



УКРАЇНА

(19) UA (11) 58161 (13) U
(51) МПК (2011.01)
B23D 45/00
B23Q 7/00
B23Q 41/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) АВТОМАТИЧНА ЛІНІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛІ "ЗУБ" РЕШІТКИ СТОЛА ГАЗОВОЇ ПЛИТИ

1

2

(21) u201008275

(22) 02.07.2010

(24) 11.04.2011

(46) 11.04.2011, Бюл.№ 7, 2011 р.

(72) АННЕНКОВ ВІКТОР ЗАХАРОВИЧ, ЧЕВИЧЕЛОВ ВІКТОР ГЕОРГІЙОВИЧ, БОЙЧУК АНДРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ПОНОМАРЬОВ ВОЛОДИМИР ІВАНОВИЧ, РУДЯГА ВОЛОДИМИР ІЛЛІЧ

(73) АННЕНКОВ ВІКТОР ЗАХАРОВИЧ

(57) 1. Автоматична лінія виготовлення деталі "Зуб" решітки стола газової плити, що включає раму з горизонтально встановленим і жорстко закріпленим на ній столом із закріпленим на ній пристосуванням гнуття заготовки з вузлами для гнуття, яка **відрізняється** тим, що з метою підвищення якості і точності виготовлення деталі "Зуб", автоматизації процесу виготовлення деталі "Зуб" з одночасним підвищенням продуктивності і зниженням ручної праці, автоматична лінія оснащена подовженою рамою і столом в горизонтальному подовжному напрямі, на якому ліворуч послідовно розташовані усі технологічні вузли, що забезпечують виконання усіх операцій по виготовленню деталі "Зуб" решітки стола газової плити в певній технологічній послідовності, причому усі вузли, їх робочі поверхні або поверхні позиціонування спе-

цпрофілю цих вузлів розташовані по одній лінії співпадаючих в горизонтальній і вертикальній площинах, причому автомат забезпечений вузлами, встановленими на плиті стола по одній горизонтальній лінії, в наступній технологічній послідовності, по напрямку руху заготовки, що спочатку розмотує пристрій, і далі правильний пристрій, подаючий пристрій, вузол контролю подачі спецпрофілю, пристосування для гнуття з блоком відрізання, причому блок відрізання виконаний у вигляді станини, що складається з двох вертикальних С-подібної форми стійок, розташованих уздовж осі автомата, в зіві яких жорстко закріплені, наприклад, зварюванням, горизонтальні плити, стягнуті шпильками, а в зіві станини встановлений штамп, для обрізання і вирубвання, причому надштампова плита сполучена з штоком гідроциліндра, закріпленого на верхній плиті, а з правого боку штампу похило закріплений направляючий лоток для скидання готових деталей.

2. Автоматична лінія виготовлення деталі "Зуб" решітки стола газової плити, яка **відрізняється** тим, що правильний пристрій виконаний з роликами правки профілю, встановленими для можливості правки профілю в горизонтальному і вертикальному напрямках.

Автоматична лінія виготовлення деталі "Зуб" решітки стола газової плити належить до пристроїв, призначених для правки, відрізання і гнуття деталі зігнутої форми з профільного прокату спеціального перерізу.

Відомий спосіб виготовлення деталі "Зуб" полягає в наступному. Гнуття деталі "Зуб", що являє собою гнуття прямолинійної заготовки подвійної довжини, під 90° в двох місцях, виробляється у вертикальній площині на спеціальній Установці для гнуття заготовки на дві деталі, НОП 854.00.000. сб. (Креслення (ДЗГА) Дружківського заводу газової апаратури, м. Дружківка, Донецька обл. 2001 р. (Прийнята за прототип).

