



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 44339

(13) C2

(51) 7 A01D41/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИЙ КОМБАЙН

1

2

(21) 98052510

(22) 14 05 1998

(24) 15 02 2002

(31) 197 20 074 5

(32) 14 05 1997

(33) DE

(46) 15 02 2002, Бюл. № 2, 2002 р

(72) Роберт Альфонс, DE

(73) Клаас Зельбстфаренде Ернтемашинен ГмбХ,  
DE

(56) Патент DE 19600390

Патент DE 19640047

(57) 1 Зернозбиральний комбайн, що має платформу жнивarki і транспортуючий скошений стебел'ястий матеріал скisний транспортер, до якого приєднаний тангенціальний або осьовий молотильний агрегат, до якого в напрямі потоку скошеного матеріалу прилаштовано щонайменше один працюючий за способом осьового потоку сепаратор, що має також по одному сепаруючому ротору, який обертається до дві, оснащеному по колу спіралевидно або гвинтоподібне транспортувальними елементами, що рухаються, та який оточений утвореним з верхньої кришки, що відкривається, і нижнього віддільного корпуса корпусом, а транспортувальні елементи кожного сепаруючого ротора в межах певної зони транспортувального каналу утворені з виконаних спіралевидно або гвинтоподібне ударних зубів, між якими розміщені радіальні шліци, які необхідним чином взаємодіють з жорстко закріпленими, приєднаними до лотка корпуса соломорізальними ножами, який відрізняється тим, що ударні зуби щонайменше одного ряду, що проходить спіралевидно або гвинтоподібне, утворюють функціональний елемент ударних зубів, який з можливістю рознімання закріплений в основній частині сепаруючого ротора, а між рядами ударних зубів розміщені наповнювачі, які із зовнішнього боку обладнані нарізними канавками для ножів подрібнювача і прилягають до основної частини сепаруючого ротора

2 Зернозбиральний комбайн за п. 1, який відрізняється тим, що утворений з ударних зубів одного ряду функціональний елемент ударних зубів виконаний монолітно

3 Зернозбиральний комбайн за п. 1 або 2, який відрізняється тим, що кожний розташований між

двома рядами ударних зубів наповнювач виконаний монолітним і нероздімно закріплений на основній частині сепаруючого ротора і/або принаймні на прилягаючому функціональному елементі ударних зубів

4 Зернозбиральний комбайн за одним або декількома з попередніх пунктів 1-3, який відрізняється тим, що наповнювач виготовлений з металевого матеріалу або з пластмаси

5 Зернозбиральний комбайн за одним або декількома з попередніх пунктів 1-4, який відрізняється тим, що наповнювачі, якщо дивитися в напрямі обертання сепаруючого ротора, на поздовжньому боці, розташованому за рядами ударних зубів, є згладженими

6 Зернозбиральний комбайн за п. 1, який відрізняється тим, що ударні зуби на своїх зовнішніх ковпкових поверхнях обладнані нарізними канавками для проходження жорстко закріплених ножів подрібнювача

7 Зернозбиральний комбайн за п. 1, який відрізняється тим, що глибини нарізних канавок є істотно меншими, ніж глибини обмежених ударними зубами радіальних шлиців, так що відстань від основи кожної нарізної канавки до осі обертання сепаруючого ротора є значно більшою, ніж відстань від основи кожного радіального шлиця

8 Зернозбиральний комбайн за одним або декількома з попередніх пунктів 1 - 7, який відрізняється тим, що відстань від основи кожної нарізної канавки наповнювачів до осі обертання сепаруючого ротора є однаковою або приблизно однаковою з відстанню від основи кожного радіального шлиця до осі обертання сепаруючого ротора

9 Зернозбиральний комбайн за одним або декількома з попередніх пунктів 1 - 8, який відрізняється тим, що з кожного функціонального елемента ударних зубів та розташованого ззаду, якщо дивитися в напрямі обертання сепаруючого ротора, наповнювача утворений монолітний формований елемент

10 Зернозбиральний комбайн за одним або декількома з попередніх пунктів 1-9, який відрізняється тим, що верхня кришка корпуса є розширеною в зоні ударних зубів сепаруючого ротора від сполучення з лотком корпуса до середньої, верхньої зони

