

Ця заявка є виділеною із заявки №98020820, яка є національною фазою Міжнародної заявки PCT/US96/13362 від 16.08.96р. з пріоритетом від 17.08.1995р.

Даний винахід відноситься до способу зрізування і обробки рослинності обробляючою рідиною стеблів рослин, що залишаються після підрізання.

Електричні компанії періодично підрізують рослини, які зростають вздовж ліній електропередачі в смугах відчуження, щоб підтримувати доступ до ліній електропередачі і мінімізувати сільові втрати. Доступ потрібний для полегшення обслуговування і ремонту пошкоджених ліній. Надмірні сільові втрати можуть виникати в тому випадку, коли висока і щільна рослинність під лініями електропередачі стає причиною витоку електричного струму в землю. Чим вище і щільніше рослинність, тим вище за втрату в лінії за рахунок побічного випромінювання. Дорожні відомства також періодично підрізують рослини, які зростають на середині і вздовж узбіч доріг, для забезпечення безпеки водіїв і пішоходів. Зрізування рослин поліпшує видимість і створює майданчики вздовж доріг для аварійних зупинок. Оскільки потреба в лініях електропередачі і дорогах зростає, довжина смуг відчуження і узбіч збільшується в експонентній залежності. Відповідно до цього електричні компанії і дорожні відомства постійно знаходять більш ефективні і економічні способи зрізування рослинності вздовж смуг відчуження і узбіч.

Електричні компанії і дорожні відомства виявили, що під час зрізування вигідно обробляти рослини спеціальними речовинами, щоб обмежувати зростання небажаної рослинності або знижувати швидкість зростання бажаної рослинності. Рослинність звичайно обробляється гранульованими або рідкими речовинами, такими як регулювальники зростання, гербіциди, пестициди, фунгіциди, добрива або біологічні агенти, в залежності від бажаного результату. Обробка рідинами частіше за все виконується шляхом розпилення в повітрі, так що рідина контактує з рослинністю і утримується шляхом вбирання рідини в окремі рослини. Загальноприйняті способи розповсюдження рідин включають розпилення обробляючої рідини в районі, що містить рослини, з повітряних транспортних засобів, з наземних транспортних засобів, обладнаних розпилюючими соплами, з ручних обприскувачів або за допомогою косарок, оснащених обробляючими пристроями. Однак досі ще не було косарок з обробляючими пристроями, які могли б підрізати рослинність і обробляти її в негоризонтальному напрямі, наприклад, на схилах горбів, з прикріпленням головки косарки до кінця шарнірної виносної штанги.

На жаль, ці способи розповсюдження не забезпечують точності розподілу або регулювання кількості рідини, що попадає на рослини. Способи розподілу, зокрема, розпилення, допускають попадання обробляючої речовини не тільки на рослини, що підлягають обробці, але і в інші місця. Якщо обробка проводиться через повітря, щільність розпилення знижується і деякі рослини можуть бути взагалі не оброблені. Крім того, якщо концентрація обробляючої речовини висока, оператор звичайно розповсюджує більше речовини, ніж необхідний, і таким чином непродуктивно витрачаються великі кількості речовини. Обробляючі рідини звичайно розпилюються доти, поки листя рослин не стане помітно вологим. При цьому неможливо передбачити, яка кількість обробляючої речовини впаде на землю навколо рослин і забруднить навколишній ґрунт і підземну водну систему, і скільки обробляючої речовини всмокчеться в судинну, або випарну, систему рослин, на які воно повинно зробити бажану дію.

DowElanco, виробник гербіцидів, попереджає споживачів, що його рідкі хімікати ефективні тільки в тому випадку, якщо речовина проникає в листя і всмоктується у випарну систему рослини. Тому хімічні компанії випускають хімікати, відомі як «ад'юванти», які сприяють проникненню рідин, що розпилюються через щільну оболонку листя. Багато які обробляючі рідини також містять поверхово-активні речовини, сприяючі всмоктуванню агента у випарну систему рослини. Проте, звичайно лише невелика частина рідини, що розпилюється дійсно попадає у випарну систему рослини. Інша частина хімічної рідини осідає на землю, звідки при змішуванні з опадами вона може поширитися на навколишні ділянки або випаруватися в атмосферу і потім рознестися вітром.

Природно, фермери і ті люди, які живуть поблизу смуг відчуження ліній електропередачі і автомагістралей, заперечують проти такого застосування обробляючих рідин, яке приводить до їх розповсюдження або розношенню. Тому урядові закони і муніципальні постанови в багатьох випадках обмежують електричні компанії і дорожні відомства в розповсюдженні обробляючих рідин шляхом розпилення. І хоч електричні компанії і дорожні відомства неухильно підкоряються цим законам і постановам, екологи вважають, що при будь-якому способі розповсюдження обробляючих рідин неминуче відбувається забруднення ними ґрунту і підземної водної системи, а також виникає ризик їх розмивання і розношення вітром. Крім того, в тому випадку, якщо сталося хімічне забруднення землі або води поблизу району обробки, електричні компанії і дорожні відомства не можуть надати переконливі докази, що операція зрізування і обробки рослин не була джерелом забруднення.

Існують різні пристрої для зрізування і обробки рослинності спеціальними рідинами. Наприклад, в патентах США No. 2,908,444 і 2,939,636, публ. 13.10.59 і 07.06.60, відповідно, автор Муллен; патенті США No. 2,973,615, публ. 07.03.61, автор Яремчук; патенті США No. 3,332,221, публ. 25.07.67, автор Маккейн, описані роторні газонокосарки, оснащені розпилювачем для рідких хімікатів. У патенті США No. 5,237,803, публ. 24.08.93, автор Домінгу, описана причіпна косарка (з лезами, що горизонтально обертаються) або косарка типу «бетвінг» («крило кажана»), оснащена розпилювачами для рідких хімікатів. Розпилювачі розташовані над лезами всередині косарки таким чином, що бризки обробляючої рідини розподіляються суворо в межах області, що знаходиться під корпусом, по мірі руху косарки по землі. Рідина диспергується під дією відцентрової сили, що створюється обертанням, або випускається над лезом косарки, так що частина рідини по мірі зіткнення з корпусом і/або лезом косарки, що обертається, випаровується. Проте, обробляюча рідина може попасти на землю навколо рослин, а рідина, що випаровується може нестися з вітром в довкілля. Крім того, жоден з цих пристроїв не може підрізати і обробляти рослинність в негоризонтальному положенні, наприклад, з кінця шарнірної виносної штанги.

У патенті США No. 2,878,633, публ. 24.03.59, автор Муллен, і патенті США No. 3,090,187, публ. 21.05.63, автор Лівінгстон, описані роторні газонокосарки, оснащені пристроєм подачі обробляючої рідини до леза косарки, що обертається. У патенті Муллена, крім того, описаний трубопровідний пристрій для подачі обробляючої рідини у внутрішній канал, розташований вздовж осі вала косарки, що обертається і що закінчується у отворі в нижній частині леза. Однак відцентрова сила леза, що обертається викидає

обробляючи рідину з отвору у вигляді крапель. У патенті Лівінгстона, крім того, описана подовжня канавка, виконана в передній кромці леза, для подачі обробляючої рідини до нижньої частини наконечника леза. Завдяки цьому обробляюча рідина подається безпосередньо до свіжеобрізаного стебла рослини. Однак розподільний пристрій косарки Лівінгстона відкритий в атмосферу. Таким чином, обробляюча рідина може проливатися на землю або випаровуватися і рознести вітром на навколишні ділянки.

У патенті США No. 4,926,622, публ. 22.05.90, автор Макки, описаний роторний різак для розчищення чагарників і аплікатор для внесення гербіцидів. Різак включає множину зрізуючих лез, а аплікатор включає пристосування для подачі гербіциду до зрізуючих лез, так що гербіцид подається в чагарник по мірі обрізання його лезами, що обертаються. У одному з варіантів виконання аплікатор, крім того, включає закритий трубопровід для передачі обробляючої рідини з контейнера, встановленого зверху корпусу роторного різак, до випускного отвору поруч з лезом. Трубопровід включає довгасту трубу, прикріплену до зовнішньої поверхні леза, яке обертається, таким чином, що випускний отвір знаходиться в рідинному з'єднанні з осьовим валом роторного різак. Однак труба може тріснути або перегнутися при подовжному вигині леза, а також може зазнавати проколів або розривів, якщо лезо раптово наткнеться на нерухомий камінь або пеньок.

Як видно з недовіків вищеописаних роторних косарок, для зрізування рослинності і обробки підрізаної рослинності спеціальною рідиною, потрібні пристрій і спосіб, при яких обробляюча рідина не розповсюджується на навколишню землю або в атмосферу. Відповідно до цього, задача даного винаходу складається в створенні способу зрізування рослинності з одночасною обробкою стеблів підрізаної рослинності, що залишаються без розповсюдження обробляючої рідини на навколишню землю або в атмосферу.

Наступна задача винаходу складається в створенні способу зрізування і одночасної обробки стеблів підрізаної рослинності, які залишаються, у якому подача обробляючої рідини до нижньої частини зрізуючого леза здійснюється таким чином, щоб потік обробляючої рідини безперервно поступав до стеблів рослин, що залишаються.

Наступна задача винаходу складається в створенні способу зрізування і одночасної обробки стеблів підрізаної рослинності, що залишаються, таким чином, щоб обробляюча рідина потрапляла безпосередньо у випарну систему рослин.

Наступна задача винаходу складається в створенні способу зрізування рослинності і одночасної обробки стеблів підрізаної рослинності, що залишаються, придатного для використання в незалежно від горизонтального розташування леза відносно рідинного контейнера.

Наступна задача винаходу складається в створенні способу для зрізування і одночасної обробки рослинності спеціальною рідиною, при якому мінімізовані пролиття, непродуктивну витрату і псування обробляючої рідини.

Наступна задача винаходу складається в створенні способу зрізування рослинності і одночасного нанесення суворо певної кількості обробляючої рідини на стеблі підрізаних рослин, які залишаються.

Наступна задача винаходу складається в створенні способу зрізування і одночасної обробки рослинності, у якому кількість обробляючої рідини, що подається до зрізуючого леза, точно вимірюється.

Винахід полягає у способі зрізування рослинності і одночасної обробки стеблів підрізаних рослин, що залишаються, обробляючими рідинами, такими як регулювальники зростання, гербіциди, пестициди, фунгіциди, добрива, ад'юванти, поверхово-активні або біологічні агенти, переважно на водній основі. Обробляюча рідина наноситься без розповсюдження, такого як розпилення, обробляючої речовини на навколишній ґрунт або в атмосферу. Замість цього обробляюча рідина подається з герметично закритого рідинного резервуара через рідинний трубопровід до нижньої частини зрізуючого леза безперервним потоком. Таким чином, обробляюча рідина безперервно поступає до обрізаних кінців стеблів, що залишилися в момент зрізування, так що як мінімум біля 75-95% обробляючої рідини всмоктується безпосередньо у випарну систему рослин, причому майже відразу, що дає максимум ефективності обробки і значною мірою знижує потребу в обробляючій рідині, а також кількість активного інгредієнта.

Спосіб здійснюється за допомогою пристрою, що включає косарку, привід зрізуючого леза для обертання підрізуючого і обробляючого пристосування, що включає як мінімум один вузол зрізуючого леза, встановлений з можливістю обертання на держателі леза, вмістищі для обробляючої рідини, пристрій вимірювання кількості обробляючої рідини, що подається до підрізуючого і обробляючого пристосування, а також рідинного трубопроводу для подачі обробляючої рідини з вмістища для рідини до підрізуючого і обробляючого пристосування.

Косарка може являти собою будь-який маневрений інструмент для зрізування рослинності, переміщення по землі або над землею, такою як інструмент для підстриження живоплотів, дерев і фруктових садів. Наприклад, косарка може являти собою штовхаючу газонокосарку, звичайну електричну газонокосарку, газонокосарку, що приводиться в рух конем, трактором з двигуном, причіпну косарку (з лезами, що горизонтально обертаються) або косарку типу «бетвінг», жниварку, гідравлічну валково-пакетуючу машину, високошвидкісну насадку-пилку, високошвидкісний насадку-секатор, ножову пластину, мультидискову косарку, барабанну косарку, ланцюгову косарку або головку косарки, що прикріплюється до шарнірної виносної штанги. Косарка, описана тут лише як приклад, являє собою звичайну причіпну косарку, що прикріплюється позаду сільськогосподарського трактора.

Косарка переважно включає звичайно плоску палубу, що має центральний отвір для розміщення приводу зрізуючого леза, пару звичайно прямих протилежних торців, звичайно пряму передню стінку і дугоподібну задню стінку.

Як мінімум частина задньої стінки може включати множину коротких відрізків ланцюга для запобігання викиданню твердих шматків, наприклад, каменів, з-під палуби косарки. Косарка оснащена як мінімум одним колесом, прикріпленим до палуби косарки, для полегшення руху по землі і для підтримки підрізуючого і обробляючого пристосування на бажаній висоті над землею. До верхньої поверхні палуби кріпляться множина вертикальних стійок, між якими утримується вмістище для рідини.

Привід зрізуючого леза кріпляється до палуби косарки і включає довгастий привідний вал, розміщений всередині центрального отвору палуби косарки. Привід зрізуючого леза переважно працює від коробки

відбору потужностей трактора, який везе косарку. Однак привід зрізаючого леза може приводитися в дію бензиновим двигуном або гідродвигуном, встановленим зверху палуби косарки. У переважному варіанті виконання у одного кінця привідного вала встановлюється конічна шестерня для зачеплення з валом коробки відбору, що обертається, потужностей трактора. Підрізуюче і обробляюче пристосування кріпиться на іншому кінці привідного вала. Привід зрізаючого леза незалежно обертає привідний вал приводу зрізаючого леза, який, в свою чергу, обертає держатель леза і як мінімум один вузол зрізаючого леза підрізуючого і обробляючого пристосування. Привідний вал приводу зрізаючого леза всередині містить трубопровід для кризного протікання рідини, так що привідний вал приводу зрізаючого леза знаходиться в рідинному з'єднанні з насосним пристроєм і підрізуючим і обробляючим пристосуванням.

Підрізуюче і обробляюче пристосування кріпиться до привідного вала приводу зрізаючого леза безпосередньо у нижньої поверхні палуби косарки і включає як мінімум один вузол зрізаючого леза, встановлений з можливістю обертання на держателі леза. Для кріплення як мінімум одного вузла зрізаючого леза держатель леза може мати будь-яку форму. У переважному варіанті виконання держатель леза являє собою довгасту пластину, що має центральний отвір для розміщення в ньому приводу зрізаючого леза і як мінімум один отвір у кінці пластини для розміщення в ньому вузла зрізаючого леза. Між центральним отвором і отвором у кінці пластини є подовжній рідинний трубопровід. Рідинний трубопровід забезпечує кризне проходження рідини, так що привідний вал приводу зрізаючого леза знаходиться в рідинному з'єднанні з вузлом зрізаючого леза. У іншому переважному варіанті держатель леза являє собою звичайно плоский диск, на якому встановлено множину, переважно чотири, ортогонально розміщених вузла зрізаючих лез.

