



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **90840** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
B23D 15/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

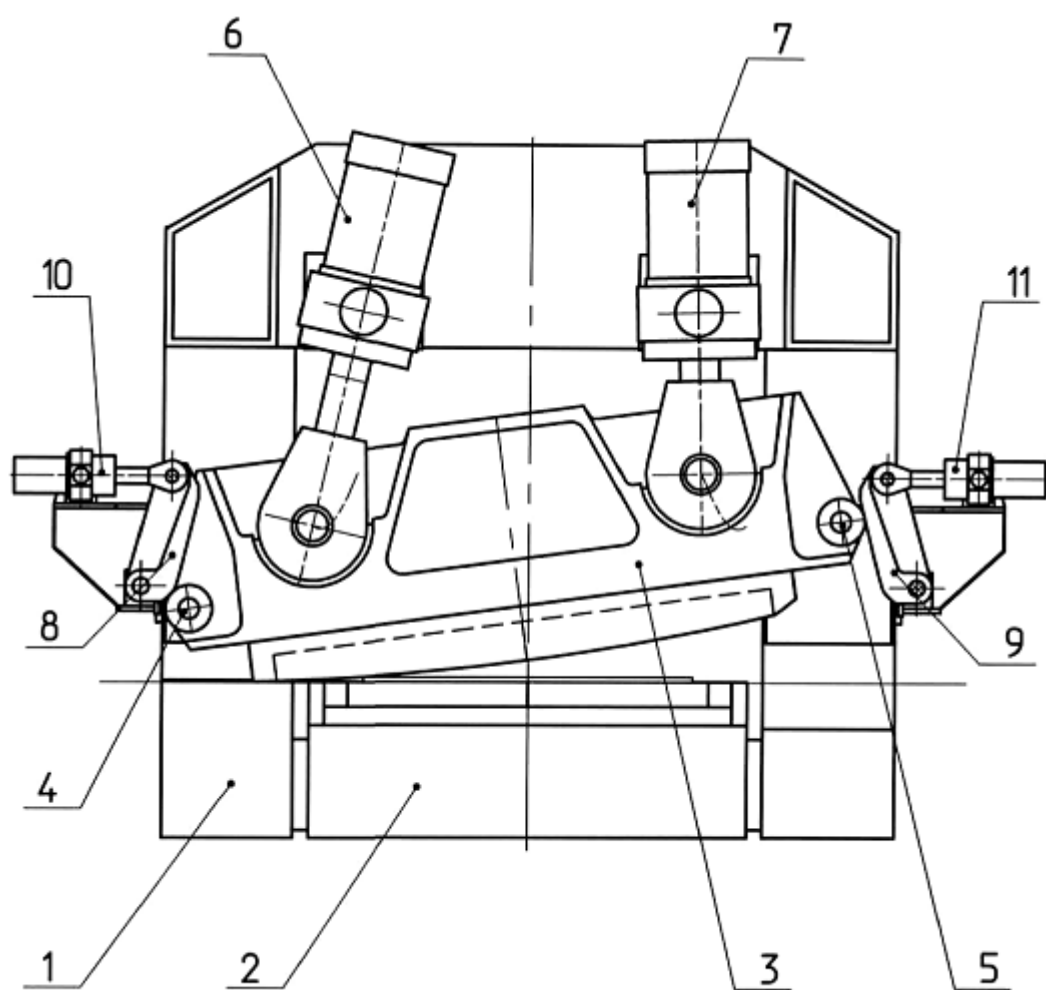
(21) Номер заявки: u 2014 00476	(72) Винахідник(и): Волошин Олексій Іванович (UA), Гриценко Сергій Анатолійович (UA), Євгиненко Ігор Олександрович (UA), Россомаха Валерій Володимирович (UA), Послушняк Олексій Володимирович (UA), Березняк Юрій Володимирович (UA), Косяков Володимир Володимирович (UA)
(22) Дата подання заявки: 20.01.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.06.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.06.2014, Бюл.№ 11	(73) Власник(и): ПУБЛІЧНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НОВОКРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗАВОД", вул. Орджонікідзе, 5, м. Краматорськ, Донецька обл., 84305 (UA)