За відомим способом, з прямолинійної заготовки отримують П-подібну заготовку, яку згодом розрізають на окремі одиниці устаткування (криво-

шипному пресі) на дві однакові деталі з вирубванням фасок. Установка прямолинійної заготовки і знімання П-подібної заготовки на установці НОП 854.00.00.000 сб. здійснюється вручну. Установка для гнуття деталей "Зуб" являє собою гідравлічним прес з двома незалежними повзунами і загальною матрицею. Заздалегідь відрізана в розмір і правлена прямолинійна заготовка вручну вставляється в матрицю установки для гнуття. Потім, після натиснення кнопки "Пуск", відбувається затиск заготовки в матриці притисним пристроєм і одночасне спрацювання двох повзунів з пуансонами, за допомогою яких здійснюється гнуття заготовки. Після гнуття зігнута П-подібна заготовка виштовхується з матриці спеціальним виштовхувачем, і далі знімається з установки для гнуття вручну.

UA (11) 58161 (13) U

На окремих одиницях устаткування (правильно-відрізному пристрої; відбувається виготовлення прямолинійної заготовки: розмотування спецпрофілю з бухти, правка його в двох площинах і відрізка в розмір по упору.

Недоліком такого способу виробництва деталі "Зуб" є багатоопераційність процесу і ручна установка-знямання деталі. Як наслідок - накопичення геометричної погрешності при виконанні кожної окремо взятої операції. Це призводить до відхилення від креслення розмірів отримуваної деталі внаслідок установки деталі по упору в пристосуванні для гнуття вручну, а також до необхідності введення додаткової операції правки деталі по площині після гнуття.

Завдання, що стоїть перед авторами, полягає в наступному:

- створити автоматичну лінію виготовлення деталі "Зуб" решітки стола газової плити;
- збільшити точність виконання кожної операції;
- підвищити продуктивність праці при виготовленні деталі;
- знизити відсоток ручної праці;

В результаті рішення вищезгаданих завдань підвищити якість виготовлення деталі "Зуб".

Поставлена задача вирішується за допомогою розробленої автоматичної лінії виготовлення деталі "Зуб" решітки стола газової плити, що включає раму з горизонтально встановленим і жорстко закріпленим на ній столом із закріпленим на ній пристосуванням гнуття заготовки з вузлами для гнуття, автоматична лінія постачена подовженими, нижньою рамою і столом в горизонтальному подовжньому напрямі, на якому ліворуч послідовно розташовані технологічні вузли, що забезпечують виконання усіх операцій по виготовленню деталі "Зуб" решітки стола газової плити в певній технологічній послідовності, причому усі вузли, їх робочі поверхні або поверхні позиціонування спецпрофілю цих вузлів розташовані по одній лінії співпадаючих в горизонтальній і вертикальній площинах, причому автоматична лінія постачена вузлами встановленими на плиті стола по одній горизонтальній лінії, в наступній технологічній послідовності, по прямому руху заготовки, що спочатку розмотує пристрій, і далі правильний пристрій, подаючий пристрій, вузол контролю подачі спецпрофілю, пристосування для гнуття з блоком відрізання, причому блок відрізання виконаний у вигляді станини, що складається з двох вертикальних С-подібної форми стійок, розташованих уздовж осі автоматичної лінії, в зіві яких жорстко закріплені, наприклад, зварюванням, горизонтальні плити, стягнуті шпильками, а в зіві станини встановлений штамп, для обрізання і вирубування, причому надштампова плита сполучена з штоком гідроциліндра закріпленого на верхній плиті, а з правого боку штамп похило закріплений направляючий лоток для скидання готових деталей.

Правильний пристрій виконаний з роликів правки профілю встановлених для можливості правки профілю в горизонтальному і вертикальному напрямі.

Для вирішення цих завдань пропонується автоматичний пристрій наступної конструкції. На зварній рамі послідовно розташовані технологічні вузли, що забезпечують виконання окремих операцій по виготовленню деталі "Зуб": розмотування профілю з бухти, правки його в двох площинах, гнуття і відрізання в розмір з вирубуванням фаски. Усі ці технологічні вузли мають можливість наскрізного пропуску спецпрофілю. Робочі поверхні або поверхні позиціонування спецпрофілю цих вузлів розташовані так, що мають загальну вісь, яка є віссю подачі заготовки в кожен технологічний вузол. Подача заготовки в усі технологічні вузли гнуття і знімання готової деталі виконується автоматично. Контроль подачі заготовки і спецпрофілю з бухти в технологічні вузли лінії здійснюється високоточним датчиком. Загальний контроль роботи лінії здійснюється програмованим контролером. Приводи технологічних вузлів - гідравлічні і електромеханічні.

