

Винахід відноситься до обробки матеріалів тиском, а саме до гідравлічного преса, що використовується в основному для об'ємного штампування матеріалів.

Основними елементами конструкції відомих гідравлічних пресів є станина, траверса, силові циліндри для її переміщення і циліндри повернення.

Станина гідравлічного преса являє собою раму, що при вертикальному розташуванні преса утворена верхньою і нижньою поперечинами і стійками, кількість яких вибирається від двох до чотирьох.

У загальному випадку силові циліндри зв'язані з траверсою і нижньою чи верхньою поперечинами. Як правило, корпуси силового циліндра закріплені на одній з поперечин, а плунжери зв'язані з траверсою.

Циліндри повернення служать для подання траверси у початкове положення після здійснення робочого ходу, при якому здійснюється передача зусилля на відповідну поперечину. У загальному випадку циліндри повернення зв'язані з рамою і траверсою.

Відомий прес гідравлічний, що включає рамну станину, утворену стійками і двома поперечинами, рухому траверсу, установлену з можливістю опускання і підйому по напрямних, для переміщення якої передбачені робочі гідроциліндри і циліндри повернення, закріплені на станині (див., наприклад, патент РФ №2094235 по кл. В30В15/04, 11/02).

Напрявні зазначеного преса закріплені на поперечинах, а траверса оснащена групою стрижнів, жорстко з нею зв'язаних і розташованих перпендикулярно її опорній площині. При цьому кінці стрижнів розташовані в напрямних, виконаних у вигляді втулок.

До недоліків такого преса треба віднести підвищену металоємкість конструкції, спричинену необхідністю розміщення групи стрижнів на траверсі, а також їхній короткий термін служби через зміну відстані між стрижнями від теплового розширення траверси, при якому виникає інтенсивний знос у парі стрижень-напрявна.

З огляду на високий знос напрямних, що виникає в зв'язку з тепловим розширенням деталей преса велися пошуки конструкцій, спрямованих на ослаблення впливу цих факторів.

Так, наприклад, відомий прес гідравлічний, який включає рамну станину, утворену стійками і двома поперечинами, рухому траверсу, установлену з можливістю переміщення по напрямних, для чого передбачені робочі гідроциліндри і циліндри повернення, закріплені на станині (див., наприклад, а. св. №963882 по кл. В30В15/00).

Для центрування рухомої траверси відносно станини зазначений прес має напрямні, винесені за межі станини і виконані у вигляді втулок. З напрямними взаємодіють стійки, жорстко закріплені на рухомій траверсі.

По сукупності основних істотних ознак і функціональному призначенню зазначений прес є найбільш близьким до винаходу, що заявляється, і може бути прийнятий за прототип.

Не зважаючи на те, що прототипом вирішується питання послаблення впливу теплового розширення на знос деталей преса, однак рішення проблеми досягається за рахунок збільшення габаритів траверси й інших вузлів преса, що є недоліком прототипу.

В основу винаходу покладена задача усунення чи зменшення зносу елементів преса при одночасному зниженні його металоємкості.

Рішення цієї задачі забезпечується за рахунок технічного результату, що полягає в створенні конструкції преса, у якій теплові і силові деформації мінімально відбиваються на роботі вузла напрямних.

Для досягнення зазначеного технічного результату у пресі гідравлічному, який включає рамну станину, утворену стійками і двома поперечинами, рухому траверсу, установлену з можливістю переміщення по напрямних, для чого на станині закріплені робочі гідроциліндри і циліндри повернення, напрямні виконані у вигляді обойм, що охоплюють стійки і скріплені кінцем з однією поперечною, при цьому стійки і обойми мають діагональне розміщення в плані, а рухома траверса виконана з діагонально спрямованими пазами, якими вона взаємодіє з напрямними, причому, обойми в місцях контакту з пазами рухомої траверси оснащені протизносними елементами, а стінки пазів у відповідних місцях захищені антифрикційними накладками. Крім того, обойми виконані так, що вони охоплюють стійки з зазором і встановлені так, що зазор забезпечено між поверхнею стійки і внутрішньою поверхнею обойми в напрямку силової деформації стійки і його значення визначено по формулі:

$$\delta = \Delta + a,$$

де  $\delta$  - зазор між поверхнею стійки і внутрішньою поверхнею обойми в напрямку силової деформації стійки,

$\Delta$  - максимальна бічна силова деформація стійки, мм,

$a$  - гарантований зазор, мм (0,5...1,0 мм).