У кінця держателя леза встановлений з можливістю обертання як мінімум один вузол зрізаючого леза. Вузол зрізаючого леза переважно встановлений у кожного з протилежних кінців держателя леза. Вузол зрізаючого леза включає вал зрізаючого леза і втулку зрізаючого леза, закріплену на валу зрізаючого леза. Втулка зрізаючого леза несе на собі зрізаюче лезо, направлене назовні від неї. Нижня частина втулки виконана в формі блюдця, так що якщо втулка натикається на перешкоду на землі по ходу зрізаючого леза, втулка переходить через перешкоду, не передаючи удару на зрізаюче лезо. Передня кромка зрізаючого леза скошена з утворенням гострої ріжучої кромки. Вузол зрізаючого леза всередині має рідинний трубопровід, що забезпечує кризне проходження рідини, так що рідинний трубопровід, розташований в держателі леза, знаходиться в рідинному з'єднанні з нижньою частиною зрізаючого леза.

Вмістище для рідини закріплене між вертикальними стойками, встановленими зверху палуби косарки. Вмістище для рідини включає як мінімум один практично порожнистий, герметично закритий рідинний резервуар, що містить рідину для обробки. У переважному варіанті виконання вмістище включає множину перехресно штабельованих, знімних, рідинних резервуарів, які сполучаються. Кожний з резервуарів виконаний з матеріалу, стійкого до ультрафіолетового опромінення, такого як поліуретан, поліетиленовий або потвінілхлоридний (ПВХ) пластик.

Кожний резервуар містить впускний і випускний отвори, які з'єднуються з охоплюючими частинами подвійного запираючого штуцера. Частина штуцера, що охоплюється, з'єднується з охоплюючою частиною штуцера і дозволяє течію оброблюючої рідини з верхнього резервуара в нижчележачий, а з самого нижнього - до перехідного штуцера, що примикає до насосного пристрою. Гнучка рідинна труба з'єднує випускний отвір кожного верхнього резервуара з впускним отвором наступного нижнього резервуара. Гнучка рідинна труба, що йде від випускного отвору самого нижнього резервуара, проходить через насосний пристрій і з'єднується з штуцером на корпусі приводу зрізаючого леза. Таким чином, вмістище для рідини знаходиться в рідинному з'єднанні з приводом зрізаючого леза. Частина штуцера, що охоплюється, що входить в охоплюючу частину штуцера у впускному отворі самого верхнього резервуара, з'єднується з прохідним фільтром і ковпачком вентиляційного клапана для сполучення рідинних резервуарів з навколишньою атмосферою. Фільтр запобігає попаданню в систему камінчиків, комах і т.д., але не обмежує надходження навколишнього повітря.

Резервуари пакетовані таким чином, що найнижчий резервуар автоматично заповнюється оброблюючою рідиною з верхніх резервуарів по мірі нанесення оброблюючої рідини на рослинність, що підрізується. Резервуари в будь-якій кількості заповнюють в іншому місці, тому виключається пролиття рідини на робочому місці, де вона може впливати на робітників, забруднювати навколишній ґрунт або підземну систему водопостачання. Резервуари герметично закриті, так що оброблююча рідина не може зіпсуватися або втратити властивості. Заздалегідь заповнені резервуари в заздалегідь певній кількості можуть бути складені таким чином, що користувачеві не треба переривати підрізку і обробку для перезавантаження резервуарів або заміни пустих резервуарів. Пусті резервуари повертаються у відповідну службу для перезавантаження, без необхідності споласкування на робочому місці, і ніколи не викидаються на місць звалища.

Засоби регулювання потоку вимірюють кількість оброблюючої рідини, що подається насосним пристроєм до нижньої частини зрізаючого леза. Засоби регулювання потоку включають регулювальний вузол, електрично з'єднаний з пристроєм визначення швидкості відносно землі. Пристрій визначення швидкості відносно землі включає чутливий елемент для визначення кутової швидкості заднього колеса трактора і швидкості руху косарки, що розраховується з неї. У переважному варіанті виконання пристрій визначення швидкості розташований у кожного із задніх коліс трактора, тоді кутова швидкість задніх коліс усереднюється і множиться на поправочний коефіцієнт, з метою більш точного розрахунку швидкості трактора відносно землі. Регулювальний вузол також електрично з'єднаний з кроковим привідним двигуном постійного струму, який приводить в дію насосний пристрій, так що на рослинність в районі, що обробляється наноситься бажана кількість оброблюючої рідини.

Засоби регулювання потоку забезпечують безперервний потік рідини, так що вмістище для рідини знаходиться в рідинному з'єднанні з вузлом зрізаючого леза підрізуючого і обробляючого пристосування. Засоби регулювання потоку включають гнучку трубу, прокладену між випускним отвором самого нижнього рідинного резервуара і рідинним штуцером на корпусі приводу зрізаючого леза. Кризний прохід для рідини забезпечується рідинною трубою приводу зрізаючого леза, держателем леза і вузлом зрізаючого леза. Таким чином, трубопровідна система забезпечує кризний прохід для подачі оброблюючої рідини до нижньої

частини зрізаючого леза, так що обробляюча рідина безперервно поступає до стеблів рослин, що залишаються в момент їх зрізування.

Тоді як деякі задачі і переваги винаходу сформульовані вище, інші пояснюються більш детально за допомогою опису переважних варіантів виконання винаходу з посиланнями на відповідні малюнки, на яких

Фіг.1 показує переважний варіант виконання електричної газонокосарки по винаходу;

Фіг.2 показує переважний варіант виконання причіпної косарки по винаходу;

Фіг.3 являє собою блок-схему, що показує переважні компоненти пристрою для зрізування і обробки рослинності по винаходу;

Фіг.4 являє собою збільшене трьохмірне зображення причіпної косарки по Фіг.2;

Фіг.5 являє собою розріз приводу зрізаючого леза причіпної косарки по Фіг.2;

Фіг.40 являє собою збільшений вигляд приводу зрізаючого леза по Фіг.5;

Фіг.6 являє собою вертикальну проекцію і частковий розріз підрізуючого і обробляючого пристосування причіпної косарки по Фіг.2;

Фіг.7 являє собою вигляд зверху підрізуючого і обробляючого пристосування причіпної косарки по Фіг.2;

Фіг.8 являє собою збільшений вигляд часткового розрізу по Фіг.6;

Фіг.9 являє собою вигляд зверху втулки зрізаючого леза вздовж лінії A-A Фіг.6;

Фіг.10 являє собою вертикальну проекцію і частковий розріз альтернативного варіанту виконання підрізуючого і обробляючого пристосування причіпної косарки по Фіг.2;

Фіг.11 являє собою вигляд зверху альтернативного варіанту виконання підрізуючого і обробляючого пристосування причіпної косарки по Фіг.2;

Фіг.12 являє собою вертикальну проекцію і частковий розріз альтернативного варіанту виконання підрізуючого і обробляючого пристосування причіпної косарки по Фіг.2;

Фіг.13 являє собою трьохмірне зображення вмістища для рідини причіпної косарки по Фіг.2;

Фіг.14 являє собою трьохмірне зображення окремого резервуара FLO-THRU CELL® вмістища для рідини причіпної косарки по Фіг.2;

Фіг.15 являє собою вигляд збоку резервуара FLO-THRU CELL™ по Фіг.14;

Фіг.16 являє собою вигляд з торця резервуара FLO-THRU CELL™ по Фіг.14; Фіг.41 Вид Б;

Фіг.17 являє собою трьохмірне зображення, що показує переважні компоненти засобів регулювання потоку причіпної косарки по Фіг.2;

Фіг.42 вид Б являє собою вигляд з торця фланцевого держателя засобів регулювання потоку по Фіг.17;

Фіг.18 являє собою розріз фланцевого держателя засобів регулювання потоку по Виду Б Фіг.42 вздовж вісєвої лінії;

Фіг.19 являє собою вигляд спереду регулювальника засобів регулювання потоку по Вид Б, Фіг.42;

Фіг.20 являє собою блок-схему, що показує зв'язки переважних компонентів в засобах регулювання потоку по Вид Б, Фіг.42;

Фіг.21 являє собою схему переважних компонентів електричної газонокосарки по Фіг.1;

Фіг.22 являє собою трьохмірне зображення держателя леза по Фіг.21;

Фіг.23 являє собою трьохмірне зображення альтернативного варіанту держателя леза по Фіг.21;

Фіг.24 являє собою вигляд зверху центральної частини держателя леза по Фіг.22;

Фіг.25 являє собою розріз альтернативного варіанту частини приводу зрізаючого леза і частини підрізуючого і обробляючого пристосування косарки по винаходу;

Фіг.26 являє собою розріз альтернативного варіанту частини приводу зрізаючого леза і частини підрізуючого і обробляючого пристосування косарки по винаходу;

Фіг.27 являє собою трьохмірне зображення гідравлічної валково-пакетуючої машини по винаходу, з'єднаної з передньою виносною штангою трактора;

Фіг.28 являє собою трьохмірне зображення високошвидкісної насадки-пилки по винаходу, адаптованої для використання в гідравлічній валково-пакетуючій машині по Фіг.27;

Фіг.29 являє собою трьохмірне зображення високошвидкісної насадки-секатора по винаходу, адаптованої для використання в гідравлічній валково-пакетуючій машині по Фіг.27;

Фіг.30 являє собою частковий розріз частини рідинного трубопровода пристрою зрізування і обробки рослинності по винаходу, показаного на Фіг.31-38;

Фіг.31 являє собою вигляд зверху ножевої пластини по винаходу;

Фіг.32 являє собою вигляд з торця ножевої пластини по Фіг.31;

Фіг.33 являє собою вигляд зверху мультидискової косарки по винаходу;

Фіг.34 являє собою вигляд збоку одного з дисків мультидискової косарки по Фіг.33;

Фіг.35 являє собою вигляд збоку барабанної косарки по винаходу;

Фіг.36 являє собою збільшений вигляд нерухомого леза барабанної косарки по Фіг.35, показуючий альтернативний варіант випускних отворів для обробляючої рідини;

Фіг.37 являє собою вигляд збоку ланцюгової косарки по винаходу;

Фіг.38 являє собою вигляд зверху ланцюгової косарки по Фіг.37.

Фіг.39 являє собою частковий розріз альтернативного варіанту частини рідинного трубопровода пристрою зрізування і обробки рослинності по винаходу, показаного на Фіг.31-38.

На Фіг.1 і 2 показаний пристрій, позначений загальною позицією 40, для зрізування рослинності і одночасної обробки стеблів підрізаних рослин, що залишаються, спеціальною рідиною. Обробляюча рідина може являти собою будь-яку рідину, що наноситься на рослинність, зокрема, регулювальник зростання, гербіцид, пестицид, фунгіцид, добриво або біологічний агент, в залежності від бажаного результату. Обробляюча рідина переважно має водну основу. Однак основою обробляючої рідини може бути будь-яка речовина, що змішується з обробляючою рідиною з утворенням нев'язкої текучої рідини. Пристрій 40 подає обробляючу рідину до нижньої частини зрізаючого леза, так що потік обробляючої рідини постійно поступає до стебла підрізаних рослин, що залишаються в момент їх зрізування. Було виявлено, що в момент зрізування рослин відбувається наступне фізичне явище. Рідина поблизу підрізаного кінця стебла, що залишився, втягується у випарну систему рослини практично вмиг і мігрує через випарну систему в

кореневу систему рослини. Це явище було назване і згадується тут як «ефект Бурча».

Відкриття ефекту Бурча привело до розробки пристрою і способу, званого тут системою «BURCH WET BLADE™» (системою «зволоженого леза Бурча»), які використовують перевагу ефекту Бурча для мінімізації кількості оброблюючої рідини, необхідної для обробки рослинності, і для максимізації ефективності обробки. Зокрема, система «зволоженого леза Бурча» не використовує розповсюдження оброблюючої рідини, таке як розпилення або обробка і розповсюдження оброблених зрізаних залишків по навколишній землі з розносом їх вітром. Як мінімум біля 75-95% оброблюючої рідини, що постійно поступає до рослин в момент їх зрізування, всмоктується у випарну систему стебла рослин, які залишилися. Таким чином, практично виключається непродуктивна витрата рідини, випадкове попадання рідини на інші рослини, а також забруднення навколишнього ґрунту і підземної водної системи.

Система «зволоженого леза Бурча» може мати конфігурацію, зручну для використання з будь-яким пристроєм 40, що має хоч би одне зрізаюче лезо і пристосування для подачі безперервного потоку оброблюючої рідини до нижньої частини зрізаючого леза. Наприклад, пристрій 40 може являти собою штовхаючу газонокосарку, звичайну електричну газонокосарку, газонокосарку, що приводиться в рух конем, трактором з двигуном, причіпну косарку (з лезами, що горизонтально обертаються) або косарку типу «бетвінг», жниварку, гідравлічну валково-пакетуючу машину, високошвидкісну насадку-пилку, високошвидкісний насадку-секатор, ножову пластину, мультидискову косарку, барабанну косарку, ланцюгову косарку або головку косарки, що прикріплюється до шарнірної виносної штанги, якщо тільки косарка оснащена відповідними засобами для подачі безперервного потоку оброблюючої рідини до підрізаної рослинності. Крім зрізування і обробки рослин вздовж смуг відчуження і серединних смуг і узбіч шосе, існує велика кількість інших задач по догляду за рослинністю, таких як сільськогосподарські, дерновальні, декоративні, лісгосподарські і водогосподарські, де використання нерозпилюючого пристрою і способу зрізування і обробки рослинності корисне, вигідне і практичне, включаючи застосування біологічних агентів, що вводяться безпосередньо у внутрішню випарну систему рослин з метою зниження імовірності попадання речовини в довкілля і збільшення його ефективності.

З метою наочності, Фіг.1 представляє трьохмірне зображення електричної газонокосарки 41, оснащеної системою «зволоженого леза Бурча». Фіг.2 представляє трьохмірне зображення причіпної косарки 42, оснащеної системою «зволоженого леза Бурча» і прикріпленої до трактора 43. Причіпна косарка 42 показана тут лише для ілюстрації переважних варіантів системи «зволоженого леза Бурча». Як вказана вище, система «зволоженого леза Бурча» може використовуватися з будь-яким пристроєм 40 для зрізування рослинності і одночасної обробки підрізаної рослинності оброблюючою рідиною, а також для багатьох інших задач по догляду за рослинністю.

Фіг.3 являє собою блок-схему переважних компонентів системи «зволоженого леза Бурча». Переважно, причіпна косарка 42 отримує живлення від звичайної коробки відбору потужності 44 трактора 43. Коробка відбору потужності 44 пов'язана з приводом зрізаючого леза 60, що приводить в дію підрізуюче і оброблююче пристосування 90. Вмістище для рідини 130 містить оброблюючу рідину у множині щільно закритих резервуарів, як було описане вище. Насосний пристрій 150 накачує оброблюючу рідину з вмістища для рідини 130 через привід зрізаючого леза 60 до підрізуючого і оброблюючого пристосування 90. Можуть бути встановлені засоби регулювання потоку 160 для вимірювання кількості оброблюючої рідини, яка подається насосним пристроєм 150 до підрізуючого і оброблюючого пристосування 90. Трубопровідний пристрій 190 забезпечує крізний прохід для подачі оброблюючої рідини з вмістища для рідини 130 до підрізуючого і оброблюючого пристосування 90. Трубопровід досить малий в діаметрі, так що прохід постійно заповнений оброблюючою рідиною незалежно від швидкості косарки відносно землі в нормальних умовах роботи. Таким чином, трубопровідний пристрій 190 забезпечує безперервний потік оброблюючої рідини при змінній питомій витраті, внаслідок чого на площу, що обробляється 1 наноситься постійний об'єм оброблюючої рідини, що звичайно вимірюється в літрах/га, в той час як рідинний прохід залишається завжди заповненим. Зокрема, засоби регулювання потоку забезпечують безперервний потік оброблюючої рідини на площу, що обробляється в кількості менше ніж 30л/га, переважно 12-30л/га. Така низька витрата оброблюючої рідини досягається за рахунок ефекту Бурча і не може бути досягнутою за допомогою яких-небудь інших відомих систем рідинної обробки рослин.

