



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 89655

(13) C2

(51) МПК (2009)

A01D 34/00

A01F 29/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) РІЗАЛЬНИЙ АПАРАТ СТЕБЛОВИХ МАТЕРІАЛІВ

1

(21) а200707211

(22) 26.06.2007

(24) 25.02.2010

(46) 25.02.2010, Бюл.№ 4, 2010 р.

(72) КУЗЬМЕНКО ВОЛОДИМИР ФЕДОРОВИЧ,
ХОЛОДЮК ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ,
ЄСИПЧУК МИКОЛА ІВАНОВИЧ(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР "ІНСТИ-
ТУТ МЕХАНІЗАЦІЇ І ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ СІЛЬСЬКО-
ГО ГОСПОДАРСТВА" УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ
АГРАРНИХ НАУК

(56) UA 55905 A, 15.04.2003 увесь документ

UA 53287 A, 15.01.2003 увесь документ

SU 1794367 A1, 15.02.1993 увесь документ

SU 1634163 A1, 15.03.1991 увесь документ

GB 1331785, 26.09.1973 увесь документ

US 3863429, 04.02.1975 увесь документ

(57) Різальний апарат стеблових матеріалів, що містить бітерний живильний пристрій, основу якого складає барабан з набором пальців-пластин, встановлених з постійним кроком вдовж поверхні останнього і розміщених на декількох (Z) гвинтових лініях, які беруть початок в першому ряду, боковини, встановлені з торців бітера, та розташований над бітером кожух з прорізами, в які входять дискові ножі, які зібрані в декілька ножових батарей, що підпружинені в напрямку бітера і

2

встановлені над кожухом таким чином, що вали ножових батарей паралельні валу бітера, розвантажувально-вивантажувальну пластину, встановлену за ножовими батареями дотично до барабана бітера, та механізми приводу бітера та ножових батарей, який **відрізняється** тим, що дискові ножі на валах батарей встановлені ексцентрично з кроком, який перевищує крок установки пальців-пластин по довжині бітера в число разів, що дорівнює числу ножових батарей, причому дискові ножі у першій ножовій батареї встановлено проти пальців-пластин бітера в рядах з порядковим номером $(1+3n)$, де $n = 0, 1, 2, 3, \dots$, в другій ножовій батареї встановлено проти пальців-пластин бітера в рядах з порядковим номером $(2+3n)$, в наступному - з порядковим номером $(3+3n)$, причому дискові ножі та бітер встановлено так, що периферійні ділянки відповідних пальців-пластин та різальних кромок ексцентрично встановлених дискових ножів одночасно максимально зближені з валами відповідних ножових батарей та бітера, а привід валів бітера та ножових батарей виконано із співвідношенням $N_{\text{біт}} : N_{\text{бат}} = 1 : Z$, де Z - число гвинтових ліній бітера, на яких розташовані пальці-пластини, а $N_{\text{біт}}$, $N_{\text{бат}}$ відповідно число обертів бітера та батарей.

Винахід відноситься до галузі сільськогосподарської техніки, а саме до машин для різання стеблових матеріалів при заготівлі сіна, сінажу, соломи.

Відомий різальний апарат до машини для збирання стеблової маси, який містить живильний механізм граблевого типу, встановлений між двома боковинами і закритий знизу днищем, в прорізи якого паралельно боковинами встановлено ряд пластинчатих ножів (патент України, №17813, М. кл. A01D 87/00, 1997р.).

Відомий також різальний апарат з подавальним пристроєм бітерного типу, знизу якого встановлено піддон з прорізами, в які входять ножі, механізми приводу бітера. Ножі апарата пластинчаті, плоскі з криволінійною різальною кромкою, пасив-

ні. В разі потреби (при забиванні апарату) ножі виводяться із зони різання (Особов В.И. Кормозаготовительная техника из Германии. - Тракторы и сельскохозяйственные машины, №7, 1997, с. 32-35).

