

Даний винахід стосується затискного пристрою з ознаками обмежувальної частини п. 1 формули винаходу, а також виконавчого механізму, зокрема робочого циліндра з поршневым штоком.

Відомими є затискні пристрої як для штоків, переміщуваних у аксіальному напрямку, наприклад, поршневих штоків робочих циліндрів, так і для нерухомих штоків. Затискний пристрій такого типу описаний у DE 3707046 A1. Затискні пристрої цього типу поєднані з рухомою деталлю або пристроєм, зв'язаним з затискуваним штоком, а затискне зусилля утворюється, наприклад, за допомогою затискного плунжера з внутрішнім конусом та затискової гільзи з зовнішнім конусом. Оскільки рівень затискного зусилля безпосередньо залежить від рівня зусилля пружини, для великих стримувальних та/або затискних зусиль, згідно з рівнем техніки, завжди використовують пакети з тарілчастих пружин, які, в залежності від потреби, складаються з поперемінно орієнтованих послідовно розташованих у один-або багато шарів тарілчастих пружин і розташовуються співвісно.

Пристрій за умови великих зусиль функціонує таким чином. Для звільнення затискової гільзи від штока затискний плунжер пересувається гідравлічним тиском проти зусилля пружинного пристрою таким чином, що зовнішній конус затискової гільзи розвантажується, звільняючи тим самим шток. Для відновлення затискної дії, тобто для навантаження зовнішнього конуса затискової гільзи, гідравлічний тиск усувається, і зусилля пружинного пристрою відновлюється.

Недоліки цих затискних пристроїв стають очевидними передусім у випадку руйнування хоча б однієї з тарілчастих пружин, які утворюють пружинний пристрій, оскільки увесь пружинний пакет у значній мірі втрачає своє попереднє навантаження. З цим пов'язана втрата здібності передавати зусилля на затискний плунжер, а з тим і значне зниження затискного та/або стримувального зусиль.

З іншого боку, спілки, відповідальні за безпеку праці на робочому місці, наприклад, профспілки, вимагають, щоб при використанні будь-яких діючих блокувальних та безпекозабезпечувальних пристроїв для пресів і ливарних машин, навіть за умови руйнування однієї пружини, не втрачалася надійність функціонування усього пристрою, тобто щоб стримувальне зусилля затискного пристрою залишалося незмінним. Особливо у зазначеному типі пресів та ливарних машин, де стримувальні та/або затискні пристрої повинні витримувати дуже великі та небезпечні для життя обслуговуючого персоналу зусилля, виконання цих вимог є неодмінним і вирішальним для отримання дозволу на використання затискного пристрою.

У минулому затискні пристрої для задоволення цих норм оснащували пристроєм з затискними колодками, який забезпечував надійне захоплення гідравлічно рухомого поршневого штока. Такого типу пристрій з затискними колодками відомий з DE-OS 2333491. Недоліком відомих пристроїв з затискними колодками є те, що на практиці, при використанні затискних колодок, сили, які виникають у процесі роботи, часто спричиняють заклинювання, усунення якого, в залежності від величини виниклих зусиль та зусиль схоплення, потребує великих витрат; надмірні ж заклинювання можуть стати причиною поломки або навіть руйнування усього пристрою.

Як протилежність вищезазначеному, згідно з винаходом, пропонується затискний пристрій з ознаками п. 1 формули винаходу, а також виконавчий механізм з пружинним або затискним пристроєм згідно з винаходом.

Затискний пристрій, згідно з винаходом, містить корпус для аксіально лінійно та/або обертково рухомого штока, аксіально встановлену в корпусі затискну гільзу, рухомий у виконаному у вигляді циліндра корпусі затискний плунжер, а також принаймні одну гвинтову тарілчасту пружину, яка попередньо навантажує плунжер у напрямку затискової гільзи до блокувального стану.

Самі по собі гвинтові тарілчасті пружини відомі з DE 2916446 A1. При цьому мова йде про дві навіть під кутом до центральної осі гвинтові пружини, угвинчені одна в одну у зворотному напрямку так, що після вгвинчування нахилені одна до одної плоскі стрічки витків пружини навантажуються як пакет тарілчастих пружин.