Фіг.4 являє собою збільшене трьохмірне зображення причіпної косарки 42. Причіпною косаркою 42 може бути будь-яка причіпна косарка. Причіпна косарка 42, яка показана на малюнку, являє собою модель А-72 виробництва Alamo Industrial of Seguin, Texas, модифікована під обладнання системою «зволоженого леза Бурча». Привід зрізаючого леза 60 причіпної косарки 42 отримує живлення від коробки відбору потужності 44 трактора 43. Коробка відбору потужності 44 може містити привідний вал (не показаний), що обертається, пов'язаний з приводом зрізаючого леза 60, як буде описано далі, для обертання підрізуючого і оброблюючого пристосування 90 при швидкості у кінця зрізаючого леза приблизно від 3600 до 5700м/хвилину. Таким чином, кожне зрізаюче лезо косарки 42 може досягати швидкості біля 320км на годину.

Причіпна косарка 42 включає палубу косарки 50, до якої прикріплений привід зрізаючого леза 60 і корпус підрізуючого і оброблюючого пристосування 90. Вмістище для рідини 130 і насосний пристрій 150 переважно встановлені на палубі косарки 50, але можуть бути встановлені і на тракторі 43. Засоби регулювання потоку 160 і трубопровідна система 190 встановлені на палубі косарки 50 і, якщо необхідно, на тракторі 43. Один кінець з'єднувальної системи 45 прикріплений до палуби косарки 50, а інший кінець - до трактора 43, так що трактор може везти косарку 42 услід за собою.

Палуба косарки 50 може мати будь-які розміри і форму, необхідні для установки приводу леза 60 і корпусу підрізуючого і оброблюючого пристосування 90. Як показано на малюнку, палуба косарки 50 включає звичайно плоску горизонтальну верхню поверхню 51, звичайно плоску горизонтальну нижню поверхню 52 навпроти верхньої поверхні 51, пару протилежних, звичайно плоских, торців 53, що йдуть вертикально вниз від верхньої поверхні 51, звичайно плоску передню стінку 54, що йде вертикально вниз від верхньої поверхні 51, і дугоподібну задню стінку 55, що йде вертикально вниз від верхньої поверхні 51. Горизонтальна нижня поверхня 52 і вертикально розташовані торці 53, передня стінка 54 і задня стінка 55 утворюють суцільний корпус, що закриває підрізуюче і оброблююче пристосування 90. Задня стінка 55

переважно включає множину захисних ланцюгів 56 для запобігання викиданню з-під косарки великих предметів, таких як камені, назад. Друга множину захисних ланцюгів 56 підвішена до нижньої поверхні 52 для запобігання викиданню з-під косарки великих предметів уперед.

Палуба косарки 50 має центральний отвір 57 для розміщення приводу зрізаючого леза 60, як буде описано далі. Як мінімум одне, а переважно два колеса 58 прикріплені до верхньої поверхні 51 палуби косарки 50 для підтримки зрізаючих лез косарки 42 на зручній висоті над землею. Колеса 58 регулюються таким чином, що підйом палуби косарки 50 і, отже, відстань від зрізаючих лез до землі можна було змінювати. Палуба косарки 50, як описано раніше, являє собою звичайну палубу причіпної косарки і може бути замінена будь-якою іншою палубою, пристосованою для установки приводу зрізаючих лез 60 і корпусу підрізуючого і обробляючого пристосування 90.

Привід зрізаючих лез 60 кріпиться до верхньої поверхні 51 палуби косарки 50 біля її центрального отвору 57. На верхній поверхні 51 палуби косарки 50 може бути встановлений силовий пристрій, такий як бензиновий двигун або гідродвигун, для живлення приводу 60. Однак, як описано раніше, привід 60 переважно отримує живлення від коробки відбору потужності 44 трактора 43. Фіг.4 являє собою розріз приводу зрізаючого леза 60 причіпної косарки 42. Привід 60 включає конічну шестерню 61 для зачеплення з ведучою шестернею (не показана), розташованою на кінці привідного вала коробки відбору потужностей 44, що обертається. Конічна шестерня 61, в свою чергу, передає крутильний момент з привідного вала коробки відбору потужності 44, що обертається, на привідний вал 62, встановлений з можливістю обертання в центральному отворі 57 палуби косарки 50. Привідний вал 62 обертається з швидкістю, яка визначається числом оборотів в хвилину обертання привідного вала коробки відбору потужності 44 (або гідродвигуна) і передавальним числом ведучої шестерні до конічної шестерні 61 (або передавальним числом гідронасоса до гідродвигуна).

Корпус приводу зрізаючих лез 63 за допомогою невеликих болтів 64 прикріплений до двотаврової балки жорсткості 65, закріпленої на верхній поверхні 51 палуби косарки 50. Корпус приводу зрізаючих лез 63 забезпечений нижнім шарикопідшипником 66 і верхнім шарикопідшипником 67, розташованими всередині центрального отвору 57, які забезпечують вільне обертання привідного вала 62. Верхній кінець 68 привідного вала 62 має зовнішнє різьблення, щоб нагвинтити шестигранну гайку 69, якою закріплена конічна шестерня 61. Нижній кінець 86 привідного вала 62 також має зовнішнє різьблення для нагвинчування шестигранної гайки 71, якою прикріплено підрізуюче і обробляюче пристосування 90, як буде описано далі. Привід зрізаючого леза 60, як описано раніше, являє собою звичайний привід причіпної косарки і може бути замінений будь-яким іншим звичайним приводом, пристосованим для передачі крутильного моменту на привідний вал 62, що обертається, для приведення в дію підрізуючого і обробляючого пристосування 90.

Найбільш важливо те, що отвір 72, виконаний в основі 73 корпусу приводу зрізаючих лез 63, секціонований і має різьблення для угвинчення герметичного рідинного штуцера 74. Штуцер 74 адаптований для рідинного сполучення з вмістищем для рідини 130, як буде описано далі. До верхньої сторони основи 73 корпусу 63 болтами 64 прикріплений круглий фланець 75. Фланець 75 включає серединну стінку 76, в якій по всьому колу виконана кишеня 77. У верхній поверхні фланця 75 висвердлена свердловина 78 навпроти отвору 72 в корпусі 63. Свердловина 78 закінчується в радіальному каналі 79, виконаному у фланці 75. Канал 79 у одного кінця закритий гвинтом без головки, що герметично загвинчується, і продовжується всередині фланця до кишені 77.

Перший радіальний канал 81 виконаний в привідному валу 62 поруч з кишенею 77 фланця 75. Круглі верхня і нижня прокладки 82, такі як Federal Modul Part No. 62-85-8, утворюють герметичне ущільнення між кишенею 77 і зовнішньою поверхнею привідного вала 62, так що канал 79 фланця 75 знаходиться в кризовому рідинному з'єднанні з каналом 81 привідного вала 62. Канал 81 проходить всередину і закінчується в подовжньому осьовому каналі 83, виконаному в привідному валу 62 і закритому гвинтом без головки 84, що герметично загвинчується. Другий радіальний канал 85, виконаний в привідному валу 62, виходить назовні з осьового каналу 83 для сполучення з підрізуючим і обробляючим пристосуванням 90, як буде описано далі. Гвинт 84 захищений, наприклад, за допомогою зонівки, як показано на малюнку, від ударів об нерухомі перешкоди і є знімним, що дає можливість чищення осьового каналу 83.

Фіг.6 являє собою вертикальну проекцію і частковий розріз, а Фіг.7 являє собою вигляд зверху підрізуючого і обробляючого пристосування 90 причіпної косарки 42. Підрізуюче і обробляюче пристосування 90 включає держатель леза 92 і як мінімум один вузол зрізаючого леза 100. Переважно, як показано на малюнках, підрізуюче і обробляюче пристосування 90 включає пару радіально протилежних вузлів зрізаючих лез 100. Держатель леза 92 переважно включає верхню половину 91 і зворотну, або дзеркальну, нижню половину 93, герметично прикріплену до верхньої половини. Нижня половина 93 має множину різьбових отворів для угвинчення множини болтів з потайними шестигранними головками, що прикріплюють верхню половину 91 до нижньої половини 93. Для герметичного з'єднання верхньою половиною 91 і нижньою половиною 93 може бути використане відповідне ущільнення (не показано). У центрі держателя леза 92 виконаний центральний отвір 94, через який проходить привідний вал 62 приводу зрізаючого леза 60. У держателі леза 92 виконаний також отвір 95, через який проходить як мінімум один вузол зрізаючого леза 100, поруч з далеким від центра краєм держателя леза.

Як найкраще видно з Фіг.5, нижній кінець 86 привідного вала 62, що входить в центральний отвір 94 держателя леза 92, має зовнішнє гвинтове різьблення. Центральний отвір 94 держателя леза 92 має переважно внутрішнє різьблення, в яке угвинчений нижній різьбовий кінець 86 привідного вала 62, так що держатель леза надійно прикріплений до приводу зрізаючого леза 60. Між заплечиком 88, виконаним на валу, і верхньою половиною 91 держателя леза 92 встановлена ​​кругла розпірка 87 для відділення держателя леза від нижньої поверхні 52 палуби косарки 50. Розпірка 87 виконана з твердого, жорсткого металу, такого як сталь 5160, а держатель леза виконаний з більше м'якого і гнучкого металу з метою, яка буде описана далі. Контршайба і шестигранна контргайка 89 нагвинчені на нижній кінець 86 привідного вала 62 для жорсткого закріплення розпірки 87 і держателя леза 92 у заплечика 88.

У верхній половині 91 і нижній половині 93 держателя леза 92 виконаний рідинний жолоб 96 (Фіг.5), який проходить назовні від центрального отвору 94 у напрямі до отвору 95. Перша кільцева кишеня 97

виконана в середній частині центрального отвору 94 поряд з другим кільцевим каналом 85 привідного вала 62, так що жолоб 96 знаходиться в крізному рідинному з'єднанні з кільцевим каналом 85, коли вал обертає підрізуюче і обробляюче пристосування 90. Жолоб 96 закінчується у другій кільцевій кишені 98 (Фіг.8), виконаний в середній частині отвору 95, так що держатель леза 92 знаходиться в крізному рідинному з'єднанні з кожним з вузлів зрізаючих лез 100.

Як показано на Фіг.8, вузол зрізаючого леза 100 включає вал 102, розміщений з можливістю обертання в отворі 95, так що вузол зрізаючого леза може обертатися відносно держателя леза 92, якщо зрізаюче лезо 105 натикається на нерухому перешкоду, наприклад, камінь. На верхній кінець 101 вала 102 нагвинчена шестигранна контргайка, що забезпечує можливість зняття і заміни втулки зрізаючого леза 104, встановленої на держателі леза 92, як буде описано далі. Нижній кінець 103 вала 102 має зовнішнє гвинтове різьблення для нагвинчення на нього втулки зрізаючого леза 104. Втулка зрізаючого леза 104 має різьблення, переважно гвинтове різьблення, для нагвинчення на гвинтове різьблення нижнього кінця 103 вала 102, так що втулка зрізаючого леза 104 жорстко прикріплена до вала вузла зрізаючого леза.

Нижній шарикопідшипник 106 і верхній шарикопідшипник 107 встановлені шляхом пресової посадки в отвір 95 держателя леза 92, забезпечуючи можливість обертання вала 102 і, отже, вузла зрізаючого леза 100. Верхня бобишка 108 приварена до верхньої половини 91 держателя леза 92, а нижня бобишка 109 приварена до нижньої половини 93 держателя леза 92 для закріплення верхнього і нижнього підшипників в отворі 95. Вузол зрізаючого леза 100, як описано раніше, являє собою звичайний вузол зрізаючого леза причіпної косарки і може бути замінений будь-яким вузлом зрізаючого леза, адаптованим під установку як мінімум одного зрізаючого леза 105 на держателя леза 92 для зрізування рослинності і обробки підрізаних рослин спеціальною рідиною.

У валу 102 поруч з кільцевою кишенню 98 держателя леза 92 виконаний радіальний канал 110. Круглі верхня і нижня прокладки 82, такі як Federal Modul Part No. 62-85-8, утворюють герметичне ущільнення між кишенню 98 і зовнішньою поверхнею вала 102, так що радіальний канал 110 вала знаходиться в крізному рідинному з'єднанні з жолобом 96 держателя леза 92. Радіальний канал 110 проходить всередину і закінчується в подовжному осьовому каналі 111, виконаному у валу 102 і закритому герметичною заглушкою 112, яка приварена до нижньої поверхні втулки зрізаючого леза 104. Заглушка 112 має сходинку, створюючи рідинний резервуар між половиною нижньої поверхні нижнього кінця 103 вала 102 і половиною верхньої поверхні заглушки.

Канал 113 виконаний у втулці зрізаючого леза 104 і герметично закритий гвинтом без головки 114 з боку, протилежного зрізаючому лезу 105. Канал 113 проходить назовні від рідинного резервуара у напрямі до зрізаючого леза 105 і закінчується у маленького зазору 115 між втулкою зрізаючого леза 104 і нижньою поверхнею 116 зрізаючого леза. Зазор 115 переважно має ширину в діапазоні 0,6-2,5см, і більш переважно біля 1,2см. Було виявлено, що ширина зазору 115 має важливе значення для функціонування системи «зволоженого леза Бурча». Якщо зазор 115 дуже широкий (тобто ширше за 2,5см), то виникає недостатність капілярного тяжіння оброблюючої рідини до нижньої поверхні 116 зрізаючого леза 105 для підтримки безперервного потоку оброблюючої рідини. Якщо зазор 115 дуже вузький (тобто більш вузький за 0,6см), то краплі оброблюючої рідини, що виходять з каналу 113, не тоншають, і капілярне тяжіння може бути недостатнім для підтримки безперервного потоку оброблюючої рідини на нижній поверхні 116 зрізаючого леза 105. Тому оброблююча рідина може виливатися і забруднювати навколишній ґрунт і підземну водну систему. Канал 113 може бути також забезпечений гвинтовою нарізкою для придання невеликого завихрення струменю оброблюючої рідини, що виходить з каналу. Вважається, що завихрення струменя поліпшує капілярне тяжіння безперервного потоку оброблюючої рідини до нижньої поверхні зрізаючого леза за рахунок запобігання радіальному розповсюдженню капель в зазорі 115.

Фіг.10 являє собою вертикальну проекцію і частковий розріз, а Фіг.11 - вигляд зверху альтернативного варіанту виконання підрізуючого і оброблюючого пристосування 90 причіпної косарки 42. Підрізуюче і обробляюче пристосування 90 включає дискового держателя леза 122 і чотири ортогонально розташованих вузла зрізаючих лез 100. Дисковий держатель леза 122 переважно включає верхню половину 121, прикріплену до нижньої половини 123, як описано раніше і показано на частковому розрізі Фіг.10. Однак над верхньою поверхнею дискового держателя леза 122 може бути розташований другий радіальний канал, виконаний в привідному валу 62 для сполучення з трубопроводом 124, розташованим між другим радіальним каналом і осьовим каналом 111 вала 102, описаним раніше способом, як показано на Фіг.12. Коли трубопровід 124, або будь-який інший рідинний трубопровід розміщується над дисковим держателем леза 122 і під палубою косарки 50, вертикально вниз від нижньої поверхні 52 палуби косарки переважно підвищений круглий щиток 125 для запобігання ударам і пошкодженням трубопровода 124 великими предметами, такими як камені.