Причинно-наслідковий зв'язок між новою сукупністю ознак сформульованих вище дозволяє отримати наступний технічний результат:

- автоматизувати виготовлення деталі "Зуб" решітки стола газової плити;
- збільшити точність виготовлення деталі в цілому і кожної операції в процесі виготовлення за рахунок того, що усі технологічні вузли розташовані на загальній рамі і виставлені по одній загальній осі, а також тому, що подача заготовки управляється високоточним датчиком;
- об'єднати декілька окремих операцій в одну, що прибирає ручну працю при виготовленні деталі, прибирає міжопераційне транспортування заготовів і крім того, частина операцій виконується одночасно на одній заготовці.

Вторинний же економічний ефект полягає в підвищенні продуктивності праці, скороченні часу виготовлення однієї деталі "Зуб", у виключенні ручної праці і відповідно забезпечення безпеки знімання готової деталі оскільки, знімання деталі виконує сам автомат.

Детальніше суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де;

на Фіг.1. зображений в аксонометрії розмотуючий пристрій;

на Фіг.2. зображена схематично в аксонометрії, автоматична лінія виготовлення деталі "Зуб" решітки стола газової плити;

на Фіг.3. схематично зображений вигляд ззаду автоматичної лінії виготовлення деталі "Зуб" решітки стола газової плити;

на Фіг.4. зображений вид в плані розмотуючого пристрою;

на Фіг.5. зображений вид в плані автоматичної лінії виготовлення деталі "Зуб" решітки стола газової плити;

на Фіг.6. зображений вид згори розмотуючого пристрою;

на Фіг.7. зображений вид - А, вигляд зверху автоматичної лінії виготовлення деталі "Зуб" решітки стола газової плити, за Фіг.5;

на Фіг.8. зображений вид - В, вид справа автоматичної лінії виготовлення деталі "Зуб" решітки стола газової плити, за Фіг.5;

на Фіг.9. зображений загальний вигляд вузла для гнуття в аксонометрії;

на Фіг.10 зображений вузол пристосування для гнуття в розрізі;

на Фіг.11. загальний вигляд вузла відрізання в аксонометрії;

на Фіг.12. вид у плані вузла відрізання.

Корисна модель автоматична лінія виготовлення деталі "Зуб" решітки стола газової плити має наступну конструкцію. Вона складається з розмотуючого пристрою 1, рами 2, на якій жорстко закріплений стіл 3. На столі 3, встановлені послідовно технологічні вузли, що забезпечують виконання окремих операцій по виготовленню деталі "Зуб". Правильний пристрій 4, подаючий пристрій 5, вузол контролю подачі спецпрофілю 6, пристосування для гнуття 7, вузол відрізання 8, гідростанція 9, шафа електроустаткування 10. Усі технологічні вузли виставлені так, що їх робочі частини розташовані на одній загальній осі - лінії подачі спецпрофілю. Перед цим пристроєм для виготовлення деталі "Зуб" знаходиться розмотуючий пристрій 1, на барабан 11, якого встановлюється бухта катаного спецпрофілю прямокутного перерізу.

Робота автоматичної лінії відбувається таким чином.

Подача спецпрофілю здійснюється з неприводного розмотуючого пристрою, що окремо стоїть, 1, яке є складеним шпинделем 12, з горизонтальною віссю обертання, встановлений консольно в двох підшипникових вузлах (на кресленні не показані), розташованому на зварному корпусі 13. Конструкція розмотуючого пристрою дозволяє створювати необхідне натягнення спецпрофілю між розмотуючим пристроєм і іншими механізмами і вузлами.