(54) НОЖИЦІ ЛИСТОВІ ГІДРАВЛІЧНІ

(57) Реферат:

Ножиці листові гідравлічні містять установлений в станині нижній супорт із прямолінійним горизонтальним ножем, приводний верхній супорт із криволінійним ножем, бокові гідроциліндри, закріплені на бокових поверхнях станини, гідроциліндри переміщення верхнього супорта, штоки яких шарнірно з'єднані з верхнім супортом, а корпуси шарнірно встановлені у верхній частині станини та систему керування. Ножиці обладнані копірами, які з одного боку шарнірно закріплені на бокових поверхнях станини, а з іншого боку шарнірно зчленовані зі штоками бокових гідроциліндрів. Верхній супорт оснащений котками, встановленими на його бокових поверхнях з можливістю взаємодії з напрямними поверхнями відповідних їм копирів. Напрямні поверхні копирів мають профіль укороченої циклоїди, а система керування обладнана давачами тиску для бокових гідроциліндрів, виконаних двоходовими.

UA 90840 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до обробки металів тиском і може бути використана в лініях прокатних станів для поперечного розрізання металевих листів.

Відомі ножиці для різання листового матеріалу (патент Франції № 2521469, B23D15/08, 15/14), у станині яких розташовані приводний верхній супорт, що несе дугоподібний верхній ніж, і нерухливий нижній супорт із закріпленням у ньому прямолинійним нижнім ножом. Привод верхнього супорта виконаний у вигляді гідросистеми, що містить два гідроциліндри, призначених для надання дугоподібному ножу коливальних рухів.

На вільних кінцях штоків гідроциліндрів розміщені котки, установлені в пазах верхнього супорта. Обидва гідроциліндри зв'язані системою програмного керування, яка призначена для забезпечення перекриття ріжучої крайки рухливого дугоподібного ножа по площині, що перебуває на деякій відстані перекриття від ріжучої крайки нерухливого ножа.

Працюють ножиці наступним чином.

Перед виконанням розрізу налаштовують ножиці залежно від товщини листа, при цьому нижній прямолинійний ніж завжди перебуває на відстані приблизно 1-2 мм нижче рівня транспортування листа, верхній дугоподібний ніж установлюють у задане верхнє положення за допомогою гідросистеми привода верхнього супорта. Система керування гідроциліндрами, координуючи коливальні рухи верхнього супорта, дозволяє встановити дугоподібний ніж таким чином, що один його кінець розташовується з мінімальним зазором щодо верхнього рівня листа, а другий - на більшу відстань. Дугоподібний ніж установлюють таким чином, щоб мінімальний зазор не перешкоджав вільному розміщенню листа, що підлягає розрізанню.

Металевий лист переміщують у зону розрізу ножиць і зупиняють його після розміщення між дугоподібним і прямолинійним ножом. Далі подається команда системі керування на переміщення штоків гідроциліндрів верхнього супорта таким чином, щоб у результаті їх переміщення стало можливим здійснення розрізу дугоподібного верхнього ножа щодо нижнього прямолинійного ножа. При цьому, почавши розріз металу з однієї сторони листа й перекочуючись по заданій траєкторії, дугоподібний ніж послідовно розріже лист по всій його ширині.

При завершенні розрізування листа нижній прямолинійний ніж контактує із другим кінцем дугоподібного верхнього ножа, який на початку розрізу був більш віддаленим від поверхні листа. При виконанні розрізу листа ножицями котки, які розміщені на кінцях штоків циліндрів, вільно переміщуються у відповідних пазах верхнього супорта із дугоподібним ножом. Під впливом горизонтальної складової зусилля різання дугоподібний верхній ніж зміщується в напрямку, що не збігається з напрямком розрізу, у результаті чого, має місце проковзування ріжучої крайки дугоподібного ножа щодо листа, і це приводить до додаткового зношування ножа, знижує його довговічність і довговічність ножиць у цілому.

Таким чином, недоліком відомої конструкції ножиць є незадовільна надійність і довговічність.

