



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **30502** (13) **A**(51) **B 21D7/00, B21D35/00**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**  
**ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ**  
**НА ВИНАХІД**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) ЛИСТОРИЗОЗГИНАЛЬНО-ПРОФІЛЮВАЛЬНИЙ ПРЕС І СПОСІБ ОТРИМАННЯ ДОВГОМІРНИХ ВИРОБІВ З ЛИСТОПРОКАТУ****(21)** 98052549**(22)** 15.05.1998**(24)** 15.11.2000**(33)** UA**(46)** 15.11.2000, Бюл. № 6, 2000 р.**(72)** Ламухін Анатолій Степанович, Лівак Михайло Федорович, Лівак Любов Анатолівна, Омеляненко Микола Іванович**(73)** Ламухін Анатолій Степанович

**(57)** 1. Листорізогдинально-профілювальний прес складається з корпусу з розтошованою на ньому матрицею і пуансоном, має привод, **відрізняється** тим, що корпус виконаний у вигляді зв'язаних між собою рухомою і нерухомою станинами, кожна з яких утворена двома "Ж"-подібними за профілем вертикальними стояками, скріпленими зверху і знизу поперечними коробочастоподібними за профілем балками, при цьому на нерухомій станині розміщений пуансон, а в нижній її частині перпендикулярно стоякам прикріплені "П"-подібні направляючі з розміщеною на них рухомою станиною, що має стіл з матрицею і додатковим пуансоном.

2. Листорізогдинально-профілювальний прес за п. 1 **відрізняється** тим, що пуансони виконані "Н"-подібної форми з середньою поперечною у вигляді

лежачого тавра "—|—" за профілем, у якого краї вертикальної полиці закріплені запобіжними болтами на бокових запобіжних штангах, які мають пуансони, а на горизонтальній стінці тавра зверху змонтовані упорні вушки для шарнірного кріплення приводів, при цьому запобіжні штанги закріплені з можливістю переміщатися в направляючих змонтованих на вертикальних стояках преса.

3. Листорізогдинально-профілювальний прес за п. 1 **відрізняється** тим, що пуансони нерухомою і рухомою станин мають внизу робочу частину, що знімається і замінюється, а стіл рухомої станини має матрицю, яка теж знімається і замінюється, і виконаний з вертикальних стояків-опор, жорстко з'єднаних "L"-подібними за профілем поперечними балками внизу і по боках прикріпленими до вертикальних "Ж"-подібних стояків рухомої станини, а зверху стіл виконаний з плит металопрокату і брусків з пазами для матриць.

4. Спосіб отримання довгомірних виробів з металопрокату, що включає формування фасонного паза, виконують відрізування необхідної ширини кромки заготовки, або її відгинання пуансоном нерухомої станини, в залежності від зазору між пуансонами нерухомою і рухомою станин.

Винехід відноситься до машинобудування, а саме створення пресів для різання, згинання і формування тиском з листового прокату.

Відома конструкція з листозгинального профілювального преса, що складається з корпусу з розташованими на ньому пуансоном і матрицею і забезпеченого приводом має певні недоліки: спостерігаються циклічно виникаючі заклинювання із-за перевантажень взаємодіючих частин, що призводить до зниження міцності конструкції, зупинки преса і довгих простоїв, пов'язаних з ремонтом, а також значної кількості браку при виготовленні виробів з металопрокату, особливо до переробки довгомірних виробів.

Жодним з відомих способів ведення штампування листозгинально-профілювальними пресами з допомогою пуансона і матриці виробів з листового прокату неможливо здійснити готовий випуск продукції бездодаткових попередніх операцій, таких, наприклад, як згинання і різання, тобто, вони ма-

ють обмежені функціональні можливості – саме штампування ("Кузнечно-штамповочное оборудование". Учебник-89 под редакцией А.Н. Бенкетова; машиностроение 1982-576 с. мл.).

Найближчим технічним рішенням у якості прототипу є листозгинально-профілювальний прес РКХА-160 ФРН "Генрі Пельс Ерфурт РКХА-160/4750 Франс № 69415-722 1976-50 с. ил., виконаний у вигляді монолітного корпусу забезпеченого кривошипним приводом з розташованим на ньому пуансоном і столом з матрицею, при наявності яких даний прес може виконувати штампування з листового прокату довгомірних виробів відомим способом отримання фасонного паза з допомогою пуансона і матриці (Кривошипные кузнечно-прессовые машины" К-82, В.И. Власов – М; Машиностроение, 1982-424 с. ил.).

При наявності монолітного корпусу з розташованим на ньому пуансоном, столом з матрицею, який має зайву велику вагу, з кривошипним приво-

(19) **UA** (11) **30502** (13) **A**

дом дуже складною і ненадійною конструкцією механізму передачі енергії на робочі органи преса РКХА-160 і аналогів, спостерігаються циклічно виникаючі заклинювання взаємодіючих частин із-за переважання, що приводить до зниження міцності конструкції, зупинки преса і тривалих простоїв, пов'язаних з ремонтом.

Перевантаження преса, наприклад, виникає при нижньому положенні пуансона, якщо при цьому відбувається відключення муфти і електродвигуна. Тоді, внаслідок інерції пневмоелектричної системи може статися заклинювання преса, тобто, шатуни, привід, повзуни становляться в "розпір" відносно стола преса (Руман Л.І. Р-83 "Накладка прессов для листовой штамповки" Справочник – М. Машиностроение 1980-219 с. ил.).