(13) C2

(11) 44339

(19) UA

Винахід стосується зернозбирального комбайна з платформою жниварки та відвантажу вальним скісним транспортером, до якого приєднаний тангенціальний або осьовий молотильний агрегат, до якого в напрямі потоку скошеного матеріалу прилаштовано щонайменше один працюючий за способом осьового потоку сепаратор, що має по одному сепаруючому ротору, який приводиться до дії обертально, обладнаному по колу спіралевидно або гвинтоподібне транспортувальними елементами, що рухаються, і який оточений утвореним з верхньої кришки, що відкривається, та нижнього віддільного короба корпусом, а транспортувальні елементи кожного сепаруючого ротора в межах певної зони транспортувального каналу утворені з виконаних спіралевидно або гвинтоподібне ударних зубів, між якими розміщені радіальні шліци, які необхідним чином взаємодіють з жорстко закріпленими, приєднаними до лотка корпусу соломорізальними ножами

З описань заявок Німеччини до патентів DE 19600390 та DE 19640047 відомі зернозбиральні комбайни, у яких, по-перше, сепаруючий ротор в зоні сепаратора оточений багатьма утворюючими нарізні канавки, обладнаними ударними зубами опорними кільцями, які приварені або пригвинчені до кожуха ротора. По-друге, гльзоподібний елемент, також перекриваючий зону подрібнювального пристрою, насунуто на ротор і закріплено. В зовнішній оболонці гльзи по колу виформовані нарізні канавки. З утворюваними перемичками канавок з'єднані або виформовані ударні зуби. Як наступна альтернатива запропонований ще гльзоподібний конструктивний елемент монтування названим вище способом як з'єднувальний елемент між двома окремими зонами кожуха ротора. Гльзоподібні конструктивні елементи можуть бути також виконані у вигляді виливки, причому нарізні канавки і ударні зуби виформовані за ливарною технологією. Застосування описаної раніше відомої оснастки сепаруючих роторів для подрібнення урожаю, що

збирається, можливе як при початковому монтажі, так і при необхідних операціях по обслуговуванню, наприклад, при заміні швидкозношуваних деталей, лише при значних витратах часу та інтенсивних витратах праці, оскільки при таких операціях виникає потреба виймання всього сепаруючого ротора з опорного вузла

В основу винаходу покладено завдання сконструювати вже описаний більш докладно зернозбиральний комбайн таким чином, щоб зокрема при ремонтних роботах заміну конструктивних елементів можна було б здійснювати за мінімально короткі проміжки часу, причому щоб ці конструктивні елементи займали за можливості незначний обсяг у складі всього сепаратора. До того ж повинно бути запропоноване технологічно просте вирішення

Поставлене завдання вирішується тим, що ударні зуби щонайменше одного ряду, що проходить спіралевидно або гвинтоподібно, утворюють функціональний елемент ударних зубів, який з можливістю рознімання закріплений в основній частині сепаруючого ротора, а між рядами ударних зубів розміщені наповнювачі, які із зовнішнього боку обладнані нарізними канавками для ножів подрібнювача і прилягають до основної частини сепаруючого ротора. В зернозбиральному комбайні згідно з винаходом сепаратор осьового потоку кожного сепаруючого ротора можна розглядати тепер як конструкційний блок, який, незважаючи на елементи кріплення, складається з визначеної кількості ударних зубів і відповідної кількості наповнювачів. Отже, якщо, як звичайно, сепаруючий ротор оснащений чотирма рядами ударних зубів, цей конструкційний блок складається з восьми головних елементів, за умови, що згідно з більш прийнятною формою здійснення кожний функціональний елемент ударних зубів і кожний наповнювач є монолітними. Якщо б навіть кожний функціональний елемент ударних зубів складався з двох або декількох окремих елементів, кількість конструкційних