Як найближчий аналог вибрана конструкція ножиць для різання листового матеріалу (патент RU 2299113), які містять станину, установлені в ній нерухливий нижній супорт і рухливий верхній супорт. На верхній поперечці станини шарнірно встановлені гідроциліндри, штоки яких пов'язані з верхнім супортом. На протилежних бокових поверхнях станини встановлені циліндри, штоки яких зчленовані з боковими поверхнями верхнього супорта. На нерухливому нижньому супорті закріплений прямолинійний горизонтальний ніж, а на рухливому верхньому супорті закріплений криволінійний ніж. До складу ножиць входить система керування, що містить наступні елементи: серворозподільники, призначені для керування переміщенням штоків верхніх гідроциліндрів, давачами лінійних переміщень, які призначені для контролю поточних положень штоків верхніх гідроциліндрів, серворозподільник та розподільники, призначені для керування переміщенням штоків бокових гідроциліндрів, давачі лінійних переміщень, призначені для контролю поточних положень штоків бокових гідроциліндрів.

Працюють ножиці для різання листового матеріалу наступним чином. Спочатку верхній супорт перебуває в положенні, відповідному до максимального розкриття ножів для розміщення листа максимальної товщини, при цьому верхній криволінійний ніж розташований таким чином, що зазори між його краями й роликками рольганга однакові. Після введення в систему керування параметрів, пов'язаних із товщиною листового матеріалу, усі циліндри ножиць приводяться до дії, у результаті чого, верхній супорт із дугоподібним верхнім ножом виставляється в положення, при якому зазор між лівою крайкою верхнього криволінійного ножа й нижнім прямолинійним ножом буде мінімальним для вільного розміщення в ньому листового матеріалу. По команді від системи керування серворозподільники управляють переміщенням штоків вертикальних гідроциліндрів, а інший серворозподільник управляє переміщенням штока одного з бокових циліндрів за заданим законом траєкторії. Для реалізації необхідного руху одні

розподільники з'єднують лівий циліндр із серворозподільником, а інші розподільники з'єднують правий циліндр із нагнітальною магістраллю насосної станції.

Ножиці готові до виконання розрізу. Роликами рольганга металевий лист подається у район ножиць і зупиняють його в зоні різання між верхнім дугоподібним ножем і нижнім прямолінійним ножем. Від системи керування надходить команда на надання руху відповідно до заданого закону всіх циліндрів ножиць та відбуваються включення апаратури у аналогічній послідовності. При цьому система керування, координуючи переміщення штоків вертикальних гідроциліндрів і штоків бокових циліндрів, приводить їх у погоджений рух, що забезпечує переміщення верхнього супорта з ножем за заданим законом. Переміщення штоків усіх циліндрів ножиць погоджені системою керування таким чином, щоб розрізування листа відбувалося без проковзування верхнього криволінійного ножа відносно листа. Тобто кожне переміщення штоків верхніх гідроциліндрів супроводжується відповідним переміщенням одного зі штоків відповідних бокових циліндрів при підтисненні штока іншого циліндра, прикріпленого до протилежного боку станини. Після закінчення розрізу по команді системи керування за рахунок виконання описаних раніше операцій верхній супорт піднімається нагору для створення мінімального зазору між правим краєм ножа й роликами рольганга для пропуску наступної ділянки листа.

У порівнянні з аналогом відома конструкція ножиць забезпечує виконання розрізання листового матеріалу без проковзування верхнього ножа щодо поверхні заготовки, що сприяє підвищенню довговічності верхнього криволінійного ножа й підвищенню довговічності ножиць у цілому.

Однак, недоліком відомого технічного рішення є як складність самої конструкції ножиць, так і системи керування ними. Відзначається й низька надійність конструкції, оскільки траєкторія переміщення верхнього супорта визначається взаємозалежним переміщенням штоків усіх чотирьох циліндрів за заданим законом.

В основу корисної моделі поставлена задача, що полягає у спрощенні конструкції ножиць і системи їх керування з одночасним підвищенням надійності роботи обладнання.

