



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **108189**

(13) **C2**

(51) МПК

B30B 1/42 (2006.01)

B21J 7/30 (2006.01)

B26D 5/08 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2010 14452	(72) Винахідник(и):	Матассоні Паоло (DE)
(22) Дата подання заявки:	02.12.2010	(73) Власник(и):	АНДРІЦ ТЕКНОЛОДЖИ ЕНД ЕССЕТ МЕНЕДЖМЕНТ ГМБХ, Stattegger Strasse 18, A-8045, Graz, Austria (AT)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.04.2015	(74) Представник:	Мошинська Ніна Миколаївна, реєстр. №115
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	A1914/2009	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	US 20080041244 A1, 21.02.2008 EP 1892082 A2, 27.02.2008 JP 2001352747 A, 21.12.2001 JP S5985329 A, 17.05.1984 SU 1215814 A, 07.03.1986
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	03.12.2009		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	AT		
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.06.2011, Бюл.№ 11		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.04.2015, Бюл.№ 7		

(54) ПРЕС ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЗУСИЛЛЯ ТИСКУ ДЛЯ ОБРОБКИ ЗАГОТОВКИ

(57) Реферат:

Винахід стосується преса для створення зусилля тиску для обробки заготовки, який має стіл (10), станину (12), повзун (16) і привід для приведення в рух повзуна (16), при цьому привід виконаний у вигляді лінійних електродвигунів (20).

UA 108189 C2

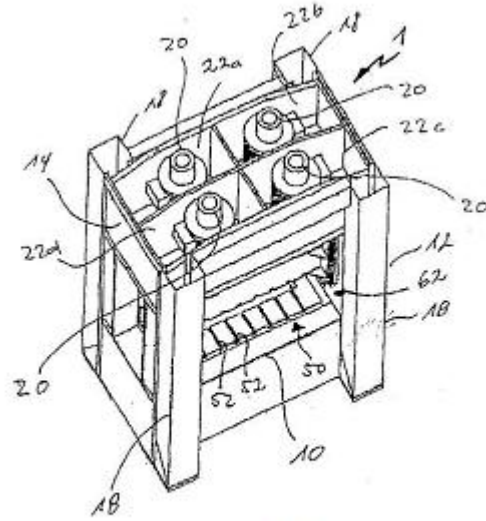


Fig. 1

Винахід стосується преса для створення зусилля тиску для обробки заготовки.

У даний час відомі преси різної конструкції. Такі преси служать для створення зусилля тиску для обробки заготовки. Вони використовуються, наприклад, в листоштампувальних автоматах або в станках для глибокої витяжки або станках для різання. Як правило, преси мають стіл, станину, повзун, а також привід для приведення в рух цього повзуна.

Прикладами відомих пресів служать так звані випробувальні преси (Tryoutpresse) або так звані гідравлічні преси.

Інший відомий тип преса представляють так звані ексцентрикові преси. Ексцентрикові преси містять привід з ведучим валом, що приводиться у обертання, причому цей обертовий рух ведучого вала перетворюється в прямолінійний рух повзуна. Для здійснення цього перетворення звичайно використовують ексцентрики.

Інша можливість створення необхідного лінійного руху повзуна полягає в тому, що лінійний привід виконаний за допомогою шпинделя. З цією метою вал, що приводиться у обертання як, наприклад, ведучий вал двигуна, перетворюється за допомогою шпинделя в лінійний рух.

Таким чином, конструктивні форми з привідними системами вищезгаданого типу, так як і привідні системи ексцентрикових пресів, базуються на тому, що обертовий рух перетворюється в лінійний рух. Однак в ході цього перетворення обертового руху в лінійний рух мають місце значні енергетичні втрати або тертя (зокрема, за рахунок передавальних відношень редуктора і шпинделя), чому можна, проте, перешкодити шляхом використання мастил, які, проте, створюють додаткові виробничі витрати. Преси відомого типу вимагають часто протягом відносно коротких проміжків часу багато гектолітрів мастила.

З EP 0 943 422 A2 відомий, наприклад, прес, в якому як приводи використовуються чотири лінійних електродвигуни. Ці лінійні електродвигуни відповідно містять, крім того, магнітну плиту, а також котушкову плиту, яка розташована збоку поруч з магнітною плитою і служить для приведення магнітної плити в лінійний рух. При цьому подовжній напрямком цих плит простягається у вертикальному напрямку, і плити позиціоновані збоку відносно робочої зони, яка виконана між верхньою траверсою преса і столом преса, причому таким чином, що на двох протилежних боках розташовані відповідно два лінійні електродвигуни. Між відповідно двома розташованими відповідно на одному боці лінійними електродвигунами виконане відповідно свого роду вікно. Ці вікна служать для здійснення подачі матеріалів в робочу зону і відведення матеріалів з неї.

Такі передбачені згідно з EP 0 943 433 A2 лінійні електродвигуни, які включають магнітну плиту і котушкову плиту, мають, як правило, досить велику поверхневу протяжність і ускладнюють, судячи з форми конструктивного виконання за EP 0 943 422 A2, доступність робочої зони. Залежно від конкретного конструктивного виконання, це може призвести, наприклад, до того, що підвідним і відвідним матеріалом вважається лише той, який має особливо невеликий відхилення в поперечному напрямку відносно руху матеріалів. До цього потрібно додати, що в конструктивному виконанні за EP 0 943 422 A2 для великих за поверхнею магнітних плит необхідні відповідні лінійні напрямні, які призводять до відповідної великої витрати мастильного матеріалу. Відомі з EP 0 943 422 A2 магнітні поля бувають звичайно дуже сильними, так, що здатні викликати проблеми для здоров'я обслуговуючого персоналу, зокрема, для тих, у яких вбудований електрокардіостимулятор.

Таким чином, задача винаходу полягає в тому, щоб створити прес з невеликою потребою в мастильному матеріалі і/або невеликими енергетичними втратами, який забезпечує хороше і відповідно задовольняюче технологічні вимоги використання конструктивного простору.

Згідно з винаходом надається заявлений прес за пунктом 1 або 7 формули винаходу. Приклади такого преса можуть бути запозичені з залежних пунктів формули винаходу, а також з нижченаведеного опису.

Таким чином, згідно з винаходом, запропонований прес для створення зусилля тиску для обробки заготовки, який має стіл станка або преса, станину станка або преса, повзун, а також щонайменше один привід для приведення в дію цього повзуна. Цей привід повзуна, відповідно, декілька приводів або всі приводи повзуна виконані як лінійні електродвигуни. Привід, декілька приводів або всі приводи містять декілька магнітних полюсів, розташованих зі зміщенням один відносно одного, а також прямолінійно зміщувану за допомогою цих полюсів деталь, таку, наприклад, як привідна вісь. Магнітні полюси щонайменше одного лінійного електродвигуна утворені власне котушками, які проходять навколо осі, які розташовані відносно цієї осі з аксіальним зміщенням одна відносно одної. Лінійно зміщувана деталь проходить в напрямку цієї осі і за допомогою котушок може лінійно зміщуватися в напрямку цієї осі.

У значенні запропонованої заявки термін "заготовка" потрібно розуміти в широкому значенні. Так, наприклад, заготовка може бути окремою оброблюваною деталлю або, наприклад, також

являти собою суцільний матеріал, який розчленовується, наприклад, різанням, штампуванням або іншими подібними способами.