блоків безперечно зменшилися б у порівнянні із запропонованими до цього часу вирішеннями. Ударні зуби, слід розглядати як швидкозношувані деталі, які потребують заміни після певного періоду експлуатації. В цьому випадку вони замінюються як блок. Це є суттєвим також і в тому випадку, якщо, наприклад, завдається пошкодження чужорідними тілами, які потрапляють в зону подрібнювального пристрою осьового потоку. Наповнювачі в поперечному перетині є елементом колового кільця, причому поздовжні кромки відповідно до розташування ударних зубів проходять відповідно спірально або гвинтоподібно. Нарізні канавки утворюють в своїй сукупності радіальні шліци, в які втоплюються зовнішні кінці ножів подрібнювача до такої міри, наскільки повинен бути подрібнений зібраний врожай. Нарізні канавки сприяють тому, щоб стебельчаста маса, яка знаходиться в нижній зоні обмежених ударними зубами радіальних шлиців, не потрапляла в сепаратор осьового потоку нерозрізану і не мала надмірну довжину.

В наступній формі здійснення передбачено, щоб кожний розташований між двома рядами ударних зубів наповнювач був виконаний монолітним та нероздільно закріплювався на основній частині сепаруючого ротора і/або принаймні на прилягаючому функціональному елементі ударних зубів. Завдяки монолітному виконанню досягається мінімальна кількість конструкційних блоків, причому витрати на заміну або монтаж наповнювача також залишаються незначними. Доцільно виготовляти наповнювач з металевого матеріалу способом лиття або з пластмаси способом лиття під тиском. При сучасній технології лиття або лиття під тиском можна виходити з того, що незважаючи на геометричне неточно визначену форму наповнювачів механічна обробка може бути виключена. Функціональні елементи ударних зубів при подрібненні стебельчастого маси повинні докладати відносно велике зусилля. Тому вони також виготовлені з металевого матеріалу. Ливарна технологія тут також виправдовує себе в зв'язку з особливими формами. Щоб під час безперервного обертання сепаруючого ротора подрібнюваний стебельчастий матеріал також притискався до ударних зубів, передбачено, що наповнювачі, якщо дивитися в напрямку обертання сепаруючого ротора, на поздовжньому боці, розташованому за рядами ударних зубів, є згладженими. В результаті цього поздовжній бік, що проходить спірально або гвинтоподібно, виконано у вигляді підвідного клина. Згладжування виконане таким чином, що зменшення товщини наповнювача відбувається за рахунок згладжування зовнішнього боку, так що внутрішній бік кожного наповнювача повністю всією поверхнею прилягає до основної частини сепаруючого ротора.

Найкоротша довжина подрібнюваного стебельчастого матеріалу визначається відстанню радіальних шлиців. Найкоротша довжина досягається в тому випадку, коли жорстко закріплені ножі подрібнювача знаходяться один від одного на таких відстанях, які відповідають відстаням радіальних шлиців. Щоб більше зменшити довжину подрібнюваного стебельчастого матеріалу, передбачено, що ударні зуби на своїх зовнішніх колових поверхнях обладнані нарізними канавками для проходження

жорстко закріплених ножів подрібнювача. Оскільки між кожним з підпорядкованих радіальним шлицем ножів подрібнювача розміщений ще й дальній ніж подрібнювача, можна виходити з того, що довжина подрібнюваного стебельчастого матеріалу ділиться навпіл. А втім розташування ножів подрібнювача може бути вибране довільно, так що згідно зі схемою ножі подрібнювача підпорядковані певним радіальним шлицям і певним нарізними канавкам. Особливо переважним при такому розташуванні виявилось те, що глибини нарізних канавок є істотно меншими, ніж глибини обмежених ударними зубами радіальних шлиців, так що відстань від основи кожної нарізної канавки до осі обертання сепаруючого ротора є значно більшою, ніж відстань від основи кожного радіального шлиця. В результаті цього ножі подрібнювача виявляються різної довжини, так що зовнішні, повернені до осі обертання ріжучого ротора кромки або вістря ножів подрібнювача в безпеці від їхнього розташування висовуються відносно один до одного. Щоб досягти плавного переходу між обмеженими ударними зубами радіальними шлицями та нарізними канавками наповнювачів передбачено, щоб відстань від основи кожної нарізної канавки наповнювачів до осі обертання сепаруючого ротора була однаковою або приблизно однаковою з відстанню від основи кожного радіального шлиця до осі обертання сепаруючого ротора. В результаті цього досягається однакова або приблизно однакова траєкторія осі обертання сепаруючого ротора для основи кожної нарізної канавки і для основи кожного радіального шлиця. Основа кожної нарізної канавки ударних зубів висовується тоді в напрямку ножів подрібнювача.