Особливістю відомого способу штампування є те, що прес РКХА-160, при наявності пуансона і матриці, виконує лише штампування, тобто, вузьку спеціалізовану дію, яка не забезпечує закінчений випуск виробів, вимагає до і після штампування додаткових операцій по різанню і згинанню, передбачає додаткове обладнання, наприклад, для різання з металопрокату заготовок необхідної довжини і ширини кромки на заготовках на другому обладнанні (Учебник К-89 "Кузнечно-штамповочное оборудование машиностроительных ВУЗов под ред. А.Н. Бенкетова – М; Машиностроение 1982-576 с. ил.).

В основу винаходу помтавлені завдання створення листорізогінально-профілювального преса, в якому нова форма виконання елементів і їх взаємозв'язок дозволять підвищити коефіцієнт запасу міцності при зниженні ваги і габаритів устаткування, а також створити спосіб, при якому послідовні дії нових додаткових елементів дозволять викликати нову дію, яка розширить функціональні можливості, збільшить номенклатуру, підвищить якість виробів і продуктивність обладнання.

Для вирішення поставленого завдання в листорізогінально-профілювальному пресі, який містить корпус з розтошованими на ньому пуансоном і матрицею і забезпечений приводом, у відповідності з винаходом корпус виконаний у вигляді зв'язаних між собою рухомої і нерухомої рамочних станин, кожна з яких утворена двома "Ж"-подібними за профілем перетину вертикальними стояками скріплених наверху і у нерухомій внизу поперечними коробкоподібними за профілем перетину балками, а стояки рухомої станини внизу з'єднані "┐"-подібною за профілем перетину балкою, при цьому на нерухомій станині розміщений пуансон, а в нижній її частині – перпендикулярно до вертикальних стояків і нижньої поперечної коробчастої балки прикріплені направляючі "П"-подібною форми, на яких розміщені своїми ковзунами рухома станина, з розтошованими на ній внизу змонтованим столом з матрицею і додатковим пуансоном.

При цьому пуансон виконаний "Н"-подібною форми з середньою поперечкою у вигляді лежачого тавра "—" за профілем, у якого бокові краї вертикальної полиці закріплені запобіжними болтами на бокових запобіжних штангах, якими споряджені пуансони, а на горизонтальній стінці тавра зверху і знизу змонтовані ребра жорсткості і зверху змонтовані вушки для шарнірного кріплення приводів, при цьому запобіжні штанги закріплені з таким роз-

рахунком, щоб вони могли переміщатися в напрямляючих, змонтованих на вертикальних стояках преса.

Крім того пуансони рухомої і нерухомої станини мають внизу робочу частину, яка знімається і стіл рухомої станини також має матрицю, яка знімається, і виконаний з окремих вертикальних стояків опор, виготовлених з композицій швелерів і трапецій з листопрокату жорстко з'єднаних між собою, а внизу жорстко з'єднаних "┐"-подібними поперечними балками, закріпленими по боках до вертикальних "Ж"-подібних стояків рухомої станини, поверхня ж стола виконана з прямокутного листопрокату і брусків опор з пазами для матриць.

Для вирішення поставленого завдання пропонується також і спосіб виготовлення довгомірних виробів, який включає отримання фасонного паза штампування, в якому у відповідності з винаходом після отримання фасонного паза виконується відрізання кромки заготовки потрібної ширини або її відгинання однією ж тією ж спеціальною робочою частиною пуансона нерухомої станини в залежності від зазору "ΔH" між пуансоном рухомої і рухомої станини регульованого механізмом переміщення.

Приготовлення корпусу преса, що складається з нерухомої і розміщеної на ній рухомої рамочних станин, зв'язаних між собою механізмом переміщення, дозволяє виготовити повністю закінчений виріб з листопрокату без додаткових верстатів і пресів для різання заготовок необхідної ширини і довжини, а також згинання їх після штампування і сприяє поліпшенню якості виробів, тому що на початку заготовка штампується, або просто притискується і утримується від зміщення відносно матриці пуансоном рухомої станини, відразу за цим відрізається або відгинається спеціальною однією і тією ж робочою частиною пуансонами нерухомої станини в залежності від "ΔH" зазору між пуансонами нерухомої і рухомої станин регульованого механізмом переміщення, що дозволяє збільшити продуктивність преса приблизно в три рази, а створення "Ж"-подібних вертикальних стояків, скріплених зверху і знизу поперечними коробкочасто-подібними балками, "Н"-подібних пуансонів і стола з матрицею дозволяє обладнати прес гідравлічним приводом, який при безпосередній дії на пуансон через робочі гідроциліндри підвищує ККД в 42% до 88% і дозволяє підвищити коефіцієнт запасу міцності преса в цілому до  $K_{заг}=3,4$ , зменшити вагу і трудомісткість преса приблизно в 5 (п'ять) разів у порівнянні з аналогом РКХА-160 при однакових максимальних зусиллях притискача  $P_{мах}=1000\text{ кН}=100000\text{ кгс}$  при вазі  $G_6=3,8\text{ т.}$  і  $G_a=19,8\text{ т.}$  відповідно (див. таблицю) і крім того, створення незалежних в управлінні пуансонів з запобіжними штангами, закріпленими запобіжними болтами, охороняє прес від серйозних поломок і повністю виключає "заклинювання" характерне для кривошипних пресів типу РКХА-160 від перевантажень.

