



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 128784

(13) C2

(51) МПК

B30B 15/08 (2006.01)

F15B 1/02 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	a 2020 00569	(72) Винахідник(и):	Гронеберг Ян (DE)
(22) Дата подання заявки:	03.08.2018	(73) Володілець (володільці):	НІНШТЕДТ ГМБХ, An der Brinkwiese 11, 45721, Haltern am See, Germany (DE)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	24.10.2024	(74) Представник:	Шляховецький Ілля Олександрович, реєстр. №190
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	17184763.5	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	EP 2774750 A1, 10.09.2014 CN 205343913 U, 29.06.2016 DE 102011001955 A1, 11.10.2012 CA 1280669 C, 26.02.1991 JP 2001205495 A, 31.07.2001 DE 19830825 A1, 20.01.2000 JP H08215899 A, 27.08.1996 CN 105059274 A, 18.11.2015 CN 204701740 U, 14.10.2015 CN 87100344 A, 29.07.1987 JP H06170471 A, 21.06.1996 DE 1502282 A1, 06.03.1969
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	03.08.2017		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	EP		
(41) Публікація відомостей про заявку:	12.05.2020, Бюл.№ 9		
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	23.10.2024, Бюл.№ 43		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/EP2018/071195, 03.08.2018		

(54) ВЕРСТАТ**(57) Реферат:**

Винахід стосується верстата для переробки або обробки деталі, що містить принаймні один інструмент, виконаний з можливістю здійснення щонайменше відносного переміщення між деталлю та інструментом. Недоліком відомих верстатів є те, що споживачі, які приводять у дію тиском, потребують застосування окремого пристрою для забезпечення стиснення повітря як додаткового агрегату. Поліпшення згідно з винаходом полягає в тому, що верстат містить щонайменше один напірний трубопровідний контур із принаймні одним насосним агрегатом (5) і принаймні одним аерогідродинамічно сполученим із насосним агрегатом (5) через напірний трубопровід (8) енергоакумулятором (7), причому насосний агрегат (5) містить щонайменше один насосний орган (6) із механічним приводом для всмоктування або відсмоктування робочого засобу і аерогідродинамічно сполучений із напірним трубопроводом (8), а насосний орган (6) механічно сполучений із одним конструктивним елементом верстата, який при застосуванні за призначенням синхронно переміщується верстатом таким чином, що переміщуваний верстатом конструктивний елемент приводить у дію насосний орган (6).

UA 128784 C2

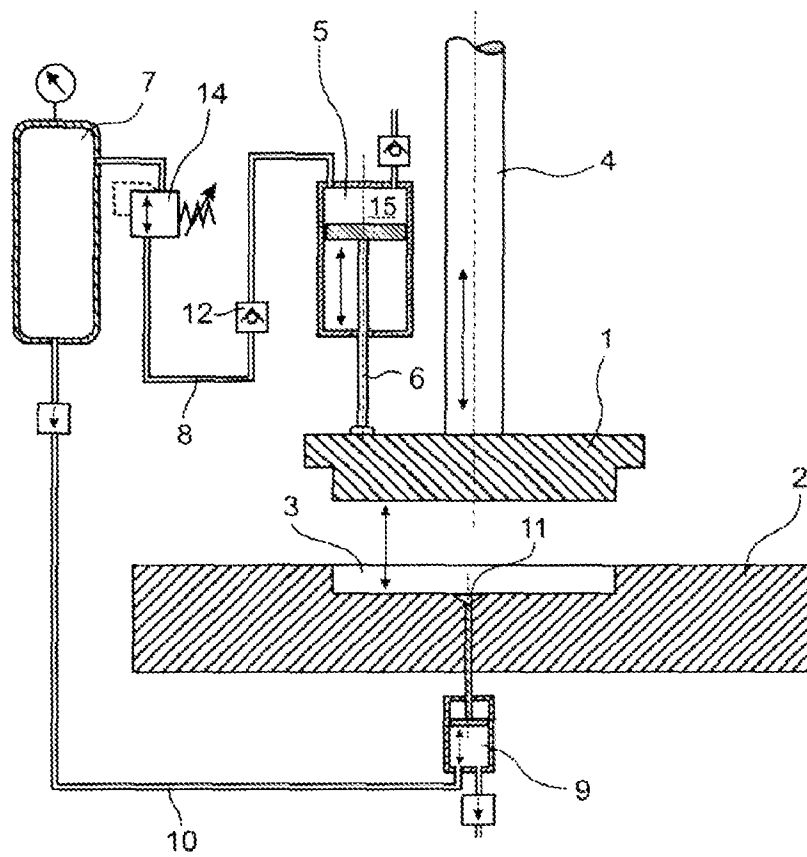


Fig. 1

Винахід стосується верстата для переробки або обробки деталі згідно з обмежувальною частиною пункту 1 формули винаходу.

Для цього верстат із відповідними родовими ознаками містить принаймні один утримуючий інструмент оброблювальний засіб, виконаний із можливістю переміщення у процесі переробки або обробки деталі відносно затискача для деталі. Цим оброблювальним засобом може бути, наприклад, шпindel ь свердлильно-розточувального верстата, штамп преса або шнек екструдера. Оброблювальний засіб може бути зокрема встановлений на верстаті з можливістю переміщення і оснащений одним або кількома інструментами. Проте, оброблювальний засіб може бути утворений також виключно самим інструментом.

У принципі винахід придатний для застосування з усіма верстатами, які в процесі обробки переміщують конструктивний елемент як частину переміщуваного оброблювального засобу за допомогою будь-якої привідної техніки. Це можуть бути верстати із лінійно переміщуваними конструктивними елементами або верстати із обертовими конструктивними елементами. Зокрема, це можуть бути верстати для обробки різанням, наприклад токарні верстати, фрезерні верстати, стругальні верстати, шліфувальні верстати, свердлильно-розточувальні верстати або аналогічні верстати. Винахід є придатним до застосування також у поєднанні з машинами для лиття під тиском, в яких, наприклад, переміщується шнек. Насамкінець, сфера застосування винаходу обмежена лише такими верстатами, які містять переміщуваний в процесі роботи конструктивний елемент, придатний до застосування згідно з винаходом.

