

Цей винахід стосується пакувального преса з корпусом пакувального преса, що оточує камеру пресування, пресувальною пластиною, яка виконана з можливістю переміщення в корпусі пакувального преса і яка виконана з можливістю приведення в дію за допомогою гідравлічних циліндрів. Крім того, винахід стосується способу експлуатації пакувального преса.

З DE 100 29 439 A1 відомий пакувальний прес із корпусом, що оточує камеру пресування, і пуансоном преса, який використовується всередині й приведення до руху якого забезпечується чотирма гідравлічними циліндрами, розташованими в боковому напрямку біля корпуса пакувального преса. Приведення до руху гідравлічних циліндрів не є контрольованим. Циліндри використовуються як циліндри під тиском. Іншими словами: Коли пуансон преса переміщується вниз, на поверхню поршня циліндра тисне гідравлічне мастило, коли він переміщується вгору, під тиском знаходиться кільцева поверхня поршня. Хоча високий тиск для пресування може бути створений в пакувальному пресі з циліндрами під тиском, такий спосіб виконання призводить до недоліку в тому, що циліндри під тиском в основному виступають над пакувальним пресом через конструкцію системи. Це є недоліком у випадку просторів із низькою габаритною висотою.

З US 2013/0270730 A1 відомий пристрій компресійного пресування для топлення полімерного матеріалу, в якому волокна подаються в розтоплений полімер і потім полімер і волокна запресовуються в форму. Пристрій компресійного пресування містить нижню форму й верхню форму, а також щонайменше три компресійні гідравлічні циліндри, що прикріплені до верхньої і нижньої форм. Передбачені датчики положення для визначення відстані між верхньою й нижньою формою. Крім того, відповідно до інформації із цього документа компресійні гідравлічні циліндри можуть керуватися окремо. Обладнання компресійного пресування не призначене й не підходить для пакування матеріалу.

З US 5 868 067 A відомий пакувальний прес для стиснення волокон й інших стискуваних матеріалів, таких як сміття. Пакувальний прес містить основний гідравлічний циліндр й допоміжний гідравлічний циліндр, що працює швидше, обидва з яких прикріплені до пресувальної пластини, виконаної для стискання матеріалу. У цьому випадку другий компресійний засіб працює швидше, ніж перший компресійний засіб, і виконує ущільнення щодо пресованого матеріалу, що попередньо стискується першим компресійним засобом. Обидва компресійні засоби містять спільну гідравлічну систему й соленоїдний клапан. Подання гідравлічного мастила на два гідравлічні циліндри й здійснення ущільнювальних ходів виконуються за допомогою керуючої системи, що передбачена для цього. Недолік цієї системи полягає в тому, що, хоча передбачені дві пари циліндрів із загальом чотирма циліндрами, два допоміжні циліндри призначені лише для збільшення швидкості підймання в ненавантаженому стані. Стиснення матеріалу виконується виключно основними циліндрами.

У DE 195 28 813 A1 розкритий пристрій для компенсування моментів відхилення на пуансоні преса. Пристрій містить щонайменше оду пару ідентичних гідравлічних циліндрів, кожен із поршнів яких з'єднаний із пуансоном. Гідравлічні циліндри є циліндрами з незмінною швидкістю (що також звуться циліндрами з постійною швидкістю), які містять шток поршня на обох сторонах поверхні поршня. Тому об'єм гідравлічного мастила, що тече всередину й назовні, завжди однаковий. Циліндр, таким чином, також втягується й висувається з однаковою швидкістю. Камера кожного гідравлічного циліндра, що розташована над поршнем, з'єднана з камерою іншого гідравлічного циліндра з пари, що розташована під поршнем, за допомогою з'єднувальної лінії у кожному випадку. Хоча пристрій, відомий із DE 195 28 813 A1, виконаний із можливістю визначення й компенсування похилого положення пуансона, проте таким пресам із пуансоном бракує камери пресування, і вони не годяться як пакувальні преси.

З US 5 570 630 A відомий пакувальний прес, що містить два гідравлічні циліндри подвійної дії. Гідравлічні циліндри з'єднані мостовою конструкцією й двома пресувальними пластинами, прикріпленими до них.

Для регулювання кутового положення пластини при її переміщенні вниз і, таким чином, під час стискання передбачені два електричні перемикачі, які активуються за допомогою штифта кожен раз, коли мостова конструкція, що з'єднує гідравлічні циліндри, переміщується зі свого зазвичай горизонтального положення в нахилене положення. Недолік керуючої системи полягає в тому, що циліндрами можна керувати лише приблизно, і точне керування не є можливим.

З AU 001991082616 A1 відомий прес для шерсті, що містить раму й пресувальну пластину, виконану з можливістю втягнення в пресувальну камеру. Для утримання стиснутої шерсті в її стиснутому положенні після пресування передбачені елементи для утримання шерсті у вигляді штифтів, що зчіплюються в боковому напрямку в тюку, які протикають в'язку шерсті з боків після стискання й перед переміщенням пресувальної пластини вгору. Таким чином, штифти, що зчіплюються в боковому напрямку в пресувальній камері, слугують як притискні пристрої для матеріалу, що необхідно стиснути, і запобігають його розширенню, коли пресувальна пластина повертається.

З US 3 851 577 A розкритий пакувальний прес для пресування відходів, наприклад картонних коробок, з пресувальною камерою й гідравлічним циліндром, встановленим на пресувальній пластині

над пресувальною камерою. Для зменшення загальної висоти пакувального преса з метою транспортування циліндр може бути опущений у корпус. Проте така перебудова потребує багато часу і є дорогою.

