



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 83247

(13) C2

(51) МПК (2006)

B30B 11/02

B30B 1/26

B30B 15/00

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

(54) БРИКЕТУВАЛЬНИЙ ПРЕС

1

2

(21) а200603254

(22) 27.03.2006

(46) 25.06.2008, Бюл.№ 12, 2008 р.

(72) КРИВЦОВ ВОЛОДИМИР СТАНІСЛАВОВИЧ, UA, МОРГОЛЕНКО АНАТОЛІЙ СЕРГІЙОВИЧ, UA, МАЗНІЧЕНКО СТАНІСЛАВ ОНИСИМОВИЧ, UA, ПЕЧЕНІЗЬКИЙ ІВАН ПЕТРОВИЧ, UA, ШИПУЛЬ ОЛЬГА ВОЛОДИМИРІВНА, UA, ВОРОНЬКО ВІТАЛІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М.Є.ЖУКОВСЬКОГО "ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ", UA

(56) SU 349459, 04.09.1972

US 20040045453 A1, 11.03.2004

RU 2031001 C1, 20.03.1995

(57) Брикетувальний прес, що містить станину зі змонтованим на ній електромеханічним приводом

та встановленими співвісно й опозитно ресиверами зі стиснутим газом, між якими розміщена циліндрична пресова камера, що складається з двох роз'ємних частин, з індивідуальним приводом пересування кожної, причому в кожному з ресиверів розміщений пресуючий пуансон, з'єднаний з відповідним колінчастим валом, при цьому один із колінчастих валів муфтою вільного ходу з'єднано з приводом, а за допомогою механізму синхронізації - з другим колінчастим валом, який **відрізняється** тим, що в кожному ресивері розміщений трубчастий поршень, який розділяє його на гідравлічну і газову порожнини та з'єднаний з відповідною частиною пресової камери, а кожний пресуючий пуансон з'єднано гнучким зв'язком з відповідним колінчастим валом.

Винахід належить до галузі обробки металів тиском і може бути використаний переважно для брикетування сипких матеріалів, зокрема, металевих стружки на машинобудівних підприємствах.

Відомо пристрій для брикетування стружки з використанням енергії вибуху за [а.с. №232933, М. Кл. 7с, 14; 49h, 11 від 18.01.67], що складається з рухливо встановленого на основі корпусу і змонтованого в ньому з можливістю спільного руху контейнера а також жорстко зв'язаного з основою гідроциліндра для виштовхування готових брикетів.

Недоліками пристрою є великі габарити та невисока надійність, оскільки всі елементи конструкції піддано ударним навантаженням, що виникають у процесі брикетування, і екологічне забруднення навколишнього середовища продуктами згоряння газоповітряної вибухової суміші, що використовується для роботи пристрою.

Відомо імпульсний пристрій для обробки тиском за [а.с. №271308 М. Кл. 58а, І; МПК В23к від 18.09.67], що складається з двох співвісних стволів з пуансонами, що пов'язані між собою механізмом синхронізації, розміщений між стволами корпус з матрицею, обладнаний двома розміщеними симе-

трично відносно матриці завантажувальними бункерами, порожнину для направлення матриці, встановленої з можливістю пересування перпендикулярно осі і виштовхувач, що пересується паралельно осі стволів і призначений для видалення готових брикетів з матриці через співвісне з ним вікно.

Недоліками пристрою є складність конструкції й мала продуктивність.

Відомо пристрій для імпульсного брикетування сипких матеріалів за [а.с. №269705 М. Кл. 58а, 1; МПК В23 к від 16.11.67], що містить основу, передню бабу, жорстко зв'язану з вибуховою камерою, контейнер і пуансон, що рухається в ньому під дією енергії вибуху, та гідроциліндри зворотного руху з розміщеним в контейнері проміжним вкладишем, через який пуансон діє на матеріал, що брикетується; контейнер обладнано конусною порожниною, розміщеною зі сторони, зверненої до передньої баби і яку призначено для утворення в ній брикету; гідроциліндри зворотного руху змонтовано на основі, а штоки їх поршнів жорстко зв'язані з контейнером.