Деталлями в смислі винаходу можуть бути деталі всіх можливих форм і видів, як конструктивні елементи з металів і синтетичних матеріалів, так і харчові продукти. Можливим застосуванням винаходу може бути, наприклад, верстат, виконаний як пресувальний пристрій для формування пресування вищеписаних деталей. Подібний пресувальний пристрій містить принаймні одну контропору і принаймні один пуансон, виконаний із можливістю здійснення зворотно-поступального переміщення відносно контропори.

Пресувальні пристрої цього типу відомі з публікації EP 1 988 781 A1. Цей відомий пресувальний пристрій застосовують для штампування форм для харчових продуктів, причому можливість застосування даного винаходу не обмежується видом і формою деталі. Пуансон шляхом здійснення зворотнопоступального руху протягом одного робочого такту спочатку встановлюють навпроти контропори. Таким чином, відбувається пресування і формування деталі у матриці, яка може бути розміщена у контропорі і/або в пуансоні. Після цього пуансон знову відводять у вихідне положення і виймають сформовану деталь.

Часто, зокрема для маніпулювання необробленими або готовими деталями, застосовують захоплювачі, вакуум-присоси, виштовхувачі або інші засоби, приведення в дію яких здійснюють за допомогою підвищеного або зниженого тиску, для чого їх зазвичай підключають до пневмоконтуру, розміщеного в зоні технологічної установки. Поряд із цими засобами для маніпулювання деталями за допомогою стисненого повітря можуть бути реалізовані також інші конструктивні елементи або функції. Проте, в усіх випадках виробництво необхідно забезпечувати стисненням повітрям або зниженим тиском.

Зокрема на невеликих підприємствах або підприємствах, на яких застосовують лише один або кілька промислових верстатів, часто відсутня інфраструктура, яка зазвичай існує на більших підприємствах. Саме у поєднанні з обробкою деталей, виготовлюваних не у класичних умовах великої промисловості, часто відсутня інфраструктура із підведенням стисненого повітря. Тому в цих випадках доводиться або відмовлятися від застосування компонентів із пневматичним або гідравлічним приводом, або дооснащувати інфраструктуру а рахунок великих витрат.

Із публікації EP 2 774 750 A1 відомий прес, що містить напірний трубопровідний контур, енергоакумулятор, який аерогідродинамічно з'єднаний із насосним агрегатом через напірний трубопровід і має напірний вихід. Різницю тисків в енергоакумуляторі відносно оточуючого тиску можна відбирати з напірного виходу через пневмолінію. Насосний агрегат при цьому аерогідродинамічно з'єднаний із напірним трубопроводом і містить виконаний із можливістю здійснення зворотно-поступального руху насосний орган із механічним приводом для всмоктування і відсмоктування робочого середовища.

У цій формі виконання насосний агрегат застосовують для утворення додаткового гідравлічного тиску за допомогою окремого насоса із приводом від електродвигуна як гідравлічного двигуна. Цим додатковим тиском для подолання пікових зусиль на додаток до власного зусилля деформації пресу діють на його пуансон. Проте, гідравлічний тиск утворюють за допомогою окремого насоса, що додатково ускладнює конструкцію.

Із публікації DE 10 2011 001 955 A1 відомий інструмент, що складається із верхньої і нижньої частин, причому обидві частини інструмента виконані з можливістю переміщення одна відносно

одної, що спричиняє зростання потенційної енергії в процесі обробки. Цю енергію потім можна знову зменшувати, витрачаючи її на приведення в дію додаткового інструмента.

Проте, цей інструмент не забезпечує можливість забезпечення і використання потенційної енергії також поза інструментом. Аналогічне рішення описане в публікації DE 198 30 825 A1.

5 Задачею винаходу є розроблення верстата з можливістю утворення робочого тиску, пов'язаного із меншими вимогами щодо відповідних засобів оснащення будівлі.

Цю задачу згідно з винаходом вирішено у верстаті за пунктом 1 формули винаходу.

10 Згідно з винаходом насосний орган безпосередньо або опосередковано механічно сполучений із оброблювальним засобом таким чином, що при переробці або обробці деталі із пов'язаним із цим переміщенням оброблювального засобу відбувається також переміщення насосного органа. Таким чином, переміщення оброблювального засобу, яке здійснюють в процесі роботи верстата, використовують для переміщення насосного органа. Це дозволяє одержати просту конструкцію перетворювача механічної енергії на електричну або генератора тиску також і на підприємствах із механізованим обладнанням, на яких немає устаткування для

15 одержання стисненого повітря або зниженого тиску.
Відповідний винаходів верстат характеризується зокрема тим, що пневматичний енергоакумулятор, застосовуваний як ресивер, не встановлений на інструменті і переважно не переміщується разом із інструментом, а стаціонарно розміщений на нерухомих деталях. Завдяки цьому його можна застосовувати для відведення накопиченої енергії у формі

20 стисненого повітря або зниженого тиску для різних цілей. Це можуть бути оснащені пневмоприводом інструменти, виштовхувачі або захоплювачі, або пневморозпилювачі, застосовувані оператором верстата.
Для переміщення насосного органа насосного агрегату згідно з винаходом застосовують конструктивний елемент верстата, синхронно переміщуваний при роботі верстата згідно з

25 призначенням, причому він механічно приєднаний таким чином, що переміщуваний верстатом конструктивний елемент є насосним органом або приводить насосний орган у дію, але інша частина насосного агрегату окремо від інструмента встановлена стаціонарно. Таким чином, він не переміщується разом із інструментом і аерогідродинамічно з'єднаний із також не переміщуваним разом із інструментом енергоакумулятором. Самозрозуміло, альтернативно

30 насосний орган також може бути встановлений нерухомо, у той час як камера, в якій із можливістю переміщення встановлений насосний орган, сполучена із оброблювальним засобом із можливістю її переміщення.