Поставлена задача вирішується тим, що ножиці листові гідрравлічні, що містять, установлений в станині нижній супорт із прямолінійним горизонтальним ножем, приводний верхній супорт із криволінійним ножем, бокові гідроциліндри, закріплені на бокових поверхнях станини, гідроциліндри переміщення верхнього супорта, штоки яких шарнірно з'єднані з верхнім супортом, а корпуси шарнірно встановлені у верхній частині станини та систему керування, згідно з корисною моделлю, вони обладнані копірами, які з одного боку шарнірно закріплені на бокових поверхнях станини, а з іншого боку шарнірно зчленовані зі штоками бокових гідроциліндрів, крім того верхній супорт оснащений котками, встановленими на його бокових поверхнях з можливістю взаємодії з напрямними поверхнями відповідних їм копирів, при цьому напрямні поверхні копирів мають профіль укороченої циклоїди, а система керування обладнана давачами тиску для бокових гідроциліндрів, виконаних двоходовими.

У результаті порівняльного аналізу запропонованої корисної моделі з найближчим аналогом установлено, що вони мають наступні загальні ознаки:

- станина;
- установлений в станині нижній супорт із прямолінійним горизонтальним ножем;
- приводний верхній супорт із криволінійним ножем;
- бокові гідроциліндри, закріплені на бокових поверхнях станини;
- гідроциліндри переміщення верхнього супорта, штоки яких шарнірно з'єднані з верхнім супортом, а їх корпуси шарнірно встановлені у верхній частині станини;
- система керування;
- а також відмітні ознаки:
 - постачання копирами, які з одного боку шарнірно закріплені на бокових поверхнях станини, а з іншого боку шарнірно зчленовані зі штоками бокових гідроциліндрів;
 - оснащення верхнього супорта котками, встановленими на його бокових поверхнях з можливістю взаємодії з напрямними поверхнями відповідних їм копирів;
 - напрямні поверхні копирів мають профіль укороченої циклоїди;
 - постачання системи керування давачами тиску для бокових гідроциліндрів;
 - виконання бокових гідроциліндрів двоходовими.

Таким чином, ножиці листові гідрравлічні мають нові вузли, нові форми виконання вузлів, нові зв'язки між вузлами й деталями.

Між відмітними ознаками і технічним результатом, який досягається, існує причинно-наслідковий зв'язок.

Завдяки тому, що ножиці обладнані копірами, які з одного боку шарнірно закріплені на бокових поверхнях станини, а з іншого боку шарнірно зчленовані зі штоками бокових

гідроциліндрів, крім того верхній супорт оснащений котками, встановленими на його бокових поверхнях з можливістю взаємодії з напрямними поверхнями відповідних їм копирів, стало можливим підвищити надійність ножиць, скоротивши загальну кількість вузлів і деталей у конструкції ножиць достатніх і необхідних для забезпечення розрізу заготовки без проковзування.

Завдяки тому, що напрямні поверхні копирів мають профіль укороченої циклоїди, стало можливим переміщати верхній супорт під час розрізу по заданій траєкторії.

Завдяки тому, що бокові циліндри виконані двоходовими, а система керування постачена давачами тиску для бокових гідроциліндрів, стало можливим фіксувати копирі в заданих положеннях, тим самим підвищити надійність обладнання.

Виключення з вищевказаної сукупності відмітних ознак хоча б однієї не забезпечує досягнення технічного результату.

З використанням конструкції ножиць, яка запропонована, виконаний технічно проект для заводу "Сталева Воля", Польща.

Запропонована корисна модель пояснюється кресленням, на яких зображено наступне:

Фіг. 1 - ножиці листові гідрравлічні (початок розрізу);

Фіг. 2 - ножиці листові гідрравлічні (закінчення розрізу);

Фіг. 3 - гідрравлічна система керування ножиць.