Фіг.13 являє собою трьохмірне зображення вмістища для рідини 130 причіпної косарки 42. Вмістище для рідини 130 включає як мінімум один рідинний резервуар 132, званий тут FLO-THRU CELL™ Бурча, виконаний з матеріалу, стійкого до ультрафіолетового опромінення, такого як поліуретановий, поліетиленовий або полівінілхлоридний (ПВХ) пластик. Переважно, як показано на малюнку, вмістище для рідини 130 включає множину резервуарів FLO-THRU CELL™ 132, які штабельовані з можливістю зняття і підтримуються на верхній поверхні 51 палуби косарки 50 між стійками 59. Горизонтальне переміщення резервуарів 132 обмежується стійками 59, а вертикальне переміщення резервуарів 132 може бути обмежене ремнем (не показаний). Резервуар FLO-THRU CELL™ 132 може бути заповнений оброблюючою рідиною в іншому місці і потім доставлений на робоче місце, щоб запобігти можливості пролиття рідини і забруднення навколишнього середовища в місці використання. Резервуари 132 можуть також заповнюватися під вакуумом і герметично закриватися, щоб зберегти властивості рідини. Таким чином, резервуари FLO-THRU CELL™ являють собою екологічно безпечний і ефективний засіб забезпечення косарки 42 оброблюючою рідиною. Потрібно відмітити, що вмістище для рідини 130 може містити один або більше резервуарів FLO-THRU CELL™ Бурча, заповнених оброблюючою рідиною, і окремий рідинний бак, що містить інертний розчин (наприклад, воду) для змішування з оброблюючою рідиною. Переважно, оброблююча рідина і інертний розчин змішуються, наприклад, в інжекційній змішувальній камері на

робочому місці під час використання. Таким чином, концентрація суміші може змінюватися, і в цьому випадку можна тримати на складі і транспортувати на робоче місце меншу кількість резервуарів FLO-THRU CELL™.

Фіг.14 являє собою трьохмірне зображення, Фіг.15 - вигляд збоку, і Фіг.16 - вигляд з торця резервуара FLO-THRU CELL™ 132 вмістища для рідини 130 причіпної косарки 42. Кожний резервуар 132 включає верхню стінку 133, бічні стінки 134, передню торцеву стінку 135, задню торцеву стінку 136 і нижню стінку 137. Кожний резервуар 132 має впускний отвір 138 і випускний отвір 139. Як показано на Б-Б фіг.41, кожний впускний отвір 138 містить охоплюючу частину 140 подвійного запірною штуцера 141, такого як Parker POLY-TITE® Fitting Part No. 398PD виробництва Parker Hannifin Corporation, Отсего, Мічиган, відповідну частині 142, що охоплюється, штуцера. Частина 142 штуцера, що охоплюється включає підпружинений важіль затиску, так що штуцер 141 легко від'єднувати для заміни пустого резервуара FLO-THRU CELL™ 132. Перший відрізок гнучкої труби відходить зовні від самого нижнього резервуара 132 і з'єднаний з другим відрізком гнучкої труби при допомозі перехідного штуцера Parker POLY-TITE® через стінку корпусу насосного пристрою 150. Другий відрізок гнучкої труби проходить через насосний пристрій 150 і закінчується у штуцера, встановленого на корпусі 63 приводу зрізаючого леза 60.

Як показано на Фіг.16, прохідний фільтр і ковпачок вентиляційного клапана 145 забезпечують надходження навколишнього повітря в резервуар 132, щоб в ньому не відбувалося часткове розрідження, перешкоджаючи течії оброблюючої рідини при відкачуванні її з резервуара насосним пристроєм. Крім того, кожний резервуар FLO-THRU CELL™ 132 має ручку 142, розташовану на передній торцевій стінці 135 і задній торцевій стінці 136 для полегшення перенесення заповнених резервуарів. Як показано на Фіг.13 і 15, нижня стінка 137 резервуара 132 включає направляючу 152 і підшви 154. Направляюча 152 ковзає по канавці 153 верхньої стінки 133 нижнього резервуара 132 і таким чином практично виключає бічний зсув штабельованих резервуарів FLO-THRU CELL™ 132. Крім того, підшви 154 входять у виїмки 124 на верхній поверхні 133, що мінімізує відносне переміщення суміжних резервуарів 132.

Якщо обробці підлягає невелика площа, і тому потрібно відносно мала кількість оброблюючої рідини для нанесення на підрізани рослини, можна використати окремий резервуар FLO-THRU CELL™ 132. Окремий резервуар 132 можна також використати в тому випадку, якщо на даній площі треба використати певну кількість резервуарів FLO-THRU CELL™, що містять одну і ту ж рідину, або якщо треба використати різні оброблюючі рідини на одній і тій же площі. Наприклад, перший резервуар FLO-THRU CELL™, заповнений рідким гербіцидом проти росички, може бути використаний для одночасного нанесення гербіциду проти росички на стеблі рослин, що залишаються в момент зрізування рослинності. Після цього резервуар FLO-THRU CELL™, що містить гербіцид, може бути знятий і замінений другим резервуаром FLO-THRU CELL™, що містить дезінфікуючий розчин для промивання трубопроводної системи 190. Потім резервуар FLO-THRU CELL™, що містить дезінфікуючий розчин, може бути знятий і замінений третім резервуаром FLO-THRU CELL™, що містить рідкий фунгіцид. Висоту зрізаючого леза над поверхнею землі зменшують, щоб стеблі, що залишилися, можна було підрізувати ще раз, і фунгіцид наносить на рослини, що знову підрізуються.

Однак переважніше використати як мінімум два резервуари FLO-THRU CELL™ 132, так, щоб рівень оброблюючої рідини не падав нижче за рівень випускного отвору 139 самого нижнього резервуара незалежно від орієнтації зрізаючих лез косарки відносно резервуара FLO-THRU CELL™ 132. Використання множини резервуарів FLO-THRU CELL™ 132 дає можливість обробки за один раз такої площі, яка була б дуже великою для безпечної обробки за допомогою одного резервуара. Крім того, використання множини резервуарів FLO-THRU CELL™ 132 дає можливість обробки за один раз великої площі без необхідності багаторазового переривання операції зрізування і обробки для заповнення одного великого рідинного резервуара. Замість цього можна легко знімати верхні резервуари FLO-THRU CELL™ 132 і замінювати новими, заздалегідь заповненими.

Насосний пристрій 150 (Фіг.4) нагнітає оброблюючу рідину з вмістища для рідини 130 в привід зрізаючих лез 60, так що потік оброблюючої рідини безперервно поступає у випарну систему стеблів підрізаних рослин, що залишилися в момент їх зрізування. Насосний пристрій 150 включає будь-який тип насоса змінної потужності для нагнітання широко варіюємих кількостей оброблюючої рідини в залежності від швидкості косарки відносно поверхні землі, як буде описане далі. Однак переважніше, щоб насосний пристрій 150 являв собою перистальтичний насос, наприклад, виробництва TAT Engineering of Branford, Connecticut, який нагнітає оброблюючу рідину через трубопроводну систему 190 за допомогою хвилі стиснення при тиску біля $0,7 \text{ Н/см}^2$, що виробляється механічно за допомогою системи роликів, що стискає гнучку трубу, в якій знаходиться оброблююча рідина.

Фіг.17 являє собою трьохмірне зображення переважних компонентів засобів регулювання потоку 160, а Фіг.20 являє собою блок-схему, що показує зв'язки переважних компонентів в засобах регулювання потоку. Засоби регулювання потоку 160 включають регульовальний вузол 162, який переважно отримує живлення від джерела електроенергії, що знаходиться на тракторі 43, такого як 12-вольтний акумулятор 161. Регульовальний вузол 162 електрично з'єднаний з пристроєм визначення швидкості відносно землі 164, переважно розміщеним на задньому мості 163 трактора 43 у кожного колеса 165. Як показано на Виді Б Фіг.42 і Фіг.18, пристрій визначення 164 включає чашевидного фланцевого носія 166, що має дірчасту структуру за рахунок отворів 167 для входження виступів моста 163. Фланцевий носій 166 розміщений над зовнішнім кінцем моста 163 і проходить всередину таким чином, що виступаючий радіально назовні фланець 168 фланцевого носія 166 примикає до регульованого сенсорного пристрою 170, прикріпленого до моста 163. Сенсорний пристрій 170 звичайно розміщений всередині знімного корпусу (не показаний), що оберігає чутливий елемент 171 від твердих часток, які можуть ударятися об міст 163.

Фланець 168 переважно виконаний з чорного металу і включає задану множину радіальних зуб'їв 172, розміщених окремо один від одного по периметру фланця. Чутливий елемент 171 може являти собою будь-який електронний чутливий елемент (наприклад, індукційний, магнітний або оптичний), який виробляє електричний сигнал пропорціонально кутовій швидкості фланцевого носія 166 і, отже, швидкості колеса 165

трактора 43. Може бути також використаний чутливий елемент, який здатний функціонувати в середовищі в'язкої рідини, наприклад, в маслі; в цьому випадку чутливий елемент установлений в коробці передач заднього моста або в кабелі спідометра, прикріпленого до заднього моста трактора. Переважно до кожного колеса 165 трактора 43 прикріплений пристрій визначення швидкості відносно землі 164, і електричний сигнал від кожного пристрою визначення поступає в регулювальний вузол 162. Вибирається електричний сигнал, відповідний самому великому значенню швидкості, або сигнали від обох пристроїв визначення швидкості 164 складаються і усереднюються, або сигнали від обох пристроїв визначення швидкості 164 складаються, усереднюються, і середнє значення множиться на поправочний коефіцієнт, і таким чином визначається найбільш точне значення швидкості причіпної косарки 42 відносно землі.

Фіг.19 являє собою вигляд спереду регулювального вузла 162 виробництва ESSCO, Inc., Грінсборо, Північна Каліфорнія, засоби регулювання потоку 160. Регулювальний вузол 162 містить вимикач живлення 173 для подачі електроенергії на регулювальний вузол 162 від 12-вольтного акумулятора 161 трактора 43. Вимикач 173 переважно являє собою комбінацію перетворювача 12В в 24В постійного струму і стабілізатора 24В постійного струму. Регулювальний вузол 162 також містить операторський інтерфейс, що програмується, такий як процесор 174 Mitsubishi MTA-10 для обробки попередніх даних, що надаються оператором, таких як ширина ділянки підрізки, що виконується підрізуючим і обробляючим пристосуванням 90 і об'єм оброблюючої рідини, необхідний для нанесення на площу, що обробляється, а також електричні сигнали від пристроїв визначення швидкості 164. Процесор 174 переважно включає інформаційний екран і клавіатуру 175 для прокручення командного рядка, що показується на екрані, і для редагування попередніх даних, що використовуються процесором 174 для визначення швидкості косарки 42 відносно землі.

Регулювальний вузол 162 також містить тумблерний перемикач 176 для включення насосного пристрою 150, і байпасний тумблерний перемикач 177 для роботи в обхід насосного пристрою, наприклад, якщо потрібно переміщення трактора 43 без подачі рідини на рослинність. Крім того, регулювальний вузол 162 включає зелену діодну лампочку (ДЛ) 178, що показує, що насосний пристрій 150 включений і працює (наприклад, під час руху трактора 43, або коли задіяний байпасний пристрій для вимивання оброблюючої рідини з трубопроводної системи 190), і червону ДЛ 179, що показує, що насосний пристрій 150 включений, але не працює (наприклад, коли трактор 43 не рухається).

Регулювальний вузол переважно електрично з'єднаний також з кроковим двигуном постійного струму 180, який приводить в дію перистальтичний насос насосного пристрою 150. Процесор 174 передає на кроковий двигун 180 електричний сигнал, пропорційний виміряній швидкості косарки 42 відносно землі, і кроковий двигун 180 приводить в дію перистальтичного насоса з високим приростом, так що пристосуванням 90, що підрізує і обробляє, на рослинність наноситься регульована кількість оброблюючої рідини. Кроковий двигун 180 переважно являє собою 250-кроковий лінійний двигун, наприклад, виробництва Intelligent Motions Systems Inc., Брендфорд, Коннектикут. Вихідний вал крокового двигуна 180 прикріплений до першого шків 181, який приводить в дію другий шків 182, прикріплений до вихідного вала перистальтичного насоса насосного пристрою 150. Передавальне число першого шків 181 до другого шків 182 може бути будь-яким, але переважно 1,0/1,5, щоб не досягалася максимальна швидкість перистальтичного насоса.

Регулювальний вузол 162 може також включати глобальний позиціонуючий супутниковий (ГПС) приймач-передавач 184 для зв'язку з видаленою базою через супутник. Приймач-передавач 184 приймає і передає дані відносно місцезнаходження трактора 43 і косарки 42 по мірі обробки рослинності оброблюючою рідиною. Таким чином, може здійснюватися постійний запис координат обробленої площі, що використовується, наприклад, при розгляді заяв фермерів і землевласників, що сусідствують з смугами відчуження або автомагістралями, про забруднення їх земель токсичними речовинами.

У альтернативному варіанті виконання пристрій визначення швидкості відносно землі 164 може бути механічно з'єднаний з насосним пристроєм 150. Наприклад, фланцевий носій 166 може включати зірочку замість фланця 168, а чутливий елемент 171 може входити в механічне зачеплення з радіальними зубцями 172 зірочки, щоб приводити в дію перистальтичний насос насосного пристрою 150. Насосний пристрій 150 може бути приведений в дію безпосередньо чутливим елементом 171 або може бути запущений за допомогою коробки передач будь-якого типу, що перетворює вихідну потужність чутливого елемента так, щоб не досягалася максимальна швидкість перистальтичного насоса.

Трубопроводна система 190 забезпечує різний рідинний прохід між вмістищем для рідини 130 і підрізуючим і обробляючим пристосуванням 90. Трубопроводна система 190 подає оброблюючу рідину до нижньої поверхні зрізаючого леза, так що потік оброблюючої рідини постійно поступає до рослин в момент їх зрізування. Трубопроводна система 190 переважно включає гнучку трубу 191, виконану, наприклад, з м'якого полівінілхлориду (ПВХ), яка проходить від самого нижнього резервуара FLO-THRU CELL™ 132 через ролики перистальтичного насоса насосного пристрою 150 до герметичному штуцеру 74, що є зовні корпусу 63 приводу зрізаючих лез 60. Трубопроводна система 190 також включає свердловину 78; радіальний канал 79 і кільцеву кишеню 77, виконану у фланці 75; радіальний канал 81, осьовий канал 83 і радіальний канал 85, виконаний в привідному валу 62; першу кільцеву кишеню 97, рідинний жолоб 96 і другу кільцеву кишеню 98, виконану в держателі леза 92; радіальний канал 110 і осьовий канал 111, виконаний у валу 102 вузла зрізаючого леза 100; радіальний канал 113, виконаний у втулці зрізаючого леза 104. Трубопроводна система 190 закінчується зазором 115 на нижній поверхні 116 зрізаючого леза.