(13) C2

(11) 83247

(19) UA

Недоліками пристрою є велика металоємність і невисока надійність, тому що всі елементи конструкції піддано ударним навантаженням, що виникають у процесі брикетування; екологічне забруднення навколишнього середовища продуктами згоряння газоповітряної вибухової суміші, що використовується для роботи пристрою.

Відомо імпульсну машину для брикетування стружки за [а.с. №277550 М. Кл. 58а, 1; 7с, 14; МПК В30b 9/32; В21d 26/08 від 23.12.68], що містить основу, симетрично виконаний відносно вертикальної осі двобічний контейнер для засипання стружки і обладнані виштовхувачами матриці, жорстко зв'язані з розширювальним циліндром, встановленим на основі з можливістю горизонтального пересування, розміщений в циліндрі поршень з також двобічним штоком, робочі частини якого взаємодіють з відповідними частинами контейнера й матрицями; виштовхувачі жорстко з'єднані з основою.

Недоліками машини є великі металоємність та габарити, низька надійність, оскільки всі елементи конструкції піддано ударним навантаженням, що виникають у процесі брикетування; екологічне забруднення навколишнього середовища продуктами згоряння газоповітряної вибухової суміші, що використовується для роботи машини.

З відомих брикетувальних пресів найбільш близьким аналогом за технічним рішенням і досягнутим результатом є брикетувальний прес за [а.с. №401111, М. Кл. В30b 11/02 від 04.05.70], що містить розміщену горизонтально на станині циліндричну пресову камеру, обладнану встановленими в ній з можливістю зустрічного пересування двома пресуючими пуансонами.

Пресова камера виконана з вертикальним розняттям і містить дві частини, кожна з яких забезпечена індивідуальним приводом розведення. Привід виконано у вигляді механізмів з кулачковими парами, зв'язаними з кривошипними механізмами, що дозволяють задавати потрібну послідовність пересування рухомих частин пресових камер. Пересування пресуючих пуансонів здійснюється через штоки, зв'язані з кривошипно-шатунними механізмами, які розміщено поза ресиверами. Пресуючі пуансони встановлено в ресиверах з газом високого тиску. Синхронізація пересування кривошипно-шатунних механізмів преса здійснюється ланцюговою передачею. Звільнення брикету у відомому пресі здійснюється за рахунок заданої послідовності пересування пресуючих пуансонів і частин пресових камер. Потрібна послідовність забезпечується обладнанням кулачковими парами пристроєм, зв'язаним з кривошипно-шатунним механізмом.

Недоліком брикетувального преса є те, що при розгоні пресуючого пуансона газом високого тиску одночасно пересуваються всі приєднані до нього деталі кривошипно-шатунного механізму - шток, шатун, колінчастий вал і деталі механізму вистоявання пресової камери - кулачкові пари прямого та зворотнього рухів. Таке конструктивне рішення збільшує металоємність і габарити преса, ускладнює конструкцію, зменшує ККД і збільшує споживчу потужність електродвигуна.

Технічною задачею винаходу є зменшення металоємності й габаритів, спрощення конструкції та збільшення ККД преса.

Поставлену задачу вирішено тим, що у відомого брикетувального преса, що містить станину зі змонтованим електромеханічним приводом та встановленими співвісно і опозитно ресиверами зі стиснутим газом, розміщеними в кожному з них пресуючими пуансонами, зв'язаними за допомогою штоків і шатунів з колінчастими валами, один з яких муфтою вільного ходу з'єднано з приводом, а за допомогою механізму синхронізації - з другим колінчастим валом, циліндричну пресову камеру, виконану з вертикальним розняттям і складену з двох частин, кожна з яких забезпечено індивідуальним приводом пересування, згідно з винаходом, кожна частина пресової камери зв'язана з розміщеним в ресивері трубчастим поршнем, що розділяє його на гідравлічну та газову порожнини, а кожний пресуючий пуансон з'єднано з колінчастим валом за допомогою гнучкого зв'язку.

Таке конструктивне рішення дозволяє зменшити габарити та металоємність брикетувального преса а також підвищити його ККД. Зменшення габаритів та металоємності стає можливим внаслідок з'єднання пресуючого пуансона з колінчастим валом за допомогою гнучкого зв'язку. Ця мета досягається також тим, що кожна пресову камеру з'єднано з трубчастим поршнем, що забезпечує її пересування від подачі тиску до гідравлічної порожнини при розведенні пресових камер і наступного їх зведення зусиллям газу високого тиску при сполученні гідравлічних порожнин ресиверів зі зливом.