Ножиці листові гідрравлічні містять станину 1; установлений у ній нижній нерухливий супорт 2 із прямолінійним горизонтальним ножем і приводний верхній супорт 3 із криволінійним ножем (Фіг. 1, 2). 3 боків верхнього супорта 3 установлені котки 4 і 5 (лівий і правий). Гідроциліндри переміщення 6 і 7 верхнього супорта 3 зчленовані наступним чином: їх штоки шарнірно з'єднані з верхнім супортом 3, а їх корпуси шарнірно встановлені на верхній траверсі станини 1. Ножиці оснащені копірами 8 і 9, які з одного боку шарнірно закріплені на бокових поверхнях станини 1, а з іншого боку - шарнірно зчленовані зі штоками бокових двоходових гідроциліндрів 10 і 11. Напрямні поверхні копирів 8 і 9 мають профіль укороченої циклоїди. Двоходовий боковий гідроциліндр 10 служить для відводу лівого копіра 8, а двоходовий боковий гідроциліндр 11 - для відводу правого копіра 9.

До складу ножиць входить система керування, що містить наступні елементи (Фіг. 3): серворозподільники 12 і 13, з'єднані з гідроциліндрами переміщення 6 і 7 відповідно й призначені для керування переміщенням штоків вищевказаних гідроциліндрів залежно від положення золотника відповідного серворозподільника, давачі лінійних переміщень 16 і 17, призначені для контролю поточних положень штоків гідроциліндрів 6 і 7, гідророзподільники 18 і 19, призначені для керування переміщенням штоків 20 і 21 двоходових бокових гідроциліндрів 10 і 11. Тиск подається в робочі порожнини 22, 23, 24 двоходового гідроциліндра 10, і в порожнині 25, 26, 27 двоходового гідроциліндра 11. Система керування ножицями оснащена давачами тиску 28 і 29, які призначені для контролю положення штоків 20 і 21 бокових двоходових гідроциліндрів 10 і 11.

Працюють ножиці листові гідрравлічні наступним чином.

У початковому положенні рухливий верхній супорт 3 із криволінійним ножем піднятий над нижнім 2 супортом на розмір, достатній для проходження листа, при цьому шток гідроциліндра 7 переміщення верхнього супорта 3 перебуває в утягнутому положенні, а шток гідроциліндра 6 переміщення верхнього супорта 3 - висунутий на деякий хід. Хід штоків гідроциліндрів переміщення 6 і 7 контролюються давачами лінійних переміщень 16 і 17. Після цього, лист по рольгану (на Фіг. не показаний) подається в зону дії ножиць і встановлюється на позиції поперечного різання на задану довжину (контролюється системою керування всього агрегату). У цьому положенні при виключенні електромагнітних гідророзподільників 18 і 19 двоходові бокові гідроциліндри 10 і 11 переміщення копирів 8 і 9 розведені на деяку відстань від робочого положення, штоки 20 і 21 гідроциліндрів висунуті не до кінця ходу (Фіг. 2). Тиск подається в порожнини 22, 24 двоходового гідроциліндра 10, і в порожнині 25, 27 двоходового гідроциліндра 11.

При включенні електромагніту гідророзподільника 19 скидається тиск із порожнин 22 і 27, штоки 20 і 21 двоходових бокових гідроциліндрів 10 і 11 висувуються на повний хід і встановлюють напрямні поверхні копирів 8 і 9 у робоче положення. Контроль положення штоків 20 і 21 гідроциліндрів 10, 11 проводиться по давачах тиску 28 і 29 (Фіг. 3). Ножиці займають вихідне положення початку розрізу й готові до розрізання листа. Далі, по команді від системи керування відбувається розріз листа обома гідроциліндрами 6 і 7 переміщення верхнього супорта 3, при цьому котки 4 і 5 верхнього супорта перекочуються по напрямних поверхнях копирів 8 і 9, які під час робочого ходу верхнього супорта 3 жорстко зафіксовані боковими двоходовими гідроциліндрами 10 і 11. Траєкторія переміщення верхнього криволінійного ножа,

шарнірів кріплення гідроциліндрів 6 і 7 і котків 4 і 5 верхнього супорта 3 відбувається за заданим законом укороченої циклоїди.