Інший недолік системи з гідравлічним циліндром, розташованим над камерою пресування, пов'язаний із великою загальною висотою. Тому пакувальні преси з такою конструкцією не підходять для просторів із невеликою габаритною висотою.

З DE 20 2015 102 601 U1 відомий пакувальний прес для ущільнення незв'язаного матеріалу, такого як картонні коробки. Такі пакувальні преси використовуються, серед іншого, у супермаркетах для стиснення картонних коробок, картону й іншої упаковки товарів на продаж, які розміщують незв'язаними на магазинних полицях або видаляють із них для мінімізації об'єму решти матеріалів, що необхідно викинути. Обв'язування пресованих картонних коробок тощо дротами або пластиковими стрічками також може здійснюватися безпосередньо в пакувальному каналі корпусу пакувального преса. Для стиснення картонних коробок тощо пресувальна пластина переміщується вниз двома гідравлічними циліндрами, розташованими у верхній частині пакувального каналу. Для цього потрібна загальна висота пакувального преса. У цьому аналогу, відомому з рівня техніки, розміщення гідравлічних циліндрів над корпусом пакувального преса потребує великої габаритної висоти, щоб можна було встановити пакувальний прес у будівлі з забезпеченням захисту від погоди.

У документі DE 10 2005 037 147 A1 зображений пакувальний прес із корпусом пакувального преса, що оточує камеру пресування, в якому пресувальна пластина може переміщуватися в камеру пресування за допомогою силового приводу, який складається з чотирьох гідравлічних циліндрів. У кожному випадку два гідравлічні циліндри діють разом як пара циліндрів "повідний-відомий". Крім того, гідравлічні циліндри також можуть бути розташовані на боковій стороні корпусу пакувального преса для зменшення загальної висоти пакувального преса. Експлуатація пакувального преса з гідравлічними циліндрами "повідний-відомий" потребує значних технічних витрат, зокрема спеціалізованих і тому дорогих гідравлічних циліндрів.

Тому ціль цього винаходу полягає в забезпеченні пакувального преса, який має невелику загальну габаритну висоту, а також спрощене конструкційне виконання. Крім того, повинен зазначатися відповідний спосіб експлуатації такого пакувального преса.

Ці цілі реалізуються за допомогою пакувального преса з ознаками пункту 1 формули винаходу й способу з ознаками пункту 8 формули винаходу.

Основна ідея винаходу полягає в тому, що в пакувальному пресі, який, як пояснюється вище, містить корпус пакувального преса з камерою пресування, пресувальну пластину й гідравлічні циліндри для приведення її до руху, загалом передбачені чотири гідравлічні циліндри, кожен з яких розташований у парах на одній стороні пресувальної пластини, при цьому за допомогою керувального пристрою кожен із гідравлічних циліндрів кожної пари циліндрів може бути вибірково задіяний окремо або сумісно в залежності від тиску для пресування.

Розміщення гідравлічних циліндрів на боковій стороні корпусу пакувального преса утримує загальну висоту пакувального преса невеликою. Це є особливо актуальним у випадку, якщо пакувальний прес виконаний так, що гідравлічні циліндри використовуються не як штовхальні циліндри, а як тягові циліндри. У контексті цього під циліндром під тиском розуміється циліндр, на поверхню поршня якого діє гідравлічне мастило під час процесу пресування. Тяговий циліндр є циліндром, на кільцеву поверхню поршня якого тисне гідравлічне мастило під час процесу пресування.

У випадку пакувального преса з тяговими циліндрами перевага полягає в тому, що гідравлічні циліндри не виступають за межі камери пресування або пресувальної пластини. У випадку двох пакувальних пресів з однаковою загальною висотою, один з яких стискає матеріал для пресування за допомогою тягових циліндрів, а інший за допомогою штовхальних циліндрів, пакувальний прес із тяговими циліндрами тому може бути забезпечений більш високою й тому більшою камерою пресування, ніж пакувальний прес із штовхальними циліндрами. Пакувальний прес із тяговими циліндрами відповідно до винаходу тому особливо добре підходить для приміщень із низькою габаритною висотою.

Для цього гідравлічні циліндри, що зчіплюються з пресувальною пластиною, переважно виконані так, що, коли пресувальна пластина переміщується у своє найвище положення, вони практично не виступають над пресувальною пластиною. Зокрема, гідравлічні циліндри розташовані в парах зліва й справа навпроти один одного на двох сторонах зазвичай прямокутної пресувальної пластини. У нижній області пакувального преса передбачена переважно жорстка поперечка, для якої прикріплені циліндри.

Керувальний пристрій виконаний для приведення в дію різних гідравлічних циліндрів пакувального преса за допомогою гідравлічного мастила, як потрібно, тобто для переміщення пресувальної пластини вниз для ущільнення матеріалу, такого як картонні коробки тощо, і також для приведення в дію гідравлічних циліндрів у протилежному напрямку для цілеспрямованого підймання пресувальної пластини. Керувальний пристрій виконаний так, що здійснюється керування або лише однією, або

обох гідравлічних циліндрів кожної пари циліндрів, які розташовані суміжно з однією стороною пресувальної пластини. Це надає перевагу в тому, що, коли камера пресування пакувального преса ще майже порожня або була заповнена лише матеріалом, який легко стискається, то за один раз приводиться в дію лише один гідравлічний циліндр на кожній стороні пресувальної пластини. Оскільки в цій фазі лише на два гідравлічні циліндри тисне гідравлічне мастило, то об'єм, що необхідний для приведення в дію лише двох гідравлічних циліндрів, що приводяться в дію, може забезпечуватися за допомогою наявного насоса для гідравлічного мастила швидше, ніж для чотирьох гідравлічних циліндрів, що забезпечує швидке переміщення пресувальної пластини. Те ж саме стосується зворотного ходу пресувальної пластини, для якого потрібна невелика сила й для якого доцільно керувати лише одним циліндром із кожної пари циліндрів.