Кількість конструкційних елементів для подрібнювального пристрою осьового потоку

мінімізують, якщо з кожного функціонального елемента ударних зубів та розташованого ззаду, якщо дивитися в напрямі обертання сепаруючого ротора, наповнювача утворюють монолітний формований елемент. Оскільки сепаруючий ротор в цьому випадку оснащений чотирма рядами ударних зубів, конструкційний елемент складається тільки з чотирьох головних функціональних елементів. Цей формований елемент тоді міг би бути виготовлений, наприклад, з металевого матеріалу способом лиття. Для процесу подрібнення особливо прийнятне, якщо подрібнюваний стебельчастий матеріал ущільнюється в зоні перед ножами подрібнювача. Це може бути досягнуто найпростішим способом, якщо верхню кришку корпусу розширити в зоні ударних зубів від сполучень з лотком корпусу до середньої, верхньої зони. В результаті цього перед ножами подрібнювача створюється кільцевий простір, що зменшується.

Винахід ще більш докладно пояснюється за допомогою креслень, що додаються. На них показані

на фіг 1 - схематичний частковий боковий вигляд зернозбирального комбайна згідно з винаходом,

на фіг 2 - перетин вздовж лінії II - II на фігурі 1, на фіг 3 - частковий боковий вигляд сепаруючого ротора в зоні сепаратора осьового потоку,

на фіг 4 - вигляд в напрямі стрілки IV на фігурі

- 3, на фіг 5 - перетин вздовж лінії V - V на фігурі 4,  
на фіг 6 - перетин вздовж лінії VI - VI на фігурі 4,
- на фіг 7 - боковий вигляд наповнювача згідно з фігурою 2,  
на фіг 8 - відповідний фігурі 7 вигляд зверху,  
на фіг 9 - перетин вздовж лінії IX - IX на фігурі 8,
- на фіг 10 - перетин вздовж лінії X - X на фігурі 8,
- на фіг 11 - наступна форма виконання сепаруючого ротора в перспективному, схематичному зображенні, що показує монолітність ударних зубів з наповнювачами, та  
на фіг 12 - вигляд спереду, відповідний фігурі 11

Частково поданий на фіг 1 зернозбиральний комбайн обладнаний працюючим за методом осьового потоку сепаратором 2, що складається по суті з сепаруючого ротора 3 або ж з двох сепаруючих роторів 3 з паралельними осями. Сепаруючий ротор 3 або сепаруючі ротори 3 закриті корпусом 4. Цей корпус 4 складається з верхньої частини у вигляді кришки 5 і нижньої частини у вигляді віддільного короба 6. В наведеному прикладі виконання вісь обертання кожного сепаруючого ротора 3 розміщена поперечно до осей коліс колісних пар 7, 8. Внаслідок цього напрям подачі кожного сепаруючого ротора 3 протилежний напрям руху вперед зернозбирального комбайна 1. Крім того в наведеному прикладі виконання вісь обертання кожного сепаруючого ротора 3 нахилена до горизонталі, причому вона після закінчення навантаження сепаруючого ротора 3 підіймається в напрямі назад. Крім того в наведеному прикладі виконання вивантажувальна головка кожного сепаруючого ротора 3 виконана у вигляді пристрою осьового потоку для подрібнення соломи, що нижче пояснюється більш докладно. Щоб безперешкодно транспортувати подрібнюваний стебельчастий матеріал, на основній частині 9 сепаруючого ротора 3 насаджено декілька транспортувальних планок 10, що проходять гвинтоподібно або спіралевидно. В зоні подрібнювального пристрою осьового потоку в наведеному прикладі виконання на основну частину 9 сепаруючого ротора 3 насаджено чотири ряди ударних зубів 11, які проходять гвинтоподібно або спіралевидно і для утворення радіальних шліців 12 знаходяться на відстані один від одного. Ударні зуби 11 встановлені таким чином, що вони зберігають осьову транспортувальну дію через те, що продовжують функції транспортувальних планок 10, які проходять гвинтоподібно або спіралевидно. Паралельно осі обертання кожного сепаруючого ротора 3 ззовні проходить вісь приймального вала 13, на якому в один ряд розміщені ножі подрібнювача 14, які при обертанні сепаруючого ротора 3 проходять через радіальні шліці 12. Між утвореними з ударних зубів 11 рядами на основній частині 9 кожного сепаруючого ротора 3 закріплені з можливістю рознімання наповнювачі 15. Наповнювачі 15 на зовнішньому, поверненому до основної частини 9 боку обладнані нарізними канавками 16, які разом з радіальними шліцями 12 ударних зубів 11 утворюють радіальні канавки, так що ножі подріб-