Оскільки в процесі розгону кожного пуансона бере участь значно менша у порівнянні з відомим пресом кількість деталей, це дозволяє збільшити його ККД і зменшити споживчу потужність електродвигуна.

Запропонований брикетувальний прес зображено на кресленнях, де показано:

на Фіг.1 - вихідне положення;

на Фіг.2 - момент закінчення процесу брикетування;

на Фіг.3 - положення після звільнення брикету пресовими камерами;

на Фіг.4 - положення після звільнення брикету пресуючими пуансонами;

на Фіг.5 - прес перед засипанням стружки до пресових камер.

Запропонований брикетувальний прес складається з двох ресиверів 1, закріплених співвісно і опозитно на станині (умовно на кресленнях не показана), в порожнинах яких знаходиться газ, наприклад азот, під необхідним тиском. У кожному ресивері встановлено кривошипний механізм, який складається з пресуючого пуансона 2, зв'язаного за допомогою гнучкого зв'язку 3 з кривошипом колінчастого вала 4. Колінчастий вал 4 одного з кривошипно-шатунних механізмів з'єднано з муфтою вільного ходу 5, зовнішня обійма якої виконана у вигляді зірочки 6, що є веденою ланкою муфти 5. Другий колінчастий вал 4 жорстко зв'язано з зірочкою 7, яка в свою чергу з'єднана з зірочкою 8 синхронізуючою ланцюговою передачею 8. Ведуча

ланка - ступиця 9 муфти вільного ходу 5 з'єднана з вихідним валом редуктора 10, вхідний вал якого через гальмо 11 та односторонню муфту 12 з'єднано з електродвигуном 13.

У кожному ресивері співвісно з пресуючим пуансоном встановлено трубчастий поршень 14, який розділяє об'єм ресивера на пневматичну і гідравлічну 15 порожнини, з'єднані трубопроводом 16 з джерелом гідравлічного тиску 17. Трубчастий поршень 14 з'єднано з пресовою камерою 18. На станині змонтовано завантажувальний бункер 19 для засипання стружки 20.

Брикетувальний прес працює в такій послідовності.

У вихідному положенні (Фіг.1) ротор увімкненого електродвигуна 13 обертається, але односторонню муфту 12 роз'єднано й увімкнено гальмо 11, тому вихідний вал редуктора, ланки муфти вільного ходу 5, колінчасті вали 4 та гнучкі зв'язки 3 - нерухомі. Кривошипи колінчастих валів 4 знаходяться у положенні перед верхньою мертвою точкою (ВМТ). Гідравлічні порожнини 15 через джерело тиску 17 сполучено зі зливом. Трубчасті поршні 14 з пресовими камерами 18 зведено по площині рознімання зусиллям від тиску газу, що знаходиться в порожнинах ресиверів 1.

В порожнини пресових камер 18 через завантажувальний бункер 19 засипано необхідну кількість стружки 20.

Для здійснення робочого ходу вмикають односторонню муфту 12 та розблокують гальмо 11, після чого обертаючий момент від електродвигуна 13 через редуктор 10 і ведучу ланку-ступицю 9 передається на обійму 5, зірочку 6 і далі за допомогою ланцюгової передачі на зірочку 7. Колінчасті вали 4 починають обертатися й за допомогою гнучких зв'язків 3 пересувати пресуючі пуансони 2 до ВМТ. Як тільки кривошипи колінчастих валів перейдуть ВМТ, їх кутова швидкість під дією тиску газу на пресуючі пуансони 2 починає збільшуватися й в муфті вільного ходу 5 переривається кінематичний зв'язок з вихідним валом редуктора 10. Пресуючі пуансони 2, що рухаються без опору, продовжують розганятися, надаючи кривошипам колінчастих валів 4 кутове прискорення внаслідок натягування гнучких зв'язків 3. Набравши нормовану кількість кінетичної енергії, пресуючі пуансони 2 наприкінці робочого ходу одночасним зустрічним ударом брикетують стружку, після чого зупиняються (Фіг.2). Колінчасті вали 4, внаслідок гнучкості зв'язків 3, продовжують обертання, й коли їх кривошипи пройдуть нижню мертву точку (НМТ), також зупиняються, натягнувши гнучкі зв'язки 3. Ударні навантаження на кривошипні механізми не передаються, оскільки сумарна величина ходу пресуючих пуансонів 2 обрана меншою, ніж сума двох радіусів кривошипів, а зв'язки, що замінюють шатун, виконано гнучкими у вигляді відрізків пластичного ланцюга, який у ненавантаженому стані може у площині обертання приймати вільну форму.

