



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 58950

(13) A

(51) 7 A01F7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) МОЛОТАРКА ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА

1

2

(21) 2002119502

(22) 28 11 2002

(24) 15 08 2003

(46) 15 08 2003, Бюл. № 8, 2003 р.

(72) Щерба Микола Іванович

(73) Щерба Микола Іванович

(57) Молотарка зернозбирального комбайна, що включає корпус з боковими панелями, в які встановлені один або декілька молотильно-сепарувальних пристроїв, кожний з яких включає молотильний барабан, що має каркас із закріпленими на ньому

робочими елементами для вимолоту зерна, сепарувальне підбарабання з можливістю регулювання зазору між молотильним барабаном і підбарабанням, яка відрізняється тим, що має молотильно-сепарувальний пристрій, який включає колінчастий вал, на кривошипях якого на підшипниках розміщені молотильний барабан з підбарабанням, а також планетарний редуктор, рухоме зубчасте колесо якого розміщене на кривошипі колінчастого вала і безпосередньо або кінематично з'єднане з каркасом барабана

Винахід стосується галузі сільськогосподарського машинобудування, зокрема комбайнобудування і призначений для обмолоту і сепарації зернових культур

Відома молотарка зернозбирального комбайна (патент України 40 003 С2, дата публікації 16 07 2001, бюл. № 6, патентовласник Масло І П та інші, що є аналогом даного винаходу) включає в себе корпус з боковими панелями, в якому встановлені молотильно-сепарувальні пристрої, кожний з яких включає молотильний барабан, що має каркас з встановленими на ньому робочими (молотильними) елементами для вимолоту зерна, сепаруюче підбарабання з можливістю регулювання зазору між молотильним барабаном і підбарабанням. Така конструкція (1,2) забезпечує обмолот зернових культур за принципом удару робочих елементів по обмолочувальному матеріалу та витирання зерна шляхом протягування обмолочуваного матеріалу між барабаном і підбарабанням. Сила, яка діє при цьому на обмолочуваний матеріал, обчислюється за формулою (I)

$$F = mV, \text{ або } F = m\omega R, \quad (I)$$

де F - сила удару, m - маса матеріалу, V - лінійна швидкість матеріалу після удару, ω - кутова швидкість барабану, R - радіус барабану

Недоліком конструкції молотарки і самого принципу обмолоту є те, що процес обмолоту є найбільш енергомістким в процесі роботи комбай-

на, не забезпечується необхідна якість обмолоту і сепарації зерна, що потребує встановлення двох або трьох молотильно-сепарувальних пристроїв, що значно збільшує матеріалоємкість і конструкційну складність комбайна. Однак відомо (1,3), що наведений в коливальний рух тіло діє сила інерції, яка обчислюється за формулою

$$F = m\omega^2 R, \quad (II)$$

де F - сила інерції, m - маса матеріалу, ω - кутова швидкість обертання, R - радіус обертання

Порівнюючи формули I і II видно, що при всіх рівних умовах сила інерції, що діє на тіло в " ω " раз більша від сили удару

Враховуючи цей фактор, задачею даного винаходу "Молотарка зернозбирального комбайна" є створення молотильно-сепаруючого пристрою, в якому робочі елементи, а разом з ними і обмолочувальний матеріал будуть приведені в коливальний рух, що спричинить появу інерційних сил, які діють на обмолочувальний матеріал і забезпечить значне збільшення інтенсивності обмолоту і сепарації зерна

Суть даного винаходу в наступному. Відома молотарка зернозбирального комбайна включає в себе корпус з боковими панелями, в якому встановлені молотильно-сепарувальні пристрої, кожний з яких включає молотильний барабан, що має каркас з встановленими на ньому робочими елементами для вимолоту зерна, сепаруюче підбарабан-

(13) A

(11) 58950

(19) UA

ня з можливістю регулювання зазору між молотильним барабаном і підбарабанням

Новизною конструкції є те, що молотарка має молотильно-сепарувальний пристрій, який включає в себе колінчастий вал на кривошипах якого на підшипниках розміщені молотильний барабан з підбарабанням, а також планетарний редуктор, рухоме зубчасте колесо якого розміщено на кривошипі вала і безпосередньо або кінематичне (через систему зубчатих коліс) зв'язане з каркасом молотильного барабана