Вважається, що безперервне надходження потоку оброблюючої рідини в момент зрізування рослинності має вирішальне значення для ефективності обробки. Поєднання капілярного тягіння в нижній частині зрізаючого леза і завихрення оброблюючої рідини гарантує, що оброблююча рідина завжди буде поступати у випарну систему стеблів рослин, що залишаються в момент їх зрізування незалежно від швидкості обертання зрізаючого леза, швидкості косарки відносно землі або орієнтації зрізаючого леза відносно резервуара FLO-THRU CELL™. Таким чином, вся оброблююча рідина всмоктується у випарну систему рослин, коли вони попадають під зрізаюче лезо.

Фіг.21 являє собою схему переважних компонентів електричної газонокосарки, показаної на Фіг.1. Електрична газонокосарка 41 переважно включає вмістище для рідини 230, засоби регулювання потоку 260

і насосний пристрій 250, концептуально такі ж, як і раніше описані вмістище для рідини 130, засоби регулювання потоку 160 і насосний пристрій 150, відповідно. Основна відмінність полягає в тому, що компоненти електричної газонокосарки 41 змінені в масштабі застосовно до розмірів і потужності косарки. Крім того, перед насосним пристроєм 250 може бути вбудований фільтр 200, такий як прохідний бензиновий фільтр, для відфільтровування твердих часток з оброблюючої рідини перед її введенням в привід зрізаючого леза 210. Привід зрізаючого леза 210 концептуально такий же, як раніше описаний привід зрізаючого леза 60, але ще включає колектор 220, званий тут WET BAR™ (зволожений брус) Бурча.

Типове лезо 211 для електричної газонокосарки виконане з м'якого металу, має відносно малу товщину і складає від 110 до 200 см в довжину. Таким чином, як показано пунктирною лінією на Фіг.21, лезо 211 може згинатися відносно приводу зрізаючого леза 210, так що наконечник 212 леза 211 може відхилитися вгору, коли лезо натикається на нерухому перешкоду. Відповідно до цього, якщо лезо 211 оснащено твердим рідинним трубопроводом, виступаючим назовні з привідного вала приводу зрізаючого леза 210, то при вигині леза трубопровід може деформуватися. WET BAR™ Бурча дозволяє використати систему «зволоженого леза Бурча» на електричних газонокосарках, що мають гнучкі зрізаючі леза.

Фіг.22 являє собою трьохмірне зображення WET BAR™ 220 Бурча, прикріпленого до приводу зрізаючого леза 210 електричної газонокосарки 41, а Фіг.24 являє собою вигляд зверху центральної частини WET BAR™ Бурча, показаного на Фіг.22. WET BAR™ 220 включає рідинний трубопровід 221, який знаходиться в рідинному з'єднанні з вмістищем для рідини 230 описаним раніше способом. Відповідно до цього, безперервний потік оброблюючої рідини подається до нижньої поверхні леза 221 і безперервно наноситься на рослинність в момент її зрізування. Фіг.23 являє собою трьохмірне зображення альтернативного варіанту виконання WET BAR™ 220. У цьому варіанті твердий рідинний трубопровід 221 розміщується в подовжньому каналі 222, виконаному у верхній площині WET BAR™ 220, і приварений до WET BAR™ 220 звичайним способом. У іншому переважному варіанті виконання замість тонкого леза 211 для відповідних випадків застосування може бути використаний більш товстий WET BAR™ 220.

Фіг.25 і 26 являють собою розрізи альтернативних варіантів частини приводу зрізаючого леза 360 і частини підрізуючого і оброблюючого пристосування 350 косарки по винаходу. Оброблююча рідина проходить через ковпачок 310, що закриває один кінець привідного вала 320 приводу зрізаючого леза 360. Ковпачком 310 може бути будь-який стаціонарний ковпачок, що дозволяє передачу оброблюючої рідини в осьовий канал, виконаний у привідним валу 320, що обертається. Однак переважно, щоб ковпачок 310 являв собою двохсекційний шкворневий або кульовий шарнір. У варіанті, представленому на Фіг.25, оброблююча рідина передається до держателя леза 340 описаним раніше способом у відповідності з Фіг.10. У варіанті, представленому на Фіг.26, оброблююча рідина передається до держателя леза 340 описаним раніше способом у відповідності з Фіг.10.

Фіг.27 являє собою трьохмірне зображення гідравлічної валково-пакетуючої машини по винаходу, прикріпленої до передньої виносної штанги трактора. Валково-пакетуючі машини використовуються в лісових господарствах і на смугах відчуження. Валково-пакетуюча машина 400 по Фіг.27, являє собою великий комплект обладнання, що володіє достатньою потужністю для валки дерев.

Фіг.28 являє собою трьохмірне зображення високошвидкісної насадки-пилки по винаходу, адаптованої для використання на гідравлічній валково-пакетуючій машині по Фіг.27. Обладнана високошвидкісною насадкою-пилкою 402, що валково-пакетує машину по Фіг.28 працює подібно ланцюговій пилці, але в цьому випадку застосування рідина доставляється до нижньої частини зрізаючого леза, або насадки-пилки, перед зрізанням, щоб сприяти надходженню рідини безпосередньо в судинну систему рослини, що обробляється або дерева.

Фіг.29 являє собою трьохмірне зображення високошвидкісний насадки-секатора по винаходу, адаптованої для використання на гідравлічній валково-пакетуючій машині по Фіг.27. Обладнана високошвидкісний насадкою-секатором 404, валково-пакетуюча машина по Фіг.29 доставляє оброблюючу рідину до нижньої частини зрізаючого леза, або насадці-секатору, перед зрізанням, сприяючи надходженню рідини безпосередньо в судинну систему рослини, що обробляється або дерева.

Фіг.30 являє собою частковий розріз частини рідинного трубопровода пристрою зрізування і обробки рослинності по винаходу, показаного на Фіг.31-38. Ріжучі механізми, відмінні від механізму роторних косарок, наприклад, барабан, ланцюгова пластина, ріжучі пристрої з дисковою і ножовою пластинами, вимагають регульованої подачі рідини до відповідних ріжучих кромок у відповідний момент часу. Імпульсний герметичний пристрій подачі рідини з порожнистим валом 406 (Фіг.30) містить шарикопідшипниковий вузол і дає можливість синхронізованої регульованої подачі рідин. Імпульсний герметичний пристрій подачі рідини з порожнистим валом 406 включає порожнистий нерухомий вал 408, встановлений в центрі пресової посадкою. Навколо вала 408 розташована внутрішня обойма підшипника 410, що контактує з кульками 412, що розміщуються в ущільненні 414 всередині зовнішньої обойми 416. Порожнистий вал 418, який обертається, знаходиться в ковзаючому контакті із зовнішньою обоймою 416. Вал 418, який обертається, забезпечений порожнистими спицями 420, які сполучаються з штуцером 422, що має ніпель 424 для зчленування з трубопроводом 426. У нерухомому валу 408 є як мінімум один отвір або щілина 428, що дозволяє перетіканню рідини з нерухомого вала 408 в порожнисту спицю 420. Протягом основної частини обертального циклу рідина в системі залишається нерухомою, починаючи від порожнистої спиці 420 майже до випускного отвору, розміщеного окремо від леза. Коли щілина 428 поєднується з порожнистою спицею 420, системою випускається додаткова кількість рідини, внаслідок чого рідина попадає на нижню ріжучу кромку леза. У цьому варіанті виконання при використанні в ланцюгових і барабанних косарках зовнішні штуцери обертаються.

Альтернативний імпульсний герметичний пристрій подачі рідини з порожнистим валом 429 також може мати конфігурацію з порожнистим валом 430, що обертається в центрі (Фіг.39). Навколо вала 430 розташована внутрішня обойма підшипника 431, що контактує з кульками 412, що розміщуються в ущільненні 414 всередині зовнішньої обойми 432, яка закріплена пресовою посадкою. Нерухомий вал 433 знаходиться в фіксованому контакті із зовнішньою обоймою 432. Нерухомий вал 433 забезпечений порожнистими спицями 420, які сполучені з штуцером 422, що має ніпель 424 для зчленування з

трубопроводом 426. У валу 430, що обертається, є як мінімум один отвір або щілина 428, що дозволяє перетікання рідини з вала, що обертається 430, в порожнисту спицю 420. Протягом основної частини обертального циклу рідина в системі залишається нерухомою, починаючи від порожнистої спиці 420 майже до випускного отвору, розміщеного окремо від леза. Коли щілина 428 поєднується з порожнистою спицею 420, системою випускається додаткова кількість рідини, внаслідок чого рідина попадає на нижню ріжучу кромку леза. У цьому варіанті виконання зовнішні штуцери нерухомі, і такий пристрій може бути використаний як синхронізований розподільник для ріжучих систем з ножовою пластиною.

Фіг.31 являє собою вигляд зверху ножової пластини по винаходу. Косарка ножового типу 440 має щитки 442 і пластину 444, рухому поворотно-поступально (Фіг.31). До пластини 444 кріпиться ряд лез 446.

Фіг.32 являє собою вигляд з торця ножової пластини по Фіг.31. Для запобігання від пошкоджень пластини 448 (Фіг.32) передбачені щитки 442. У гнізді всередині щитків 442 розташований колектор ножової пластини 450, що містить подаючу трубу 452, яка може бути приварена. Вона забезпечує подачу рідини через випускні отвори 454 в трубі 452. Рідина подається з синхронізованого розподільника, що являє собою імпульсний герметичний пристрій подачі рідини з порожнистим валом 429, що приєднується для сполучення через трубу 452.

Фіг.33 являє собою вигляд зверху мультидискової косарки по винаходу. Косарка дискового типу 460 (Фіг.33) використовує ряд ріжучих дисків 462. У цьому пристрої леза 464 дисків виступають з пристроєм в його передній частині 466.

Фіг.34 являє собою вигляд збоку одного з дисків мультидискової косарки по Фіг.33. Пристрій подачі рідини може бути майже ідентичним пристроєм подачі в роторній косарці, при використанні довгастого елемента подачі рідини 468 (Фіг.34), зволожуючого леза 464 дискової косарки. У альтернативному варіанті дискова косарка може використати герметичний пристрій подачі рідини з порожнистим валом 406, для здійснення синхронізованих викидів оброблюючої рідини на леза диска.

Фіг.35 являє собою вигляд збоку барабанної косарки по винаходу. Барабанна косарка 480 (Фіг.35), що використовує герметичний пристрій подачі рідини з порожнистим валом 406, описаний вище, для подачі рідини до нижніх ріжучих кромок 482 лез 484, що обертаються. Цей пристрій використовує центральний вал 486, що має конструкцію пристрою подачі рідини 406. До моста 486 кріпляться спиці 488, підтримуючі леза, а також труба 426, що забезпечує течію рідини від моста до леза. Взаємодії між лезами 484, що обертаються, і нерухомим лезом або ковадлом 490 впливають як на зрізування рослинності, так і на подачу оброблюючої рідини безпосередньо в судинну систему рослин. Ролик 494 забезпечує рух над землею 496 і свіжозрізаними рослинами 498. У цій системі імпульси оброблюючої рідини синхронізовані так, щоб рідина викидалася безпосередньо перед контактом леза з рослинністю. Як і роторна косарка, цей пристрій може бути з'єднаний з регульовальником швидкості відносно землі, який контролює кількість рідини, що проходить через систему за певний час.

Фіг.36 являє собою збільшений вигляд ковадла барабанної косарки по Фіг.35. Ця альтернативна барабанна косарка, яка замість герметичного пристрою подачі рідини з порожнистим валом 406 використовує стандартний, «не зволожений» барабан і зволожене нерухоме лезо або ковадло 500. Нерухоме лезо або ковадло 500 має виточену канавку 502, в якій приварена труба для подачі рідини 504. Труба для подачі рідини 504 має безперервний щільний випускний отвір 506 або пористу металевий або пластмасовий тюбінг. Ця система з'єднується з регульовальником швидкості відносно землі, який контролює випуск рідини на основі швидкості пристрою.

Фіг.37 являє собою вигляд збоку ланцюгової косарки по винаходу. Косарка ланцюгового типу (Фіг.37) включає привідний вал 522 (Фіг.38), виконаний як імпульсний герметичний пристрій подачі рідини з порожнистим валом 406 і забезпечений множиною лез 524 і множиною стержнів для подачі рідини 526. Рідини подаються в кожний окремих подаючий стержень 526 через імпульсний герметичний пристрій подачі рідини з порожнистим валом 406 (Фіг.30), яке дає можливість синхронізованої регульованої подачі рідин. Під час роботи косарки рідина подається до ріжучої кромки 528 безпосередньо перед зрізуванням, щоб полегшити надходження рідини прямо в судинну систему рослин. Потрібно відмітити, що леза розташовані зигзагоподібно, щоб забезпечити рівномірну підрізку по всій ширині привідного вала 522. Ця система може бути сполучена з регульовальником швидкості відносно землі, який контролює випуск рідини на основі швидкості пристрою.

Фіг.38 являє собою вигляд зверху ланцюгової косарки по Фіг.37 і показує просторове взаєморозміщення лез 524, стержнів для подачі рідини 526 і привідного вала 522.

Фіг.39 являє собою частковий розріз альтернативного варіанту частини рідинного трубопроводу пристроєм зрізування і обробки рослинності по винаходу, показаного на Фіг.31-38. В цьому варіанті порожнистий центральний вал 430 обертається, а зовнішній нерухомий вал 433, порожнисті спиці 420 штуцери 422 і ніпель 424 залишаються нерухомими.

Потрібно розуміти, що приведені вище опис і окремі варіанти виконання лише ілюструють кращий спосіб реалізації винаходу і його принципи, і що досвідченим фахівцем можуть бути здійснені різні модифікації пристрою відповідні загальному значенню винаходу і що не виходять за межі області, що охоплюється ним, яка обмежується лише приведеною нижче формулою винаходу.