Обробка заготовки, в значенні запропонованого винаходу, може також здійснюватися найрізноманітнішими способами. Наприклад, обробка може полягати в "глибокій витяжці", "різанні" або "штампуванні".

Таким чином, заявлений прес може бути, наприклад, складовою частиною станка для глибокої витяжки або штампувального станка, або станка для різання, або також станка іншого типу, в якому потрібне зусилля тиску для обробки заготовки.

У переважному варіанті здійснення лінійний електродвигун виконаний як серводвигун. Зокрема, лінійний електродвигун може бути виконаний таким чином, що його лінійно зміщувана деталь являє собою привідну вісь, яка входить в магнітне поле або в декілька магнітних полів лінійного електродвигуна або розташована в них і може переміщуватися в осьовому напрямку за допомогою магнітного поля або декількох магнітних полів. Може, зокрема, бути так, що лінійно зміщувана деталь або привідна вісь може переміщуватися за допомогою магнітного поля або декількох магнітних полів зворотно-поступально в осьовому напрямку. Отже, привідна вісь або лінійно зміщувана деталь являє собою, зокрема, свого роду осердя електродвигуна, яке переміщується в осьовому напрямку. Ці магнітні поля утворені, зокрема, полюсами. Котушки може обтікати або через них може пропускатися струм, щоб одержати відповідні магнітні полюси.

Може бути передбачено, що повзун з'єднаний щонайменше з одним першим інструментом або декількома першими інструментами, і, зокрема, з'єднаний напряму. З цією метою на повзуну може бути передбачений перший приймальний пристрій інструмента для прийому першого інструмента. Перший приймальний пристрій інструмента може складатися, наприклад, з декількох пазів, як наприклад, Т-подібних пазів.

Може бути передбачено також, що на столі преса передбачений другий приймальний пристрій інструмента щонайменше одного другого інструмента. З цією метою стіл преса і, зокрема, верхня поверхня або плита стола преса може мати один або декілька других приймальних пристроїв інструмента для прийому другого інструмента. Другий приймальний пристрій інструмента може складатися, наприклад, з декількох пазів, як, наприклад, Т-подібних пазів.

Стіл преса може, зокрема, на своїй поверхні бути забезпечений одним або декількома напрямними пристроями і/або одним або декількома утримуючими пристроями для спрямування або, відповідно, затримування заготовки. Вони можуть бути, наприклад, рознімно змонтовані.

Як приклад глибокої витяжки першим інструментом може бути, наприклад, пуансон, а другим інструментом - кільцева матриця або, відповідно, матриця. Іншим другим інструментом може бути листотримач.

Може бути передбачено, що ділянка передачі зусилля між лінійним електродвигуном, відповідно, його лінійно зміщуваною деталлю, відповідно, його привідною віссю і повзуном, відповідно, першим інструментом або першим приймальним пристроєм інструмента може бути вільна від обертових частин. Лінійно зміщувана деталь лінійного електродвигуна, відповідно, привідна вісь лінійного електродвигуна тобто, зокрема, вісь, яка виступає в магнітне поле або магнітні поля електродвигуна і відповідно від нього або них приводиться в рух може бути безпосередньо з'єднана з повзуном. Може бути, наприклад, так, що вказана привідна вісь, відповідно, вказана лінійно зміщувана деталь і вказаний повзун безпосередньо з'єднані між собою нарізним з'єднанням або іншим аналогічним способом.

Може бути також передбачено, що таке безпосереднє з'єднання утворене болтом або болтовим пристроєм.

Згідно з одним альтернативним варіантом здійснення, з'єднання між лінійно зміщуваною деталлю, відповідно, привідною віссю лінійного електродвигуна і повзуном може здійснюватися також опосередковано, наприклад, через колінчастий важіль. Такий колінчастий важіль може бути встановлений, зокрема, з можливістю повороту, наприклад, з можливістю повороту на столі преса або на станині преса. Потрібно зазначити, що передбачено, зокрема, що такий колінчастий важіль в процесі роботи здійснює рух в діапазоні повороту, який менший 360°, зокрема, менший або дорівнює 270°, зокрема, менший або дорівнює 180°, зокрема, менший або дорівнює 150°, і знаходиться, наприклад, в діапазоні від 120° до 130°. Можуть бути передбачені також менші кути або шляхи, які проходить колінчастий важіль в поворотному напрямку.

У зв'язку з цим потрібно зазначити, що - оскільки в рамках оцінки рівня техніки говорилося, що там передбачені обертові деталі - справа йде, зокрема, так, що обертові деталі, зокрема,

багато разів слідуючи одна за одною, перевищують кут, який більший або дорівнює 360° , тобто, здійснюють повні оберти.

Лінійний електродвигун може бути розташований над столом преса. Може бути, наприклад, так, що прес має верхню траверсу, яка розташована над столом преса і розташована на відстані від нього, зокрема, по вертикалі, і в неї інтегрований лінійний електродвигун. Зокрема, передбачено, що (вертикально) між столом преса і верхньою траверсою утворена робоча зона для обробки заготовки.

Повзун розташований, зокрема, над столом преса. При встановленні лінійного електродвигуна над столом преса може бути, зокрема, передбачено, що повзун розташований між заготовкою, відповідно, першим і/або другим приймальним пристроєм інструмента, і лінійним електродвигуном.

Може бути також передбачено, що лінійний електродвигун вбудований в стіл преса. Може трапитися, наприклад, також, що заготовка, відповідно, перший і/або другий приймальні пристрої інструмента розташовані між повзуном і лінійним електродвигуном. Таке конструктивне виконання, в якому лінійний електродвигун інтегрований в стіл преса або розташований нижче стола преса або верхню поверхню стола преса, має наступну особливу перевагу, що таке конструктивне виконання може давати вгорі економію конструктивного простору.

Може бути передбачено, що привідна вісь, відповідно, лінійно зміщувана деталь лінійного електродвигуна розташована паралельно повзуну. При цьому може бути також передбачено, що така привідна вісь лінійного електродвигуна розташована упоперек, зокрема перпендикулярно, штовхального напрямку повзуна. У конструктивному виконанні, в якому привідна вісь лінійного електродвигуна розташована перпендикулярно штовхальному напрямку повзуна, передача зусилля від лінійно зміщуваної деталі, відповідно, привідна вісь на повзун може здійснюватися, наприклад, за допомогою похилих (клиноподібних) поверхонь або за допомогою колінчастого важеля. Може бути передбачено, що повзун забезпечений напрямними, такими як лінійні напрямні. Наприклад, можуть бути передбачені чотири лінійні напрямні для повзуна. При цьому може бути також передбачено більше чотирьох лінійних напрямних або менше чотирьох лінійних напрямних для повзуна. Повзун може бути виконаний таким чином, що висота цього повзуна, яка знаходиться в штовхальному напрямку повзуна, менша, ніж ширина повзуна, яка проходить перпендикулярно цьому штовхальному напрямку, і/або ніж глибина повзуна, яка проходить перпендикулярно цій ширині і перпендикулярно цьому штовхальному напрямку. Повзун може мати, наприклад, зовнішній контур, який є по суті прямокутним або по суті квадратним. Може бути передбачено, що повзун має елементи жорсткості, щоб запобігти або щонайменше знизити небезпеку того, що повзун деформується під навантаженням.

Може бути передбачено, що, щоб уникнути пробою повзуна при припиненні енергопостачання лінійного електродвигуна прес забезпечений вертикально утримуючим гальмом для лінійно зміщуваної деталі, відповідно, привідної осі.