Шток поршня відповідного циліндра, що не приводиться в дію, приводиться до руху відповідним суміжним із ним циліндром, що приводиться в дію. Для цього два гідравлічні циліндри, що розташовані на одній стороні пресувальної пластини, механічно зчеплені один з одним так, що шток поршня іншого циліндра також переміщується, коли шток поршня одного з керованих гідравлічних циліндрів переміщується вгору або вниз.

Проте, якщо більші сили необхідні для переміщення пресувальної пластини, зокрема під час кінцевої фази пресування ходу пресувальної пластини, наприклад від останньої третини до останньої однієї п'ятої на шляху вниз у камері пресування, це може бути виявлено датчиком керувального пристрою, наприклад завдяки тому, що тиск у гідравлічних циліндрах, що приводяться в дію, збільшується, і штоки поршнів гідравлічних циліндрів переміщуються лише дуже повільно або не переміщуються взагалі. Відповідно, керувальний пристрій може здійснювати перемикання в залежності від тиску пресування так, що гідравлічне мастило під тиском тепер також подається на два гідравлічні циліндри, які до цього не були під тиском, через додаткові відповідні гідравлічні лінії для подвоєння сили пресування.

Гідравлічний керувальний пристрій переважно є електронним блоком, таким як блок керування PLC.

Вибіркове керування або лише одним гідравлічним циліндром, або обома гідравлічними циліндрами на кожній стороні уможливорює отримання набагато більш ефективної експлуатації преса з швидшим переміщенням пресувальної пластини в разі низької потреби в потужності й із високою силою пресування при стисненні пресованого матеріалу, при цьому зберігається однакова потужність насоса гідравлічного мастила, який передбачений для преса.

Інша перевага винаходу полягає в тому, що завдяки боковому розміщенню гідравлічних циліндрів пакувальний прес також може бути встановлений у приміщеннях із невеликою висотою стелі й також може бути пронесений крізь низькі двері або ворота.

Переважні варіанти здійснення винаходу є об'єктом залежних пунктів формули винаходу.

Зокрема, гідравлічні циліндри можуть керуватися так, що, якщо спочатку керується лише один циліндр на кожній стороні, то це здійснюється навхрест, наприклад лівий задній і правий передній циліндри або як альтернатива лівий передній і правий задній циліндри. У такий спосіб може досягатися більш рівномірне прикладення сили до пресувальної пластини за допомогою гідравлічних циліндрів для запобігання відхиленню пресувальної пластини.

Відповідно до ще одного аспекту для приведення в дію гідравлічних циліндрів передбачені гідравлічний основний перемикальний клапан і гідравлічний клапан регулювання тиску, які виконані з можливістю керування за допомогою гідравлічного керувального пристрою. Основний перемикальний клапан в основному визначає напрямок переміщення гідравлічних циліндрів, тобто підймання або опускання пресувальної пластини, у залежності від напрямку, в якому на гідравлічні циліндри тисне гідравлічне мастило. Клапан регулювання тиску також використовується для контролю того, чи на лише один гідравлічний циліндр або на обидва гідравлічні циліндри з пари циліндрів тисне гідравлічне мастило на кожній стороні.

Переважно гідравлічні циліндри з'єднані один з одним за допомогою жорсткої поперечки у верхній частині й/або нижньої поперечки в нижній частині. Ці поперечки в такому випадку розташовані над і під корпусом преса відповідно. Щоб гідравлічні циліндри могли переміщатися відносно цих поперечок, сферичні підшипники й вісі можуть бути передбачені в місцях з'єднання циліндрів і поперечок.

Переважно напрямна передбачена в корпусі преса для виконаної із можливістю переміщення пресувальної пластини. Наприклад, на пресувальній пластині можуть бути розташовані трикутні в перерізі, призматичні напрямні, які взаємодіють із відповідними напрямними профілями на внутрішніх поверхнях камери пресування. Це запобігає відхиленню пресувальної пластини при пресуванні разом матеріалу для пресування.

Зокрема, якщо камера пресування заповнена нерівномірно, це може призвести до того, що пресувальна пластина відхиляється, тобто нахилиється відносно своєї власної основної площини, через різний опір матеріалу, що має бути спресований. З урахуванням цього відповідно до винаходу пропонується зв'язати з пресувальною пластиною датчик положення, що виявляє перекошування пресувальної пластини й виконаний із можливістю відправлення сигналів положення на гідравлічний

керувальний пристрій. У такий спосіб керувальний пристрій і датчик положення можуть визначати будь-який нахил пресувальної пластини, що перевищує попередньо встановлюване граничне значення. Керувальний пристрій може тоді керувати гідравлічними циліндрами так, що відхилення компенсується, наприклад на лише один гідравлічний циліндр тисне гідравлічне мастило на ведучій стороні пресувальної пластини й на обидва гідравлічні циліндри тисне гідравлічне мастило на протилежній, іншій стороні пресувальної пластини, щоб знову вирівняти пресувальну пластину в горизонтальному напрямку.