нювача 14 своїми вільними кінцями також заглиблюються в нарізні канавки 16.

На фігурах 3 - 6 показано, що кожний утворений з ударних зубів 11 ряд виконаний у вигляді монолітного функціонального елемента ударних зубів 17, який сформований відповідно до розташування транспортувальних планок 10, так що обидві поздовжні кромки також проходять гвинтоподібно або спіралевидно. В поперечному перетині функціональний елемент ударних зубів 17 описує частину колового кільця, як зокрема показано на фігурах 2 і 3. Крім того можна розрізнити, що в зоні поздовжніх кромок функціональний елемент ударних зубів 17 гвинтами з'єднаний з можливістю рознімання з основною частиною 9 сепаруючого ротора 3. До того ж ударні зуби 11 обладнані фланцем, що відповідає контуру основної частини 9. На фігурах 3 і 4 в поєднанні з фігурою 5 показано, що зовнішні кінці ударних зубів 11, які розміщені поверненими в протилежну сторону від осі обертання сепаруючого ротора 3, обладнані нарізними канавками 18, глибини яких відносно незначні по відношенню до висот ударних зубів 11. Для зменшення довжини подрібнюваного стебельчастого матеріалу приймальний вал 13 міг би бути оснащений ще відповідною кількістю більш коротких ножів подрібнювача 14'. При необхідності радіальні шліці 12 і нарізні канавки 18 можуть бути використані за системою вибірково, наприклад, ніж подрібнювача 14 міг би бути підпорядкований кожному радіальному шліцу 12, а наступний ніж подрібнювача 14' - кожний другий або третій нарізний канавці 18 всередині ряду. Зокрема з фіг 6 випливає, що глибини радіальних шліців 12 помітно значно більші, ніж глибини нарізних канавок 18, так що кожна основа радіального шліца 12 знаходиться на більш короткій відстані до осі обертання сепаруючого ротора 3, ніж основа кожної нарізної канавки 18. В результаті цього необхідно, щоб ножі подрібнювача мали різну довжину, тому що слід забезпечити, щоб повернені до осі обертання сепаруючого ротора 3 кромки або вершини знаходились за можливості на невеликій відстані до основи кожної нарізної канавки 18 або до основи кожного радіального шліца 12. З причини спрощеного зображення на фіг 3 показаний тільки частковий вигляд спереду в зоні розміщення функціонального елемента 17. В наведеному прикладі виконання з кожного ряду ударних зубів 11 утворений один єдиний функціональний елемент ударних зубів 17. При відносно великій довжині один єдиний ряд ударних зубів 11 також міг би утворювати декілька функціональних елементів ударних зубів. Зокрема на фіг 2 показано, що наповнювачі 15, якщо дивитися в напрямі обертання А сепаруючого ротора 3, на поздовжньому боці, розташованому за рядами ударних зубів 11, клиновидно згладжені для забезпечення безперешкодного переходу подрібнюваного стебельчастого матеріалу в зону подрібнювача.