Таким чином, згідно з винаходом забезпечується можливість утворення самим верстатом

35 потрібну йому чи у його безпосередньому оточенні пневматичну або гідравлічну інфраструктуру. По-перше, деякі верстати самі потребують гідравлічного чи пневматичного тиску для виконання своїх функцій. Проте, по друге, також у безпосередньому оточенні має існувати така потреба, наприклад у поєднанні з вийманням деталей із патрону, в якому здійснювали обробку деталі, або із переміщенням деталі зі станції обробки на іншу станцію чи на стрічковий конвеєр. Також згідно з винаходом очищення зони обробки стисненим повітрям

40 може бути здійснене, наприклад, незалежно від локальної інфраструктури.

У принципі винахід може бути застосований не лише у поєднанні із верстатами, які містять

45 лінійно переміщуваний конструктивний елемент для приведення в дію насосного агрегату, але й із конструктивними елементами, які приводять в обертання. Для цього через традиційні редуктори обертальний рух може бути перетворений на поступальний або також обертальний рух конструктивного елемента для утворення гідравлічного або пневматичного тиску. У цьому зв'язку може бути, наприклад, застосована конструкція, аналогічна конструкції роторно-

поршневого двигуна внутрішнього згоряння (двигуна Ванкеля), в якій у порожнистому циліндрі встановлений із можливістю обертання поршень насосного агрегату.

Проте, особливо просто винахід може бути застосований із верстатами, в яких можна

50 використовувати зворотно-поступальний рух конструктивного елемента верстата. Це може бути, наприклад, вже описаний вище пресувальний пристрій. Далі винахід описаний у поєднанні із таким пресувальним пристроєм, але при цьому наведені ознаки можуть бути перенесені на інші вищевказані пристрої. Винахід може бути застосований навіть у поєднанні із роботами або логістичними пристроями.

55 З'єднання із переміщуваним конструктивним елементом може бути здійснено безпосередньо або через важільний механізм. Можливим є також проміжне включення передавального механізму, наприклад, для уповільнення чи прискорення переміщення насосного органа порівняно із переміщуваним конструктивним елементом. Також конструктивний елемент сам по собі може бути насосним органом насосного агрегату.

У переважній формі застосування винахід застосовують для утворення пневматичного підвищеного або зниженого тиску. В цьому випадку як газоподібне робоче середовище, застосовуване для утворення надлишкового тиску або зниженого тиску, може бути застосоване повітря з оточення технологічної ділянки. Проте, в принципі може бути застосована замкнута

5 система із іншим придатним до комбінування робочим середовищем.

Також в іншому переважному варіанті застосування як насосний агрегат може бути застосований гідравлічний розчин. У цьому випадку верстат може містити замкнутий контур циркуляції рідини, в якому передбачений насосний агрегат, і який, наприклад, може перетворювати швидкість потоку відповідним чином на тиск повітря або здійснювати

10 перетворення під тиском. Самозрозуміло, потік рідини і тиск потоку можуть бути використані також іншим чином. При застосуванні гідравлічного розчину, звичайно, для стиснення можна використовувати гідростатичний тиск. Проте, при цьому насосний агрегат, наприклад, шляхом напруження пружинних елементів, піднімання тягарів тощо, може створювати потенційну енергію, яку потім можна використовувати для утворення гідравлічного тиску.

15 Проте, суттєвим аспектом винаходу є застосування пневматичного насосного агрегату, який легко і просто може створювати надлишковий тиск і направляти його у напірний трубопровід. Цей напірний трубопровід перебуває в аерогідродинамічному зв'язку із пневматичним енергоакумулятором, причому встановлений перед енергоакумулятором регулювальний клапан, в якому виконаний, зокрема, отвір для скидання тиску, призначений для надійного

20 підтримання сталого тиску у пневматичному енергоакумуляторі.

Пневмолінія від пневматичного енергоакумулятора, в свою чергу, прокладена або до передаточного вузла, із якого через відповідний інтерфейс можна відбирати стиснене повітря або знижений тиск, або безпосередньо до одного чи кількох пневмоспоживачів. Пневмоспоживачами в цьому зв'язку можуть бути всі засоби, які можуть бути приведені в дію

25 зниженим тиском або стисненим повітрям.

Це можуть бути, наприклад, вже згадані вище захоплювачі, виштовхувачі, вакуум-присоси або інші засоби для керування потоку матеріалу або функцією верстата. Створений надлишковий тиск може бути використаний також виключно для очищення, наприклад для

30 обробки.

У напірному трубопроводі передбачені відповідні клапани для передачі підвищеного тиску у випадку застосування насосного агрегату як компресора далі в напрямку пневматичного енергоакумулятора, в той час як у режимі всмоктування компресора клапан закривається і, наприклад, відбувається всмоктування оточуючого повітря. Цей всмоктувальний отвір для

35 подачі оточуючого повітря, в свою чергу, також може бути закритий клапаном, який автоматично закривається при створенні підвищеного тиску в напірному трубопроводі і відкривається при створенні всмоктувального тиску. Самозрозуміло, якщо насосний агрегат працює як всмоктувальний агрегат, ці клапани можуть працювати у зворотному напрямку.

У переважній формі виконання винаходу як насосний агрегат застосовують вузол поршень/циліндр. Він може містити, наприклад, поршень, який безпосередньо або опосередковано за допомогою допоміжних засобів може бути з'єднаний з пуансоном пресувального пристрою. Таким чином, поршень переміщується синхронно і поперемінно з пуансоном. Якщо траєкторії руху пуансона і поршня є різними, в цьому випадку можна застосовувати редуктор для врахування цих обставин.