Для експлуатації пакувального преса відповідно до винаходу гідравлічні циліндри з кожної пари циліндрів вибірково керуються окремо або сумісно в залежності від тиску для пресування. Це означає, що щодо двох гідравлічних циліндрів, розташованих на обох сторонах пресувальної пластини й механічно зчеплених один з одним, здійснюється керування або лише одним, або обома з них для підймання й опускання пресувальної пластини. Коли потреба в потужності низька, на лише один гідравлічний циліндр із кожної пари циліндрів діє гідравлічне мастило для швидкого переміщення пресувальної пластини вниз або для її підймання знову, і коли потреба в потужності висока, тобто при пресуванні пресованого матеріалу, то на обидва гідравлічні циліндри з кожної пари циліндрів тисне гідравлічне мастило.

Нижче наведений як приклад варіант здійснення винаходу описаний із посиланням на графічний матеріал. У кожному випадку фігури в графічному матеріалі схематично показують наступне:

фіг. 1 пакувальний прес у першому вигляді в перспективі;

фіг. 2 пакувальний прес у вигляді зверху;

фіг. 3 пакувальний прес у другому вигляді в перспективі,

фіг. 4 пара гідравлічних циліндрів пакувального преса у вигляді збоку; і

фіг. 5 схематичне зображення гідравлічної системи пакувального преса разом із деякими іншими частинами пакувального преса.

У наступному описі фігур однакові частини на різних фігурах завжди мають однакові номери посилальних позицій, так що для кожної фігури не треба знову пояснювати всі номери посилальних позицій.

Крім того, фігури в графічному матеріалі, їхній опис і формула винаходу містять чисельні ознаки в комбінації. Спеціалісту в даній галузі техніки є зрозумілим те, що ці ознаки також можуть розглядатись окремо або вони можуть бути скомбіновані з отриманням інших комбінацій, які не описані докладно в цьому документі. Винахід явно стосується таких варіантів здійснення, які не надані за допомогою комбінації ознак із безпосередніх посилань на формулу винаходу, тому розкриті ознаки винаходу можуть бути скомбіновані одна з іншою в будь-який спосіб, доки це є технічно обґрунтованим. Таким чином, наведені як приклад варіанти здійснення, що показані на фігурах, є виключно описовими й не призначені для обмеження винаходу в будь-який спосіб.

Терміни, що використовуються далі: "верхній", "верхня частина", "нижня частина", "лівий" або "правий" стосуються компонування компонентів пакувального преса, що відповідає робочому режиму, зображеному в графічному матеріалі.

На фіг. 1 зображений пакувальний прес 1 із корпусом 3 пакувального преса, наприклад, зробленого зі сталі, і камерою 2 пресування, чії дверці 9 камери, що утворюють передню сторону корпусу 3 пакувального преса, тут відкриті. У своїй верхній частині дверці 9 камери забезпечені завантажувальним отвором 10. Коли дверці 9 камери закриті, матеріал для пресування, такий як картонні коробки, картон, упаковка або порожні пластикові пляшки з-під напоїв, які виготовляються в супермаркетах, наприклад, може бути завантажений у камеру 2 пресування крізь завантажувальний отвір 10.

Потім матеріал, що підлягає пресуванню, переміщується й стискається в напрямку R1 за допомогою пресувальної пластини 4, яка тут показана в піднятому, верхньому положенні, переважно обв'язуються дротом або пластиковими стрічками й потім виймаються у вигляді пресованої в'язки, коли дверці 9 камери відкриті. Таким чином, об'єм матеріалів, які треба викинути, значно зменшується, і в'язки можна легко зберігати й транспортувати.

Пресувальна пластина 4 переміщується тут за допомогою чотирьох гідравлічних циліндрів 5, 6, 7, 8, що розташовані в парах на бокових сторонах корпусу 3 пакувального преса, при цьому лише два гідравлічні циліндри 5, 6 повністю видно на фіг. 1. Два інші гідравлічні циліндри 7, 8 розташовані на боковій стороні корпусу 3 пакувального преса, що тут обернена від спостерігача, і здебільшого приховані. Кожен із гідравлічних циліндрів 5, 6, 7, 8 містить поршень 23 й шток 22 поршня. Кожен із поршнів 23 має поверхню 25 поршня на одній стороні й кільцеву поверхню 24 поршня, що оточує шток 22 поршня, на іншій стороні. Завдяки тому, що гідравлічні циліндри 5, 6, 7, 8 розташовані збоку на корпусі 3 пакувального преса, загальна висота пакувального преса 1 переважно мала. Загальна висота також робиться особливо малою завдяки тому, що гідравлічні циліндри 5, 6, 7, 8 виконані як тягові циліндри, на кільцеву поверхню 24 поршня кожного з яких тисне гідравлічна рідина під час їхнього переміщення в напрямку R1 пресування.

Пресувальна пластина 4 з'єднана на своїх краях із тут чотирма вертикальними, призматичними

напрямними 13, які виступають вгору за межі пресувальної пластини 4 і які взаємодіють із відповідними напрямними профілями 14 на двох бокових внутрішніх поверхнях корпусу 3 преса.

Два гідравлічні циліндри 5, 6 на одній стороні й ще два гідравлічні циліндри 7, 8 на іншій стороні з'єднані один з одним у верхній частині за допомогою верхньої жорсткої поперечки 11 і в нижній частині за допомогою нижньої поперечки 17, що проходить паралельно верхній жорсткій поперечці нижче камери 2 пресування в межах кожної пари циліндрів і від пари циліндрів до пари циліндрів. Крім того, верхня жорстка поперечка 11 з'єднана з верхньою стороною пресувальної пластини 4.

На фіг. 2 наведений вигляд зверху пакувального преса 1. Чотири гідравлічні циліндри 5, 6, 7, 8 зчеплені тут у боковому напрямку в парах навпроти один одного через верхню жорстку поперечку 11 на пресувальній пластині 4. Гідравлічні циліндри 5, 6 на одній стороні й гідравлічні циліндри 7, 8 на іншій стороні з'єднані один з одним за допомогою верхньої жорсткої поперечки 11. Жорстка поперечка 11 забезпечує механічне зчеплення гідравлічних циліндрів 5, 6, 7, 8.