Між відмінними ознаками і технічним результатом, що досягається, є причинно-наслідковий зв'язок.

Для створення конструкції преса, у якій теплові і силові деформації мінімально відбиваються на роботі вузла напрямних, необхідно напрямні виконати у вигляді обойм, що охоплюють стійки і скріплені кінцем з однією з поперечин, при цьому, стійки й обойми треба розташувати на діагоналях в плані, а рухому траверсу виконати з діагонально спрямованими пазами, якими вона взаємодіє з напрямними. Крім того, обойми треба виконати й установити так, щоб був забезпечений зазор між стійкою і внутрішньою поверхнею обойми, причому зазори на всіх стійках повинні бути спрямовані діагонально до вертикальної осі станини.

Виключення з зазначеної сукупності відмінних ознак будь-якої з них не забезпечить прояву нової якості - створення конструкції преса, у якого теплові і силові деформації мінімально відбиваються на роботі вузла напрямних.

Ця нова якість виявляється в корисності запропонованого рішення - усунення чи зменшення зносу елементів преса при одночасному зниженні його металоємкості.

Із рівня техніки не відомі аналоги, сукупність ознак яких була б ідентичною відмінним ознакам винаходу, який заявляється, що дозволяє зробити висновок про його новизну.

Заявлене рішення не впливає явно із рівня техніки для фахівців, що працюють в галузі пресобудування, тому можна зробити висновок, що це рішення має винахідницький рівень.

Заявлене рішення є промислово придатним, оскільки відповідно з ним розроблені креслення преса

зусиллям 40000тс.

Заявлений прес гідравлічний показано на кресленнях, де:

на фіг.1 показано загальний вид преса;

на фіг.2 показано переріз по А-А (на фіг.1), літерами позначено:

"ТО" - зовнішня поверхня обойми;

на фіг.3 показане місце Б (на фіг.2), літерами позначено:

δ - зазор між поверхнею стійки і внутрішньою поверхнею обойми в напрямку силової деформації стійки,

Δ - максимальна бічна силова деформація стійки,

а - гарантований зазор, мм (0,5...1,0мм);

на фіг.4 показане поперечний переріз В-В (на фіг.1);

на фіг.5 показане місце Г (на фіг.4) літерами позначено:

"ТО" - зовнішня поверхня обойми;

Прес гідравлічний (див. фіг.1) включає рамну станину, утворену стійками 1 і двома поперечинами 2. В заявленому варіанті стійки 1 виконані С-подібної форми і скріплюються між собою стяжками 3 для одержання рамної конструкції. Поперечини 2 встановлюються в утворені стійками 1 рами. Одна з них закріплюється внизу, а друга - угорі. Між поперечинами 2 встановлена рухома траверса 4. Переміщення траверси 4 відносно верхньої поперечини 2 здійснюється за допомогою силових циліндрів 5, корпуси 6 яких закріплені на верхній поперечині 2, а плунжери 7 зв'язані з траверсою 4. Траверса 4 встановлена з можливістю переміщення по напрямним 8. Напрявні виконані у вигляді обойм 9, що охоплюють стійки 1 (див. фіг.2 і 3). Для зручності монтажу обойми 9 виконані з двох половин, скріплених між собою і жорстко закріплених на одній з поперечин 2, у заявленому варіанті виконання - на нижній.

Для установки траверси 4 у початкове положення призначені циліндри повернення. В описуваному варіанті використані чотири циліндри повернення 10, корпуси 11 яких встановлені на нижній поперечині 2, а плунжери 12 зв'язані з траверсою.