Сутність винаходу, що пропонується, пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 наведений загальний вигляд збоку листорізогінально-профілювального преса; на фіг. 2 показаний вигляд по "А" спереду преса на фіг. 1; на фіг. 3 показаний вигляд зверху по перетину Б-Б фіг. 1; на фіг. 4 показаний вузол 1 фіг. 3 (частковий поперечний розріз верти-

кальних стояків нерухомої і рухомої станини); на фіг. 5 показаний вигляд преса ззаду по "В" на фіг. 1; на фіг. 6 показаний вигляд стола рухомої станини преса по перетину Г-Г на фіг. 1; на фіг. 7 показаний поперечний розріз стола по перетину Ж-Ж на фіг. 6; на фіг. 8 показаний вигляд стола спереду до "Д" на фіг. 7; на фіг. 9 показана нерухома станина-1 зверху по "П" на фіг. 10; на фіг. 11 показаний вузол П на фіг. 10 (поперечний розріз вертикального стояка); на фіг. 12 показана рухома станина-6 на фіг. 1, 3; на фіг. 13 показаний вузол Ш (поперечний вузол) "□"-обрізний (коробко-частоподібної поперечної балки фіг. 12); на фіг. 14 показана рухома станина зверху по "К" на фіг. 12; на фіг. 15 показаний різозгинальний пуансон нерухомої станини-9 на фіг. 1, 3; на фіг. 16 показаний поперечний розріз по перетину Л-Л пуансона на фіг. 15; на фіг. 17 показаний різозгинальний пуансон зверху по "М" на фіг. 15; на фіг. 18 показаний вузол 1У на фіг. 16 (поперечний розріз нижньої частини різозгинального пуансона-9 фіг. 1-3; на фіг. 19 показаний штампувально-притискей пуансон-20 на фіг. 1 3 і 5; на фіг. 21 показаний штампувально-притисний пуансон-20 зверху по "Р" на фіг. 19; на фіг. 22 показаний вузол У на фіг. 20 (поперечний розріз нижньої частини штампувально-притискного пуансона-20 фіг. 1, 3, 5).

Листоріозгинально-профілювальний прес вміщує нерухому рамочну станину 1 (фіг. 1, 9, 10), виконану з вертикальних "Ж"-подібних стояків 2 (фіг. 11) жорстко з'єднаних між собою, зверху 3 і внизу 4 (фіг. 1, 9) з допомогою поперечних коробко-частоподібних балок, а внизу стояки опираються на "П" подібні направляючі 5 для рухомої рамочної станини 6 (фіг. 1, 10). Як варіант дана конструкція може бути виконана з композиції швелерів, кутників, листопрокату зварених між собою, наприклад, "Ж"-подібний стояк 2 (фіг. 11) нерухомої станини зварений з двох швелерів і з зовнішньої сторони до них приварена повздовжня половина такого ж швелера. Стояк може бути виготовлений також у вигляді суцільнокатаного металопрокату або вилитий, а попеєречна балка 3 (фіг. 13) виконана з двох швелерів, оснащена квадратними фланцями 7 з двох сторін, наприклад, зварюванням, для шарнірного кріплення однієї пари синхроннопрацюючих гідроциліндрів 8 (фіг. 1-3), які внизу своїми штоками шарнірно з'єднані з "Н"-подібними різозгинальним пуансоном 9 (фіг. 15-17), середня горизонтальна поперечка якого виготовлена за профілем у вигляді лежачого тавра "—", вертикально розміщена полиця якого по краях закріплена на бокових запобіжних штангах 10 запобіжними болтами 11 (фіг. 4), а горизонтально розтошована стінка тавра зверху за допомогою вушок 12 з'єднана шарнірно зі штоками гідроциліндрів, при цьому стінка має зверху і знизу ребра жорсткості 13, а штанги 10 закріплені з можливістю переміщатися з направляючих 14 (фіг. 1, 3, 4), змонтовані на стояках 2 нерухомої станини 1.

Направляючі 5 (фіг. 10) нерухомої станини 1 зверху встановлена за допомогою ковзунів 15 (фіг. 14) рухома станина 6 (фіг. 1, 5), яка також як і нерухома виконана з "Ж"-подібних вертикальних стояків 17 (фіг. 12), з'єднаних горизонтально коробчастою балкою 18 (фіг. 13) зверху, а внизу "□"-подібною поперечною балкою 19, наприклад, зва-

рюванням і також як до рухомої станини до верхньої балки 18, яка оснащена квадратними фланцями 7, шарнірно закріплена одна пара синхронно працюючих циліндрів 8, які внизу шарнірно з'єднані з "Н"-подібним штампувально-притискним пуансоном-20 (фіг. 19-21), середня горизонтальна поперечка якого виготовлена за профілем у вигляді лежачого тавра, вертикальна полиця якого по краях закріплена на бокових запобіжних штангах 10 запобіжними болтами 11 (фіг. 4), а горизонтальна стінка тавра зверху шарнірно з'єднана зі штоками гідроциліндрів за допомогою вушок 12, знизу і зверху стінка оснащена ребрами жорсткості 13 і при цьому штанги 10 закріплені з можливістю вільно переміщатися в направляючих 14 (фіг. 1, 3, 4), змонтованих на вертикальних стояках 17 рухомої станини 6.