З розмотуючого пристрою 1, спецпрофіль потягується в правильний пристрій 4 який являє собою два блоки правлячих роликів 14 і 15. Блоки роликів встановлених на загальній основі 16. Один блок роликів 14, править в горизонтальній площині, інший блок роликів 15 править у вертикальній площині. У кожному блоці правлячі ролики розташовані консольно на осях в два ряди. Ці ряди роликів мають можливість одночасного переміщення за допомогою спеціального механізму для попарного зімкнення-розмикавання утворюючих поверхонь роликів. На утворюючих поверхнях роликів, виконані канавки, що повторюють переріз спецпрофілю, з якого виготовляється деталь "Зуб". При зімкненні рядів роликів виходить фільтр'єра необхідної довжини, крізь яку простягається спецпрофіль. Один блок роликів править спецпрофіль у вертикальній площині, другий блок роликів - в горизонтальній площині. На виході з правильного пристрою спецпрофіль набуває необхідну прямолінійність і площинність.

Переміщення профілю на робочі позиції технологічних вузлів здійснюється подаючим пристроєм 5.

Він складається з двох валків, 17 і 18 з горизонтальною віссю обертання. Нижній валок 18 встановлений в корпусі 19, верхній валок 17 встановлений в корпусі 20, повзуна 21. Обидва валки є приводними від мотор-редуктора. Верхній валок

17 має можливість притискатися до нижнього валка 18 пневмоциліндром 22 через вилку 23 і повзун 21. Пневмоциліндр, вилка і повзун розміщені в корпусі 20, який зістикований з корпусом 19. Спецпрофіль заводиться між цими валками і подається ними при обертанні мотор-редуктором за рахунок сил тертя. Зусилля подачі регулюється зусиллям на пневмоциліндрі 22. Подаючий пристрій 5, має можливість подачі спецпрофілю в двох напрямках (вперед-назад).

Контроль переміщення заготовки по автоматичній лінії здійснюється вузлом контролю розміру 6. Принципово він схожий на подаючий пристрій - два ролики з горизонтальною віссю обертання, розташовані один над іншим в П-подібній рамці. Верхній ролик встановлений на осі, закріплений на кінці вилкоподібного важеля.

Спецпрофіль подається між двома роликами і за рахунок сил тертя, повертає їх. При прокручуванні нижнього ролика, датчик - перетворювач кутових переміщень 24 виробляє відповідний електричний сигнал, що передається на контроллер автомата, про довжину поданої заготовки.

Спочатку спецпрофіль вручну заводиться в автомат через усі технологічні вузли, включаючи подаючий пристрій 5, до блоку відрізання 8, щоб можна було почати автоматичний цикл з операції відрізання. Таким чином базується торець першої заготовки. У автоматичному режимі спецпрофіль вільно розмотується з бухти, встановленої на пристрої розмотування 1, подаючим пристроєм 5 він простягається через правильний пристрій 4, вузол контролю подачі 6 до вузла для гнуття 7. Там відбувається перша зупинка подачі, затиск спецпрофілю і гнуття його під кутом 90°. Після розтиску зігнутий кінець спецпрофілю подається у вузол відрізання 8. Там відбувається друга зупинка подачі, затиск, вирубування фаски і відрізання готової деталі. Потім подаючий пристрій 5 повертає торець заготовки на позицію гнуття в пристосуванні для гнуття вузол 7.

Пристосування для гнуття (вузол) 7 є прямокутний корпус 25, у верхній кришці 26, якого виконаний секторний Г-подібний паз 27. У цьому пазу переміщається вертикальна вісь 28, на якій закріплений ролик для гнуття 29. Вісь 28 приводиться в рух пневмоциліндром 30. Поступальна хода штока рейки пневмоциліндра перетворюється в обертальний рух ексцентрикового водила 31, на якому і закріплена вісь 28. Таким чином, ролик 29 рухається по заданій траєкторії навколо відповідного ролика 32, розташованого на нерухомій вертикальній осі. Над роликом 32 знаходиться втулка 33, що має можливість вертикального переміщення від пневмоциліндра 34. Ця втулка і ролик в стислому стані утворюють профіль, що огинається, навколо якого відбувається гнуття деталі. Після виконання гнуття втулка 33, віджимається вгору, що полегшує витягання гнутої заготовки з пристосування для гнуття. подача деталі в проміжок між роликами пристосування для гнуття відбувається через направляючу втулку, над якою встановлений пневмоциліндр затиску 35. Кут гнуття заготовки регулюється болтом 36, який фіксується контргайкою 37.