Принцип дії молотильно-сепарувального пристрою показано на фіг 1 і 2 Для запропонованого пристрою ґрунтується на дії відомого кривошипно-шатунного механізму Якщо на палець "О" кривошипа 1 (фіг 1) помістити шатун 2 на його герметичній осі і привести в обертовий рух кривошип проти часової стрілки, а шатун за часовою стрілкою, тоді в положенні І крайні точки шатуна А і В будуть розміщені в точках А₁ і В₁ відповідно Якщо кривошип повернеться на кут α, а шатун на кут β (положення ІІ), тоді кінець шатуна А переміститься з точки А₁ в точку А₂, а точка В₁ в точку В₂ При переміщенні кривошипа в положення ІІІ точка А переміститься в точку А₃, тобто здійснить коливальний зворотно-поступальний рух, а точка В - в точку В₃ При переміщенні кривошипа в положення ІV, точка В переміститься в положення В₄, а точка А в точку А₄, при подальшому обертанні кривошипа точка В переміститься в точку В₅, тобто точка В здійснить коливальний зворотно-поступальний рух Таким чином, поєднання переносного обертового руху кривошипа 1 навколо осі "О" і відносного обертового руху шатуна 2 навколо осі "О₁", забезпечує абсолютний рух точок А і В по черзі через певні кути обертання в коливальний (зворотно-поступальний) рух Якщо на пальці "О₁" розмістити не один, а декілька шатунів, а на їхніх кінцях закріпити робочі елементи, то при певному співвідношенні радіуса кривошипа, довжини шатуна, обертів кривошипа і шатуна кінці всіх шатунів (робочі елементи) будуть здійснювати по описаній вище схемі траєкторію, близьку до траєкторії, приведеної на фіг 2, тобто робочі елементи будуть здійснювати коливальні рухи

Схема конструкції молотарки показана на фіг 3 - поперечний розріз і фіг 4 - повздовжній розріз Молотарка складається із барабана 1 з підбарабанням 2, розміщених на кривошипах колінчастого вала 3, що обертається на підшипниках 4, закріплених на корпусі молотарки 5 Каркас барабана, на якому закріплені робочі елементи 6 безпосередньо або кінематичне з'єднаний з рухомих зубчастим колесом планетарного редуктора 7, закріпленого на панелях молотарки 8 Для зрівноваження всієї системи на колінчастому валу закріплені гру-

зи 9

Робота молотарки відбувається так крутий момент від двигуна через шків 10 передається на колінчастий вал 3, який починає обертатись навколо осі "00" Розташовані на кривошипах вала молотильний барабан з підбарабанням і рухоме зубчасте колесо редуктора також починають обертатись навколо осі "00" Одночасно навколо власної осі починає обертатись рухоме зубчасте колесо планетарного редуктора З'єднаний із зубчастим колесом каркас барабана також починає обертатись навколо власної осі в напрямку проти часової стрілки Поєднання цих двох рухів барабана забезпечує коливальні рухи робочих елементів по траєкторії, показаній на фіг 2 Технологічний матеріал подається загально відомою системою живлення до барабана, захоплюється робочими елементами і протягується ними по підбарабанням, де маса разом з робочими елементами здійснює коливальні рухи, при цьому виникають сили інерції, які діють на оброблювану масу Зерно під дією цих сил виривається з колосків і через отвори в підбарабання відкидається із зони обмолоту на подальшу загально відому систему обробки (очистки) Солома, звільнена від зерна, викидається барабаном із зони обмолоту на подальшу загально відому систему обробки (соломо-тряс, подрібнювач і т.п.)

Така конструкція і принцип роботи повинні значно зменшити затрати енергії на процес обмолоту Відомо (1), що потужність, необхідна на процес обмолоту розраховується по формулі