Запобіжні болти 11 (фіг. 4) працюють на "зріз", призначені для охорони преса від поломок, при підвищенні розрахункових навантажень на пуансони – вони зрізуються.

Нижче пуансона 20 (фіг. 1, 5) рухомої станини 6 до стояків 17 і "□"-подібним поперечним балкам 19 (фіг. 12) жорстко прикріплений стіл 21 (фіг. 5-8), наприклад, зварюванням і болтовим з'єднанням зі змінною матрицею 22, який виконаний, наприклад з п'яти вертикальних стояків-опор 23, виготовлених з композицій швелерів, трапцій, з листопрокату, жорстко з'єднаних між собою і внизу "□"-подібними поперечними балками 19, а по боках приєднаний до вертикальних "Ж"-подібних стояків 17 також жорстко, наприклад, зварюванням і болтовим з'єднанням, верх стола виконаний з плит листопрокату і брусків-опор з пазами для матриць 22.

Для переміщення рухомої рамочної станини 6 (фіг. 1-3) з допомогою ковзунів 15 (фіг. 14) по направляючих 5 (фіг. 10) нерухомої рамочної станини 1 прес має внизу стяжні пристрої механізму переміщення, наприклад, "Гвинт-Гайка" 26.

Стіл 21 (фіг. 1, 3) листоріозгинально-профілювального преса рухомої рамочної станини 6 оснащений гідравлічним приводом 24, який розміщений у люкові 25.

Листоріозгинально-профілювальний прес працює таким чином.

Робота преса здійснюється в декількох режимах і комбінаціях: штампування, притиск-згинання, притиск-різання, штампування-згинання; штампування-різання.

Режим штампування: на стіл 21 (фіг. 1, 5, 7) з необхідною матрицею 22 рухомої станини 6 кладеться лист-заготовка 27; штампувально-притискним пуансоном 20 (фіг. 19-22) з необхідною частиною притискується, тобто, формується фасоний паз на заготовці 27.

Режим "притиск-згинання": з допомогою механізму переміщення 26 (фіг. 1-3) встановлюється необхідний зазор "Δh" (фіг. 4) між нерухомою і рухомою станинами для згинання; кладеться лист 27 на стіл 21 рухомої станини 6 (фіг. 1, 7), з плоскою матрицею 22; притискується штампувально-притискним пуансоном 20 з плоскою робочою частиною (фіг. 19-22) до матриці стола лист 27 і утримується від зміщення відносно матриці різозгинальним пуансоном 9 (фіг. 15-18) нерухомої станини 1 спеці-

альною робочою частиною відгинається необхідної ширини частина листа-заготовки 27 (фіг. 1).

Режим "притиск-різання" відрізняється від режиму "притиск-згинання" встановленням зазору  $\Delta h$  (фіг. 4) між нерухомою і рухомою станинами, а інші дії аналогічні, але замість згинання відбувається відрізування однією і тією ж робочою частиною пуансона 9 необхідної ширини частини заготовки 27 (фіг. 1).

Режим "штампування-згинання": з допомогою механізму переміщення 26 (фіг. 1-3) встановлюється необхідний зазор  $\Delta h$  (фіг. 4) між нерухомою і рухомою станинами для згинання; кладеться лист-заготовка 27 на стіл 21 рухомої станини 6 (фіг. 1, 7) з фасонною матрицею 22; притискується, тобто, формується необхідний фасонний паз штампувально-притискним пуансоном 20 (фіг. 19-22) необхідної робочої частини; різозгинальним пуансоном 9 (фіг. 15-18) спеціальною робочою частиною відгинається необхідної ширини частина листа-заготовки 27 (фіг. 1).

Режим "штампування-різання" відрізняється встановленням зазору  $\Delta h$  між пуансонами (фіг. 4), інші дії ідентичні, такі ж як і в режимі "штампування-згинання".

Приклад виготовлення двохметрових багет для вікон з листопрокату

Перший етап (попередній): з допомогою механізму переміщення 26 (фіг. 1-3) встановлюється необхідний зазор  $\Delta h$  (фіг. 4) між нерухомою і рухомою станинами для різання; кладеться металевий лист наприклад, розміром  $3 \times 1200 \times 2000$  для виготовлення двохметрових багет на стіл 21 (фіг. 1, 7) на необхідну ширину, наприклад, 120 мм; притискується, тобто, формується необхідний паз штампувально-притискним пуансоном 20 (фіг. 19-22) на листі заготовці 27; різозгинальним пуансоном 9 (фіг. 15-18) відрізається напівфабрикат багети шириною 120 мм (з одного листа - 10 шт.) і процес знову повторюється, тобто заготовляється необхідна партія заготовок.

Другий етап (заключний): з допомогою механізму переміщення 26 (фіг. 1-3) встановлюється необхідний зазор  $\Delta h$  (фіг. 4) між нерухомою і рухомою станинами для згинання; кладеться напівфабрикат, заготовка 27 розвернута на  $180^\circ$  у горизонтальній площині або повторно цим же пазом на стіл з матрицею 22; притискується, тобто, формується знову новий паз або повторно дублюється цей же штампувально-притискним пуансоном 20 (фіг. 18-22); різозгинальним пуансоном 9 (фіг. 15-18) відгинається кромка багети на необхідну ширину, наприклад на 40 мм; готовий виріб перевіряється на якість і складається.