По закінченні розрізу всі точки верхнього супорта 3 займають положення, симетричне початковому положенню початку розрізу щодо вертикальної осі ножиць (Фіг. 2). При вимиканні електромагніту гідророзподільника 19 копії 8 і 9 розводяться у початкове положення, і правим гідроциліндром 7 переміщення верхній супорт 3 піднімає в положення для проходження листа. Порізаний лист виводиться із зони ножиць. Ножиці готові до приймання нового листа. Від системи керування надходить команда на надавання руху відповідно до заданого закону гідроциліндрів переміщення 6 і 7, при цьому серворозподільники 12 і 13 управляють переміщенням штоків 14 і 15 гідроциліндрів 6 і 7 відповідно. При виконанні операції розрізу двоходові гідроциліндри 10, 11 утримують копії 8 і 9 у необхідному положенні для забезпечення заданої траєкторії переміщення верхнього супорта 3.

Із усього вищевикладеного видно, що запропоноване виконання ножиць листових гідравлічних дозволить спростити конструкцію агрегату й систему керування ножицями та підвищить їх надійність.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Ножиці листові гідравлічні, що містять установлений в станині нижній супорт із прямолінійним горизонтальним ножем, приводний верхній супорт із криволінійним ножем, бокові гідроциліндри, закріплені на бокових поверхнях станини, гідроциліндри переміщення верхнього супорта, штоки яких шарнірно з'єднані з верхнім супортом, а корпуси шарнірно встановлені у верхній частині станини та систему керування, які **відрізняються** тим, що вони обладнані копірами, які з одного боку шарнірно закріплені на бокових поверхнях станини, а з іншого боку шарнірно зчленовані зі штоками бокових гідроциліндрів, крім того верхній супорт оснащений котками, встановленими на його бокових поверхнях з можливістю взаємодії з напрямними поверхнями відповідних їм копирів, при цьому напрямні поверхні копирів мають профіль укороченої циклоїди, а система керування обладнана давачами тиску для бокових гідроциліндрів, виконаних двоходовими.