Далі цикл повторюється. Інтервали подачі спецпрофілю вимірюються вузлом контролю подачі 6 і визначені довжиною різних плечей заготовки.

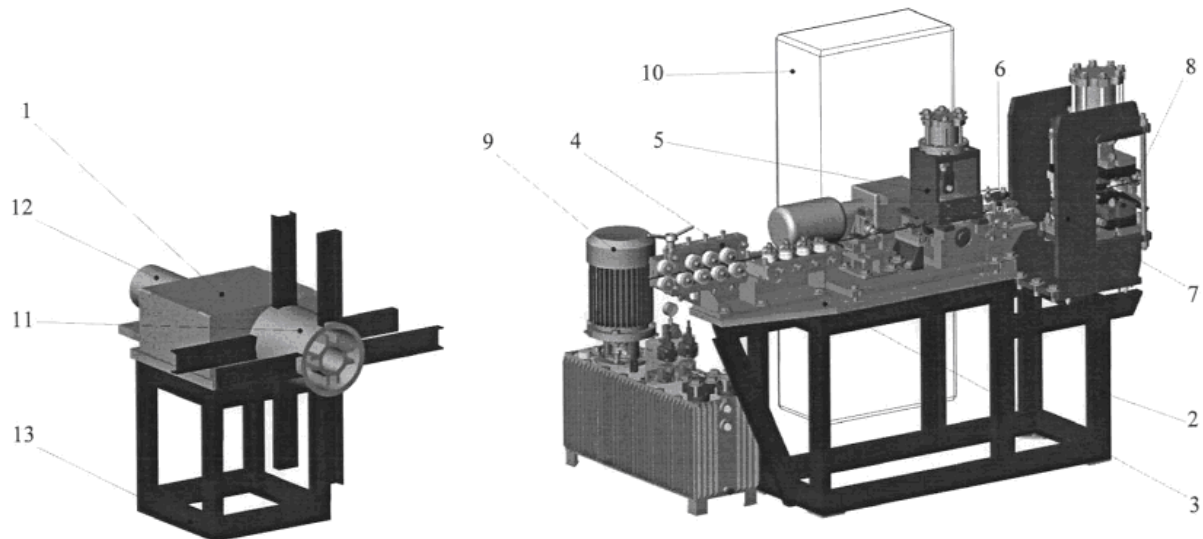
Відрізання зігнутої заготовки в розмір і вирубування фаски виконується в блоці відрізання 8, який є гідропресом. Станина цього блоку відрізання являє собою дві С-подібні вертикальні стійки 38, в зіві яких вгорі і внизу приварено дві горизонтальні плити 39, стягнуті шпильками 40. На верхній плиті закріплений вертикально гідроциліндр 41. У зіві станини встановлений штамп 42, за допомогою якого і відбувається відрізання і вирубування. Штамп приводиться в рух гідроциліндром 41, через надштампову плиту 43. Відрізана деталь "Зуб" проштовхується наступною заготовкою і по лотку 44, падає в коробку для готових деталей.

Робота усіх гідропроводів автоматичної лінії забезпечується окремою гідростанцією 9. Гідросистема автоматичної лінії постачена розподільниками з електромагнітним управлінням. Робота усіх

пневмоприводів автоматичної лінії забезпечується від загальнозаводської системи стислого повітря. Пневмосистема автоматичної лінії постачена розподільниками з електромагнітним управлінням. Управління усіма розподільниками і контрольними пристроями здійснюється загальним контролером автоматичної лінії, розташованим в шафі електроустаткування 10.