Після проходження колінчастими валами 4 положення НМТ, муфта 12 вимикається й вмикається гальмо 11. Одержаний брикет 21 знаходиться між торцями пресуючих пуансонів 2. В гідравлічні порожнини 15 через трубопровід 16 подається рідина від джерела тиску 17. Трубчасті поршні 14 з пресовими камерами 18 розсуюються від осі преса, а пресуючі пуансони 2 лишаються на місці, утримуючи брикет 21 (Фіг.3). Після досягнення трубчастими поршнями 14 крайніх положень, вмикають муфту 12 і розблоковують гальмо 11.

Оскільки електродвигун 13 увімкнено, продовжується обертання вихідного валу редуктора 10 і ведучої ланки 9 муфти вільного ходу, внаслідок чого відновлюється жорсткий зв'язок між редуктором 10 та колінчастими валами 4 - починається їх прокручування й, завдяки натягуванню гнучких зв'язків 3 - повернення пресуючих пуансонів 2 до вихідного положення. Кривошипи колінчастих валів 4 прокручуються до положення перед ВМТ, пересовуючи пресуючі пуансони 2 та стискаючи до початкового тиску газ в ресиверах 1, який частково розширився під час робочого ходу. Брикет 21 звільняється й під дією ваги падає у тару (умовно на кресленнях не показана) (Фіг.4).

У положенні кривошипів колінчастих валів 4 перед ВМТ, муфта 12 вимикається, а гальмо 11 стає до дії. Гідравлічні порожнини 15 через джерело тиску 17 сполучається зі зливом, трубчасті поршні 14 з пресовими камерами 18 під дією тиску газу, що знаходиться в ресиверах, пересовуються й займають положення, показане на Фіг.5. В порожнини пресових камер 18 через завантажувальний бункер 19 засипається чергова порція стружки 20 і брикетувальний прес готовий до виконання робочого ходу (Фіг.1).

Запропонований брикетувальний прес дозволяє здійснювати брикетування стружки та інших сипких матеріалів. Його конструкція має невеликі габарити, металоємність і високий ККД.

Пресуючі пуансони пересовуються електродвигуном за допомогою колінчастих валів і гнучких зв'язків, що виконують роль шатунів. Звільнення брикету з пресових камер після брикетування здійснюється за допомогою трубчастих поршнів, які переміщують пресові камери при подачі тиску до гідравлічних порожнин ресиверів. Пресові камери зводяться автоматично зусиллям від тиску газу, що знаходиться в ресиверах, після сполучення гідравлічних порожнин зі зливом.

У порівнянні з відомим, запропонований брикетувальний прес, завдяки розміщенню в кожному ресивері трубчастого поршня, який розділяє його на гідравлічну та газову порожнини й зв'язаного з відповідною частиною пресової камери, а також з'єднанню кожного пресуючого пуансона з колінчастим валом за допомогою гнучкого зв'язку, дозволяє зменшити габарити та металоємність, збільшити ККД і зменшити споживчу потужність електродвигуна.