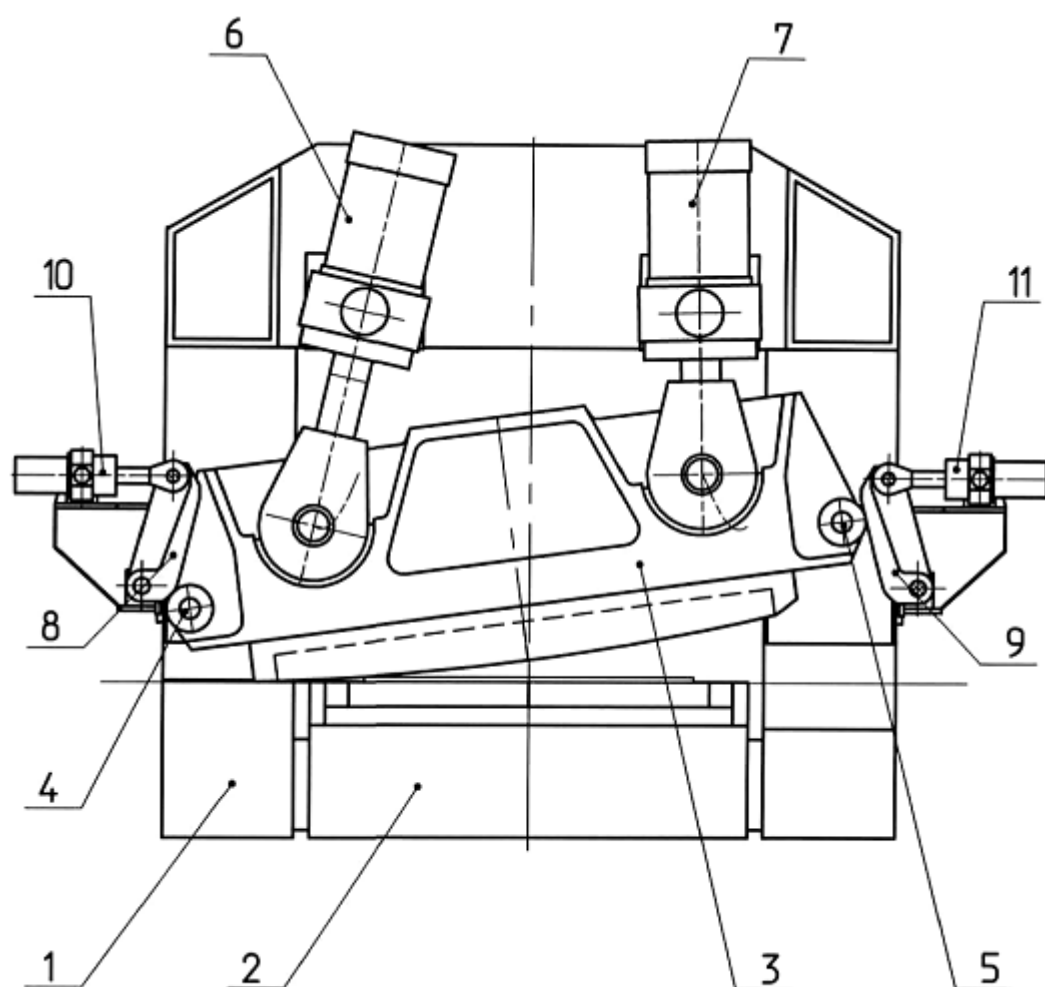
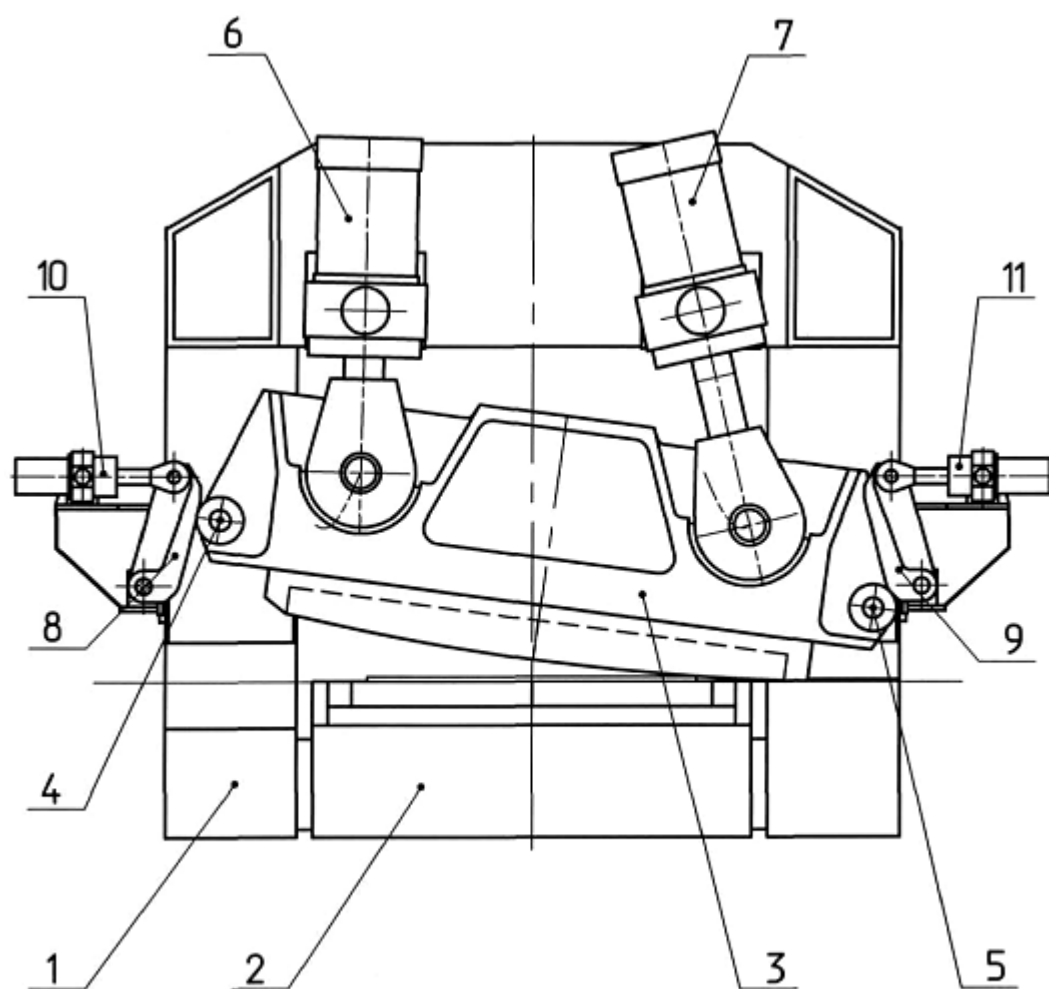