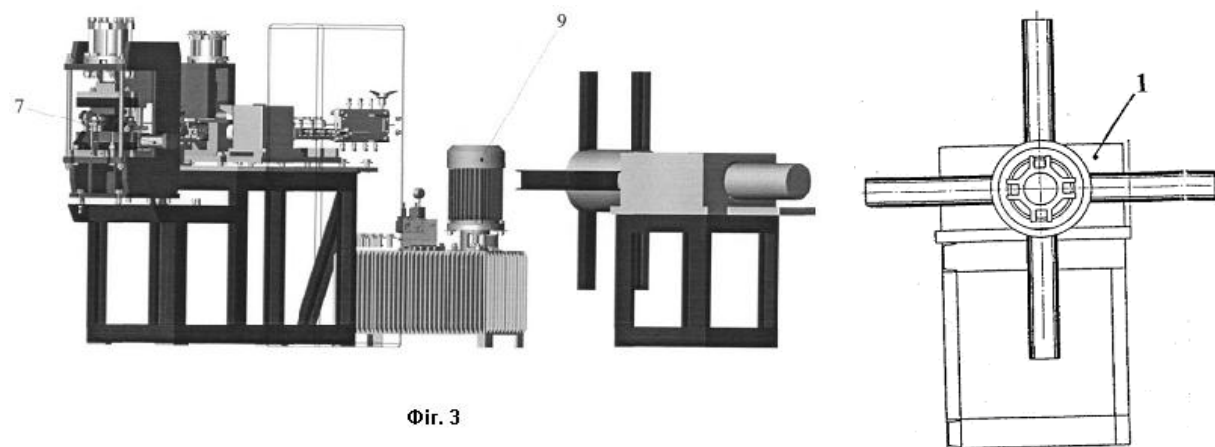
Після закінчення операції вирубування фаски і відрізання готова деталь потрапляє через лоток 44, в накопичувальну тару. В результаті виходить гнута під 90° Г-подібна деталь.

В порівнянні з традиційним способом виробництва застосування однієї автоматичної лінії виготовлення деталі "Зуб" дає можливість вивільнити декілька робітників, при цьому підвищується якість деталей, час циклу виготовлення однієї деталі складає декілька секунд, а об'єм операції правки площинних деталей скоротився на 90%.