Недоліком даного типу апаратів є одночасне різання всіма ножами, і як результат - імпульсне зростання навантаження на живильний механізм, можливість забивання ножів і таким чином зниження продуктивності.

Відомий також і різальний апарат з активними дисковими ножами, найбільш близький по технічній суті до пропонованого рішення і тому прийнятий за прототип.

Різальний апарат стеблових матеріалів, переважно трав при заготівлі сіна та сінажу, містить

(13) C2

(11) 89655

(19) UA

бітерний живильний пристрій з набором пальців-пластин, встановлених з постійним кроком вподовж барабана бітера і розміщені на декількох (Z) гвинтових лініях, які беруть початок в першому ряду, боковини, встановлені з торців бітера та розташований над бітером кожух з прорізами, в які входять дискові ножі, які зібрані в декілька ножових батарей, що підпружинені в напрямку бітера і встановлені над кожухом таким чином, що вали ножових батарей паралельні валу бітера, розвантажувально-вивантажувальну пластину встановлену за ножовими батареями дотично до барабана бітера та механізми приводу бітера та ножових батарей (Патент України на винахід 55905A, 7A01Д 43/08).

Недоліком прототипу є підвищена енергомісткість процесу різання, так як ножі постійно знаходяться в каналі транспортування, утвореного кожухом, боковинами та зовнішньою поверхнею барабана бітера і своїми значними боковими поверхнями чинять опір руху порції стеблових матеріалу, які транспортуються каналом без перерізання. Крім підвищеної енергомісткості процесу різання, до характерних недоліків прототипу слід також віднести і збільшену металоємність ножів.

Задачею винаходу є різальний апарат стеблових матеріалів з активними дисковими ножами, в якому завдяки новому кріпленню дискових ножів на валу батарей, та їх новій установці відносно пальців-пластин бітера та зміні приводу активних елементів зменшено енергоємність процесу різання та металомісткість ножів.

Поставлена задача розв'язується завдяки тому, що в різальному апараті стеблових матеріалів з декількома батареями дискових ножів і бітерним живильним пристроєм на барабані якого пальці-пластини розташовані в декілька (Z) заходів з постійним кроком вподовж барабана, дискові ножі на валах батарей встановлені ексцентрично з кроком, який перевищує крок установки пальців-пластин по довжині бітера в число разів, що дорівнює числу ножових батарей, причому дискові ножі у першій ножовій батареї встановлено проти пальців-пластин бітера в рядах з порядковим номером $(1+3n)$, де $n = 0, 1, 2, 3, \dots$, в другій ножовій батареї ножі встановлено проти пластин-пальців бітера в рядах з порядковим номером $(2+3n)$, в наступному - з порядковим номером $(3+3n)$, причому дискові ножі та бітер встановлено так, що периферійні ділянки відповідних пальців-пластин та різальних кромek ексцентрично встановлених дискових ножів одночасно максимально зближені з валами відповідних ножових батарей та бітера, а привод валів бітера та ножових батарей виконано із співвідношенням $N_{\text{біт}} : N_{\text{бат}} = 1 : Z$, де Z - число гвинтових ліній бітера, на яких розташовані пальці-пластини, $N_{\text{біт}}$, $N_{\text{бат}}$ - відповідно число обертів бітера та батарей.

Ексцентричне розташування ножів на валу батареї дозволяє періодично вводити їх до каналу транспортування в момент протягування відповідними пальцями-пластинами порції стеблових матеріалу. Пальці-пластини, як і в прототипі, на барабані бітера встановлюються в декілька заходів для забезпечення рівномірності транспортування