Виконання листорізогинально-профілювального преса, що пропонується замість РКХА-160, дозволяє підвищити коефіцієнт запасу міцності (до Кзаг-3,4); зменшити габарити, знизити вагу у п'ять разів з  $G_a=19,8$  тонн до  $G_b=3,8$  тонн, розширити функціональні можливості поліпшити якість виробів, що випускаються, а застосування нерухомої і рухомої рамочних станин, зв'язаних між собою за допомогою гідравлічного привода, збільшує ККД до 88%, повністю виключає серйозні поломки, такі як "заклинювання", характерні для кривошипних пресів і підвищує продуктивність в три рази.

Джерела інформації

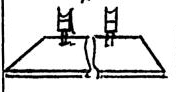
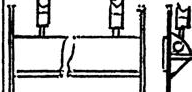


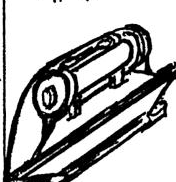
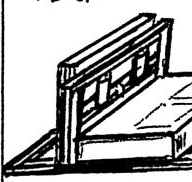
1. ФРГ "Генри Пельс" Эрфурт РКХА - 160/4750 Франс № 69415-722, 1976-50 с. ил.

2. Рудман Л.И. Р-83 "Наладка прессов для листовой штамповки". Справочник-М, Машиностроение 1980-219 с. ил.

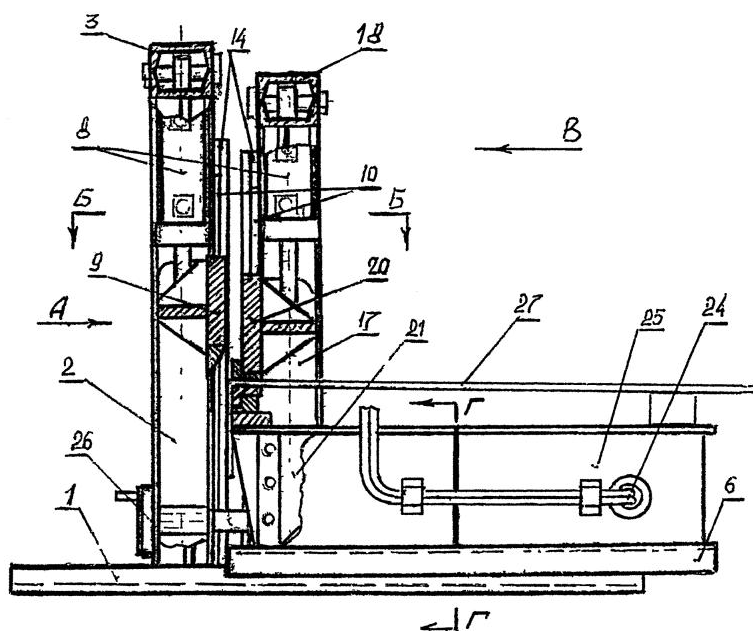
3. Власов В.И., Борзыкин А.Я., Букин-Богатырев И.К. и др., под редакцией Власова В.И. "Кривошипные кузнечно-прессовые машины", Машиностроение, 1982-424 с. ил.

4. Банкетов А.Н., Бочаров Ю.А. Добринский Н.С. и др. под редакцией Бенкетова А.Н., Ланского Е.Н. "Кузнечно-штамповочное оборудование" Учебник К-89 для машиностроительных вузов, 2-е изд. переработ. и дополнен.-М; Машиностроение, 1982-576 с. ил.

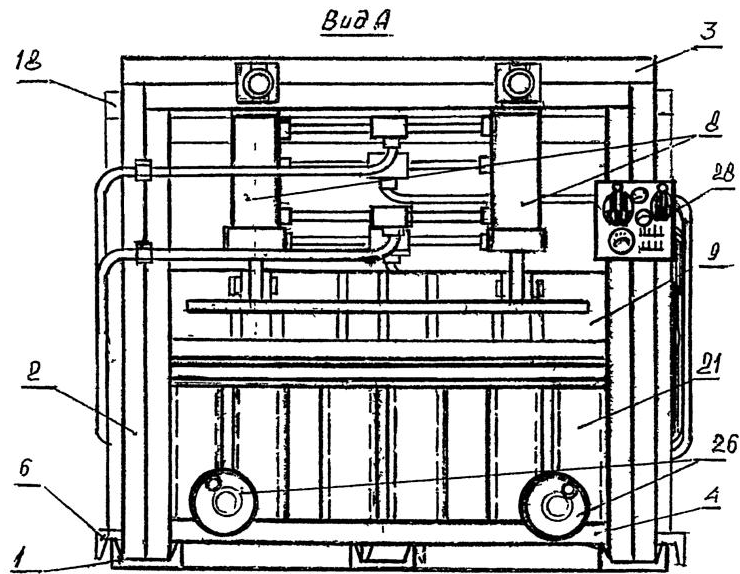
Порівняння ознаки РКХА-160 і пропонуємого  
листоріозгинально-профілювального пресів