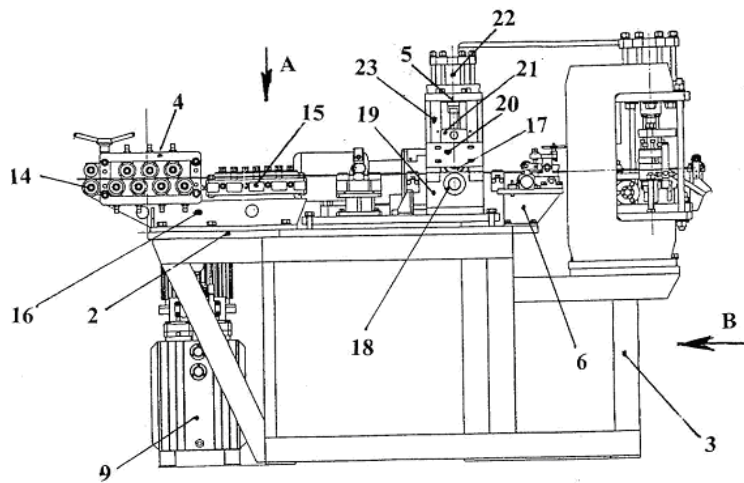
Фиг. 1

Фиг. 2

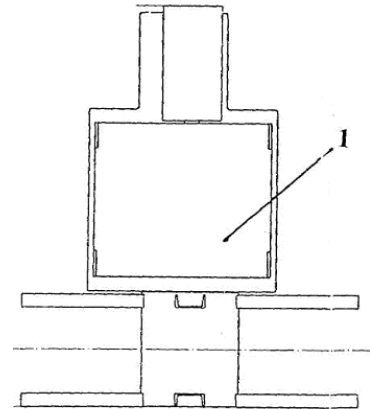


Фиг. 3

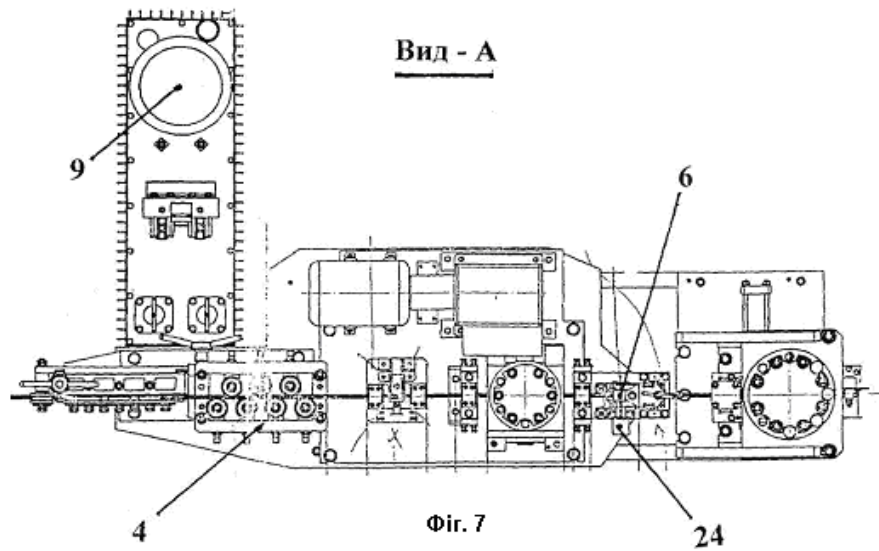
Фиг. 4



Фиг. 5

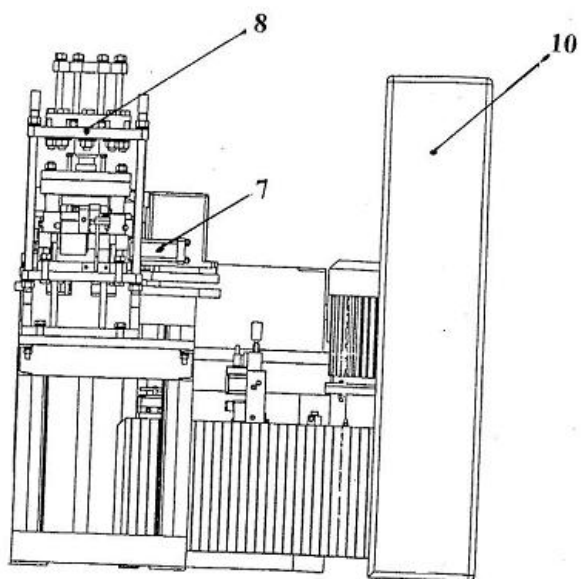


Фиг. 6