45 В можливій формі виконання винаходу підйомна штанга пресового штампа сама може діяти як циліндр вузла поршень/циліндр. У цьому випадку переміщення циліндра здійснюють поперемінно, тому поршень, наприклад, встановлений нерухомо шляхом закріплення на нерухомому конструктивному елементі пресувального пристрою; тоді для необхідного зменшення чи збільшення робочого простору над або під поршнем здійснюють переміщення

50 циліндра. На відміну від цього, у випадку застосування окремого вузла поршень/циліндр переміщують поршень.

У принципі, в першому можливому варіанті виконання винаходу передбачений напірний трубопровідний контур. Для живлення цього контуру можуть бути застосовані один або кілька насосних агрегатів. Застосування кількох насосних агрегатів є переважним зокрема тоді, коли пресувальний пристрій містить кілька окремих підйомних штанг. Проте, можливим є також розміщення навкруг однієї єдиної підйомної штанги кількох насосних агрегатів. Окрім цього, напірний трубопровідний контур містить напірний трубопровід, а також необхідні клапани, регулювальний клапан, пневматичний енергоакумулятор і пневмолінію із необхідними підключеннями та інтерфейсами. Вибір застосовуваних інтерфейсів і конструктивних елементів

60 залежить в основному від потреби користувача.

Згідно з іншою формою виконання винаходу можуть бути передбачені також два або більше напірних трубопровідних контурів. Так, наприклад, перший напірний трубопровідний контур може бути застосований для створення підвищеного тиску, в той час як інший напірний трубопровідний контур застосовують для створення зниженого тиску. Таким чином можна створювати також різні значення підвищеного тиску. В цих випадках для кожного напірного трубопровідного контуру передбачений окремий пневматичний енергоакумулятор.

В іншій формі виконання винаходу, яка може бути застосована також у поєднанні з описаним вище створенням різних значень тиску, пневматичні енергоакумулятори живлять від кількох насосних агрегатів. Так, наприклад, за допомогою відповідного редуктора один із двох насосних агрегатів може працювати зі зміщенням у часі відносно іншого насосного агрегату. Внаслідок синусоподібних коливань створюваного тиску, які накладаються один на інший, можна досягти узгодженого функціонування системи.

Насамкінець, в іншій переважній формі виконання винаходу застосовують насосний агрегат для забезпечення двох напірних трубопроводів. У цій формі виконання винаходу використовують перший робочий простір над поршнем вузла поршень/циліндр, в той час як зону під цим поршнем використовують як другий робочий простір. Кожен робочий простір сполучений із іншим напірним трубопроводом. Хоча недоліком є те, що для утворення внаслідок насосного ефекту протидії доводиться застосовувати зусилля пресування пресувального пристрою, але це є допустимим у багатьох варіантах застосування. Натомість перевага полягає у тому, що можна застосовувати один окремий циліндр для реалізації двох насосних агрегатів.

Комбінацію двох насосних агрегатів в одному циліндрі, як і застосування незалежних насосних агрегатів, можна застосовувати для забезпечення спільного напірного трубопроводу або двох пневмоенергоакумуляторів. Залежно від виконання напірних контурів теоретично можна також альтернативно пропонувати таку функцію; для цього мають бути передбачені відповідні з'єднання напірних трубопроводів і необхідні клапани.

Інші галузі застосування, ознаки і переваги винаходу пояснюються далі на прикладах форм виконання верстата із посиланням на креслення. При цьому наведений далі опис цих переважних прикладів виконання, а також попередній опис винаходу слугують лише для пояснення головної ідеї винаходу, проте, не обмежують сферу застосування та обсяг даного винаходу.

На кресленнях наведено:

Фіг. 1 Схематичне зображення першої форми виконання верстата як пресувального пристрою із насосним агрегатом для утворення підвищеного тиску,

Фіг. 2 Зона насосного агрегату аналогічно формі виконання згідно з фіг. 1, причому насосний агрегат застосовують для утворення зниженого тиску,

Фіг. 3 Варіант виконання верстата у формі пресувального пристрою із напірним контуром, причому обидва переміщення використовують для утворення підвищеного тиску,

Фіг. 4 Варіант виконання верстата у вигляді пресувального пристрою із двома напірними контурами і двома енергоакумуляторами,

Фіг. 5 Зона обробки верстата у вигляді свердлильно-розточувального верстата із перетворенням обертального руху зони обробки на зворотно-поступальний рух насосного органа, і

Фіг. 6 Схематичне зображення іншої форми виконання верстата у вигляді пресувального пристрою із вбудованим у пуансон насосним агрегатом.

На фіг. 1 наведене схематичне зображення першої форми виконання пресувального пристрою. Цей пресувальний пристрій містить підйомну штангу 4, на якій в нижній зоні встановлений пуансон 1. Пуансон 1 встановлений навпроти контропори 2, в якій розміщено матрицю 3 для формування деталі, не зображеної на кресленні.

У зображеній на цьому кресленні формі виконання під контропорою 2 розміщений пневмоспоживач у формі стрижневого виштовхувача 11. Для забезпечення можливості його функціонування також без окремого підключення до напірної лінії, верстат виконаний як автономний пристрій і для цього оснащений власною системою створення стисненого повітря. Стиснене повітря утворюється насосним агрегатом 5, який у цій формі виконання винаходу виконаний у вигляді вузла поршень/циліндр.

Вузол поршень/циліндр містить нерухомо встановлений циліндр, в якому рухомий поршень здійснює зворотно-поступальний рух, причому нижній торець штоку поршня, який утворює насосний агрегат 5, опирається на поверхню пуансона 1. Завдяки цьому з'єднанню із пуансоном 1 забезпечується можливість як витискання поршня догори, так і його опускання донизу, тобто він переміщується синхронно із пуансоном 1. Самозрозуміло, що зображене

з'єднання і геометричні форми слід розуміти лише як схематичні, при цьому можуть бути застосовані всі інші види з'єднань.

Вузол поршень/циліндр має перший робочий простір 15 над утворюючим насосний орган 6 днищем поршня і другий робочий простір 16 під днищем поршня, який тут на відміну від фіг. 3 не використовується. У верхній зоні зображено можливість всмоктування оточуючого повітря через впускний клапан.