Таке вертикально утримуюче гальмо може бути виконане, наприклад, як гальмо з геометричним замиканням або як гальмо з фрикційним замиканням, при цьому може бути передбачена також комбінація цих типів гальм. Наприклад, гальмо може мати захват, який геометрично або фрикційно замикається з двома гальмовими колодками, які можуть охоплювати лінійно зміщувану деталь, відповідно, привідну вісь. Може бути також передбачено, що на лінійно зміщуваний деталі, відповідно, привідній осі розташований зубець, який для гальмування взаємодіє із зубчатою рейкою. При цьому може бути передбачено, що зубчата рейка під пружинною дією підтискається в напрямку зубця, відповідно, положення зчеплення зубець/зубчата рейка, при цьому, наприклад, електродвигун, який може відрізнятись від згаданого щонайменше одного приводу повзуна, відповідно, лінійного електродвигуна або являти собою один з приводів повзуна, відповідно, лінійних електродвигунів, всупереч пружинному зусиллю прикладає зусилля на зубчасту рейку з тим, щоб утримувати її в положенні розчеплення із зубцем. Якщо в такому випадку електропостачання припиняється, то, зрозуміло, відсікається зусилля, яке прикладається на зубчасту рейку від передбаченого для вертикального утримуючого швидкодіючого гальмування гальма електродвигуна, яке може бути також лінійним електродвигуном, так що зубчата рейка під дією пружинної сили приводиться в зачеплення з розташованими на лінійно зміщуваний деталі, відповідно, на привідній осі зубцями і перешкоджає осьовому зміщенню цієї лінійно зміщуваної деталі, відповідно, цієї привідної осі. Тим самим вдається уникнути також пробою з'єднаного з лінійно зміщуваною деталлю, відповідно, з привідною віссю повзуна, тобто, здійснення по суті незагальмованого руху повзуна в напрямку стола преса.

У альтернативному варіанті здійснення такого вертикально утримуючого гальма з діючим з геометричним або фрикційним замиканням захватом і двома гальмовими колодками, пружинне зусилля також може діяти на гальмові колодки, які за допомогою передбаченого для вертикально утримуючого гальма електродвигуна утримуються відповідним чином в положенні розчеплення доти, поки здійснюється енергопостачання. При припиненні енергопостачання гальмові колодки переміщуються на лінійно зміщувану деталь або на привідну вісь і блокують (утримують) їх в їхньому осьовому положенні.

Вертикально утримуюче гальмо може бути, наприклад, виконане гідравлічним або механічним. Зокрема, відбувається так, що за відсутності струму це гальмо з розчепленого положення переміщується в положення гальмування, щоб виключити рух, який продовжується, лінійно зміщуваної деталі, відповідно, привідної осі, відповідно, повзуна.

У конструктивних варіантах, в яких лінійний електродвигун інтегрований в стіл преса, може бути передбачено, що на повзуну виконаний або приформований - зокрема, жорстко - кутиковий елемент, за допомогою якого лінійно зміщувана деталь, відповідно, привідна вісь, з'єднується з повзуном. При наявності декількох лінійних електродвигунів, які інтегровані в стіл преса, може бути передбачено, зокрема, декілька таких кутикових елементів. Як вже згадано, приводи або привідні вузли можуть монтуватися зверху або знизу, так що на повзун виявляється притискний або тягнучий рух. Привід, відповідно, електродвигун, відповідно, привідний вузол, відповідно, приводи допускають вільний вибір відносно числа або позиції. Наприклад, привід може бути розташований по центру всередині зверху або три приводи, відповідно, лінійних електродвигунів можуть бути розташовані всередині, вгорі або зверху. При цьому може бути передбачено також, що один, два або три лінійних електродвигуни розташовані внизу або знизу. Далі може бути передбачено, що чотири приводи, відповідно, лінійні електродвигуни розташовані вгорі або зверху, відповідно, внизу або знизу. Далі може бути передбачено, що чотири приводи, відповідно, лінійні електродвигуни і додатково ще один електродвигун розташовані всередині вгорі (зверху). При цьому може бути передбачено також, що вісім лінійних електродвигунів розташовані вгорі або зверху, відповідно, внизу або знизу. Потрібно зазначити, що це число лінійних електродвигунів не обмежує винахід. Може бути передбачено будь-яке ціле число лінійних електродвигунів, які розташовані, тобто, зокрема, вбудовані в стіл преса, відповідно зверху або вгорі, або знизу або внизу. Так, можуть, наприклад, бути передбачені 5 або 6 або 7 або 9 або 10 або 11 або 12 або 13 або 14 або 15 або 16 або 17 або 18 або 19 або 20 або 21 або 22 або 22 або 23 або 24 лінійних електродвигунів. Може бути передбачено також більше число лінійних електродвигунів. Також можуть бути передбачені комбінації лінійних електродвигунів, які розташовані вище стола преса, і лінійні електродвигуни, які вбудовані в стіл. Приводи або привідні вузли або лінійні електродвигуни можуть приводити в дію колінчасті важелі у вигляді підсилювача потужності. Над системою колінчастих важелів може бути здійснена, наприклад, також горизонтальна надбудова, тобто, зокрема, також горизонтальне розташування привідної осі або привідних осей одного, відповідно, декількох лінійних електродвигунів.

Може бути передбачено, що декілька або всі лінійні електродвигуни з'єднані відповідно точно з одним повзуном, щоб приводити його в дію.

У рамках розкриття запропонованого винаходу пояснюються частково, зокрема, у вигляді прикладу, розташування або конструктивне виконання або тому подібне до повзуна лінійного електродвигуна, який служить як привід. Проте, можуть бути передбачені відповідно також декілька лінійних електродвигунів, які служать як привід для того ж повзуна. При цьому кожен з цих декількох лінійних електродвигунів може бути виконаний і/або розташований так, як і вищевказаний лінійний електродвигун, за умови, що з розкриття не витікають очевидні протиріччя. Далі може бути передбачено, що ці декілька лінійних електродвигунів, які служать відповідно як привід для того ж повзуна виконані і/або розташовані різним чином, при цьому, зокрема, передбачено, що комбінуються у вигляді прикладу різні заявлені конструктивні виконання лінійних електродвигунів. Далі може бути передбачено декілька повзунів, для приводів яких залишається відповідно в силі вищесказане.

Також може бути передбачено, що центр тяжіння, зокрема об'ємний центр тяжіння, кожного лінійного електродвигуна розташований у верхній траверсі преса або в столі преса. Далі може бути передбачено, що центри тяжіння, зокрема об'ємні центри тяжіння, всіх лінійних електродвигунів розташовані у верхній траверсі преса. Може бути передбачено також, що центри тяжіння, зокрема об'ємні центри тяжіння, всіх лінійних електродвигунів розташовані в столі преса. Далі може бути передбачено, що центр тяжіння, зокрема об'ємний центр тяжіння, всіх лінійних електродвигунів загалом розташований у верхній траверсі преса або розташований в столі преса.

Лінійні електродвигуни влаштовані, зокрема, так, що їх котушки охоплюють відповідну лінійно зміщувану деталь, відповідно, їх відповідну привідну вісь. Може бути передбачено, що кожен або всі лінійні електродвигуни виконані вісесиметричними.

Лінійно зміщувана/ні деталь/і, відповідно, привідна/і вісь/осі, являють собою, зокрема, 5 магніти, зокрема постійні магніти, або мають магнітні властивості.