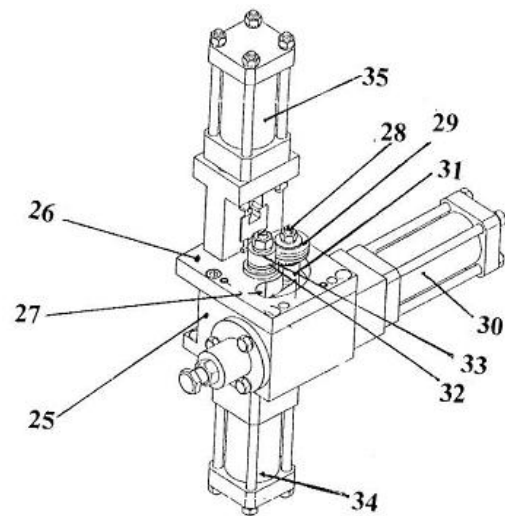


Фиг. 7

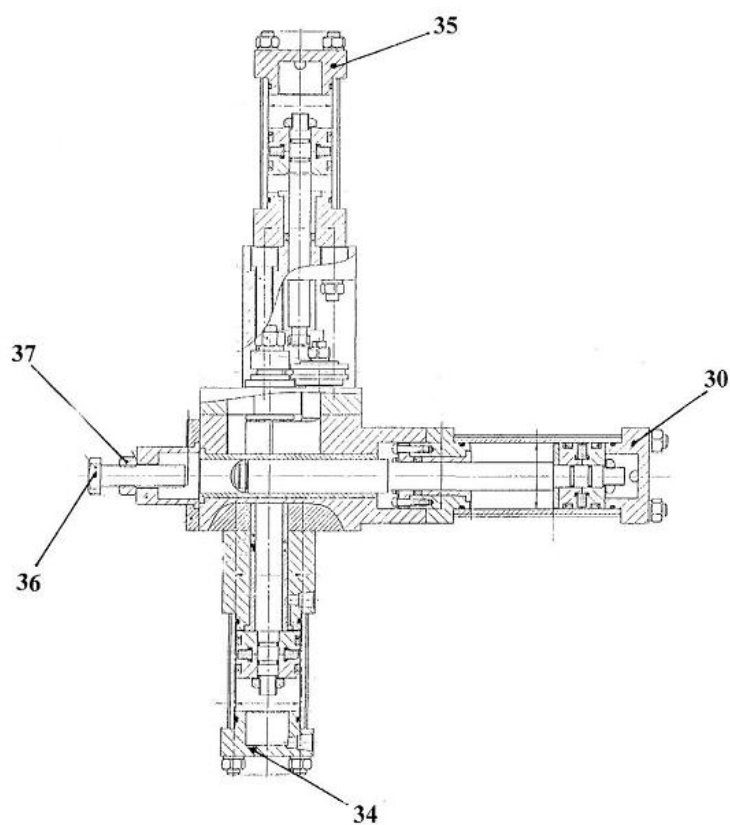
Вид В



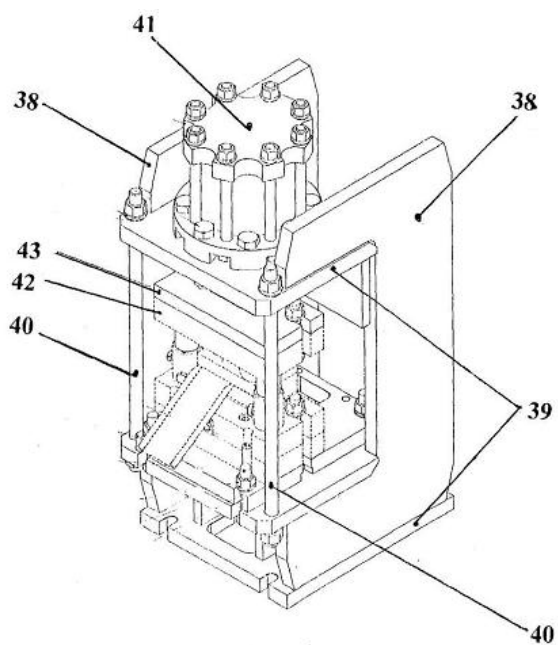
Фиг. 8



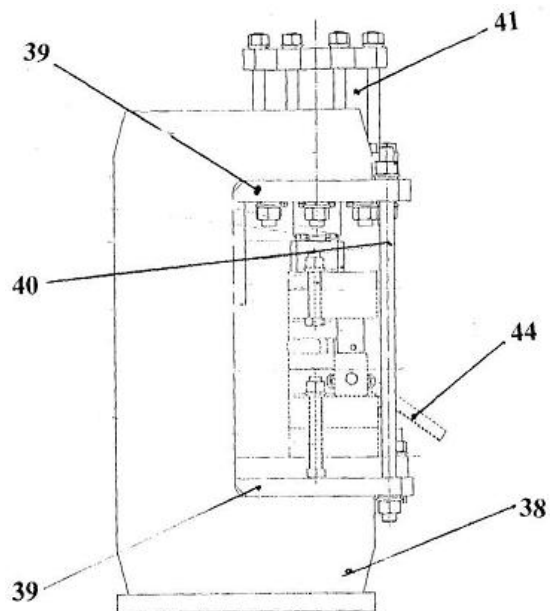
Фиг. 9



Фіг. 10



Фіг. 11



Фіг. 12