Від насосного агрегату 5 прокладений напірний трубопровід 8 до пневматичного енергоакумулятора 7. Для уникнення більших коливань тиску у пневматичному енергоакумуляторі 7 передбачений регулювальний клапан 14, встановлений безпосередньо перед пневматичним енергоакумулятором 7 у напірному трубопроводі 8. Напірні клапани 12, 13 регулюють функціонування вузла таким чином, що у випадку підвищеного тиску в робочому просторі 15, 16 насосного агрегату 5 цей підвищений тиск направляють далі у пневматичний енергоакумулятор 7, в той час як у випадку зниженого тиску в результаті переміщення поршня у протилежному напрямку відповідний напірний клапан 12, 13 закривається, що дозволяє уникнути зворотного всмоктування повітря.

Пневматичний енергоакумулятор, у свою чергу, в зображеному прикладі виконання пневмолінією 10, в яку включений перемикальний клапан, з'єднаний із пневмоспоживачем 9. Цим пневмоспоживачем 9 також є вузол поршень/циліндр, який використовує підвищений тиск у пневмолінії 10 для переміщення стрижневого виштовхувача. Повернення цього стрижневого виштовхувача у вихідне положення можна здійснювати, наприклад, за допомогою пружинного механізму. Пневмоспоживач 9 сполучений із перемикальним клапаном, через який можна скидати підвищений тиск для повернення стрижневого виштовхувача у вихідне положення. Це потребує, окрім навантаження масою встановленої у матрицю 3 деталі, дії тиску пуансона 1, маси поршня або, якщо це виявиться недостатнім, застосування (не зображеної на цьому кресленні) зворотної пружини.

На фіг. 2 зображений верстат, виконаний згідно з фіг. 1 у формі пресувального пристрою. При цьому насосний агрегат 5 на відміну від фіг. 1 застосовують для утворення зниженого тиску, внаслідок чого напірний клапан 12 при встановленому у верхнє положення, застосовуваному тепер ще як насосний орган 6 поршні замикає насосний агрегат 5 і розмикає його при встановленому в нижнє положення поршні, внаслідок чого забезпечується можливість відсмоктування газоподібного засобу із пневматичного енергоакумулятора 7.

На фіг. 3 зображена змінена форма виконання винаходу. При цьому насосний агрегат 5 виконаний із можливістю переміщення насосного органа 6 в обох напрямках, прямому і зворотному, для утворення підвищеного тиску. Для цього у зонах над і під поршнем передбачений впускний отвір для скидання тиску, який через напірний клапан 12, 13 аерогідродинамічно сполучений із напірним трубопроводом 8.

На фіг. 4 зображений варіант виконання винаходу із двома напірними контурами і двома пневматичними енергоакумуляторами 7, 7'. У цьому варіанті передбачений другий пневматичний енергоакумулятор 7', причому насосний агрегат 5 також має два робочих простори 15, 16. Проте, на відміну від зображеної на фіг. 3 форми виконання винаходу, обидва робочих простори 15, 16 сполучені з різними напірними трубопровідними контурами. Через напірні трубопроводи 8 нижній робочий простір 16 сполучений із пневматичним енергоакумулятором 7, який і в цьому варіанті містить регулювальний клапан 14. В іншому принцип дії цього варіанта не відрізняється від принципу дії варіанта, зображеного на фіг. 1.

На відміну від цього, верхній робочий простір 15 взаємодіє з іншим напірним трубопровідним контуром, з'єднаним із другим пневматичним енергоакумулятором 7', причому і в цьому варіанті застосовують регулювальний клапан 14. Напірний клапан 12 у цьому варіанті передбачений для утворення вакуум-насосу; таким чином, поршень насосного органа 6, який при переміщенні вниз утворює знижений тиск у другому робочому просторі 15, відсмоктує повітря із напірного трубопроводу 8 цього другого напірного трубопровідного контуру.

Коли поршень знову переміщується вгору, повітря в поршні після закривання напірного клапана 12 випускають через не зображений на цьому кресленні впускний отвір, закритий клапаном, який не працює в напрямку, протилежному напрямку роботи напірного клапана 12. Самозрозуміло, цей впускний отвір також може бути сполучений із першим напірним трубопровідним контуром, завдяки чому один і той самий робочий простір 15 може бути використаний, по-перше, як всмоктувальна камера, а по-друге - як камера для утворення надлишкового тиску.

Це стосується також і протилежної сторони днища поршня в зоні утвореного робочого простору 16 у варіанті, зображеному на фіг. 3.

Як приклад, у даному варіанті другий пневматичний енергоакумулятор 7' взаємодіє із всмоктувальним засобом, який може бути застосований як захоплювач у формі пневмоспоживача 9' для деталі і виконаний із можливістю переміщення, наприклад, за допомогою роботоподібного кронштейна. Форма виконання першого напірного трубопровідного контура і його з'єднання із першим пневмоспоживачем 9 не відрізняються від варіанта, зображеного у поєднанні з фіг. 1.

На фіг. 5 зображений варіант виконання верстата у формі свердлильно-розточувального верстата або свердлильного верстата із свердлильним інструментом 17. На цьому кресленні зображені лише зона оброблювального засобу, насосного агрегату 5 і пневмоенергоакумулятора 7. Після насосного агрегату 5 розміщені напірний трубопровід 8, а також енергоакумулятор 7 із вже описаним вище клапанним засобом. Ця зона не відрізняється від описаних вище варіантів. У зображеній формі виконання утворюється підвищений тиск, проте, так само зображений на фіг. 2 варіант у поєднанні із цим верстатом може бути застосований для утворення зниженого тиску.

Як зображено, в рамках наведеної як приклад конструкції, шпindelь оброблювального засобу верстата містить зовнішні зубці, введені у зачеплення із розміщеним поряд, схематично зображеним зубчатим колесом. Завдяки цьому це зубчате колесо здійснює обертальний рух, який через зображений під ним важільний механізм перетворюється на зворотно-поступальний рух насосного органа 6.