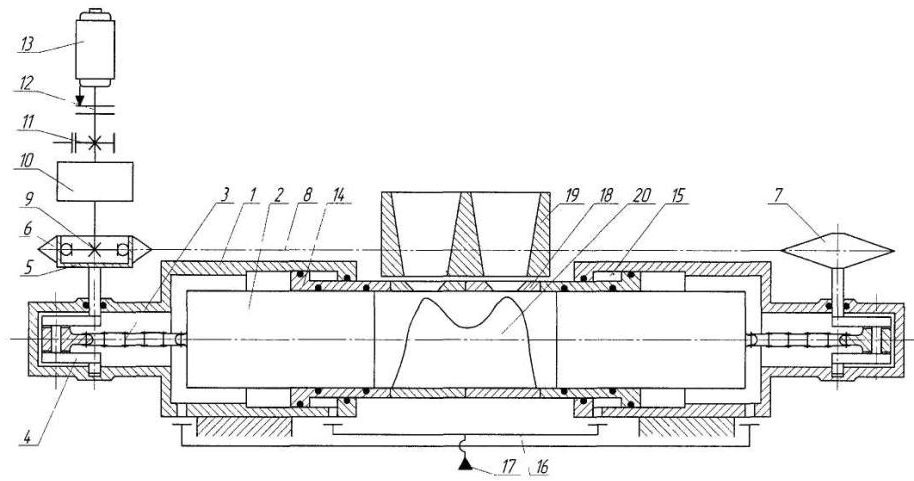


Fig. 1

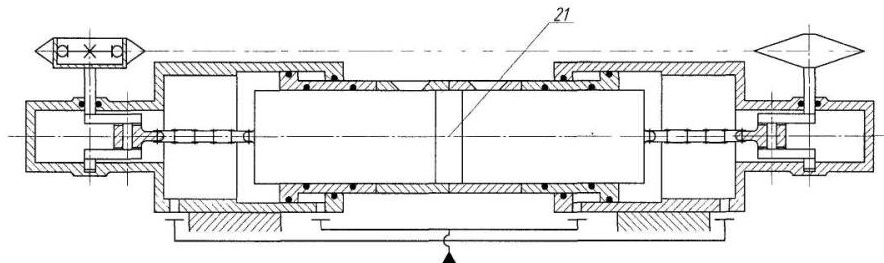


Fig. 2

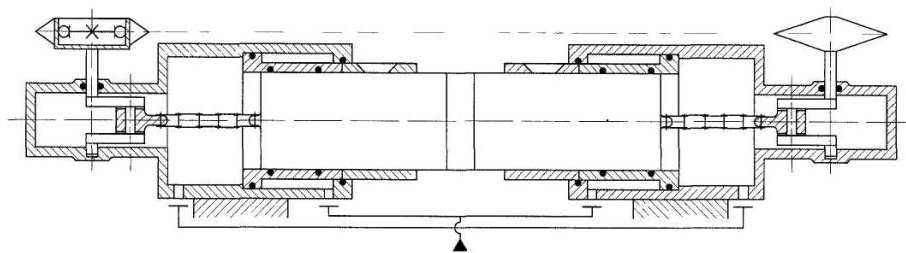


Fig. 3

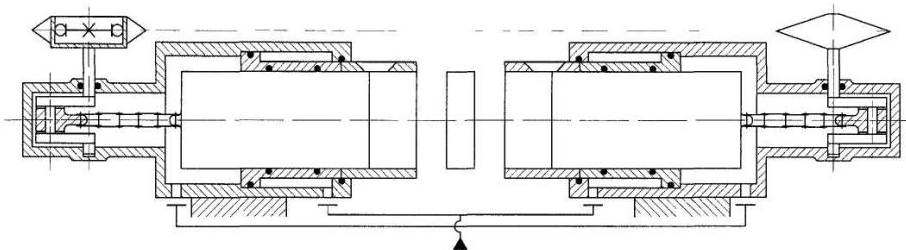


Fig. 4

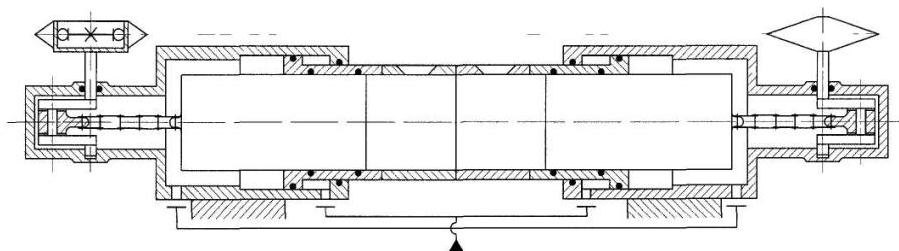


Fig. 5