Нижче приклади здійснення винаходу пояснюються більш детально на основі прикладених креслень, що ні в якому випадку не обмежує суть винаходу. При цьому показано:

Фіг. 1 - просторова похила проекція першого прикладу заявленого здійснення винаходу, зверху;

10 Фіг. 2 - просторова похила проекція конструктивного виконання з фіг. 1, під кутом знизу;

Фіг. 3 - просторова похила проекція відповідно до конструктивного виконання з фіг. 1;

Фіг. 4 - вигляд спереду конструктивного виконання з фіг. 1;

Фіг. 5 - вигляд збоку конструктивного виконання з фіг. 1;

Фіг. 6 - вигляд зверху конструктивного виконання з фіг. 1;

15 Фіг. 7 - вигляд в розрізі вздовж лінії A-A з фіг. 6;

Фіг. 8 - два лінійні електродвигуни в конструктивному виконанні згідно з винаходом з фіг. 1-7;

Фіг. 9 - повзун в конструктивному виконанні з фіг. 1-8;

Фіг. 10 - вигляд збоку другого прикладу заявленого здійснення винаходу;

20 Фіг. 11 - приклад лінійного електродвигуна на вигляді спереду, який може бути використаний в конструктивному виконанні з фіг. 1-9 або в конструктивному виконанні з фіг. 10 як привід для повзуна:

Фіг. 12 - розріз вздовж лінії X.II-XII з фіг. 11 і

Фіг. 13 - розріз вздовж лінії XIII-XIII з фіг. 11.

25 Прес на фіг. 1-9 містить стіл 10, станину 12, верхню траверсу 14 станка або преса, а також повзун 16. Верхня траверса 14 станка може бути визначена також як верхня частина станка або верхня частина преса.

Станина 12 преса має в запропонованому прикладі здійснення чотири напрямні колони 18.

Над столом 14 преса передбачені, в цьому прикладі інтегровані у верхню

30 траверсу 14 преса, декілька приводів 20, які тут виконані як лінійні електродвигуни 20, зокрема, як виконані як серводвигун лінійні електродвигуни.

Як можна бачити на фіг. 1, в цьому прикладі здійснення у верхній частині або верхній траверсі 14 преса виконані камери 22a, 22b, 22c і 22d, в яких розташований відповідно один з лінійних електродвигунів 20. У цьому прикладі здійснення передбачено чотири лінійні електродвигуни 20, при цьому число може, проте, змінюватися.

35 Далі потрібно відмітити - це не показано на кресленні - що лінійні електродвигуни 20 як альтернатива можуть бути також інтегровані в стіл 10 преса, що може забезпечити виграш в конструктивному просторі у верхній частині. Може бути альтернативно передбачене також бічне розташування лінійних електродвигунів 20.

Колони 18 станини 20 преса розташовані на чотирьох кутах уявного прямокутного контуру.

40 Колони 18 виконані тут таким чином, що вони несуть верхню траверсу 14 преса.

Як добре видно з фіг. 8, лінійні електродвигуни 20 містять відповідно виконану як привідна вісь 24 лінійно зміщувану деталь, яка при роботі лінійного електродвигуна 20 може аксіально переміщуватися, відповідно, здійснювати в осьовому напрямку зворотно-поступальні рухи, зокрема, за допомогою одного або декількох магнітних полів, відповідно, за допомогою 45 декількох магнітних полюсів лінійного електродвигуна 20.

У цьому прикладі здійснення на віддаленому від лінійного електродвигуна 20 кінці привідної осі 24 передбачено відповідно одне вушко 26, причому це вушко 26 служить для з'єднання з повзуном 16.

50 Повзун 16 має по суті прямокутний зовнішній контур і виконаний таким чином, що забезпечує максимально хорошу жорсткість. У прикладі здійснення видно, що чотири по суті відповідних по своїй висоті плити 28, 30, 32, 34 утворюють свого роду прямокутну раму, при цьому паралельні плити 32 і 34 утворюють короткі боки, паралельні плити 28 і 30 - довгі боки прямокутника. Короткі боки 34, 32 можуть бути, проте, довгими, ніж відстань між плитами 28 і 30, так, що плити 32 і 34 на кінцях виступають за плити 28 і 30.

55 Для додавання додаткової жорсткості на плитах, які стикуються між собою, відповідно, в зоні, в якій короткі плити 32, 34 відповідно виступають за плити 28, 30, приформовані трикутні плити 36. У показаному прикладі здійснення видно, що в будь-яку з цих кутових зон приформовані три трикутних плити 36, причому вони приформовані одна внизу, одна вгорі і одна по суті посередині. Крім того, для подальшої жорсткості всередині утвореної плитами 28, 60 30, 32, 34 рами передбачені плити 38, 40, які тут з'єднують плити 32 і 34 і, зокрема - як показано

на фіг. 9 - проходять паралельно плитам 28 і 30. При цьому може бути передбачено також, наприклад, що для жорсткості плити розташовані всередині рами по типу каркасної конструкції. З одного боку, для надання подальшої жорсткості і, з іншого боку, для прийому вушка 26, для кожного лінійного електродвигуна 20 крізь дві плити проходить болт. При цьому два болти 42 встановлені відповідно в плиті 30 і в суміжній плиті 40 і відповідно встановлені два болти 42 в плиті 28, а також в суміжній плиті 40. У цьому прикладі болти 42 проходять відповідно крізь вушка 26 одного лінійного електродвигуна 20.

Далі, повзун 16 має донну плиту 44, яка видна на фіг. 2. Донна плита 44 має першу приймальну зону 46 для прийому непоказаного інструмента. Приймальна зона 46 має декілька пазів 48, які в цьому прикладі здійснення виконані Т-подібними.

Відповідним чином стіл 10 преса або плита стола на своєму верхньому боці має другу приймальну зону 50 для другого інструмента, який також не показаний. Ця друга приймальна зона 50 також утворена декількома пазами 52 або містить їх, причому вони також мають, наприклад, Т-подібний поперечний переріз.

За умови - це не представлено в прикладі здійснення - що лінійні електродвигуни 20 позиціоновані в столі 10 преса, відповідні шляхи (ділянки) передачі зусилля, які утворені, наприклад, Г-подібними елементами і забезпечують з'єднання з повзуном, можуть проходити, наприклад, в зоні станини преса, відповідно, між колонами станини преса.

Перевага показаного на фіг. 1-9 конструктивного виконання полягає в тому, що виконання приводу у вигляді лінійного електродвигуна 20, відповідно,

приводів у вигляді лінійних електродвигунів 20 може усунути удари по опорах, оскільки магнітне поле лінійного електродвигуна 20 діє на привідній осі 24 як свого роду пружина. При цьому може бути передбачено, що енергія віддачі повторно використовується для живлення, що веде до поліпшеного економного використання енергії.