На фіг. 6 зображений інший варіант верстата, також виконаного у формі пресувального пристрою. При цьому насосний агрегат 5 вбудований у підйомну штангу 4, яка утворює пуансон преса. Насосний орган 6, в свою чергу, пропущений через виконану в формі порожнистого циліндра зону підйомної штанги 4 вгору і сполучений із зоною верстата, яка не переміщується разом із підйомною штангою 4. Зображену форму виконання слід розуміти лише як приклад; можливими є різні інші варіанти. Оскільки у цій формі виконання насосний агрегат 5 переміщується разом із інструментом, тобто підйомною штангою 4, передня зона напірного трубопроводу 8 перед напірним клапаном 12 принаймні на деяких ділянках виконана у формі еластичного трубопроводу, завдяки чому отвір для скидання тиску із насосного агрегату 5 може переміщуватися разом із інструментом.

Позиційні позначення

- 1 Пуансон
- 2 Контропора
- 3 Матриця
- 4 Підйомна штанга
- 5 Насосний агрегат
- 6 Насосний орган
- 7, 7' Пневматичний енергоакумулятор
- 8 Напірний трубопровід
- 9, 9' Пневмоспоживач
- 10 Пневмолінія
- 11 Стрижневий виштовхувач
- 12 Напірний клапан
- 13 Напірний клапан
- 14 Регулювальний клапан
- 15 Робочий простір
- 16 Робочий простір
- 17 Свердлильний інструмент

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Верстат для обробки деталі, встановлюваної у тримач для деталі, який включає в себе:
 - щонайменше один оброблювальний засіб, який має щонайменше один інструмент, виконаний із можливістю переміщення в процесі обробки деталі відносно тримача для деталі, а також
 - щонайменше один трубопровідний контур, що включає в себе щонайменше один насосний агрегат (5) для утворення стисненого повітря і щонайменше один сполучений із насосним агрегатом (5) через трубопровід (8) пневматичний акумулятор (7), а також отвір для скидання тиску, виконаний з уможливленням відведення різниці тиску пневматичного акумулятора (7) та оточуючого тиску через пневмолінію (10), причому
 - насосний агрегат (5) включає в себе щонайменше один виконаний із можливістю здійснення зворотно-поступального руху насосний орган (6) із механічним приводом для накачування або

відкачування газу, сполучений із трубопроводом (8), який для цього механічно з'єднаний, безпосередньо або опосередковано, з конструктивним елементом верстата, переміщуваним при звичайній роботі верстата таким чином, що уможливлене приведення у дію насосного агрегата (5) внаслідок переміщення зазначеного конструктивного елемента верстата, який

5 **відрізняється** тим, що

верстат оснащений власною системою утворення стисненого повітря для роботи пневмоспоживачів, без окремого підключення до лінії високого тиску повітря, при цьому насосний орган (6) механічно з'єднаний, безпосередньо або опосередковано, із конструктивним елементом оброблювального засобу, так що при обробці деталі уможливлене переміщення разом із відповідним переміщенням оброблювального засобу й переміщення насосного органа (6), й при цьому насосний агрегат (5) являє собою компресор для утворення надмірного тиску, виконаний із можливістю всмоктування газоподібного середовища і його витиснення у стисненому стані в лінію високого тиску (8), причому пневматичний акумулятор (7) включає вмістище високого тиску, внутрішній тиск у якому є більшим порівняно із оточуючим тиском, й при цьому передбачена пневмолінія від пневматичного акумулятора (7) до передаточного вузла, виконаного з уможливленням відбирання стисненого повітря або компенсування зниженого тиску через відповідний інтерфейс.

2. Верстат за п. 1, який **відрізняється** тим, що він являє собою прес, а переміщення згаданого конструктивного елемента верстата при його звичайній роботі являє собою зворотно-поступальний рух.

3. Верстат за п. 2, який **відрізняється** тим, що прес включає в себе два окремі трубопровідні контури, кожен із яких оснащений щонайменше одним пневматичним акумулятором (7) і трубопроводом (8).

4. Верстат за п. 3, який **відрізняється** тим, що один із трубопровідних контурів виконаний у формі контуру високого тиску із компресором як насосним агрегатом (5), а інший із трубопровідних контурів виконаний у формі контуру пониженого тиску із всмоктувальним агрегатом як насосним агрегатом (5).

5. Верстат за п. 4, який **відрізняється** тим, що насосний агрегат (5) виконаний у формі вузла поршень/циліндр, причому насосний орган (6) є поршнем вузла поршень/циліндр, виконаним із можливістю зворотно-поступального руху синхронно з переміщуваним конструктивним елементом преса, при цьому вузол поршень/циліндр має робочий простір (15, 16), розташований із однієї сторони поршня, сполучений із трубопроводом (8), який включає в себе клапан (12, 13), при цьому цей клапан (12, 13) виконаний з можливістю пропускання потоку від вузла поршень/циліндр до пневматичного акумулятора (7) і автоматичного блокування у протилежному напрямку, якщо згаданий насосний агрегат (5) виконаний компресором, або виконаний з можливістю пропускання потоку від пневматичного акумулятора (7) до вузла поршень/циліндр і автоматичного блокування у протилежному напрямку, якщо згаданий насосний агрегат (5) виконаний всмоктувальним агрегатом.