Крім того, пресувальна пластина 4 на своїх чотирьох краях містить чотири вертикальні призматичні напрямні 13, які взаємодіють із відповідними напрямними профілями 14 на внутрішній поверхні корпусу 3 преса. Ці напрямні 13 і напрямні профілі 14 запобігають відхиленню пресувальної пластини 4, оскільки, коли пресувальна пластина 4 відхиляється на ведучій стороні, там має місце збільшений фрикційний опір напрямних 13 в напрямному профілі 14, так що пресувальна пластина 4 сповільнюється на цій стороні й майже автоматично знову вирівнює себе в горизонтальному напрямку.

Кожен із чотирьох гідравлічних циліндрів 5, 6, 7, 8 з'єднаний із верхньою жорсткою поперечкою 11 за допомогою шарнірного підшипника 16.

На фіг. 2 в нижній частині показані дверці 9 камери, які тут зачинені.

На фіг. 3 зображений пакувальний прес 1 у вигляді в перспективі діагонально від передньої частини зі зміненим кутом споглядання в порівнянні з фіг. 1. Тут пресувальна пластина 4 пакувального преса 1 знаходиться в піднятому положенні. Крім того, видно, що два гідравлічні циліндри 5, 6 й 7, 8 відповідно, що розташовані на одній стороні пресувальної пластини 4, механічно зчеплені один з одним. Це зчеплення має місце за допомогою шарнірних підшипників 16, які тут зчеплені з верхньою жорсткою поперечкою 11. Крім того, напрямні 13 на краю пресувальної пластини 4 також з'єднані одна з іншою тут паралельно жорсткій поперечці 11, яка призначена для збільшення механічної стабільності пресувальної пластини 4.

На фіг. 4 наведений вигляд збоку двох суміжних гідравлічних циліндрів 5, 6 із пари циліндрів, що видно на фіг. 1, кожен з яких з'єднаний з іншим через верхню жорстку поперечку 11 і нижню поперечку 17. Шарнірні підшипники 16 використовуються для шарнірного з'єднання цих компонентів один з одним. Зовнішні кінці штока поршня циліндрів 5, 6 тут з'єднані у верхній частині з верхньою жорсткою поперечкою 11 за допомогою шарнірних підшипників 16, і корпуси циліндрів 5, 6 тут з'єднані в нижній частині з нижньою поперечкою 17 за допомогою шарнірних підшипників 16. На іншій стороні корпусу преса, яка тут не показана, тут виконане дзеркально-симетричне компонування з ще двома гідравлічними циліндрами 7, 8.

Нижній шарнірний підшипник 16, показаний на фіг. 4 праворуч, знову показаний праворуч на фіг. 4 у збільшенні деталі Z.

На фіг. 5 наведене зображення гідравлічної схеми гідравлічної системи пакувального преса разом із декількома іншими частинами пакувального преса для ілюстрації гідравлічних компонентів і гідравлічних з'єднань, показаних як суцільні лінії, різних компонентів пакувального преса 1. Розрізи А-А й В-В показані схематично на бокових сторонах на фіг. 5.

Загалом чотири гідравлічні циліндри 5, 6, 7, 8 зчеплені з верхньою жорсткою поперечкою 11 на пресувальній пластині 4 пакувального преса 1 для її переміщення з пресувальною пластиною 4 вниз в напрямку R1 пресування або її підняття в напрямку, протилежному напрямку R1 пресування.

Датчик 18 положення, такий як датчик кута похилу, розташований на пресувальній пластині 4 або, як показано тут, на жорсткій поперечці 11 для реєстрації відхилення пресувальної пластини 4 від її горизонтального положення. Датчик 18 положення зв'язаний із керувальним пристроєм 12, як показано штриховою лінією.

Керувальний пристрій 12, у свою чергу, з'єднаний із основним перемикальним клапаном 19 через керувальну лінію й може керувати гідравлічними циліндрами 5, 6, 7, 8 через вказаний перемикальний клапан.

Крім того, гідравлічна система містить клапан 20 регулювання тиску, що з'єднаний вище за потоком відносно основного перемикального клапана 19 і здійснює регулювання в залежності від гідравлічного тиску.

У робочих фазах пакувального преса з низькими вимогами до потужності лише два гідравлічні циліндри 5, 8 керуються так, що ці гідравлічні циліндри 5, 8 переміщують пресувальну пластину 4 вгору або вниз. Інший гідравлічний циліндр 6, 7 кожної пари циліндрів приводиться за допомогою відповідного гідравлічного циліндра 5, 8 завдяки їхньому механічному зчепленню. Гідравлічні циліндри 6, 7, які приводяться до руху, наповнюються гідравлічним мастилом із бака з гідравлічним мастилом

гідравлічної системи через лінію бака зі зворотним клапаном, розташованим у ній, без тиску завдяки вакууму, що створюється в процесі додаткового всмоктування.

У випадку потреби більшої сили, яка може бути визначена збільшенням тиску гідравлічного мастила, зокрема під час пресування матеріалу для пресування, клапан 20 регулювання тиску керується так, що два інші гідравлічні циліндри 6, 7 також керуються й сприймають тиск гідравлічного мастила під тиском для подальшого створення більш високої, приблизно вдвічі, сили пресування пресувальної пластини 4 за допомогою всіх чотирьох гідравлічних циліндрів 5, 6, 7, 8, що знаходяться під тиском.