Великою перевагою затискного пристрою з гвинтовими тарілчастими пружинами, згідно з винаходом, є те, що навіть при руйнуванні пружини не втрачається її хід, а відрегульоване зусилля пружини залишається майже незмінним. Така властивість надає затискному пристрою, у якому стримувальне зусилля зумовлюється зусиллям пружини, високий ступінь функціональної безпеки, завдяки чому задовольняються, наприклад, розпорядження профспілок стосовно використання підпружинених блокуючих/безпекозабезпечувальних пристроїв для гідравлічних пресів і ливарних машин із застосуванням гвинтових тарілчастих пружин.

Наступними перевагами винаходу є:

- покращення пружинних характеристик при збереженні монтажного простору;
- зусилля попереднього навантаження зменшується майже на 10%, завдяки чому потребується відповідно менший деблокувальний тиск, оскільки практично не виникає тертя пружини;
- не виникає зносу в місцях контакту;
- суцільне виконання зі стрічкового матеріалу з безперервним проходженням волокна позитивно впливає на строк служби пружинного елемента;
- завдяки суцільному виконанню отримують переваги стосовно монтажу, відпадає ризик помилки під час встановлювання окремих пружин для утворення пакета;
- відсутня потреба у використанні мастильних засобів;
- гвинтові тарілчасті пружини більш дешеві.

Придатність гвинтових тарілчастих пружин для використання у затискних пристроях відмінним чином підтвердилася у ході тривалих іспитів протягом 2млн. циклів навантаження.

Найкращим виявляється розташування декількох гвинтових тарілчастих пружин паралельно осі та по колу затисканого штока. Завдяки такому розташуванню необхідне загальне зусилля розподіляється на набір пружин. Тим самим створюється можливість використання пружин з відносно малим діаметром також у випадках, коли необхідним є велике попереднє навантаження. Таке розташування взагалі уперше створює можливість застосування гвинтових тарілчастих пружин з подібною метою, оскільки гвинтові тарілчасті пружини, беручи до уваги можливість виготовлення, постачаються як окремі пружини тільки для штоків розміром приблизно 50мм у діаметрі. Завдяки такому рішенню тепер стає можливим виконання і дуже великих

пружинних затискних пристроїв. До цього часу через відсутність тарілчастих пружин певного розміру затискні пристрої повинні були приводитись у дію тільки гідравлічним способом, з чим було пов'язане зниження функціональної надійності. Інший аспект підвищення функціональної надійності полягає у тому, що при такому багатопакетному розташуванні функціональна надійність забезпечується навіть при повному виході з ладу одного пакета пружин, оскільки при відповідних параметрах пружин інші пакети забезпечують необхідне стримувальне зусилля.

Шляхом використання менших розподілених по колу вузлів гвинтових тарілчастих пружин можуть бути досягнуті ще кращі пружинні характеристики. З метою отримання найкращих пружинних характеристик для затискних пристроїв при збереженні розмірів механізму в цілому, у подальшому варіанті здійснення винаходу в затискному плунжері та/або кришці затискного пристрою передбачені виточки для установлення одного або обох кінців принаймні однієї гвинтової тарілчастої пружини. У іншому варіанті здійснення в отворі корпусу, призначеному для установлення пружинного пристрою, передбачені місцеві заглиблення у формі сегмента кругового циліндра.

В удосконаленій формі здійснення винаходу принаймні одна гвинтова тарілчаста пружина напрямляється пальцем, який напрямляє гвинтову тарілчасту пружину по її внутрішньому діаметру лише у зоні розташування кінців пружини. Завдяки цьому тертя, яке виникає під час експлуатації, є дуже малим, оскільки напрямлення здійснюється тільки на кінцях пружини.

У іншому удосконаленому варіанті здійснення винаходу принаймні одна гвинтова тарілчаста пружина розташована коаксіально затисканому штоку. Завдяки такій формі здійснення можна набагато простіше конструювати затискні пристрої з діаметром штока максимум 50мм. Тут, коли у затискуваному плунжері та/або кришці затискних пристроїв передбачені виточки для розташування одного або обох кінців гвинтової тарілчастої пружини, також виявляється перевага при узгодженні характеристики пружини з вимогою забезпечення необхідним місцем.