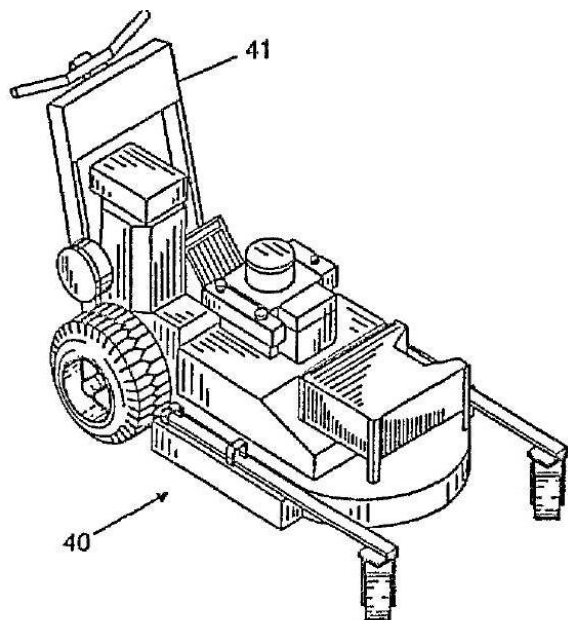


Fig. 1

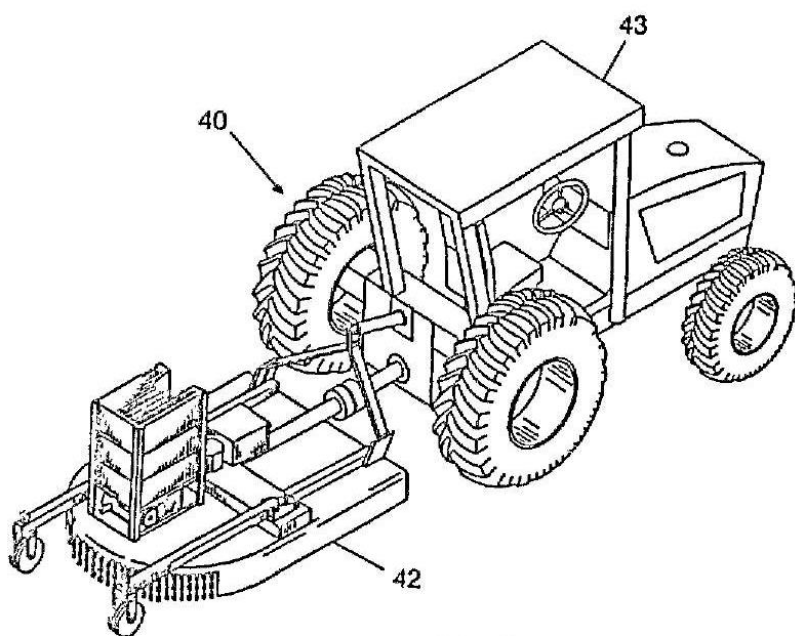


Fig. 2

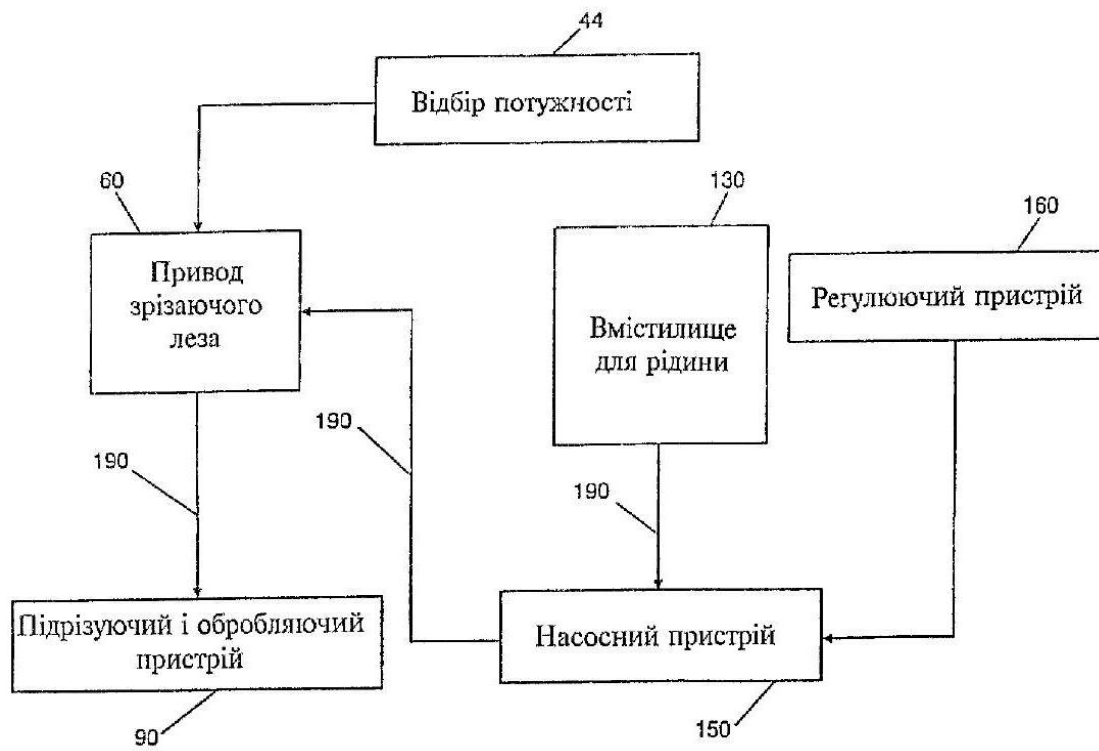


Fig. 3

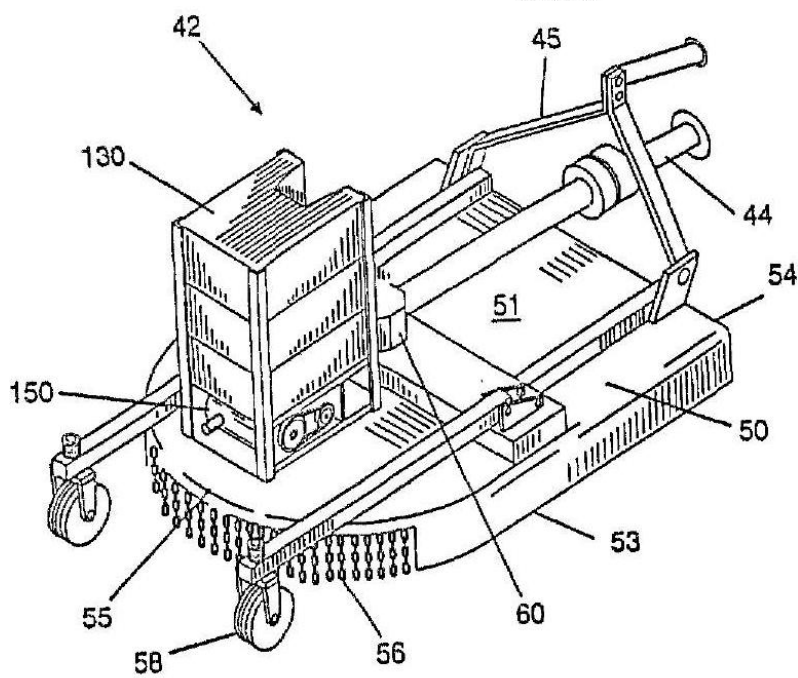


Fig. 4

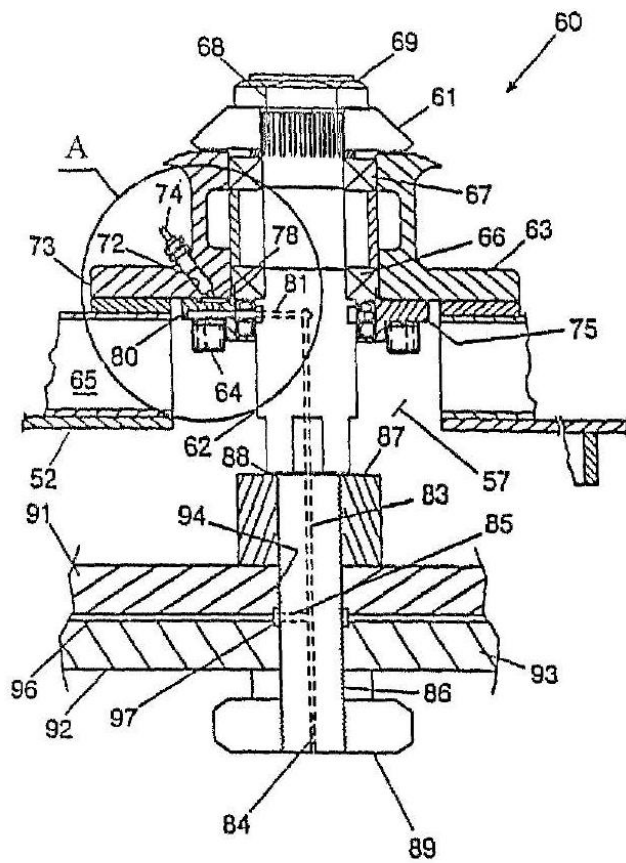


Fig. 5

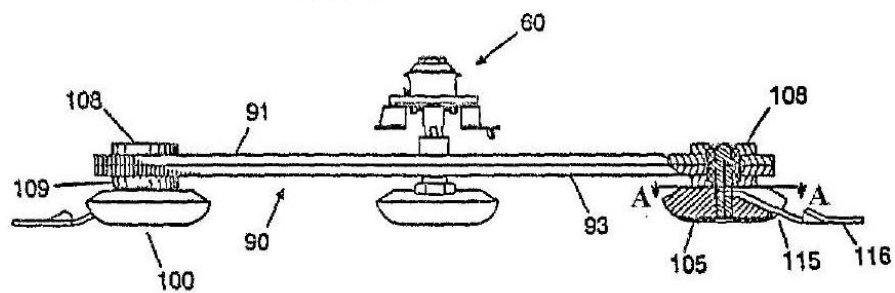


Fig. 6

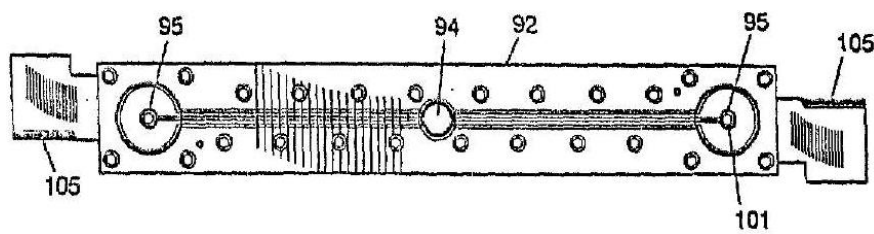


Fig. 7

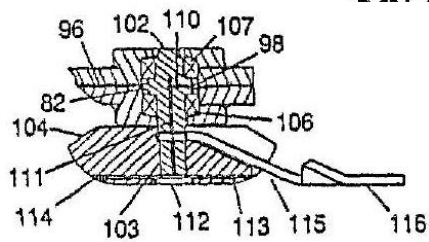


Fig. 8

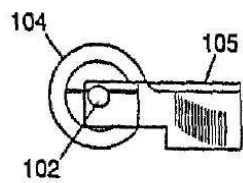


Fig. 9

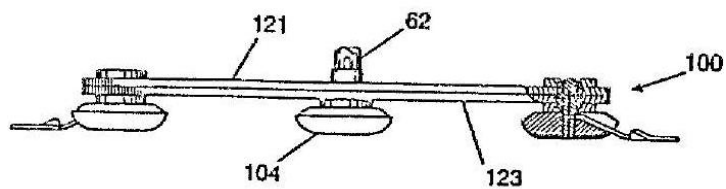


Fig. 10

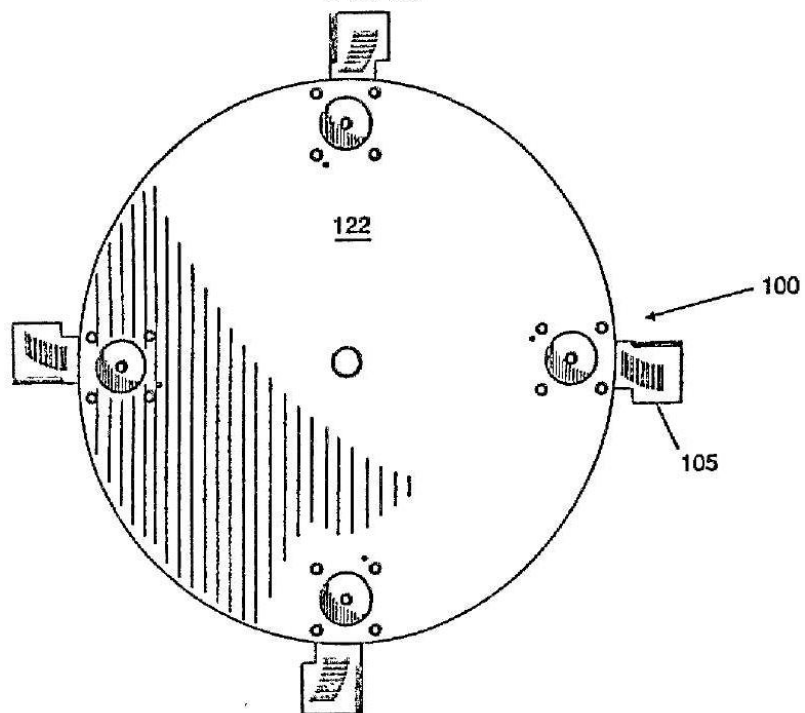


Fig. 11

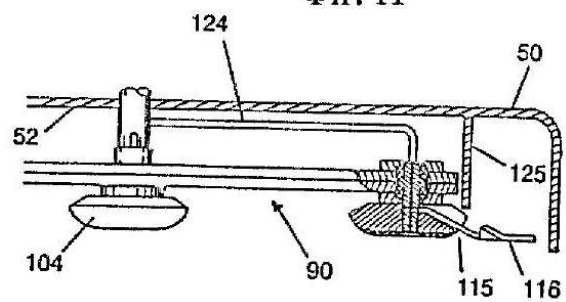


Fig. 12

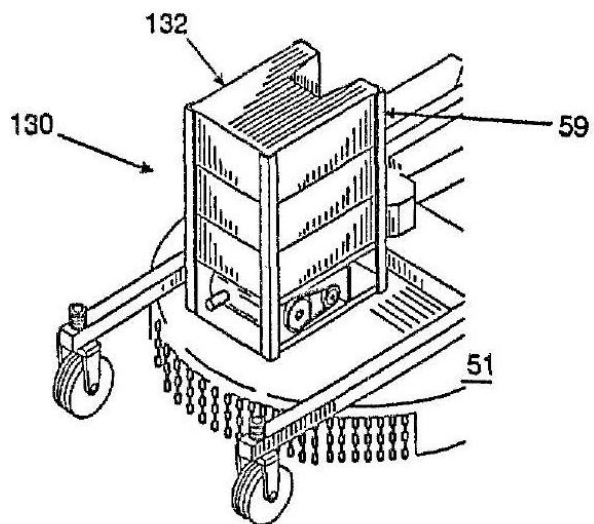