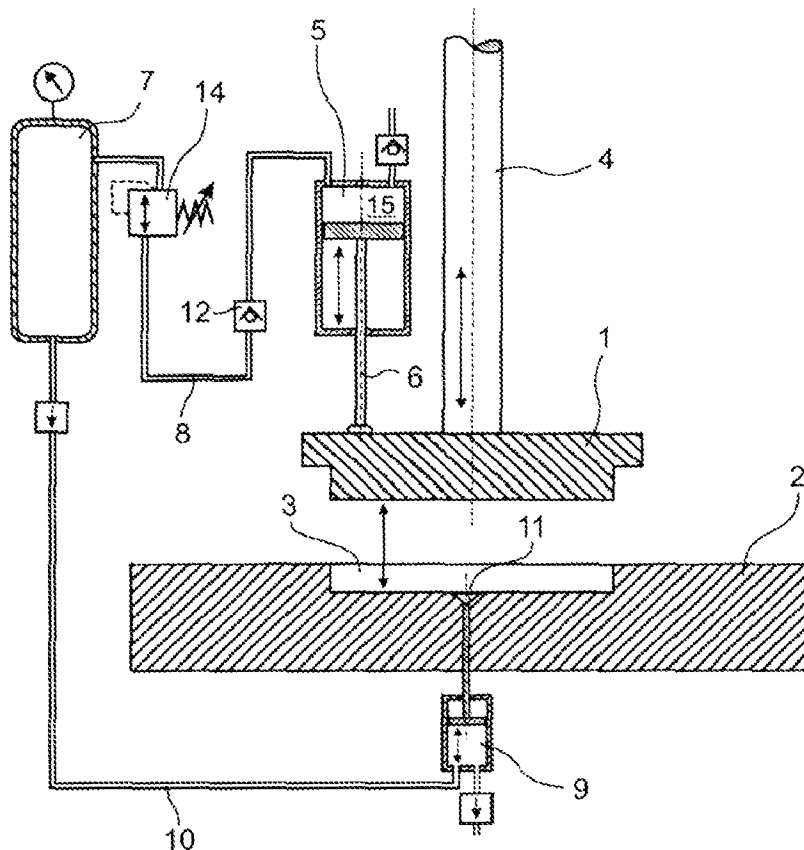
6. Верстат за п. 5, який **відрізняється** тим, що у вузлі поршень/циліндр по обох сторонах поршня передбачений відповідний робочий простір (15, 16), причому один із робочих просторів (15) сполучений із першим трубопровідним контуром із можливістю передачі зниженого або надмірного тиску, і другий, розміщений на протилежній стороні поршня, робочий простір (16) сполучений із другим трубопровідним контуром із можливістю передачі надмірного або зниженого тиску.

7. Верстат за будь-яким із пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що він включає щонайменше один пневмоспоживач (9, 9'), який пневмолінією (10), в яку включений керований регульовальний клапан, сполучений із пневматичним акумулятором (7).

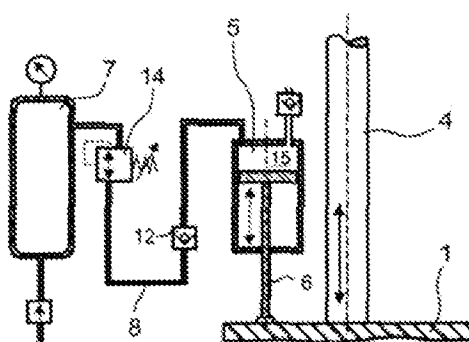
8. Верстат за п. 7, який **відрізняється** тим, що пневмоспоживач (9) є оправкою зі знімними засобами (11), що приводиться в дію надмірним тиском, або вакуум-присосом, що приводиться в дію зниженим тиском, для маніпулювання деталлю.

9. Верстат за будь-яким із пп. 2-8, який **відрізняється** тим, що прес включає в себе підйомну штангу (4), яка на принаймні окремих ділянках має форму порожнистого циліндра і утворює циліндр вузла поршень/циліндр, при цьому прес включає в себе щонайменше одну контропору, щонайменше один пуансон, виконаний із можливістю здійснення зворотно-поступального переміщення відносно контропори, причому переміщуваний конструктивний елемент являє собою підйомну штангу пуансона, й підйомна штанга виконана на окремих ділянках в формі порожнистого циліндра і утворює циліндр вузла поршень/циліндр, так що насосний агрегат вбудований у підйомну штангу (4), при цьому насосний орган (6) пропущений через виконану в формі порожнистого циліндра ділянку підйомної штанги (4) і з'єднаний із зоною верстата, яка не переміщується разом із підйомною штангою (4).

10. Верстат за п. 1, який **відрізняється** тим, що переміщення згаданого конструктивного елемента верстата при його звичайній роботі являє собою обертальний рух, при цьому насосний агрегат (5) включає в себе насосний орган (6), виконаний із можливістю здійснення зворотно-поступального руху внаслідок приведення його в дію згаданим переміщенням конструктивним елементом через редуктор для перетворення обертального руху на лінійний зворотно-поступальний рух.