Позначення N/N	Конкретні		Відмінені ознаки "Б" від "А"
	А-Аналог РКХА-160	Б-пропонуємий випахот	
1. Вертикальні стійки	2-стійки, $\square$ -подібні НІ $K_A=1,5$	4-стійки, $\times$ -по- добні $K_B=3,5$	$K_A < K_B$ в 2,3 рази
2. Поперечні балки	2-балки, $\Delta$ -подібні НІ $K_A=1,5$	3-балки, $\square$ -по- добні $K_B=3,5$	$K_A < K_B$ в 2,3 рази
3. Пуансон	 $K_A=1,3$	 $K_B=3,5$	$K_A < K_B$ в 2,7 рази
4. Стіл	 $K_A=1,7$	 $K_B=3,2$	$K_A < K_B$ в 1,9 рази
5. Корпус Загальний ко- ефіцієнт зпасу міц- ності	 Монолітна ста- нина	 Д-рамові стани- ни (рукома і не ру- хомі)	$K_{загА} = \frac{k_1+k_2+k_3+k_4}{4} = 1,5$ $K_{загБ} = \frac{k_1+k_2+k_3+k_4}{4} = 3,425$ $K_{загА} < K_{загБ}$ в 2,18 рази
6. Маса пресу	$G_A=19,8\text{т}$	$G_B=3,8\text{т}$	$G_A > G_B$ в 5 рази
7. ККД (коєфі- цієнт корисної дії)	Зкрівшинним приводом - 42%	Згидравлічним приводом - 88%	в 2,1 рази

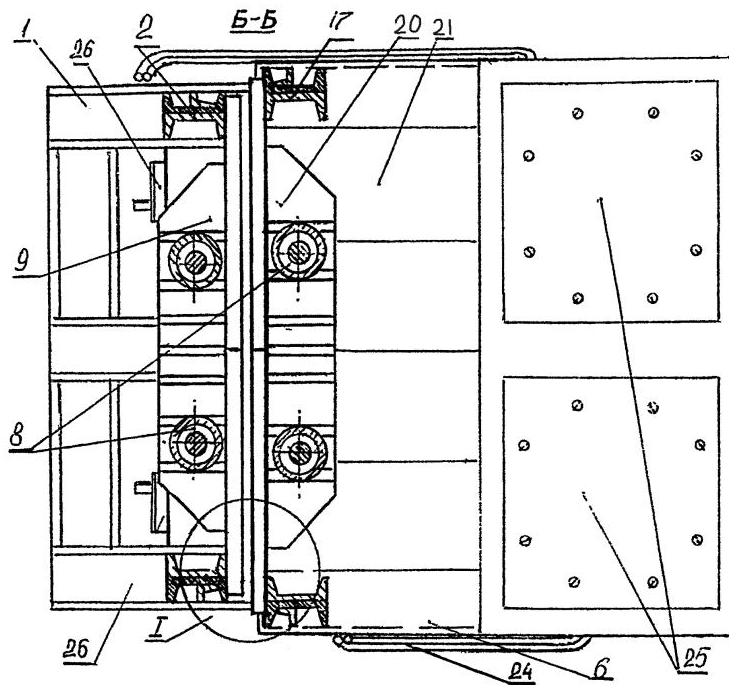
Дані приведенні в таблиці отримувати при випробуванні у цехі



Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

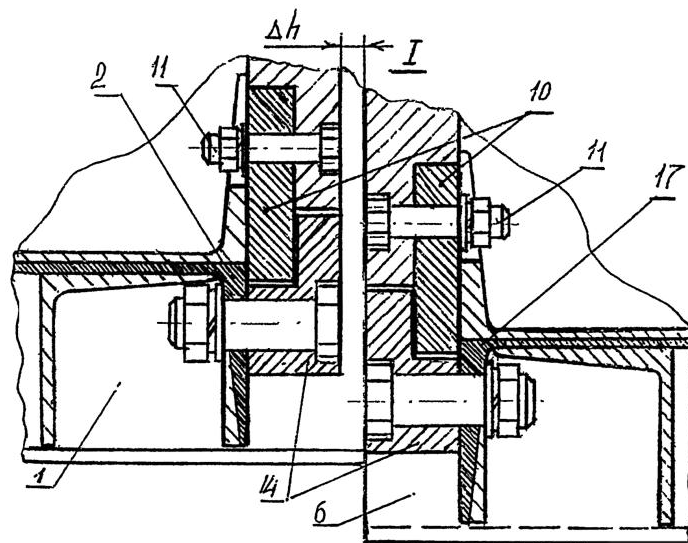


Fig. 4

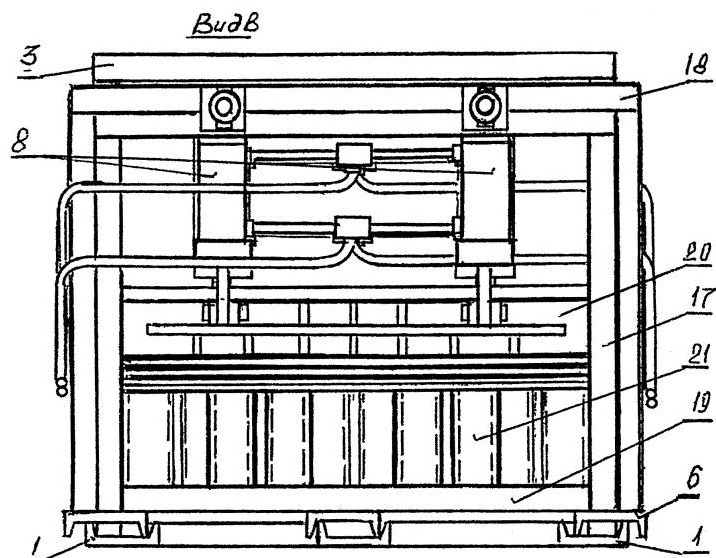


Fig. 5

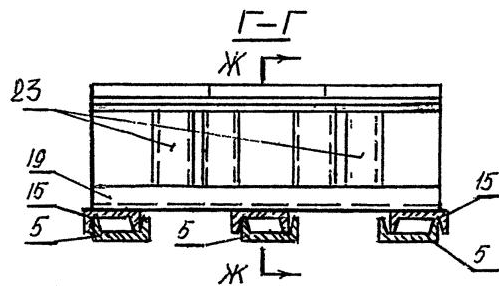


Fig. 6

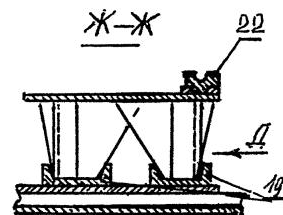


Fig. 7

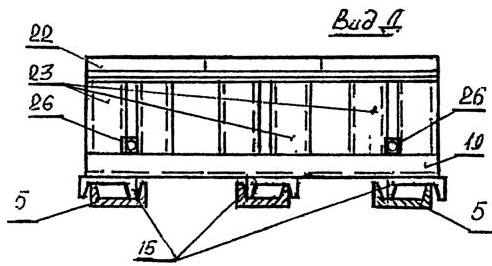


Fig. 8

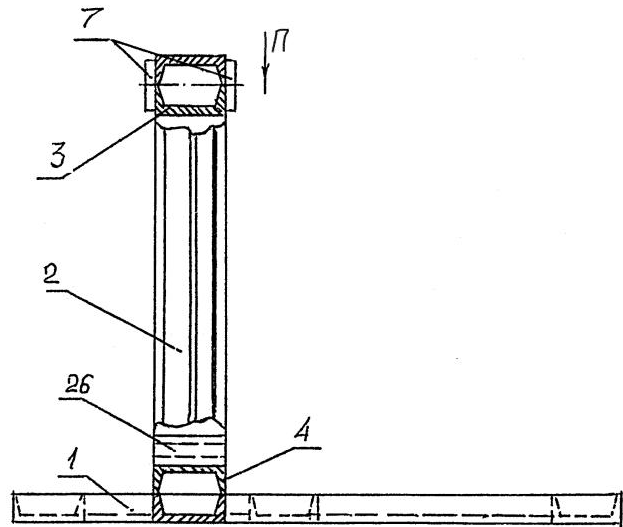


Fig. 9

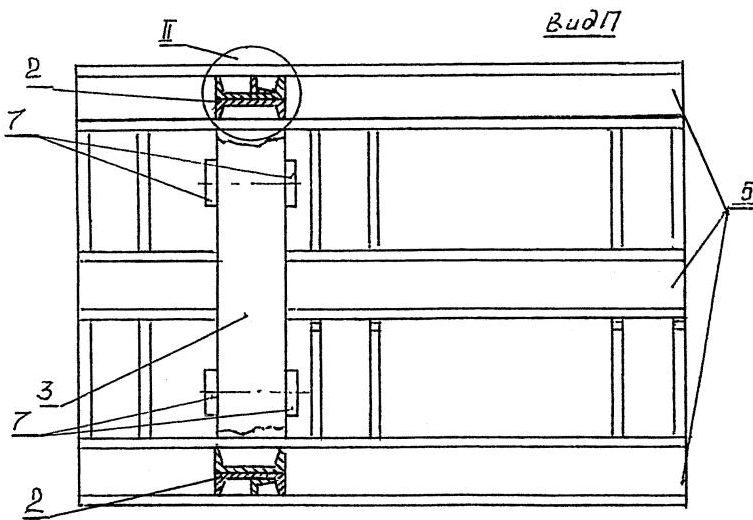


Fig. 10

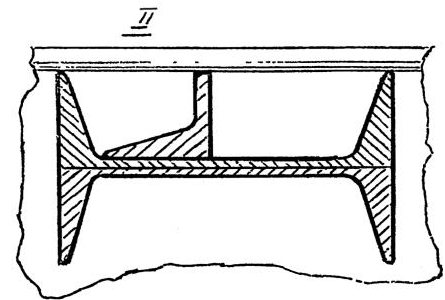


Fig. 11

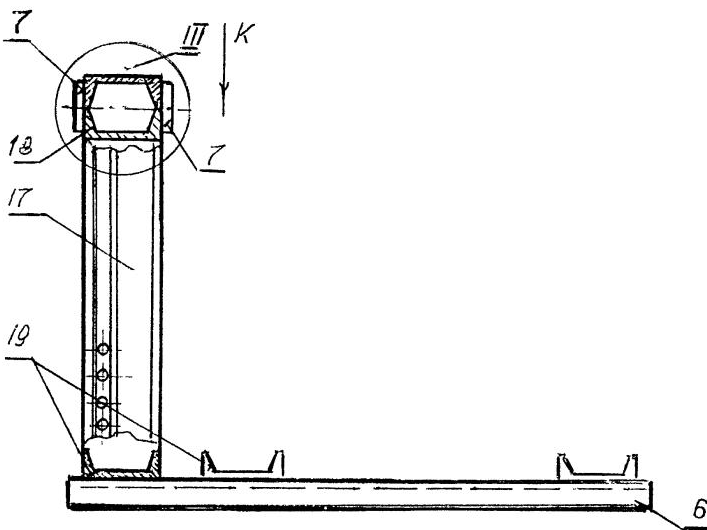


Fig. 12

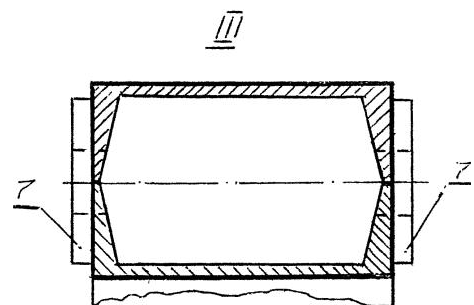