На фіг 7 - 10 показано монолітне виконання наповнювачів 15. Обидві поздовжні кромки проходять відповідно гвинтоподібно або спіралевидно розташуванню ударних зубів 11 на сепаруючому роторі 3. Нарізні канавки 16 розміщені на однаковій відстані по відношенню одна до одної і встановлені скісно по відношенню до поздовжніх

кромки і разом з тим співвісно з радіальними шліцями 12, які обмежені ударними зубцями 11. На фіг 9 і 10 показано, що кожний наповнювач 15 в поперечному перетині виконаний у вигляді квадрата, як показують заштриховані поверхні. Крім того на фіг 2, 9 і 10 показано, що наповнювачі 15 в розташованій спереду, якщо дивитися в напрямі обертання А сепаруючого ротора 3, крайній зоні, яка знаходиться за рядами ударних зубів 11, клиновидно згладжені для забезпечення безперешкодного переходу подрібнюваного стебельчастого матеріалу з передньої крайньої зони в зону подрібнювача. Це згладжування позначене відповідним довідковим знаком 19. Як показано на фіг 10, наповнювачі 15 пригвинчені за допомогою гвинтів з прихованою головкою до основної частини 9 сепаруючого ротора 3. На обох поздовжніх краях вони крім того обладнані виїмками для закріплюючих функціональний елемент 17 гвинтів.

На фіг 11 показаний принцип будови ударних зубів 11 в сполученні з наповнювачами 15. З цього випливає виразно, що ударні зуби 15 всередині ряду розміщені з кутовим зміщенням відносно один до одного і що наповнювачі 15 пролягають по незмінній радіальній мірі, так що поздовжні кромки виконані відповідно проходженню ударних зубів 11. На фіг 11 і 12 також зображено, що ударні зуби 11 і розташований поруч наповнювач 15 утворюють монолітний формований елемент, внаслідок чого кількість конструкційних елементів мінімізована. З причини спрощеного зображення на фіг 11 і 12 поданий тільки один ряд ударних зубів 15.

В наведених прикладах виконання винаходу сепаруючий ротор 3 оснащений чотирма рядами ударних зубів 11. Однак він може мати й будь-яку іншу їх кількість, що відхиляється від цих даних. На фіг 2 крім того показано, що кожух 4 поверх роторів 3 наприкінці знаходиться на більшій відстані від горизонтальної центральної осі ротора, ніж інша з боку дна оболонка ротора 3 і тим самим утворює широкий кільцевий зазор, який звужується у напрямі обертання в сторону до ножів подрібнювача, в результаті чого транспортований подрібнюваний стебельчастий матеріал надходить ущільненим до ножів подрібнювача. На фіг 2 показано крім того, що ножі подрібнювача 14 на двох протилежно розташованих один до одного поздовжніх кромках мають вирізи.

На фіг 1 показано також, що за сепаруючим ротором 3 підключений ще розподільний пристрій 20 для подрібнюваного стебельчастого матеріалу. Зображений лише частково на фіг 1 зернозбиральний комбайн 1 крім того обладнаний ще розміщеною під сепаруючим ротором 3 повітродувкою 21 і розташованим також під сепаруючим ротором 3 грохотом 22. Крім того зернозбиральний комбайн 1 сам по собі відомим чином оснащений не показаною платформою жниварки та подаючи скошений стебельчастий матеріал до молотильного агрегату 23 скісним транспортером 24, якого на фігурі подано лише задній кінець. Молотильний агрегат 23 містить молотильний барабан 25 та передавальний барабан 26, що розміщений безпосередньо перед кінцем завантаження сепаруючого ротора 3 поперек його осі обертання. На протилежному наведеному виконання вісь обертання сепаруючого ротора 3 могла б бути розміщена також паралельно осям колісних пар 7, 8.

Перелік довідкових даних

- 1 - зернозбиральний комбайн
- 2 - сепаратор
- 3 - сепаруючий ротор
- 4 - кожух
- 5 - кришка
- 6 - віддільний короб
- 7, 8 - колісна пара
- 9 - корпус
- 10 - подавальна планка
- 11 - ударні зуби
- 12 - радіальні шліци
- 13 - вал підбирача
- 14 - ножі подрібнювача
- 14' - короткі ножі подрібнювача
- 15 - наповнювач
- 16 - нарізні канавки
- 17 - функціональна частина ударного зуба
- 18 - нарізні канавки
- 19 - згладжування
- 20 - розподільний пристрій
- 21 - повітродувка
- 22 - грохот
- 23 - молотильний агрегат
- 24 - скісний транспортер
- 25 - молотильний барабан
- 26 - передавальний барабан