Два гідравлічні циліндри керуються навхрест за допомогою керувального пристрою 12, коли потреба в потужності низька, наприклад лише гідравлічні циліндри 5, 8 або гідравлічні циліндри 6, 7. Лише коли виникає більше навантаження під час опускання пресувальної пластини 4, тобто коли вже є багато матеріалу для пресування або матеріал, який важко стиснути в камері пресування, здійснюється керування іншими двома відповідними гідравлічними циліндрами 6, 7 або 5, 8. Це означає, що насос гідравлічного мастила потім подає гідравлічне мастило на всі чотири гідравлічні циліндри 5, 6, 7, 8.

Якщо пресувальна пластина 4 відхиляється під час процесу пресування, що визначається датчиком 18 положення й передається в керувальний пристрій 12, гідравлічні циліндри 5, 6, 7, 8 можуть керуватися відповідно за допомогою керувального пристрою 12 й основного перемикального клапана 19 для компенсації цього відхилення.

Клапан 21 перемикання напрямку використовується для перемикання напрямку переміщення гідравлічних циліндрів 5, 6, 7, 8 і, таким чином, пресувальної пластини 4. Цей клапан перемикання напрямку розташований поміж насосом Р гідравлічного мастила, який відповідає за доставляння гідравлічного мастила й створення тиску гідравлічного мастила, і клапаном 20 регулювання тиску.

Типовий робочий цикл пакувального преса 1 є наступним:

Спочатку пакувальний прес 1 знаходиться в стані завантаження, при цьому гідравлічні циліндри 5, 6, 7, 8 в піднятому положенні, тобто в положенні, в якому вони знаходяться, коли пресувальна пластина 4 знаходиться в своєму найвищому положенні з метою заповнення камери 2 пресування. Крізь відкриті дверці 9 камери матеріал для пресування подається вручну або механічно в камеру 2 пресування, доки не буде досягнутий попередньо установлюваний рівень завантаження, і дверці 9 камери не закриваються.

З цього положення гідравлічні циліндри 5, 8 або 6, 7 заповнюються гідравлічним мастилом за допомогою насоса Р в кільцевому просторі циліндрів для пресування матеріалу для пресування, який розташований нижче пресувальної пластини 4. Таким чином, з кожної пари циліндрів 5, 6 й 7, 8, прикріплених до бокової сторони преса 1, лише один циліндр 5 й 8 заповнюється мастилом. Коли гідравлічне мастило тепер подається в кільцевий простір циліндрів 5, 8, з'єднаних із насосом Р, штоки поршнів цих циліндрів 5, 8 і, таким чином, пресувальна пластина 4, з'єднана з ними, рухаються вниз.

Циліндри 5, 6 й 7, 8 із пари циліндрів механічно з'єднані один з одним. Таким чином, коли шток поршня одного циліндра 5, 8 переміщується вниз в напрямку R1 пресування, шток поршня іншого відповідного циліндра 6, 7 також переміщується вниз в напрямку R1 пресування за рахунок механічного передавання зусилля через механічне з'єднання. При цьому гідравлічні циліндри 6, 7, які приводяться до руху, заповнюються гідравлічним мастилом із бака з гідравлічним мастилом гідравлічної системи без тиску по лінії бака зі зворотним клапаном, розташованим у ній, завдяки вакууму, що створюється в процесі додаткового всмоктування.

Циліндри 5, 8, що повинні заповнюватися гідравлічним мастилом у разі низької потреби в потужності й низьких тисків для пресування, розташовані навхрест, тобто циліндр 5 гідравлічно з'єднаний із циліндром 8. Циліндри 5, 8 заповнюються гідравлічним мастилом під тиском в робочому стані, в якому клапан 20 регулювання тиску ще не переключився на заповнення всіх циліндрів 5, 6, 7, 8.

При цьому пресувальна пластина 4 переміщується вниз відносно швидко в абсолютно більшій частині циклу пресування без створення великого тиску.

Коли камера 2 пресування вже заповнена до певного рівня, тиск для пресування матеріалу для пресування спочатку потрібен лише в нижній частині, приблизно від нижньої третини до однієї п'ятої камери 2 пресування. Потім через клапан 20 регулювання тиску потік гідравлічного мастила не тільки вивільняється в гідравлічні циліндри 5 й 8, але й в гідравлічні циліндри 6 й 7 поряд із ними також подається гідравлічне мастило під тиском.

У момент, коли здійснення такого перемикання клапана 20 регулювання тиску, пресувальна пластина 4 вже знаходиться в нижній частині камери 2 пресування. Пари циліндрів 5, 6 й 7, 8 на кожній стороні пресувальної пластини 4 з'єднані одна з іншою через жорстку поперечку 11, яка розташована над пресувальною пластиною 4.

Напрявні 13 розташовані на пресувальній пластині 4 й взаємодіють із напрямними профілями 14 сумісної із ними форми в бокових стінках камери 2 пресування. Якщо, наприклад, під правою частиною пресувальної пластини 4 виникає не такий тиск, як під лівою частиною, то пресувальна

пластина 4 перекошується так, що циліндри 5, 6 або 7, 8 на одній стороні отримують менше мастила, ніж циліндри 7, 8 або 5, 6 на іншій стороні.

Напрявні 13, які взаємодіють із напрямними профілями 14 в боковій стінці й проходять назовні від пресувальної пластины 4, забезпечують те, що, коли пара циліндрів 5, 6 або 7, 8 випереджає іншу й пресувальна пластина 4 через це відхиляється, напрямні 13 і напрямні профілі 14 на ведучій стороні створюють більше тертя між ними, ніж напрямні 13 і напрямні профілі 14 на веденій стороні пресувальної пластины 4. У результаті цього спочатку випереджувальне спрямування по напрямним 13 і напрямним профілям 14 стає утрудненим, так що гідравлічне мастило тече переважно в іншу пару циліндрів 7, 8 або 5, 6 і забезпечує компенсацію випередження однією стороною пресувальної пластины 4, що запобігає перекошуванню.