Показане на фіг. 1-9 конструктивне виконання може бути складовою частиною листоштампувального автомата або складовою частиною автомата для різання або складовою частиною станка для глибокої витяжки. Винахід має різні переваги щонайменше у варіантах удосконалення. Так, він пропонує високий ступінь варіабельності, тобто, зокрема, швидкість повзуна, що вільно програмується в будь-якій позиції. Далі може бути робота в режимі випробування. Таким чином конструктивне виконання може бути застосовне відповідно до ексцентрикового штампувального автомата або відповідно до гідравлічного преса. Переважним є далі, що надалі відпадає необхідність в синтетичних мастильних або гідравлічних маслах. Далі відсутні опорні обертові місця, так що відпадає необхідність в мастилі. Потрібно зазначити, що, якщо, проте, в зоні колінчастого важеля, наприклад, потрібне певне мастило, то це може здійснюватися консистентними маслами, які протягом терміну служби преса не потребують оновлення або, як правило, не будуть потребувати оновлення (мастило на весь період служби). Далі, довшають цикли технічного обслуговування. Таким чином, винахід забезпечує щонайменше у варіантах удосконалення високу варіабельність. Зокрема, лінійний рух повзуна 16 здійснюється безпосередньо лінійним рухом приводу. При цьому не відбувається або не потрібне перетворення обертового руху в лінійний рух. Отже, знижуються енергетичні втрати. Далі, завдяки винаходу відмова від гідравлічних і мастильних масел дозволяє штампувальному автомату працювати по суті з всіма перевагами випробувального і/або ексцентрикового, і/або гідравлічного преса.

На фіг. 10 показаний другий приклад здійснення винаходу в схематичному вигляді, при цьому однакові або відповідні деталі забезпечені позиціями, які використовуються також на фіг. 1-9.

Конструктивне виконання з фіг. 10 по суті відповідає конструктивному виконанню з фіг. 1-9, так що опис, який стосується фіг. 1-9 з урахуванням наступних відхилень, відповідає також конструктивному виконанню з фіг. 10.

У конструктивному виконанні з фіг. 10 розташування лінійних електродвигунів 20 - тут також можуть бути передбачені, наприклад, чотири - відрізняється від конструктивного виконання з фіг. 1-9 не у верхній траверсі 14, а в столі 10 преса, так що відповідно змінений відповідний шлях передачі зусилля на повзун 16. Тут привідна вісь 24 з'єднана з кутом 60, який збоку входить в зачеплення з повзуном 16. У принципі привідна вісь 24 також може бути з'єднана напряму з повзуном 16 без проміжної ланки у вигляді кутика, наприклад, збоку або низу.

У прикладах конструктивних виконань винаходу проблеми здоров'я обслуговуючого персоналу має менше значення, ніж в конструктивному виконанні згідно з ЕР 0 943 422 А2, оскільки магнітні поля не повинні бути такими сильними. Крім того, магнітні поля, згідно з винаходом, можуть бути просто екрановані. Далі, заявлені конструкції можуть бути виконані без змащення мастилом або консистентним мастилом.

Розташування лінійних електродвигунів 20 в столі 10 преса дає у всіх відношеннях економію конструктивного простору у верхній частині. Шлях передачі зусилля від лінійного електродвигуна 20 на повзун 16 може здійснюватися, наприклад, за допомогою привідної осі 24 і/або системи тягіння, так що доступ в робочу зону 62 ускладнюється не настільки або

5 щонайменше в меншій мірі, ніж в конструктивному виконанні згідно з ЕР 0 943 422 А2.

Потрібно зазначити, що різні вищеописані переваги і ефекти не обов'язково повинні бути присутніми у всіх формах здійснення винаходу і, зокрема, не в комбінації їх. Іншими словами, ці переваги і ефекти не необхідно розуміти в тому значенні, що конструкції, які не містять багато окремих або всі ці переваги, не можуть бути складовою частиною винаходу. Тобто, заявлені в

10 пунктах формули винаходу варіанти здійснення не обов'язково обумовлюють окремі або багато які із згаданих переваг або ефектів.

На фіг. 11-13 показані приклади лінійного електродвигуна 20, який може бути використаний в заявлених варіантах конструктивного виконання, наприклад, в конструктивному виконанні як привід для повзуна 16, який показаний на фіг. 1-9, або в конструктивному виконанні, яке

15 показано на фіг. 10.

На фіг. 11 показаний при цьому вигляд спереду лінійного електродвигуна 20, на фіг. 12 показаний розріз по лінії XII-XII з фіг. 11, а на фіг. 13 показаний розріз по лінії XIII-XIII також з фіг. 11.

20 Лінійний електродвигун 20 містить декілька магнітних полюсів 70, 72, 74, 76, 78, 80, які розташовані відносно центральної подовжньої осі 82 лінійного електродвигуна 20 з осьовим зміщенням один відносно одного.

Ці полюси 70, 72, 74, 76, 78, 80 утворені за допомогою котушок 84, 86, 88, які також розташовані відносно центральної подовжньої осі 82 з осьовим зміщенням один відносно одного.

25 Кожна з цих котушок 84, 86, 88 намотана відповідно на тримачі 90, 92, 94 на його радіальні зовнішні поверхні.

Далі, кожну з котушок 84, 86, 88 обтікає електричний струм і вона виконана відповідно з належного електропровідного матеріалу як метал, зокрема, мідь. Зокрема, кожна з котушок 84, 86, 88 намотана з відповідного дроту.

30 Утворене в результаті протікання струму по відповідній котушці 84, 86, 88 магнітне поле відповідно утворює потім позитивний полюс і негативний полюс у внутрішньому просторі 96, про який мова піде нижче.

Магнітні полюси 70, 72, 74, 76, 78, 80 не повинні або не можуть діяти як постійні позитивний або негативний полюс, навпаки, при протіканні струму через відповідну котушку вони можуть ставати позитивним полюсом або негативним полюсом. Це відбувається, зокрема, так, що при протіканні електричного струму через одну з цих котушок 84, 86, 88 відповідна котушка 84, 86, 88 створює магнітне поле з відповідними йому вищевказаними полюсами 70 і 72, або 74 і 76, або 78 і 80. У названій парній послідовності ці полюси відповідають котушкам 84, 86 і 88. Який

40 відповідно з двох, що стосуються однієї з котушок 84 або 86 або 88 полюсів 70 і 72, або 74 і 76, або 78 і 80 є позитивним полюсом і, який негативним полюсом, залежить від напрямку, в якому через відповідну котушку 84, 86, 88 пропускають електричний струм.

Далі потрібно зазначити, що ці полюси 70, 72, 74, 76, 78, 80 не повинні бути матеріально відчутні, і отже, можуть бути утворені самим магнітним полем.

45 Кожен з тримачів 90, 92, 94 котушок також може бути виготовлений з електропровідного матеріалу як метал, зокрема мідь, або з електроізоляційного матеріалу.

Потрібно зазначити, що замість декількох тримачів 92, 94, 96 котушок може бути використаний також загальний тримач для декількох або всіх котушок 84, 86, 88.

50 У оточеному котушками 84, 86, 88 і тримачами 90, 92, 94 внутрішньому просторі 96 розташована лінійно зміщувана деталь, яка може бути позначена також як якір або привідна вісь 24 і аксіально зміщується в напрямку осі 82 за допомогою котушок 84, 86, 88. Ця привідна вісь 24 виконана повністю або частково як постійний магніт і утворює відповідно на своїх осьових кінцях 104, 106 магнітні полюси 100, 102.

Привідна вісь 24 може бути забезпечена вушком 26 для з'єднання з повзуном 16 або може бути жорстко з'єднана з проміжною ланкою 107, яка також має вушко 26. Замість вушка 26 може

55 бути передбачене також виконане іншим чином місце з'єднання з повзуном 16.

Аксіально між котушками 84, 86, 88 і/або тримачами 90, 92, 94 котушок можуть бути передбачені електричні і/або магнітні ізолятори 108, 110, які мають в радіальному напрямку крізні отвори 112, так що якір 24 може вільно входити або проходити в них.