Фиг. 1



Фиг. 2

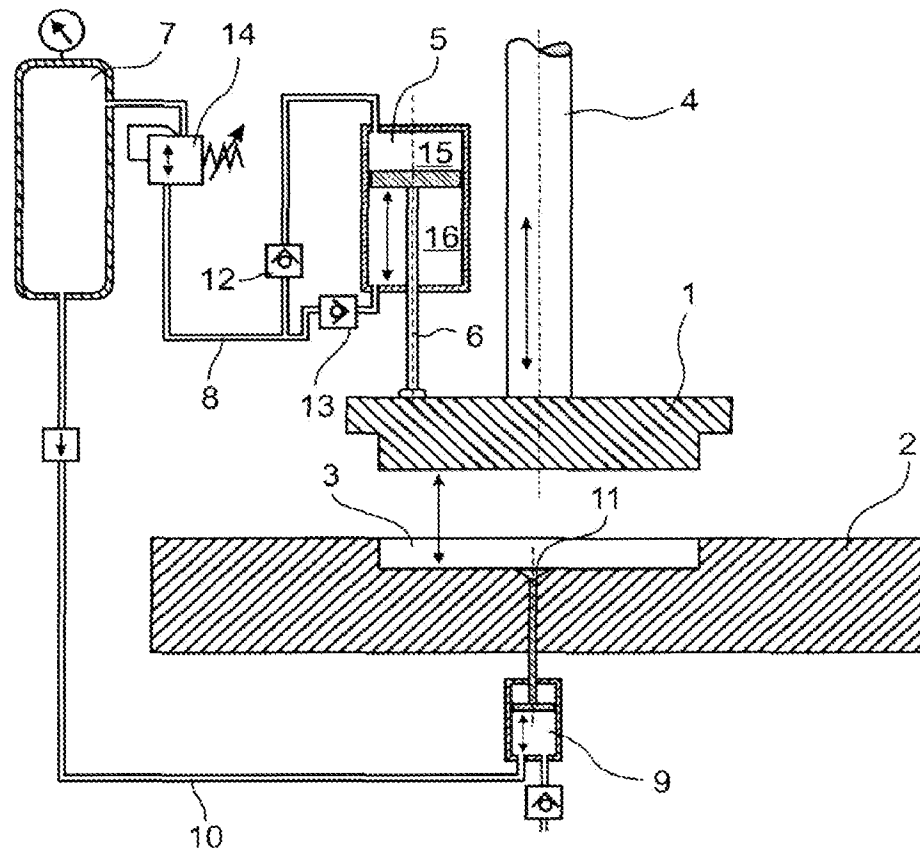


Fig. 3

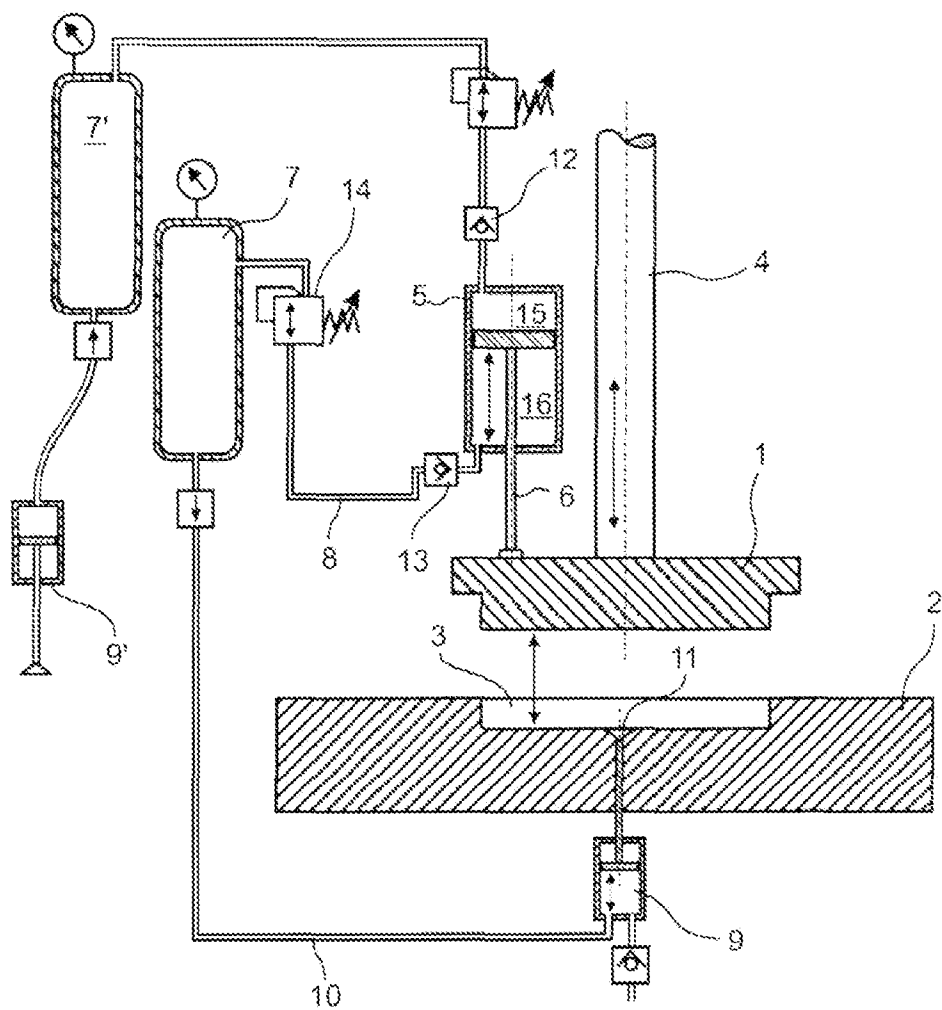


Fig. 4

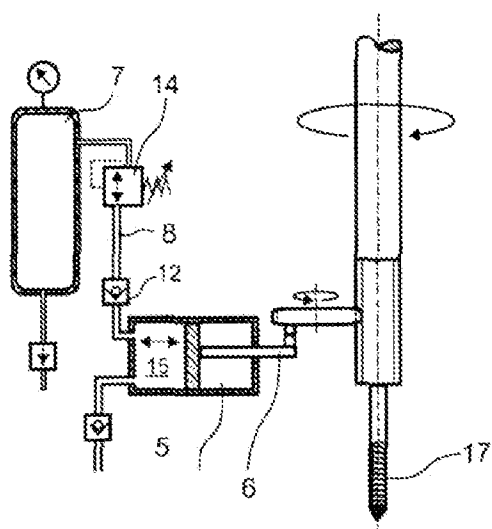
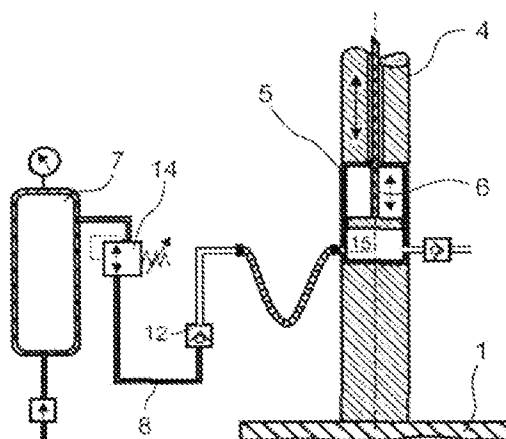


Fig. 5



Фіг. 6