У наступному удосконаленому варіанті здійснення винаходу принаймні одна гвинтова тарілчаста пружина діє безпосередньо на затискну гільзу, зовнішній конус якої навантажує відповідний внутрішній конус корпусу та внутрішній діаметр якої зменшується завдяки аксіальному переміщенню до блокувального стану, що призводить до затискання рухомого штока.

Інші переваги та удосконалення винаходу витікають з опису та доданих до нього креслень.

Зрозуміло, що вищезазначені ознаки та ті, що будуть наведені нижче, можуть використовуватися не тільки у зазначеній комбінації, але й у інших комбінаціях або самостійно, не виходячи при цьому за межі даного винаходу.

Винахід схематично зображений на кресленнях стосовно прикладів варіантів здійснення винаходу та буде докладно описаний далі з посиланням на додані креслення.

Фіг.1 показує схематичне зображення подовжнього перерізу затискного пристрою, виконаного згідно з винаходом.

Фіг.1а показує подовжній переріз затискного пристрою відповідно до Фіг.1, причому по обидва боки подовжньої осової лінії представлені два різні приклади розташування пакета гвинтових тарілчастих пружин.

Фіг.2 показує схематичне зображення подовжнього перерізу затискного пристрою, відомого з рівня техніки.

Фіг.3 показує вид зверху затискного пристрою, виконаного згідно з винаходом.

Фіг.3а показує поперечний розріз затискного пристрою Фіг.1а на рівні гвинтових тарілчастих пружин.

Фіг.4 показує вид збоку частково розрізаної гвинтової тарілчастої пружини, яка лише у зоні розташування її кінців напрямляється пальцем по її внутрішньому діаметру.

Фіг.5 показує вид збоку частково розрізаної гвинтової тарілчастої пружини, яка лише у зоні розташування її кінців напрямляється по її зовнішньому діаметру у отворі/виточці.

Фіг.6 показує подовжній переріз затискного пристрою з гвинтовою тарілчастою пружиною, розташованою коаксіально затисканому штоку.

На Фіг.2 зображено затискний пристрій, відомий з рівня техніки, зокрема з DE 3707046 A1. Відомий затискний пристрій 8 містить трьохсекційний корпус 9, у якому за допомогою затискної гільзи 11 здійснюється затискання штока 10. Це затискання виконується затискним плунжером 12, який завдяки дії коаксіально розташованого пакета тарілчастих пружин 13 зазнає зусилля попереднього навантаження. Звільнення затискної гільзи 11 здійснюється шляхом підведення робочої рідини до затискного плунжера 12, при цьому зусилля, отримане від робочої рідини, протидіє зусиллю попереднього навантаження пакета пружин 13.

Таким чином, пакет тарілчастих пружин як у затисненому, так і у звільненому стані штока, знаходиться під безперервним попереднім навантаженням, тобто усі утворюючі пакет тарілчасті пружини попередньо навантажені у однаковій мірі, причому попереднє навантаження у звільненому положенні штока є вищим. Оскільки тарілчасті пружини мають послідовне розташування, кожна пружина при одношаровій побудові віддає, відповідно, усе зусилля попереднього навантаження на затискний плунжер.

У разі руйнування однієї пружини увесь пакет у значній мірі втрачає попереднє навантаження, а значить і здатність передавати зусилля на затискний плунжер. Тим самим відбувається сильне зниження затискного та/або утримуючого зусилля.

При застосуванні багатьох однаково орієнтованих тарілчастих пружин, які входять одна у одну, у випадку руйнування однієї пружини настає подібний ефект, причому таке розташування майже не використовується на практиці через високий ступінь тертя між контактуючими поверхнями тарілок, що може викликати фрикційну корозію.