Щоб виключити вплив силової деформації стійок 1 на обойми 9, що їх охоплюють, останні встановлені на стійках із зазором, причому, зазначений зазор забезпечується при монтажі в напрямку силової деформації стійки 1, а його величина вираховується по формулі:

$$\delta = \Delta + a, \text{ мм}$$

де δ - зазор між поверхнею стійки і внутрішньою поверхнею обойми в напрямку силової деформації стійки,

Δ - максимальна бічна силова деформація стійки, мм,

а - гарантований зазор, мм (0,5...1,0мм)

Рухома траверса 4 виконана з діагонально спрямованими пазами 13, якими вона взаємодіє з напрямними 8 (див. фіг.4). Обойми 9 у місцях контакту з пазами 13 оснащені протизносними елементами (смугами) 14, а стінки пазів у відповідних місцях захищені антифрикційними накладками 15 (див. фіг.5).

Гідравлічний прес діє так. У порожнину силових циліндрів 5 (фіг.1) подається по магістралі підведення (не показана) робоча рідина під тиском. Плунжери 7 рухаються вниз, переміщаючи траверсу 4. Напрямок руху задається за допомогою напрямних 8, по смугах 14 яких траверса ковзає антифрикційними накладками 15. Наявність технологічного зазору між поверхнею смуг 14 і поверхнею накладок 15 визначає величину перекосу опорної площини траверси 4 відносно опорної площини верхньої поперечини 2. Одночасно з робочим ходом силових циліндрів 5 робоча рідина з порожнин циліндрів повернення 10 витісняється на злив.

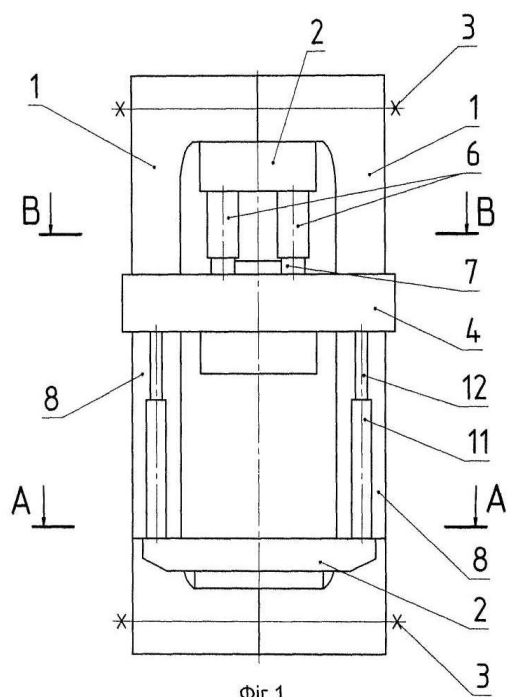
При впливі зусилля стиску на одержуваний у пресі цільовий продукт (виріб) зусилля, яке сприймається станиною від силових циліндрів 5, починає зростати. Елементи станини - поперечини 2 і стійки 1 починають деформуватися, зокрема, поперечини 2 і стійки 1 прогинаються (показано Пунктиром див. фіг.3). Однак прогин стійок 1, який більше прогину поперечин 2, не передається на напрямні 8 тому, що між поверхнею стійки і внутрішньою поверхнею обойми 9 у напрямку силової деформації стійки є зазор "δ".

У результаті деформації (прогину) поперечин 2 обойми 9 нахиляються, змінюючи положення своїх поверхонь "ТО" (див. фіг.2). Однак переміщення поверхонь "ТО" спрямовано по діагоналях (показано пунктиром див. фіг.5), а пази в рухомій траверсі 4 також мають діагональну орієнтацію. Завдяки цьому деформація нижньої поперечини 2 не впливає на положення траверси 4.

Діагональна орієнтація пазів 13 на рухомій траверсі 4 дозволяє виключити додаткове тертя в сполученні напрямних 8 із траверсою 4, що виникає в зв'язку з тепловою деформацією траверси.

Після закінчення тиску на цільовий продукт (виріб) робоча рідина з порожнини силових циліндрів 5 зливається, а в порожнини циліндрів повернення 10 надходить робоча рідина під тиском. Завдяки цьому траверса 4 підіймається у початкове положення.

Прес гідравлічний



Прес гідравлічний