Проте, якщо перекошування пресувальної пластины 4 стає занадто великим, це визначається за допомогою датчика 18 положення, наприклад датчика кута, що встановлений на жорсткій поперечці 11 над пресувальною пластиною 4, і про це сповіщається керувальному пристрою 12. Якщо перекошування перевищує певне, попередньо визначуване граничне значення, то клапан 21 перемикає напрямку гідравлічної системи встановлюється на повернення за допомогою керувального пристрою 12, і пресувальна пластина 4 переміщується назад у своє верхнє початкове положення. Нарешті, у кінці втягування пресувальна пластина 4 знову вирівнюється в горизонтальному напрямку через те, що доходить до верхнього упора, після чого вона може знову переміщуватися вниз звідти для нового етапу пресування.

У кінці останнього етапу пресування, тобто коли в'язка була спресована повністю, пресувальна пластина 4 знаходиться у своєму нижньому положенні. У цьому положенні пресувальної пластины 4, в'язка може бути зв'язана відомим чином. З цього положення пресувальна пластина 4 знову переміщується вгору після перемикає клапана 21 перемикає напрямку. Тут, також, гідравлічне мастило тисне лише на два циліндри 5, 8 при зворотному ході, так що забезпечується відносно швидке повернення пресувальної пластины 4 до верхньої частини на підставі того, що для цього необхідний невеликий об'єм гідравлічного мастила. Спарений циліндр 6, 7, з'єднаний із відповідним циліндром 5, 8, не переміщується вгору гідравлічним мастилом під тиском, що тече в його камеру стиснення, але приводиться за допомогою відповідного суміжного гідравлічного циліндра 5, 8 завдяки механічному з'єднанню й завдяки передаванню потужності, що виникає за допомогою цього. Гідравлічне мастило, що вивільняється в кільцевому просторі гідравлічних циліндрів 6, 7, проходить у бак із гідравлічним мастилом, що не знаходиться під тиском. Для цього гідравлічні циліндри 6, 7 з'єднані з баком із гідравлічним мастилом на їхній нижній стороні лише за допомогою самих мастилопроводів відведення витоків й також можуть втягувати повітря, коли циліндри 5, 8 висунуті. Тому ніколи не потрібно, щоб на поршневу камеру гідравлічних циліндрів 6, 7, що приводяться до руху, тиснуло гідравлічне мастило.

Після досягнення верхнього початкового положення пресувальної пластины 4 дверці 9 камери можна відкрити, і спресовану й зв'язану в'язку можна вийняти з камери 2 пресування.

Перелік номерів посилальних позицій

- 1 пакувальний прес
- 2 камера пресування
- 3 корпус пакувального преса
- 4 пресувальна пластина
- 5 гідравлічний циліндр
- 6 гідравлічний циліндр
- 7 гідравлічний циліндр
- 8 гідравлічний циліндр
- 9 дверці камери
- 10 завантажувальний отвір
- 11 жорстка поперечка
- 12 керувальний пристрій
- 13 напрямна
- 14 напрямний профіль
- 15 вісь
- 16 шарнірний підшипник
- 17 нижня поперечка
- 18 датчик положення
- 19 основний перемикальний клапан
- 20 клапан регулювання тиску
- 21 клапан перемикає напрямку
- 22 шток поршня
- 23 поршень
- 24 кільцева поверхня поршня

25 поверхня поршня
 A-A розріз
 B-B розріз
 R1 напрямок пресування
 Z деталь (з фіг. 3)