маси бітером. Використання ножових батарей кількістю понад одну, дає змогу встановлювати в батареях ніж з більшим кроком ніж крок установки пальців-пластин на бітері. Установка дискових ножів з кроком більшим від кроку установки пальців-пластин в число разів, що дорівнює числу заходів пальців-пластин дозволяє мати таку ж кількість ножів, як і при використанні однієї ножової батареї, однак при введенні ножів у канал, завдяки збільшенню відстані між ними, зменшуються енерговитрати на транспортування стеблової маси. Установка ножів першої бітерної батареї проти пальців-пластин з порядковим номером 1, 4, 7, 10, 13..., тобто $(1+3n)$, де $n = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$, ножів другої батареї - з порядковим номером 2, 5, 8, 11, 14..., тобто $(2+3n)$, а ножів третьої ножової батареї - з порядковим номером 3, 6, 9, 12, 15, 18, ... тобто $(3+3n)$ дає змогу різати стеблову масу по ширині всього потоку. Виведення однієї чи двох батарей із роботи дає змогу регулювати довжину різки. Установка периферійних ділянок відповідних пальців-пластин та різальних кромek ексцентрично встановлених дискових ножів на максимальне зближення з валами відповідних валів ножових батарей та бітера та виконання синхронізованого приводу валів бітера та ножових батарей із співвідношенням $N_{\text{біт}} : N_{\text{бат}} = 1 : Z$, де Z - число гвинтових ліній бітера, а $N_{\text{біт}} : N_{\text{бат}}$ - число обертів бітера та батарей дає змогу гарантовано перерізати весь потік стеблових матеріалу.

Таким чином вказане виконання різального апарата стеблових матеріалів забезпечує зниження енергоємності процесу різання та металомісткості ножів при надійному виконанні процесів транспортування та різання. I

Приклад виконання різального апарата стеблових матеріалів представлено на рисунках, де Фіг.1 - схема апарата з ексцентрично встановленими дисковими ножами (вигляд збоку), Фіг.2 - поперечний переріз різального апарата.

Запропонований механізм містить бітерний живильний пристрій 1, основу якого складає пустотілий вал-барабан 7 (Фіг.1). На поверхні по довжині вала-барабана 7 встановлено з постійним кроком t (Фіг.2) пальці-пластини 2. Пальці-пластини 2 встановлено попарно по трьох ($Z = 3$) гвинтових лініях, які беруть початок з правої сторони ряду. З правої та лівої сторін бітерного живильного пристрою 1 встановлено боковини 3. Над бітерним живильним пристроєм 1 встановлено кожух 4 складної конфігурації. В середній частині (Фіг. 1) кожух 4 має конфігурацію ділянки кола, описаного з центру, через який проходить вісь бітерного живильного пристрою. В цій частині кожуха 4 є прорізи відповідні дисковим ножам 5, які зібрані в три ножових батареї на валах 6. Вали 6 ножових батарей паралельні валу 7 бітерного живильного пристрою 1, і таким чином площини дискових ножів 5 перпендикулярні як валам 6 ножових батарей, так і валу 7 бітерного живильного пристрою. Дискові ножі 5 на валах 6 батарей встановлено з кроком T , що перевищує крок установки пальців-пластин 2 по довжині вала-барабана 7 в число ножових батарей, тобто в три рази ($T = 3t$). Опори 16 валів 6 ножових батарей, опираються на