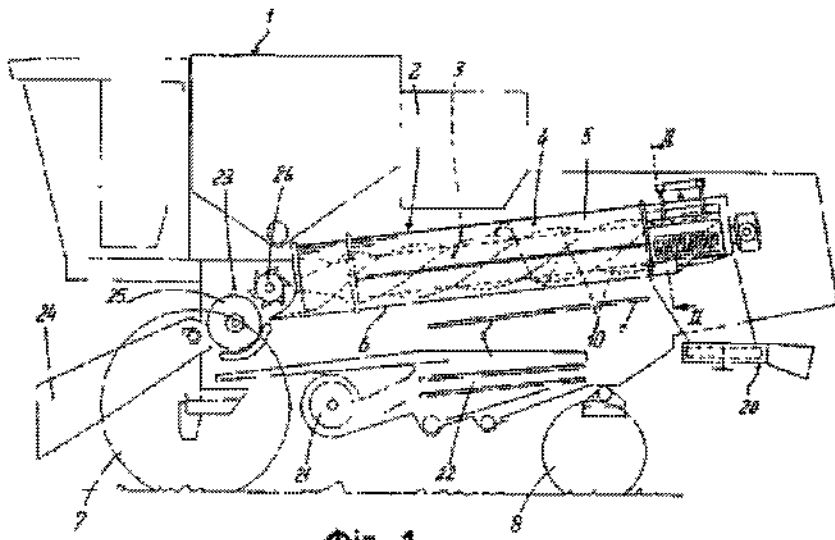


Fig. 1

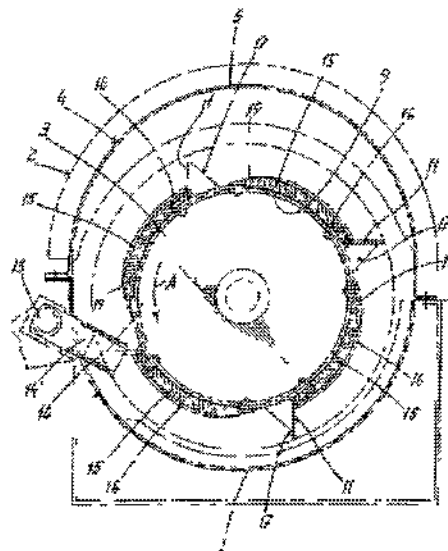


Fig. 2

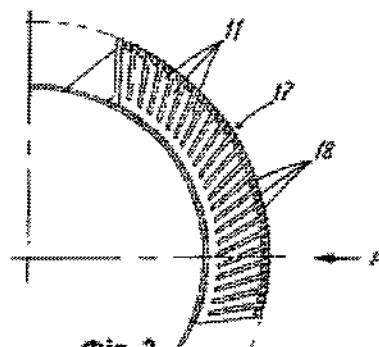


Fig. 3

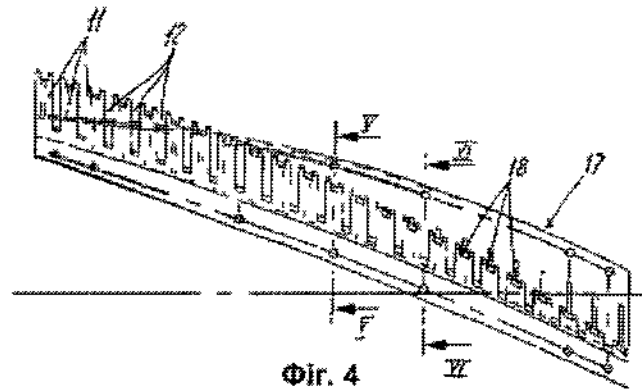


Fig. 4

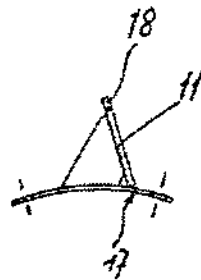


Fig. 5



Fig. 6

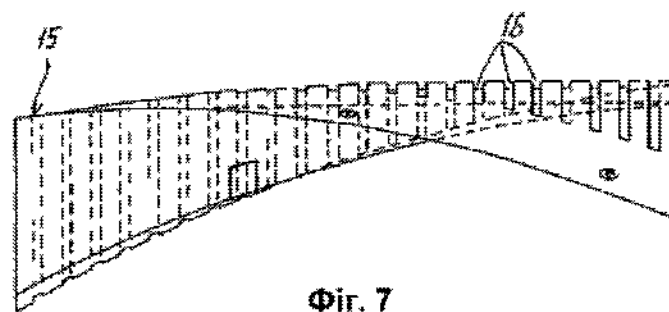