60 Такий матеріал як дріт, з якого виконані котушки 84, 86, 88, утворює кінцеві ділянки 114, 116, 118, 120, 122, 124, які відповідним підключенням 126, 128, 130, 132, 134, 136 для електричного

з'єднання приєднані до тримача 138 напруження. Далі передбачений комутаційний пристрій 140, за допомогою якого підключають відповідно до джерела 138 електричної напруги вибірково одну або при необхідності, також одночасно або з перекриттям за часом, декілька котушок 84, 86, 88, так, що через відповідну котушку 84, 86, 88 проходить електричний струм і утворюються або активуються відповідні цій котушці 84, 86, 88 полюси 70, 72, 74, 76, 78, 80, тобто, магнітному позитивному полюсу і магнітному негативному полюсу.

Далі передбачений пристрій 142 керування, який регулює проходження струму через котушки 84, 86, 88 і/або положення перемикачів комутаційного пристрою 140 для виконання відповідно бажаного осьового зміщення якоря 24 і, отже, повзуна 16. Цей пристрій 142 керування, який в принципі може включати також інші керуючі функції, такі, наприклад, як керування рухом заготовки через прес, настраює котушки 84, 86, 88 в певній послідовності, щоб таким чином відповідно здійснювати бажане осьове зміщення якоря 24. При цьому настроювання здійснюється так, що осьове зміщення відбувається за допомогою відповідної взаємодії полюсів 100, 102 якоря 24 з утворюваними полюсами 70, 72, 74, 76, 78, 80 котушок 84, 86, 88, що знаходяться відповідно під струмом. При цьому використовується те, що однакові магнітні полюси, тобто два магнітних позитивних полюси або два магнітних негативних полюси, відштовхуються, а різні полюси, тобто, магнітний позитивний полюс і магнітний негативний полюс, притягуються.

Таким чином, шляхом відповідного, зокрема, послідовно керованого пропускання струму через різні котушки 84, 86, 88 за допомогою пристрою 142 керування може здійснюватися осьове переміщення привідної осі 24 і, отже, повзуна 16, яке може аксіально тягнутися через декілька котушок 84, 86, 88.

Струмом, який, зокрема, регулюється, може бути встановлений струм полюсів 70, 72, 74, 76, 78, 80 і, отже, може регулюватися зусилля, яке діє на привідну вісь 24 і, отже, на повзун 16. Відповідно привідна вісь 24, і, отже, повзун 16, може аксіально переміщуватися і, зокрема, вибірково, відповідно в одному з протилежно орієнтованих напрямків. Привідна вісь 24 і, отже, повзун 16 з монтованим або фіксованим на ньому інструментом може таким чином переміщуватися назад і вперед для обробки виробу. Цей рух може також регулюватися за допомогою пристрою 142 керування таким чином, що він узгоджується з подачею виробу і послідовністю його обробки.

Потрібно зазначити, що привідна вісь 24 може також бути зупинена і зафіксована в попередньо заданих осьових положеннях або в будь-якому осьовому положенні зони свого осьового переміщення. З цією метою може бути, наприклад, передбачено, що - залежно від бажаного положення відключення і/або розташування і/або чисел котушок 84, 86, 88 - на одну або декілька котушок 84, 86, 88 подається струм таким чином, що в бажаному положенні за допомогою полюсів 70, 72, 74, 76, 78, 80 котушок, які знаходяться в даний момент під струмом 84, 86, 88 на привідній осі 24 утворюється осьова рівновага сил. За допомогою відповідного, зокрема, у такому випадку змінного у часі співвідношення сил може генеруватися також демпфівальний рух гальмування привідної осі 24. При цьому пристрій 142 керування може регулювати відповідну узгоджену подачу струму в одну або декілька котушок 84, 86, 88.

Отже, струм може подаватися, зокрема, також на декілька котушок 84, 86, 88 одночасно або з перекриттям за часом.

Далі може бути передбачений датчик положення для якоря 24, який визначає осьове положення якоря 24 і передає його на пристрій 142 керування, так що пристрій 142 керування може виконувати свої функції керування, наприклад керування осьовим рухом привідної осі 24, з врахуванням, зокрема, моментального осьового положення привідної осі 24. Як альтернатива, відповідне осьове положення може бути визначене також розрахунковим шляхом в пристрої 142 керування залежно від попередніх керуючих впливів.

Потрібно зазначити, що якорю 24 може бути даний фіксатор від провертання, який перешкоджає провертанню якоря 24 навколо осі 82. Незважаючи на те, що на фіг. 11-13 тримач 90, 92, 94 котушок показаний у вигляді порожнистого циліндра, а якір 24 у вигляді циліндра, можуть бути додані також інші форми поперечного перерізу, такі, наприклад, як трикутна, чотирикутна, п'ятикутна, шестикутна або відповідно інші подібні.

Далі потрібно відмітити відносно числа котушок 84, 86, 88, що замість показаних на фіг. 11-13 трьох можуть бути передбачені також лише дві або більше трьох, наприклад чотири або п'ять, або шість, або сім, або більше семи котушок.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Прес для створення зусилля тиску для обробки заготовки, який має стіл (10) преса, станину
5 (12) преса, повзун (16) та виконаний у вигляді лінійних електродвигунів (20) привід для
приведення в рух повзуна (16), при цьому кожний лінійний електродвигун (20) містить декілька
розташованих зі зміщенням один відносно одного магнітних полюсів (70, 72, 74, 76, 78, 80), а
також лінійно зміщувану за допомогою цих полюсів (70, 72, 74, 76, 78, 80) привідну вісь (24) з
магнітами, причому магнітні полюси (70, 72, 74, 76, 78, 80) відповідного лінійного
10 електродвигуна (20) утворені котушками (84, 86, 88), які проходять навколо осі (82) і
розташовані відносно цієї осі (82) з аксіальним зміщенням один відносно одного, причому
лінійно зміщувана привідна вісь (24) проходить в напрямку цієї осі (82) і за допомогою котушок
(84, 86, 88) може зміщуватися лінійно в напрямку цієї осі (82), при цьому прес має розташовану
над столом (10) верхню траверсу (14), а між столом (10) і верхньою траверсою (14) утворена
15 робоча зона (62) для обробки заготовок, причому всі лінійні електродвигуни (20) з'єднані з
повзуном (16), який **відрізняється** тим, що повзун (16) оснащено лінійними напрямними, а
лінійні електродвигуни (20) інтегровані в стіл (10) преса і у верхню траверсу (14).
2. Прес за п. 1, який **відрізняється** тим, що лінійно зміщувана привідна вісь (24) виконана
обертально-симетричною.
20 3. Прес за одним з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що ділянка передачі зусилля
між лінійним електродвигуном (20) і повзуном (16) вільна від обертових деталей.
4. Прес за одним із пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що привідна вісь (24) безпосередньо
з'єднана з повзуном (16).
5. Прес за одним із пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що привідна вісь (24) з'єднана з повзуном
25 (16) за допомогою колінчатого важеля.
6. Прес за одним з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що привідна вісь (24)
щонайменше одного лінійного електродвигуна (20) розташована паралельно до штовхаючого
напрямку повзуна (16).
7. Прес за одним із пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що привідна вісь (24) щонайменше одного
30 лінійного електродвигуна (20) розташована перпендикулярно до штовхаючого напрямку повзуна
(16).
8. Прес за одним з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що для повзуна (16)
передбачено чотири лінійні електродвигуни (20).
9. Прес за одним з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що висота цього повзуна (16),
35 яка знаходиться в штовхальному напрямку повзуна (16), менша, ніж ширина повзуна (16), що
проходить перпендикулярно до цього штовхаючого напрямку, і/або ніж глибина повзуна (16),
яка проходить перпендикулярно до цього штовхаючого напрямку і перпендикулярно до
узгодженого з шириною напрямку по ширині.
10. Прес за одним з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що на повзуні (16)
40 розташована перша приймальна зона (46) інструмента для прийому першого інструмента.
11. Прес за п. 10, який **відрізняється** тим, що на повзуні (16) розташована друга приймальна
зона (50) інструмента для прийому другого інструмента.
12. Прес за одним з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що для уникнення пробою
повзуна (16) при припиненні енергопостачання прес (1) оснащений вертикально утримуючим
45 гальмом для привідної осі (24).