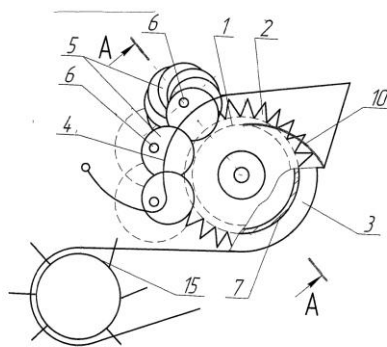
пружилини 8, встановлені в направляючих 9, і таким чином підпружинені в напрямку бітерного живильного пристрою 1. Діскові ножі 5 в першій ножовій батареї (верхня на Фіг.1) встановлені проти рядів пальців-пластин 2 з порядковим номером $(1+3n)$, де $n = 0, 1, 2, 3, \dots$, тобто проти рядів пальців-пластин 2 з номерами 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22 рахуючи справа наліво. Діскові ножі 5 другої ножової батареї (середня на Фіг.1) встановлені проти рядів пальців-пластин 2 з порядковим номером $(2+3n)$, тобто проти рядів пальців-пластин 2 з номерами 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20. Діскові ножі 5 останньої батареї (нижньої на Фіг.1) встановлено проти рядів пальців-пластин 2 рахуючи з правої сторони вліво під номерами $(3+3n)$, тобто 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21. Діскові ножі 5, при збиранні в батареї на валу 6, встановлюються ексцентрично максимально наближеними периферійною кромкою до вала-барабана 7 при наближенні периферійних ділянок відповідних їм пальців-пластин 2 до відповідного вала 6 батареї. Привод бітерного живильника виконується відомим способом, в нашому випадку з використанням ланцюгової передачі, зірочка 11 якої встановлена на валу-барабані 7. Привод валів 6 ножових батарей виконано від вала-барабана 7 за допомогою засобів, які унеможливають пробуксування між валами 6 та 7 з передаточним числом $N_{\text{біт}} : N_{\text{бат}} = 1:3$. В нашому випадку це ланцюгова передача з використанням зірочок 12, 13, 14. Для забезпечення відповідного напрямку обертання передбачено використання пари зубчатих коліс 17. Розвантажувально-вивантажувальна пластина 10 кріпиться до боковин 3 і встановлюється дотично до поверхні вала-барабана 7. В пластині 10 є прорізи через які проходять пальці-пластини 2.

Різальний апарат стеблових матеріалів працює наступним чином.

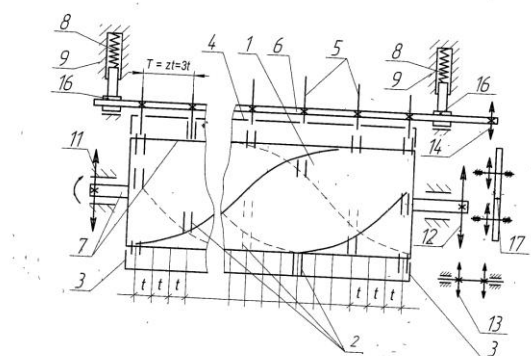
Рослинна маса подається до каналу транспортування, який утворюється кожухом 4, боковинами 3, зовнішньою поверхнею вала-барабана 7 та розвантажувально-вивантажувальною пластиною 10. Подаватися маса може за допомогою підбирача 15 рослинних матеріалів з валків. Подана маса захоплюється парою пальців-пластин 2 бітерного живильного пристрою 1 і затягується у канал транспортування. Порція маси захоплена пальцями-пластинами 2 спрямовує в канал поряд розташовану масу, яка захоплюється пальцями-пластинами із сусіднього ряду і таким чином рухається весь поданий потік маси. При зближенні периферійної частини пальця-пластини 2 з відповідним валом 6 ножової батареї відповідний ніж 6 рухаючись в прорізах кожуха 4 зближається із валом-барабаном 7, утворюючи зону різання в каналі транспортування. Стебловий матеріал розрізається, ніж 5 виводиться із каналу транспортування, а матеріал подається по каналу. Далі процес різання повторюється з участю пари пальців-пластин 2 із сусіднього ряду та дискового ножа 5 наступної ножової батареї. Пройшовши крізь всі три ножові батареї матеріал виводиться із каналу транспортування завдяки розвантажувально-вивантажувальній пластині.

При попаданні до каналу сторонніх предметів (метал, камінь) ножові батареї не припиняючи обертання виводяться із зони різання, а потім, завдяки пружинам 8, повертаються у потрібне для них положення.

Пропонований різальний апарат може використовуватися для різання будь-якого довгостеблового матеріалу, а його використання дозволяє зменшити енергоємність процесу різання та металомісткість різального апарата.



Фіг. 1



Фіг. 2