$$N = m\omega^2 R^2, \quad (II)$$

де N- потужність обмолоту,

m - маса обмолочуваного матеріалу,

ω - кутова швидкість барабана,

R - радіус барабана

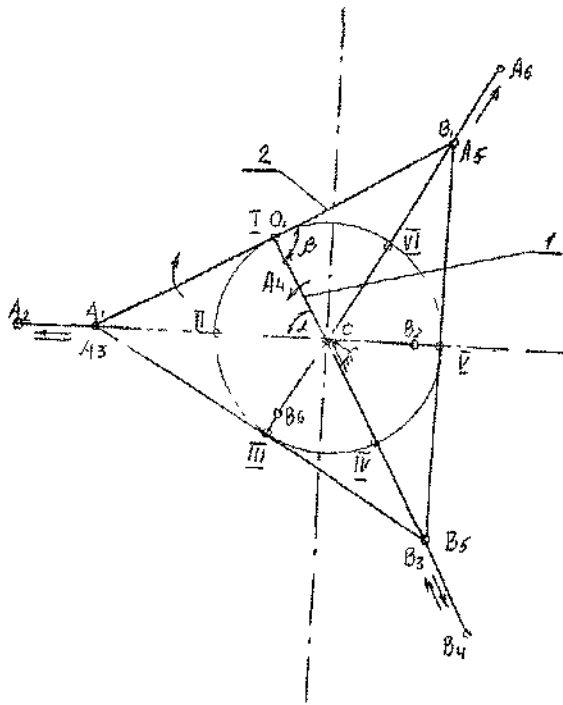
По цій же формулі розраховується потужність запропонованого молотильно-сепаруючого пристрою, однак радіус кривошипа приймається в 5-7 разів меншим радіуса барабана Враховуючи, що потужність в обох випадках відносилася як квадрати радіусів, тому потужність потрібна на обмолот з допомогою сил інерції повинна бути в 5-7 разів меншою порівняно з ударним способом обмолоту

Література

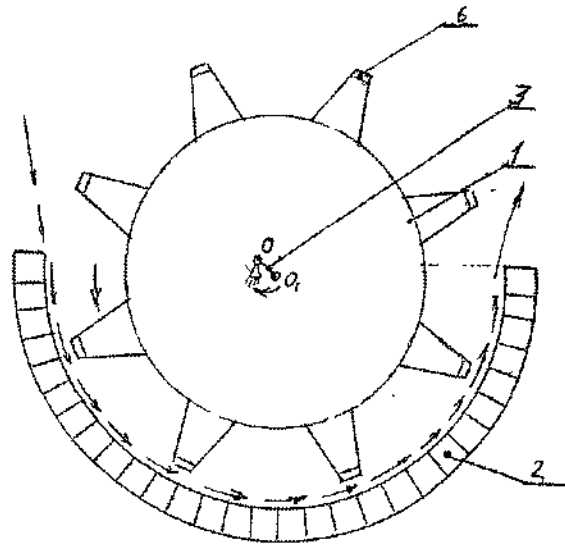
1 М Н Летошнев «Сельскохозяйственные машины» Сельхозгиз, Лен. отд., 1936, с. 339-342, 460-470

2 С А Алферов и др «Как работает зерноуборочный комбайн» М. 1981

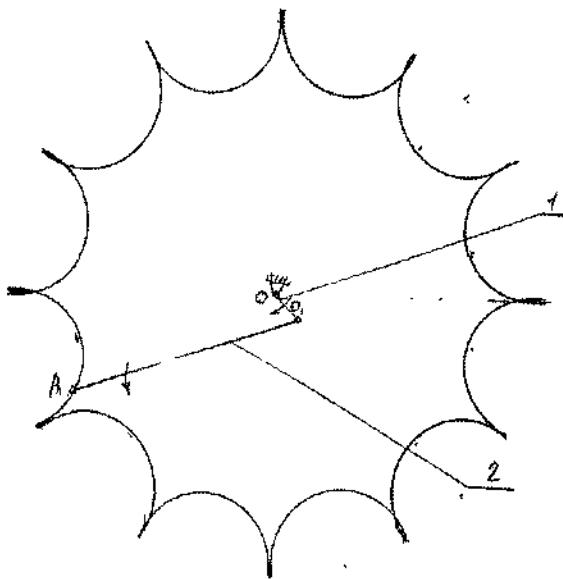
3 Е М Никитин «Теоретическая механика» М. 1972 С. 273



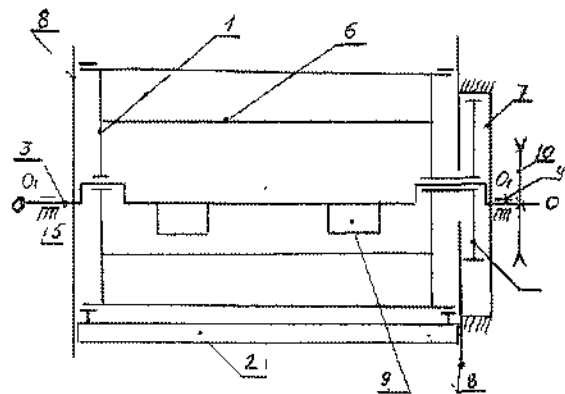
Фиг. 1



Фиг. 3



Фиг. 2



Фиг. 4