На відміну від цього, Фіг.1 показує подовжній переріз затискного пристрою 1, виконаного згідно з винаходом. Затискний пристрій 1 складається також з трьохсекційного корпусу 2, у якому за допомогою затискної гільзи 4 здійснюється затискання штока 3. Це затискання виконується затискним плунжером 5, навантаженням кількома гвинтовими тарілчастими пружинами, розташованими паралельно осі та по колу штока 3. Гвинтові тарілчасті пружини 6, розташовані паралельно осі штока 3, створюють зусилля попереднього навантаження та затискне зусилля для затискної гільзи 4. Для регулювання необхідного зусилля

попереднього навантаження передбачені регулювальні шайби 7, установлені між окремим пакетом гвинтових тарілчастих пружин та затискним плунжером 5.

Геометричне розташування гвинтових тарілчастих пружин 6 згідно з винаходом представлено на виді зверху Фіг.3.

Фіг.1а показує подовжній переріз затискного пристрою, причому по обидва боки подовжньої осьової лінії представлені два різні приклади розташування і напрямлення пакетів гвинтових тарілчастих пружин.

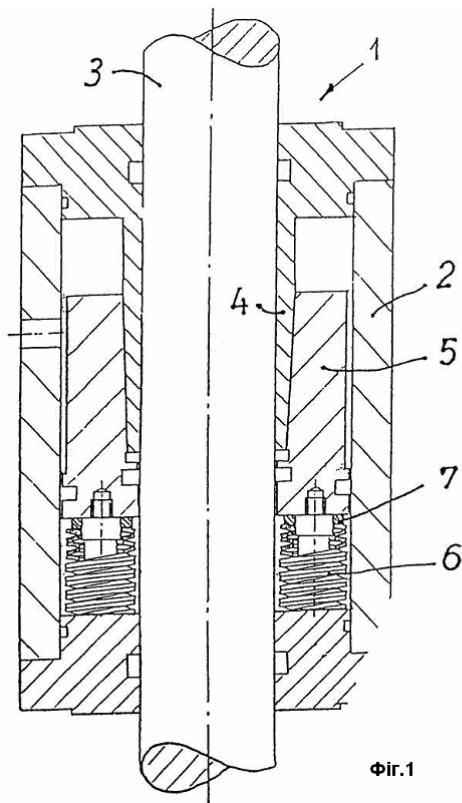
У прикладі здійснення винаходу, представленому на Фіг.1а зліва від подовжньої осьової лінії, у трубі 24, яка утворює стінку або кожух корпуса, передбачено заглиблення 21 у формі сегмента кругового циліндра, у яке частково заходять гвинтові тарілчасті пружини 6'. Завдяки наявності заглиблень 21 забезпечується можливість застосування гвинтових тарілчастих пружин більшого діаметра, причому при однакових розмірах корпуса, тобто однакових зовнішніх розмірах затискного пристрою, стає можливим застосування гвинтових тарілчастих пружин більшого діаметра, а значить і утворення більшого зусилля попереднього навантаження. Вид зверху описаного варіанта здійснення винаходу з заглибленнями 21 у формі сегмента кругового циліндра зображений на Фіг.3а.

Наступний приклад здійснення винаходу представлений на Фіг.1а справа від подовжньої осьової лінії. У цьому прикладі в затискному плунжері 5 та в кришці 20 затискного пристрою передбачені виточки 22, у яких розташовуються кінці пакетів гвинтових тарілчастих пружин 6". Завдяки цьому, і знов-таки при однакових зовнішніх розмірах затискного пристрою, забезпечується можливість застосування довших гвинтових тарілчастих пружин 6". Вид зверху на цей варіант здійснення також представлений на Фіг.3а, справа від подовжньої осьової лінії.

Напрявлення гвинтових тарілчастих пружин 6,6', 6" здійснюється, наприклад, за допомогою пальців, коаксіально розташованих усередині гвинтових тарілчастих пружин. Згідно з винаходом, ці напрямні пальці у зоні розташування кінців 14, 15 гвинтових тарілчастих пружин оснащені буртиками, зовнішній діаметр яких приблизно відповідає внутрішньому діаметру гвинтових тарілчастих пружин, так що напрямлення за допомогою пальця 18 здійснюється тільки у зоні розташування кінців 14, 15 пружини (див. Фіг.4). Завдяки цьому значно знижується тертя.