Fig. 13

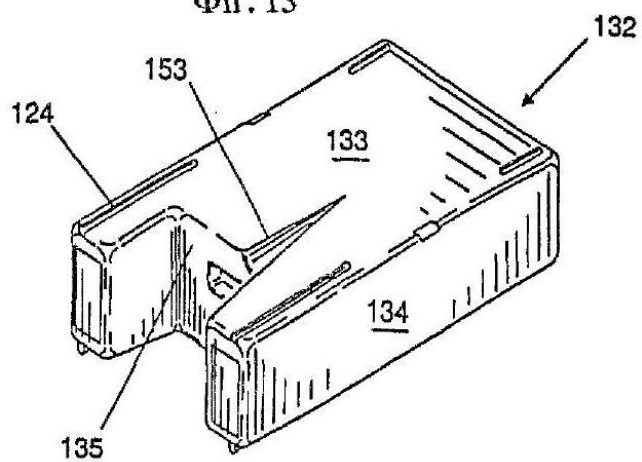


Fig. 14

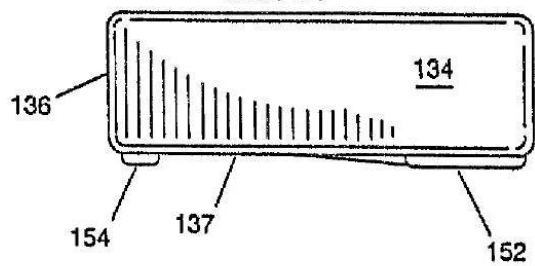


Fig. 15

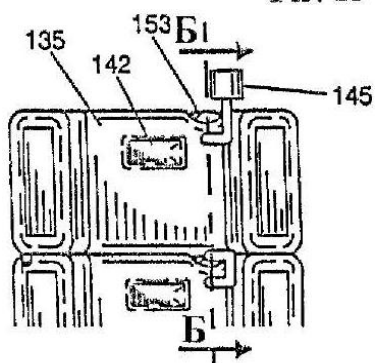


Fig. 16

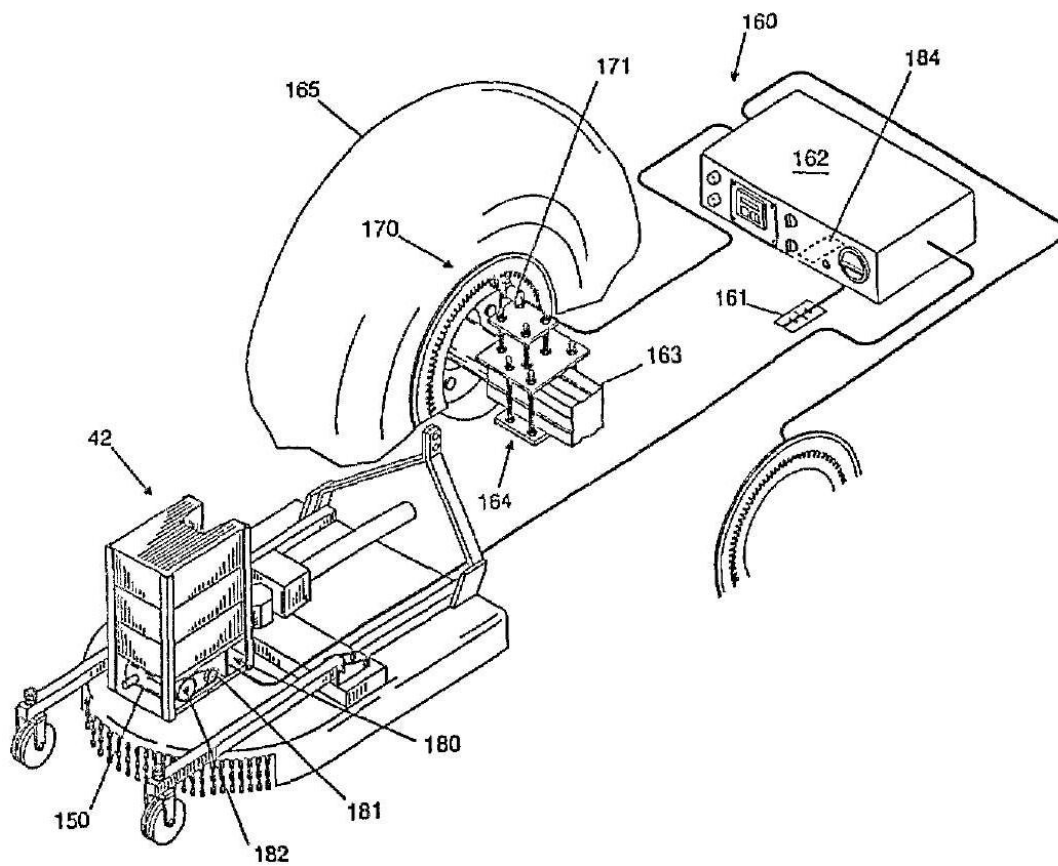


Fig. 17

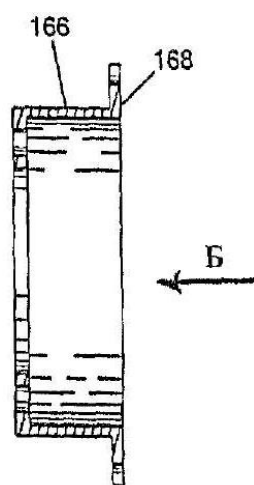


Fig. 18

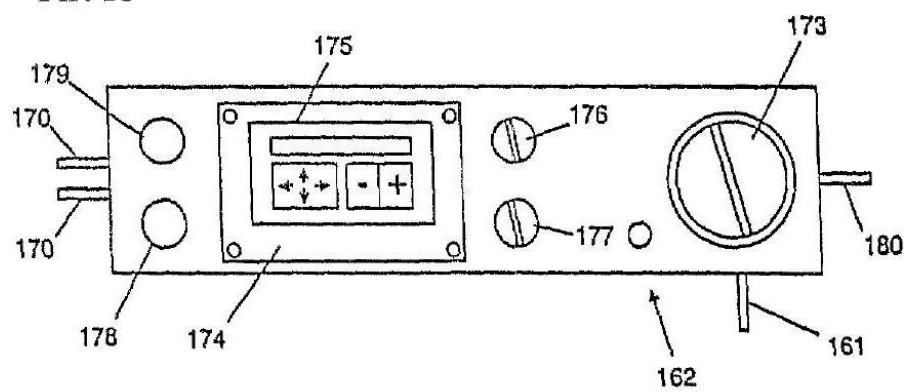


Fig. 19

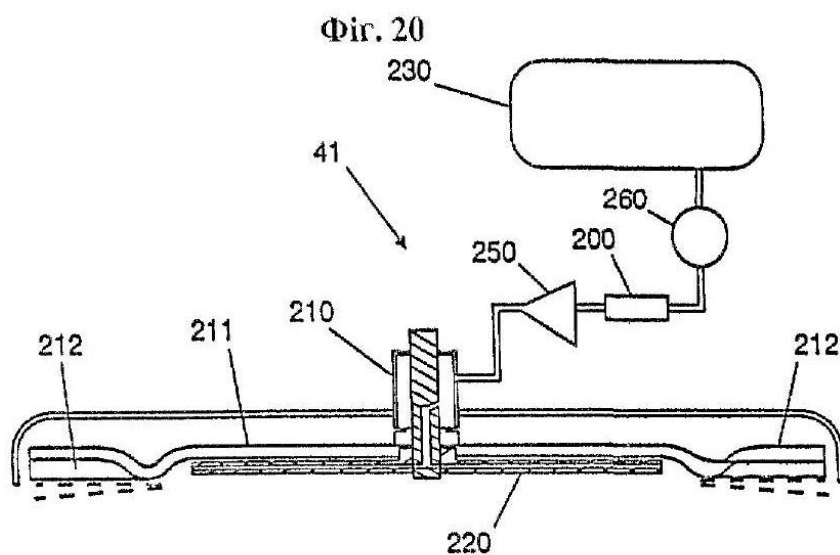
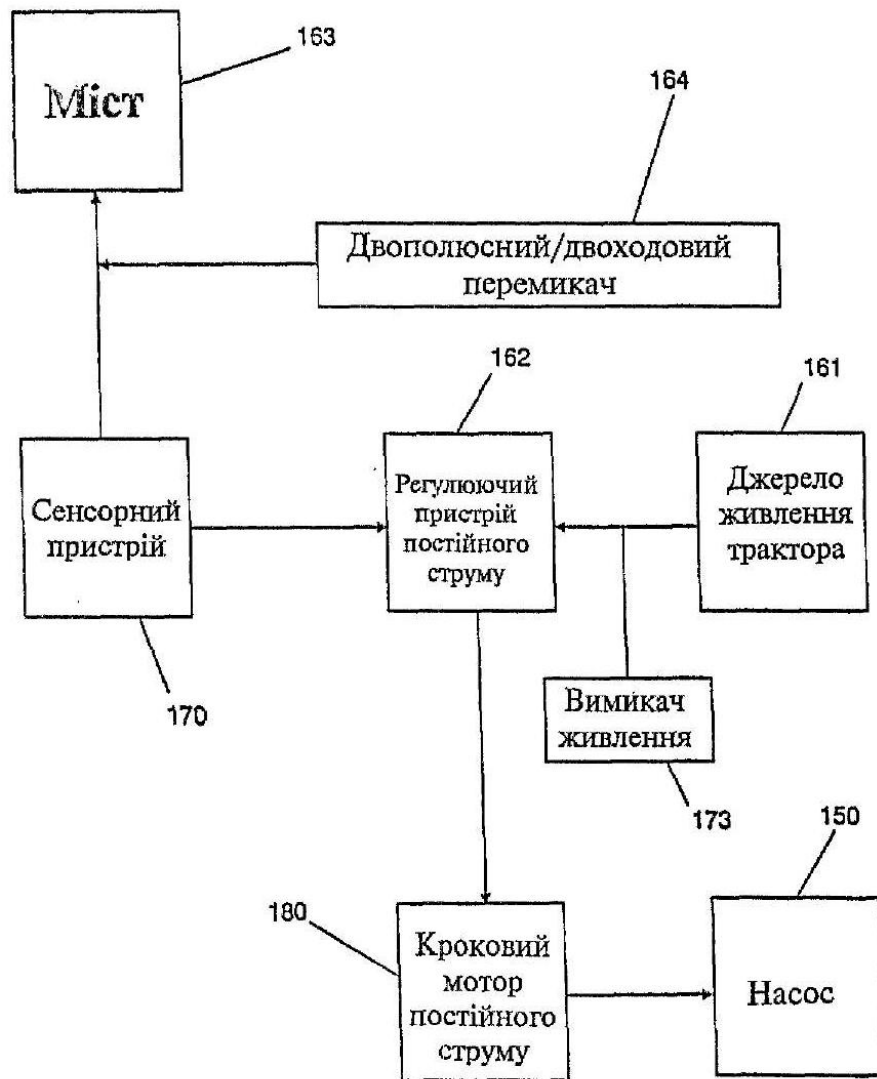
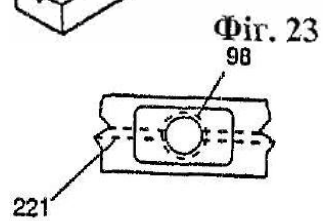
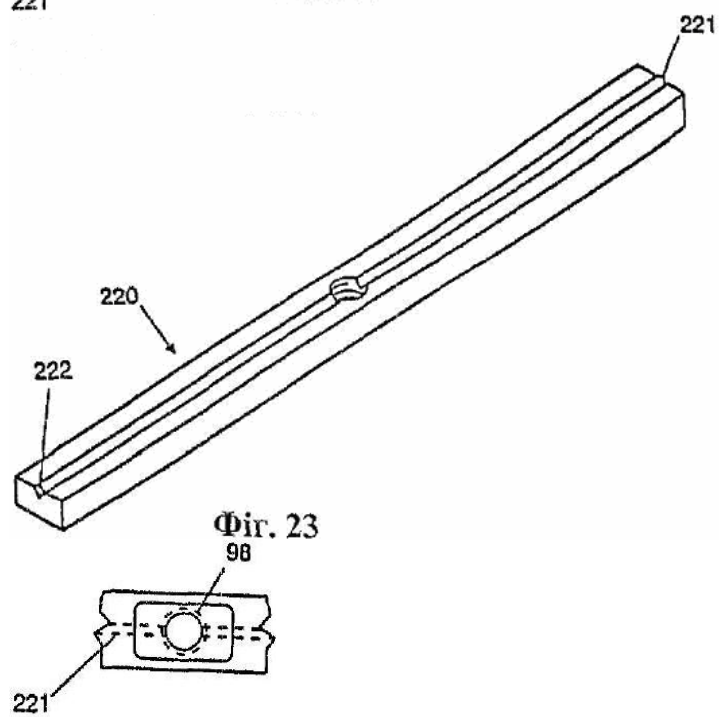
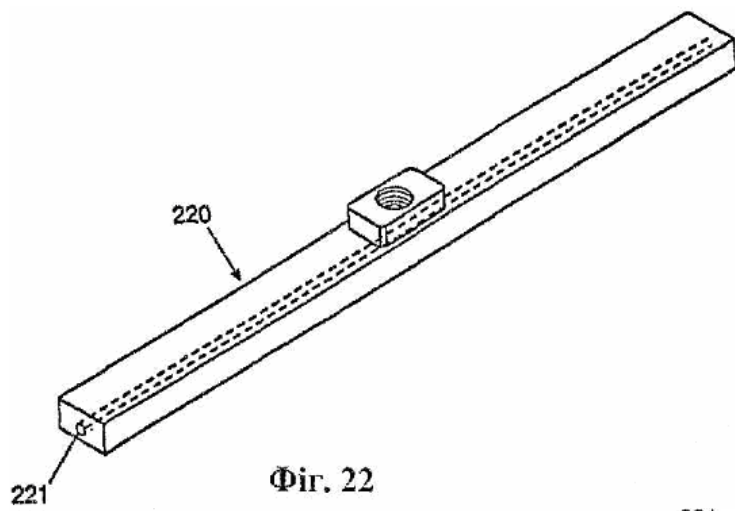


Fig. 21



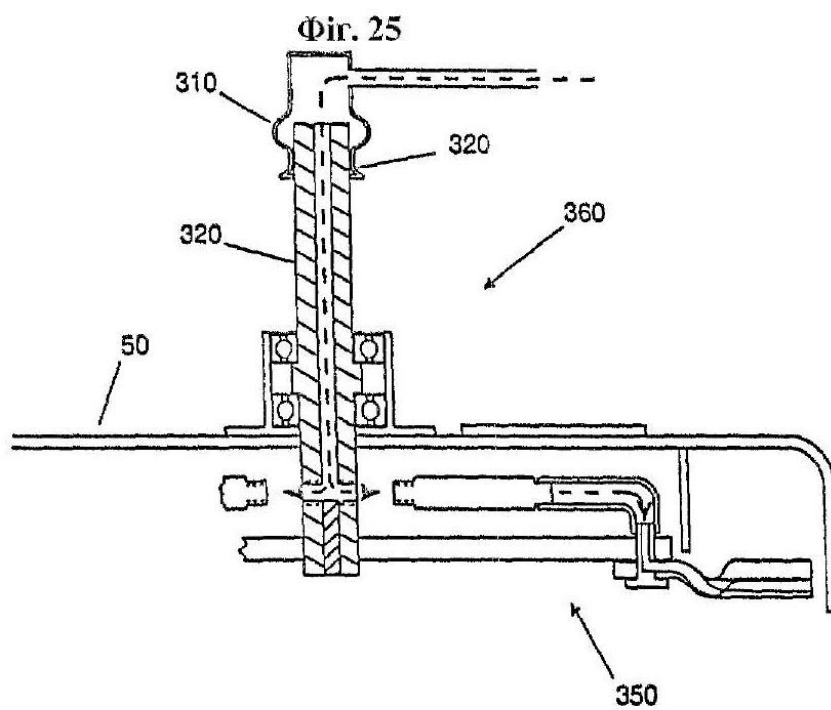
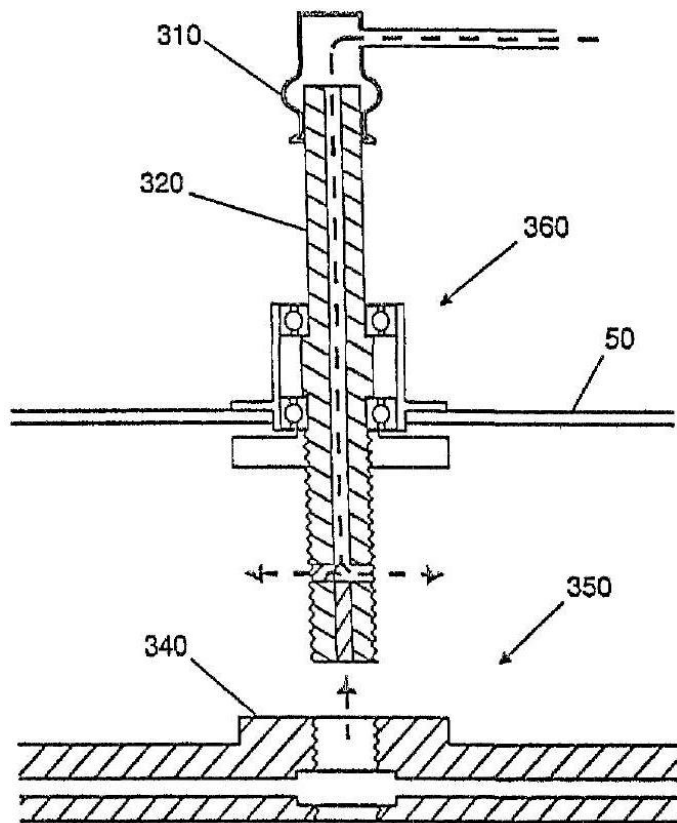