Fig. 7

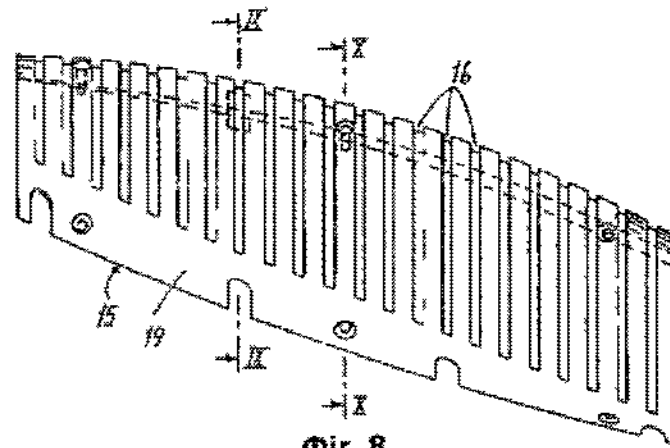


Fig. 8

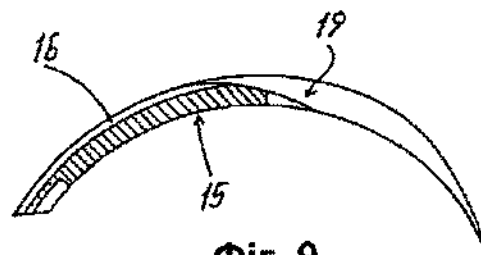


Fig. 9

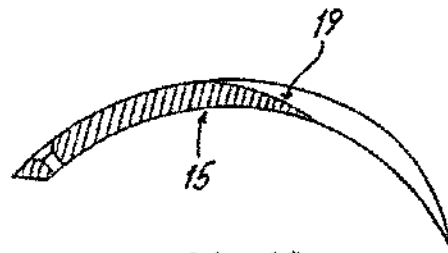


Fig. 10

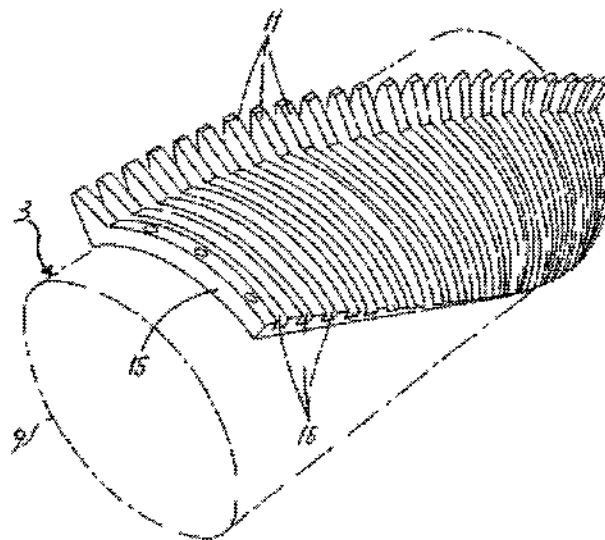


Fig. 11



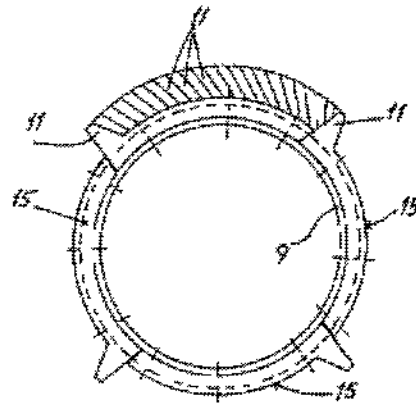


Fig. 12