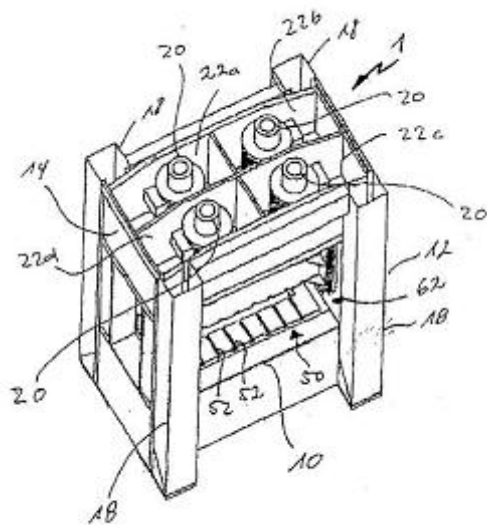


Fig. 1

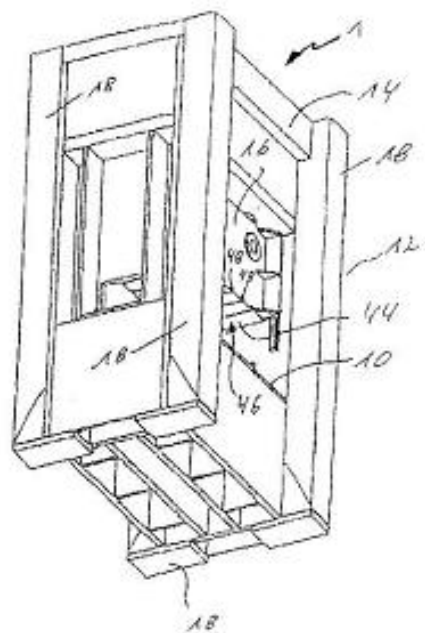


Fig. 2

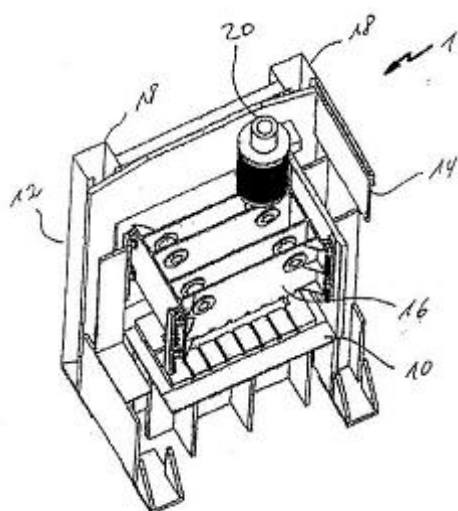


Fig. 3

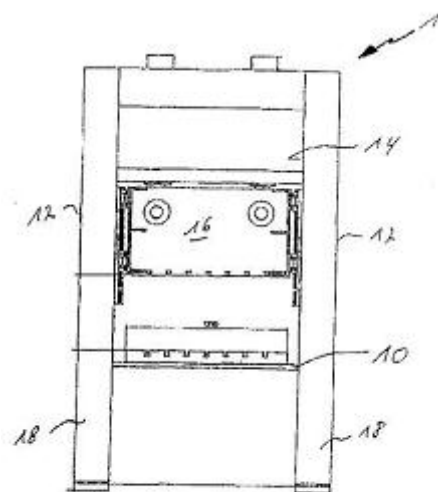


Fig. 4

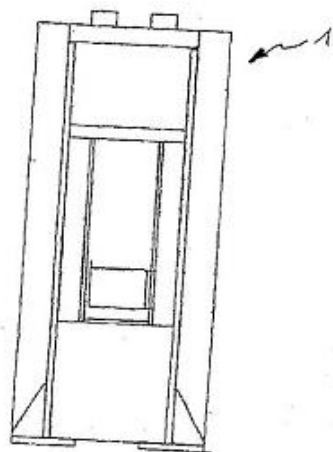


Fig. 5

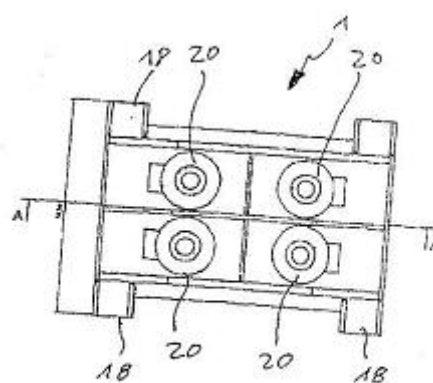


Fig. 6

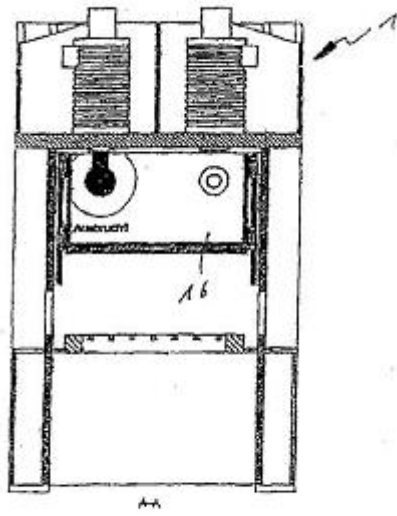