Fig. 1



Фиг. 2

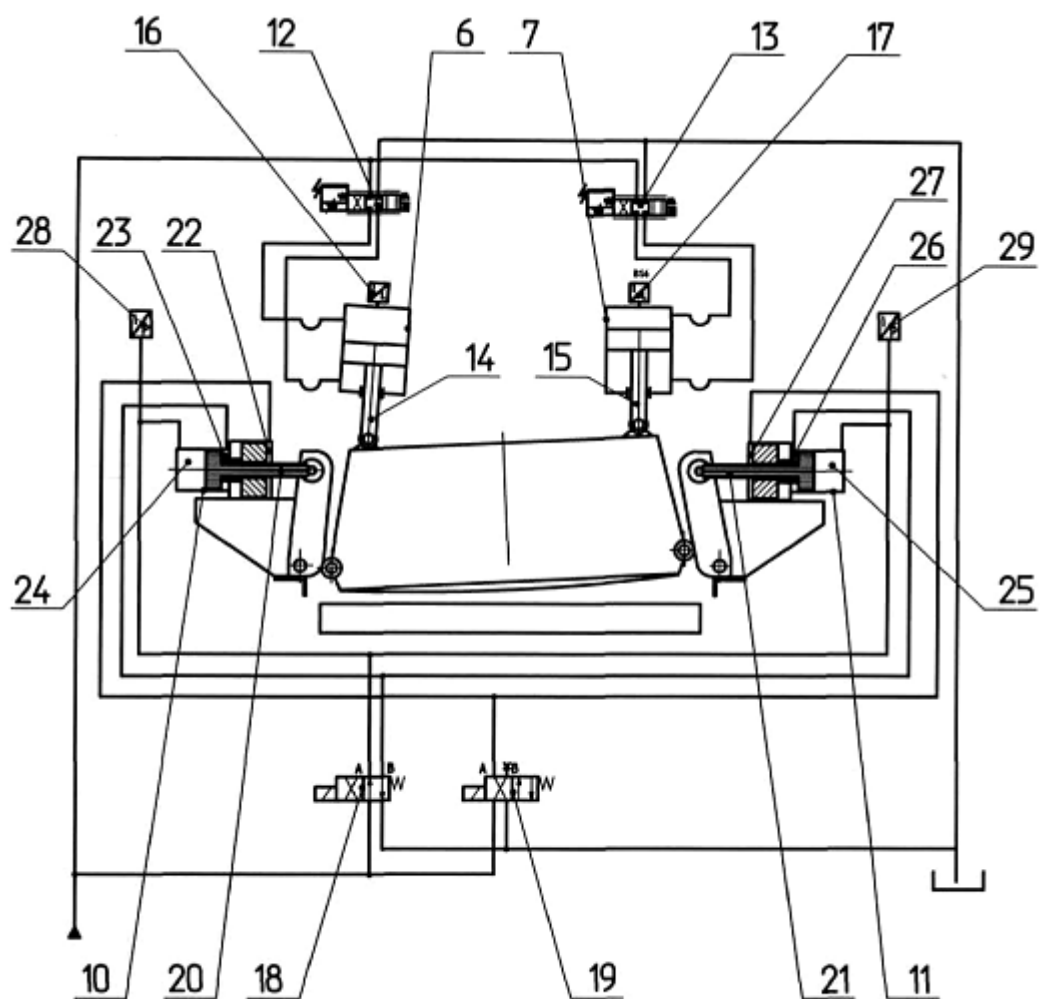


Fig. 3

Комп'ютерна верстка О. Рябко

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