Fig. 26

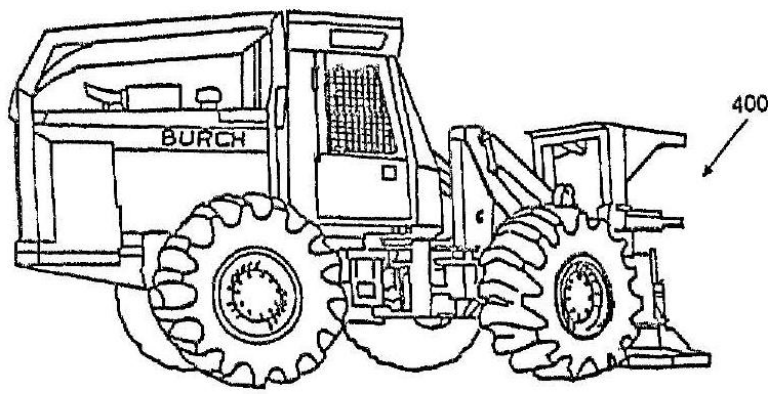


Fig. 27

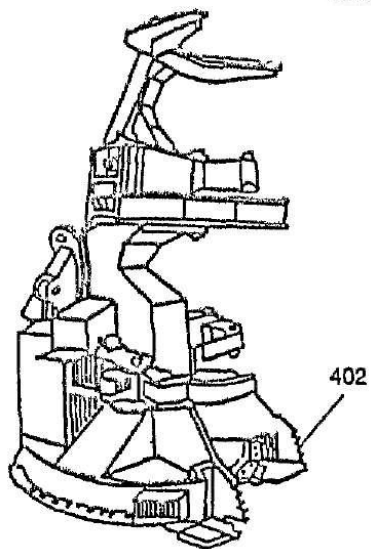


Fig. 28

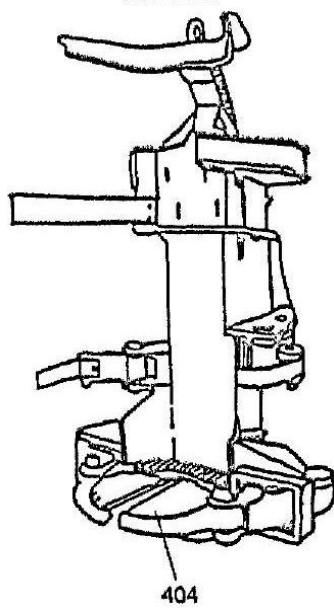


Fig. 29

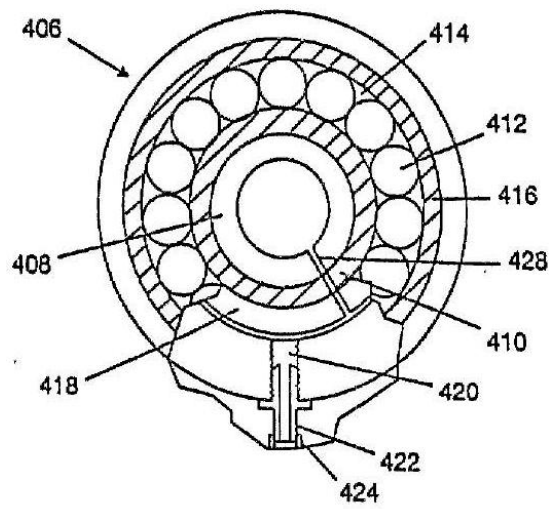


Fig. 30

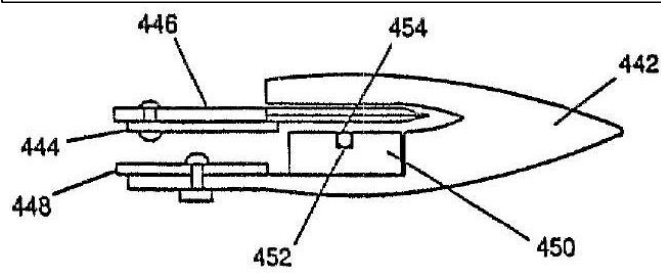


Fig. 32

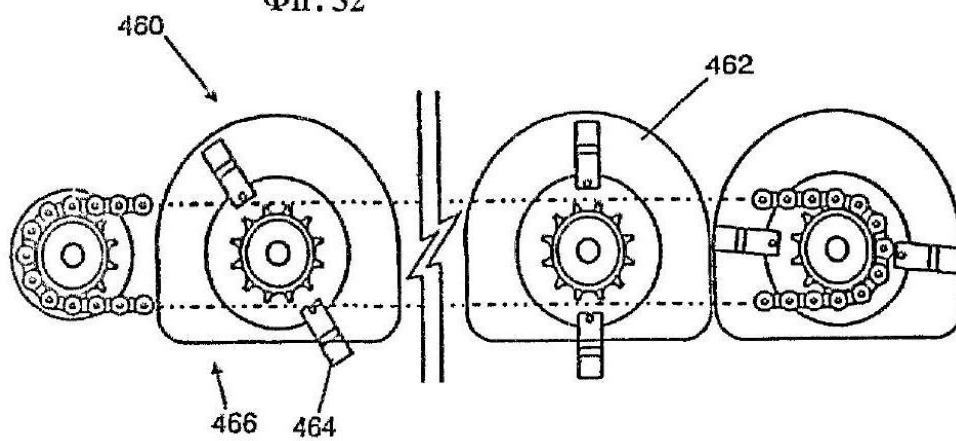


Fig. 33

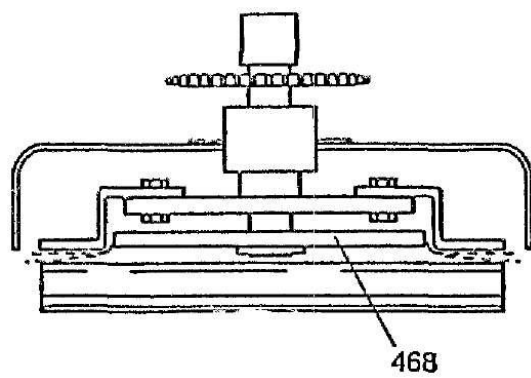


Fig. 34

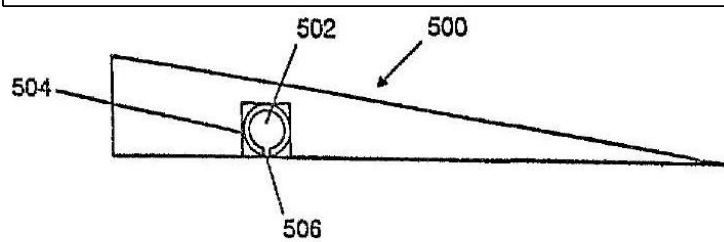
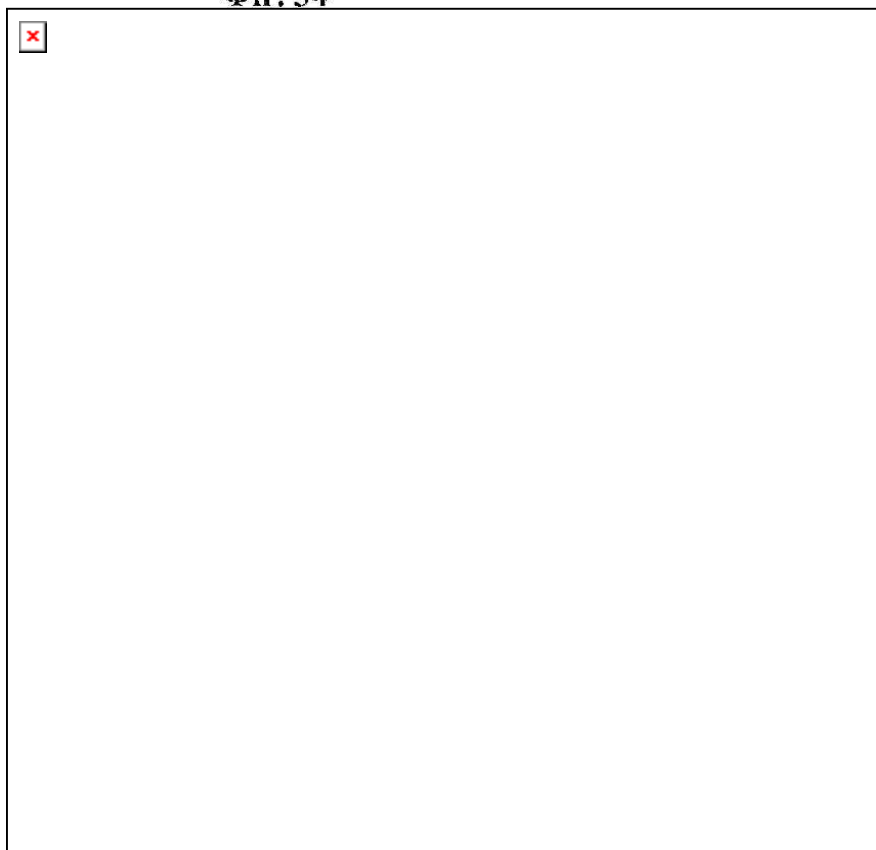


Fig. 36

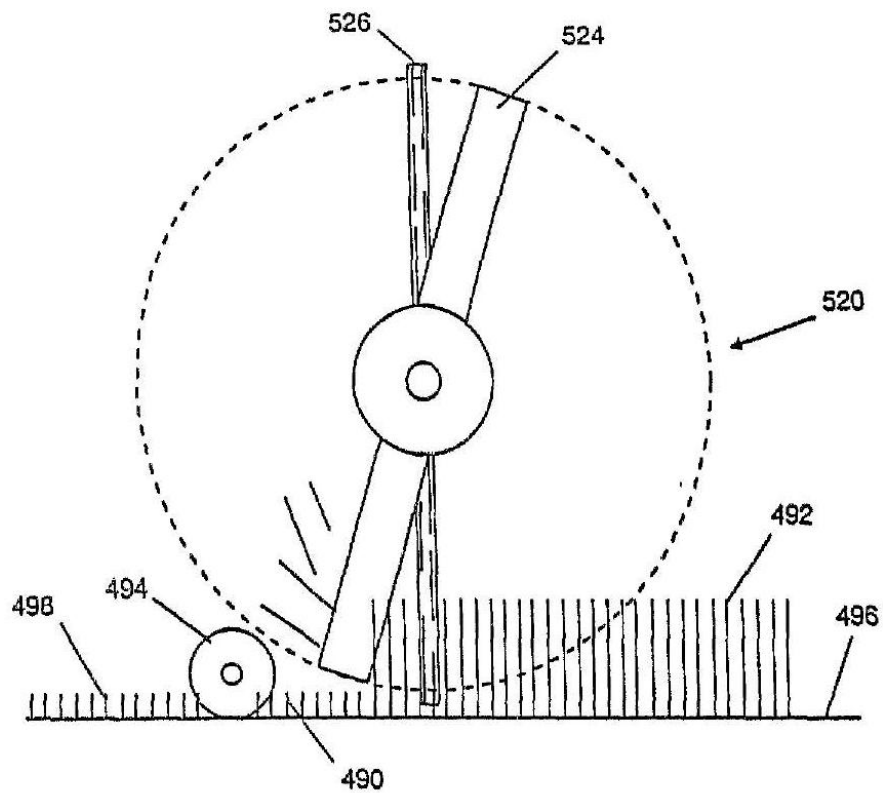


Fig. 37

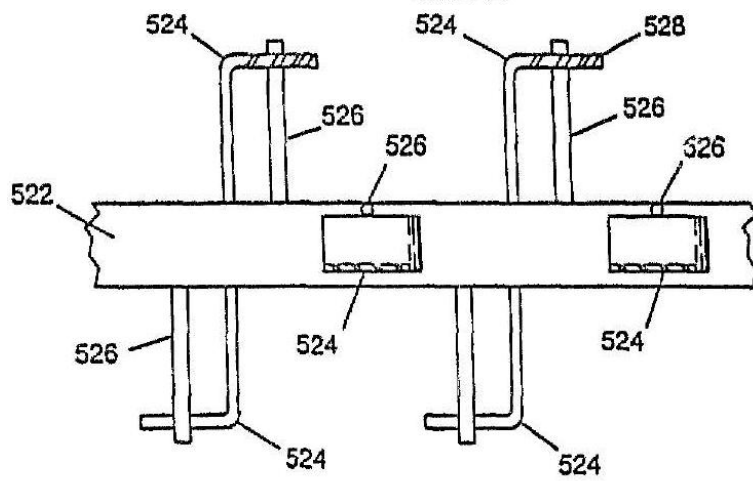
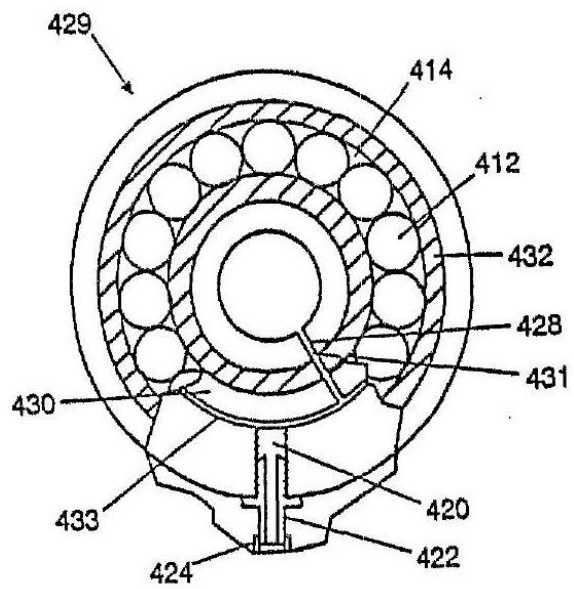
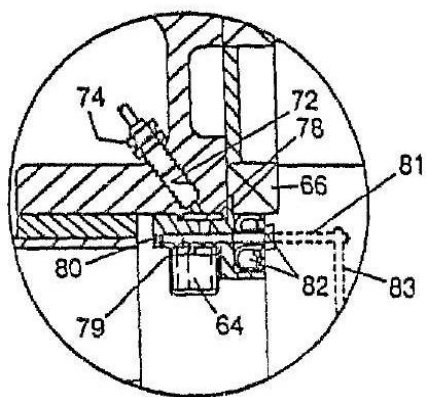


Fig. 38



Фиг. 39
Вид А



Фиг. 40



Вид Б