Fig. 7

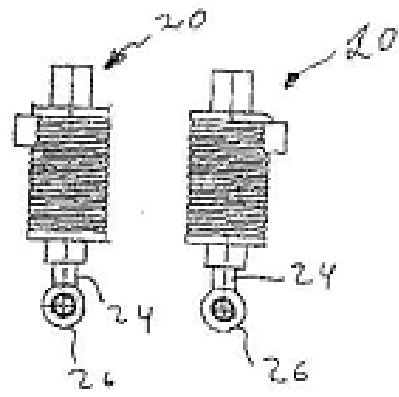


Fig. 8

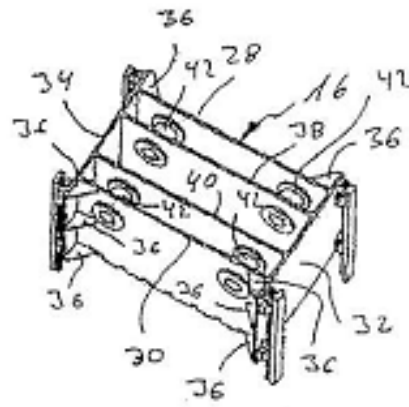
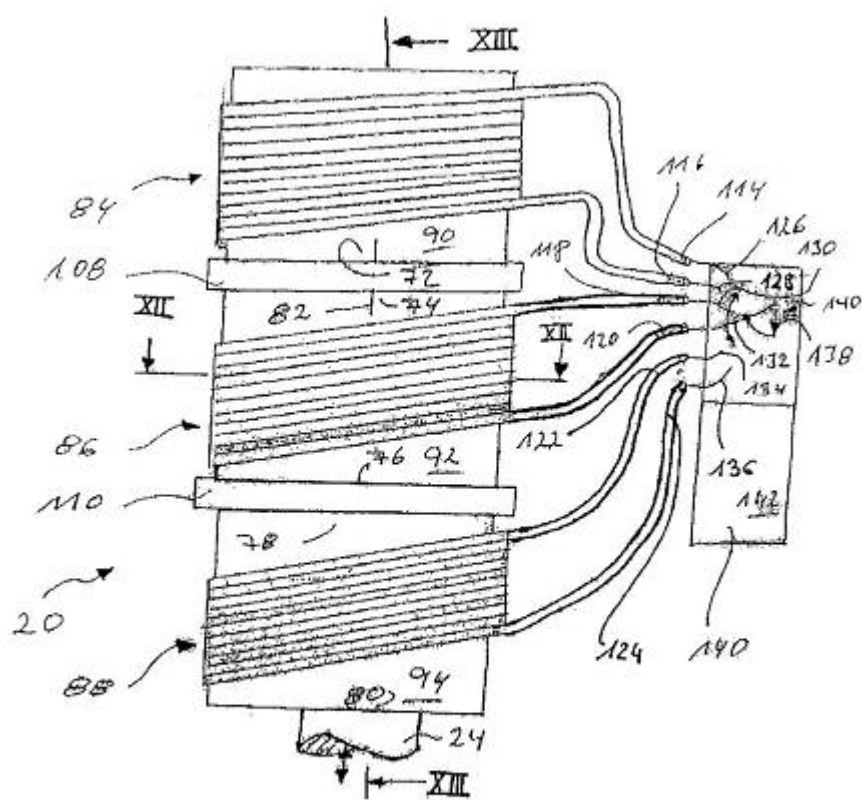
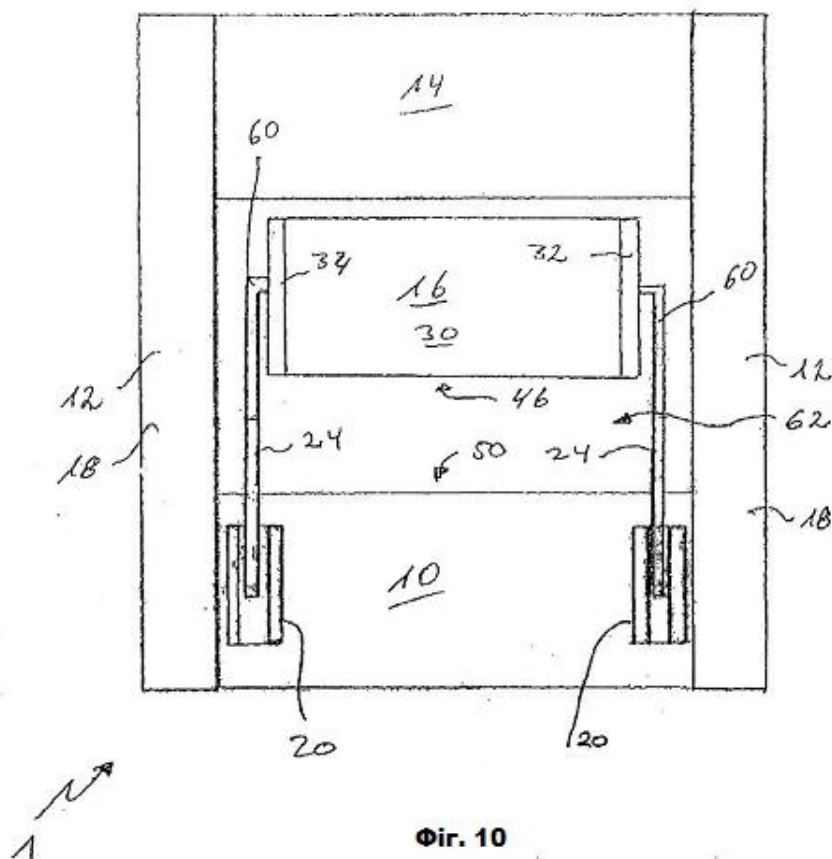


Fig. 9



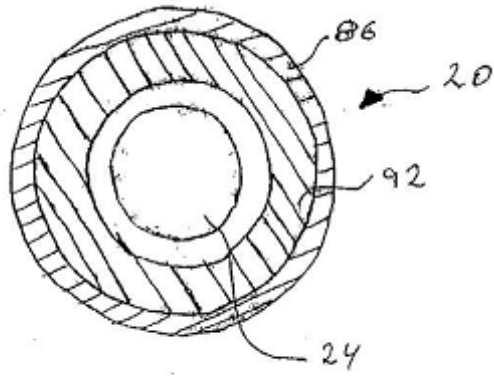


Fig. 12

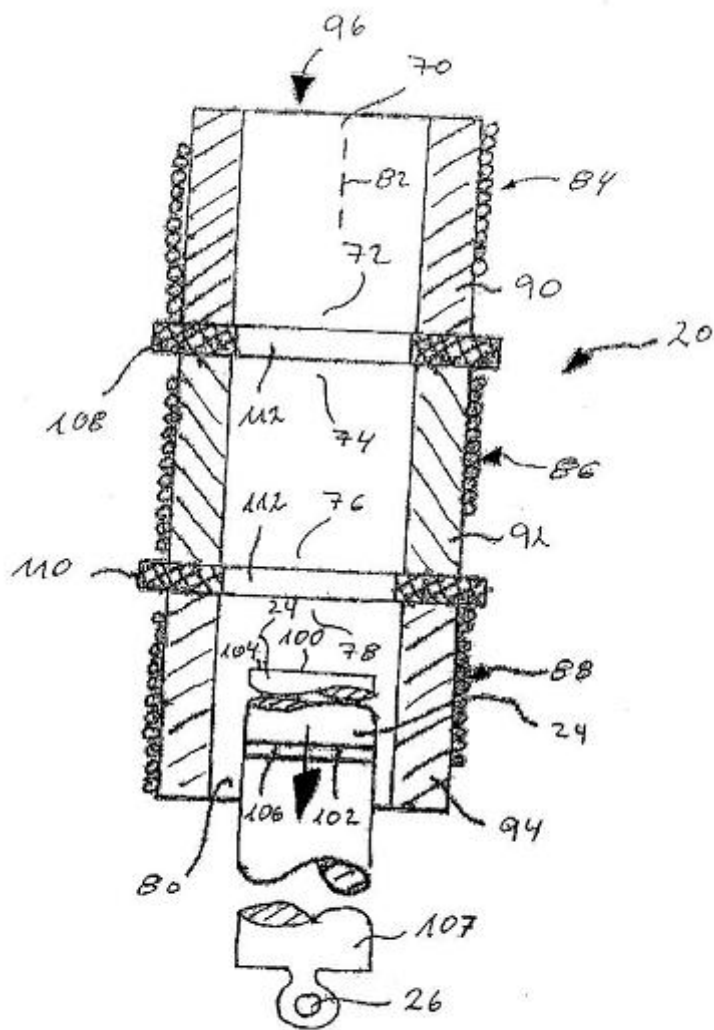


Fig. 13

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601