Fig. 13



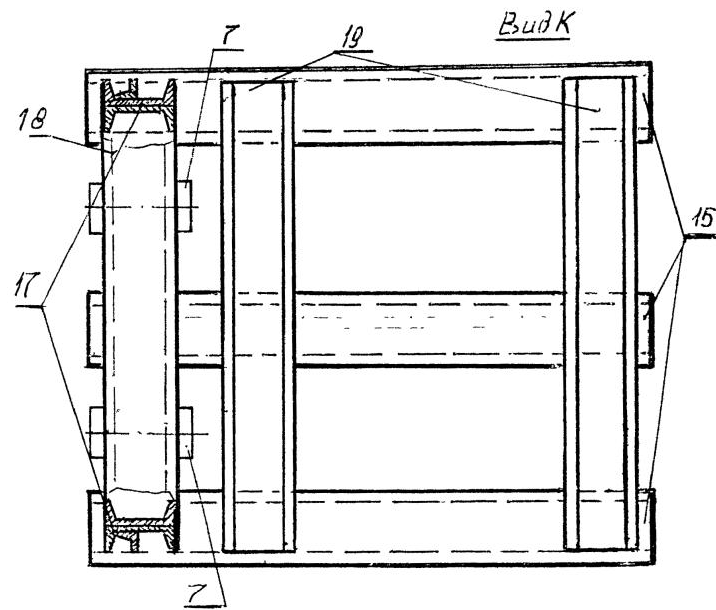


Fig. 14

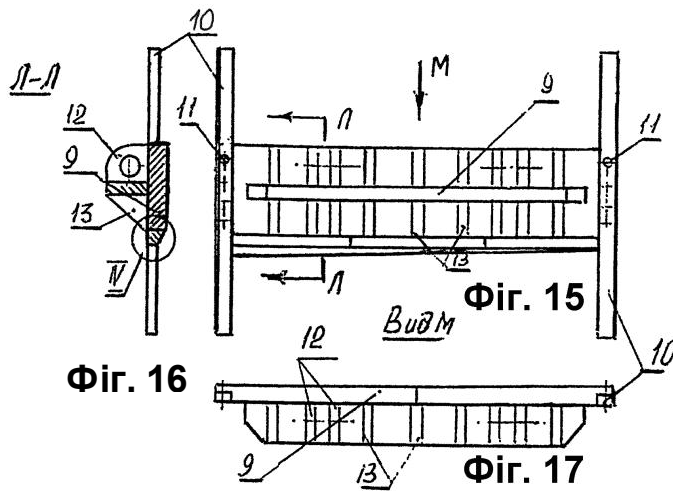


Fig. 16

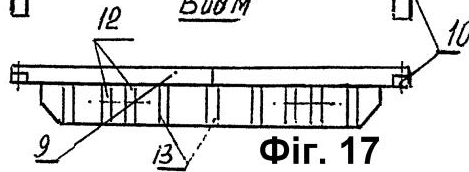


Fig. 17



Fig. 18

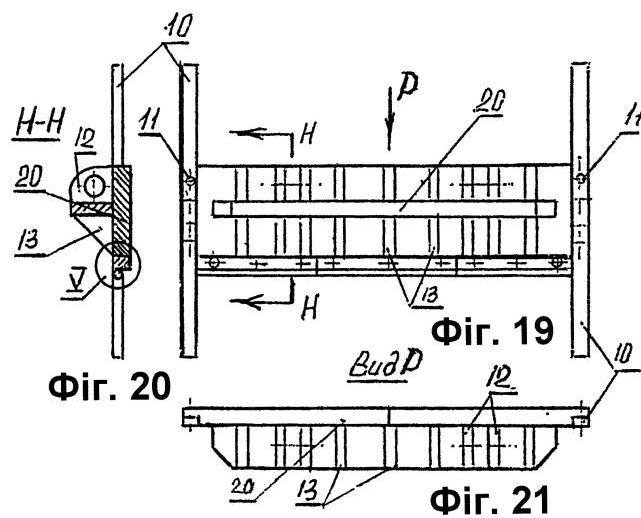


Fig. 20

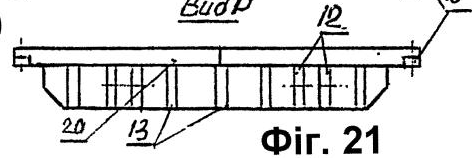
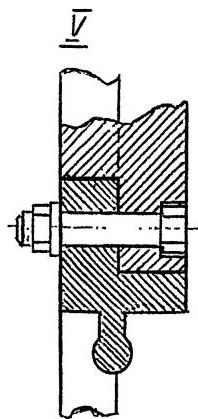


Fig. 21

30502



**Фіг. 22**

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2002 р. Формат 60x84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 35 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22

---