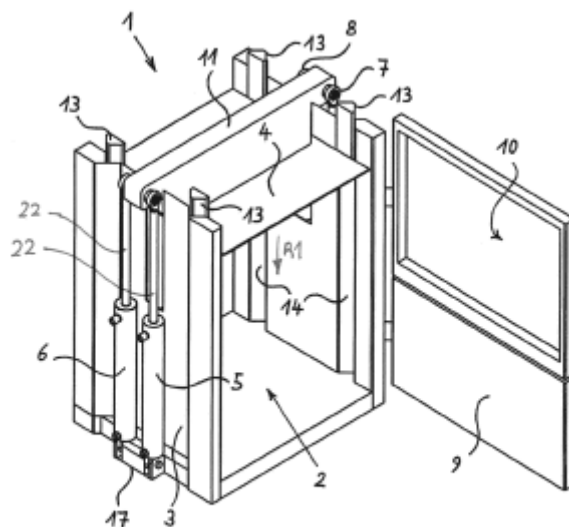


Fig. 1

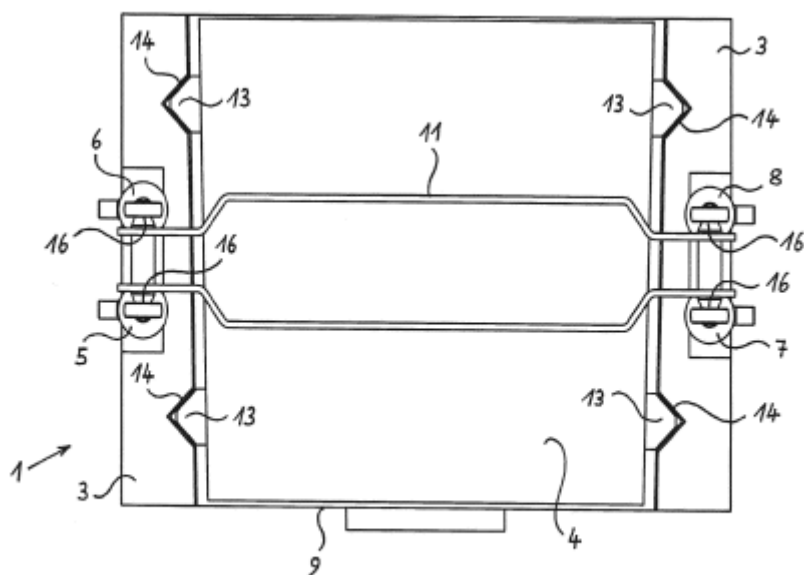


Fig. 2

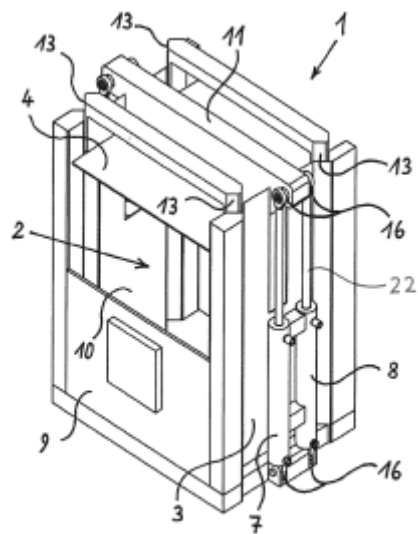


Fig. 3

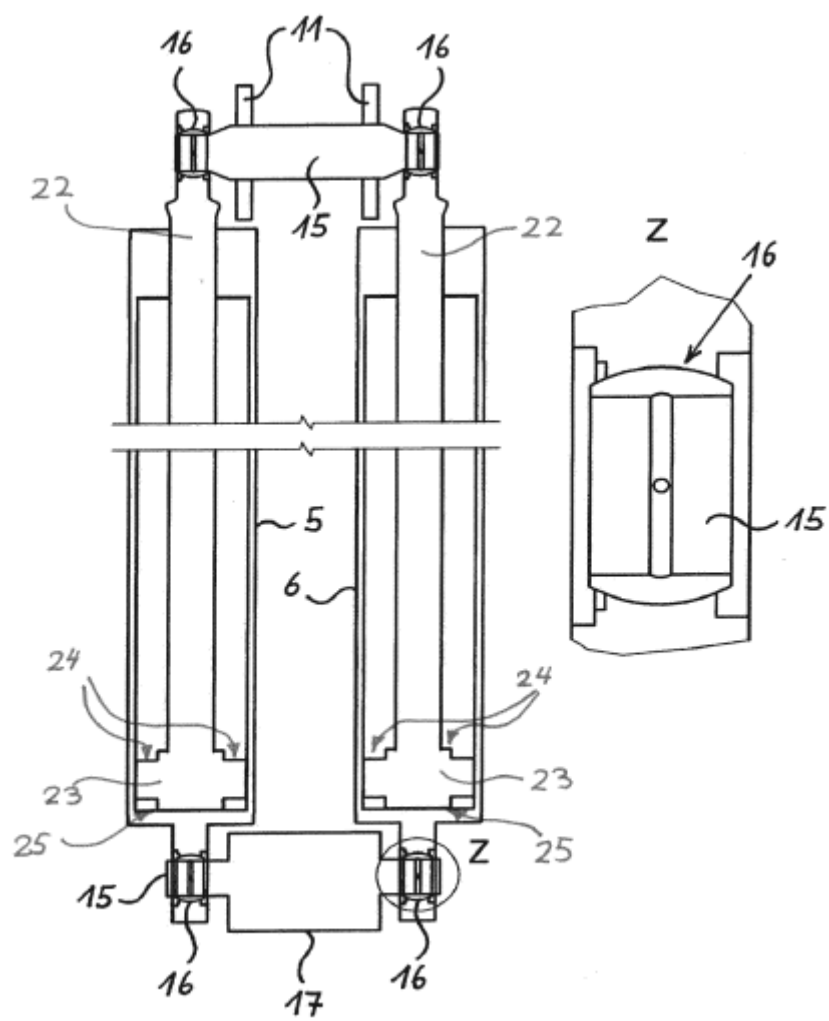


Fig. 4

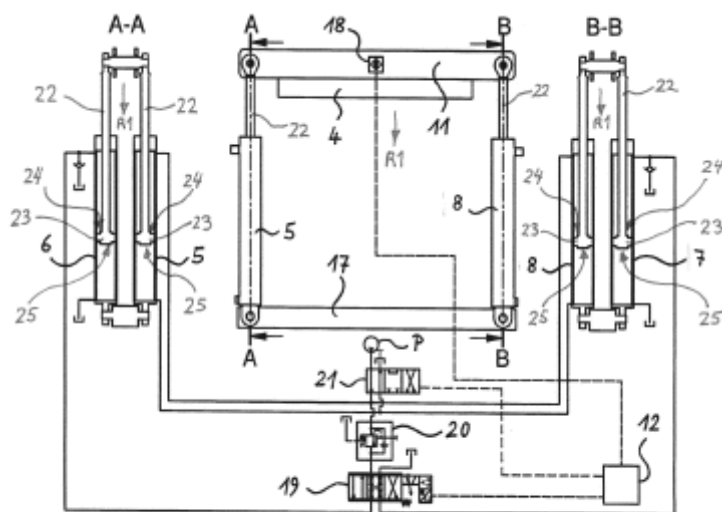


Fig. 5