Також, згідно з винаходом, можливим є напрямлення гвинтових тарілчастих пружин не по їхньому внутрішньому, а по зовнішньому діаметру. Це здійснюється шляхом установлення гвинтової тарілчастої пружини 6 у отвір 26, який у зоні розташування кінців 16, 17 пружини має буртики, що зменшують внутрішній діаметр отвору 26 і внутрішній діаметр яких приблизно відповідає зовнішньому діаметру гвинтової тарілчастої пружини 6, завдяки чому забезпечується напрямлення останньої у зоні буртиків (див. Фіг.5). Зрозуміло, що цей тип напрямлення може здійснюватися і за допомогою двох отворів, які охоплюють тільки по одному з двох кінців пружини для напрямлення. Кажучи про ці обидва отвори, мова може йти, наприклад, про виточки 22 Фіг.1а.

Нарешті, на Фіг.6 зображено подовжній переріз затискного пристрою згідно з винаходом, у якому гвинтова тарілчаста пружина 19 розташована коаксіально затисканому штоку 3.



Фіг.1

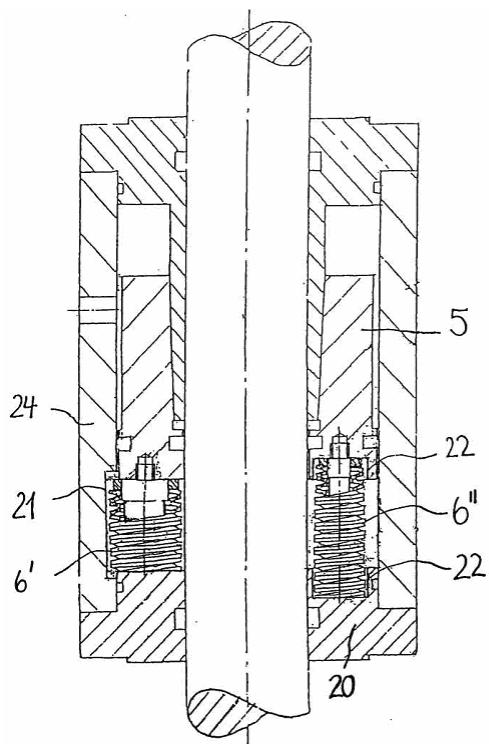


Fig. 1a

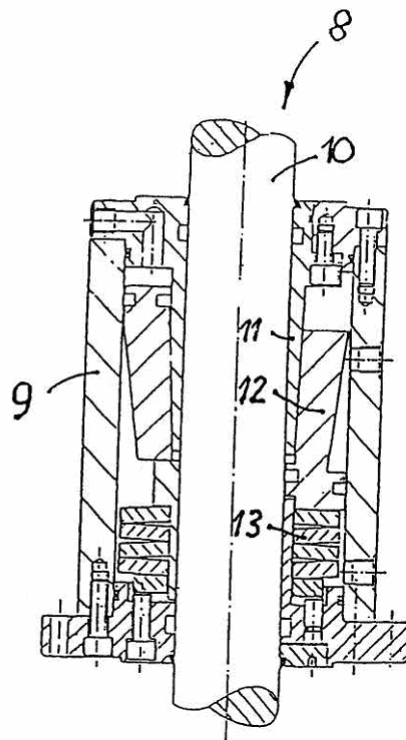


Fig. 2

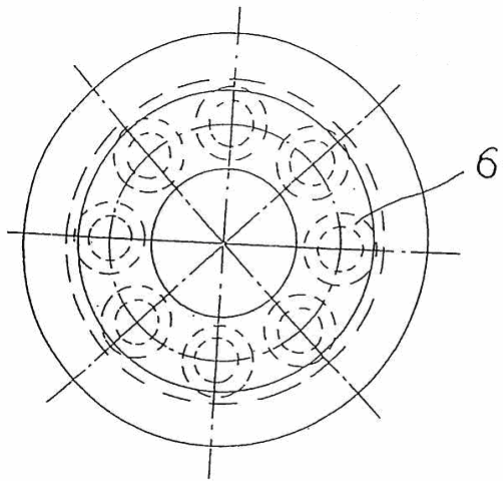


Fig.3

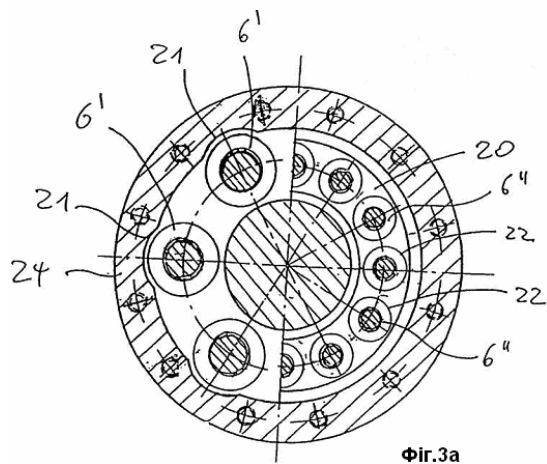


Fig.3a

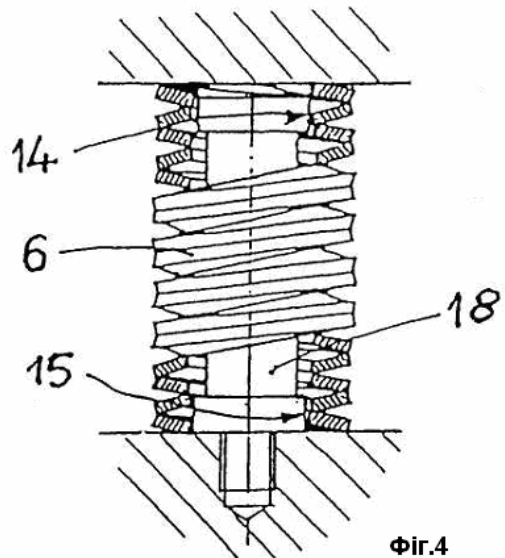


Fig.4

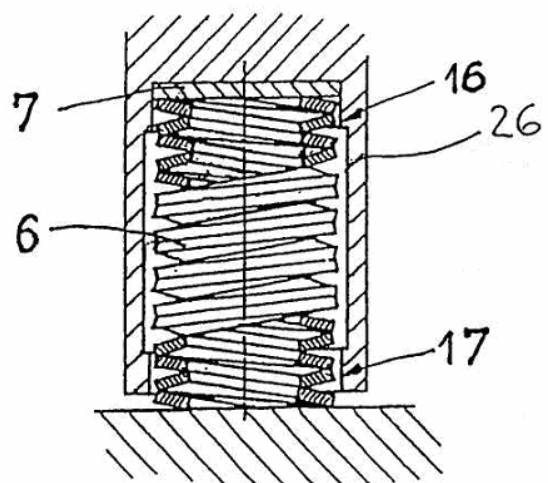


Fig. 5

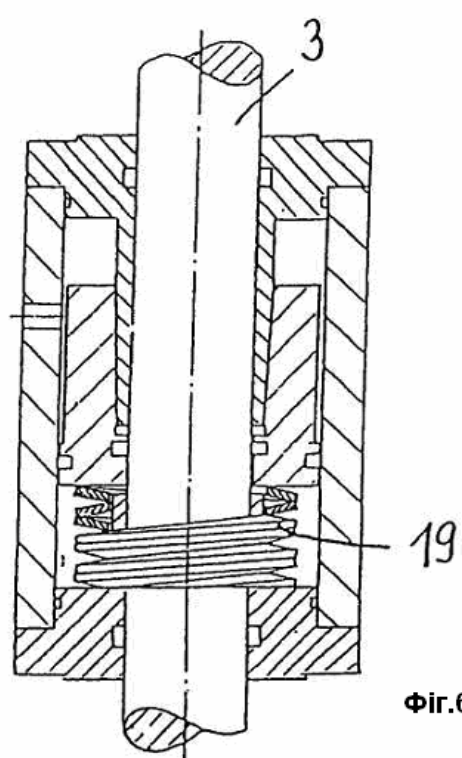


Fig. 6