

Винахід стосується пристрою для намотування бунтів або бухт металевго дроту на вдосконалену намотувальну оправку.

Зокрема, пристрій обладнаний запобіжною системою для оправки з більшою кількістю рухомих секторів, що виконані з можливістю складання у напрямку знімання бунта або бухти, із запобіжною системою для захисту проти загрози розкривання або вивільнення згаданих секторів внаслідок дії відцентрових сил відповідно до преамбули основного пункту формули винаходу.

Цей винахід може бути застосований для всіх видів намотувальних механізмів для намотування металевго дроту або прутка, що подається з розташованого раніше за технологічним маршрутом робочого устаткування, наприклад, з цеху гарячої прокатки.

Однак не слід виключати можливості того, що ця розташована раніше за технологічним маршрутом машина може бути іншого виду, наприклад, машиною для холодної прокатки, витяжки, обробки поверхні дроту тощо.

Пристрої такого типу відомі із сучасного рівня техніки.

Також у згаданих пристроях відомі такі системи: засоби подавання дроту, що намотується навколо оправки, а також запобіжні засоби для захисту проти загрози відокремлення складових частин від оправки під час її обертання.

Також широко відомі запобіжні системи, що забезпечують надійне блокування секторів, які утворюють намотувальну оправку, у робочому стані та розблокування після закінчення процесу намотування, для уможливлення знімання готової бухти або бунта.

Недоліки відомих пристроїв

Запобіжні системи необхідні для запобігання відокремлення відцентровими силами, що спричинені високою швидкістю обертання оправки під час намотування, її секторів від їх з'єднувальної системи із загрозою серйозних аварій. Широко відомі системи ненадійні та не забезпечують повної безпеки.

Засоби подавання дроту для його намотування на оправку також необхідні для правильного функціонування пристрою, однак існуючі пристрої складні за конструкцією та у виготовленні, а також громіздкі, але ж головним чином ненадійні, тому якщо добре утримання дроту не забезпечується на початку, то виникають зупинки, які на додаток до блокування самого пристрою призводять до серйозних та дуже небезпечних наслідків.

Мета та задача цього винаходу полягає у спрощенні та вдосконаленні якісних характеристик пристрою, а отже в уможливленні його оптимального функціонування.

Задача винаходу вирішується за допомогою ознак, наведених у незалежному пункті формули.

Ознаки, наведені у залежних пунктах формули, визначають рішення, яким віддається перевага.

Переваги, які досягаються із застосуванням цього рішення, є очевидними, оскільки воно забезпечує поліпшення робочих характеристик усієї намотувальної установки.

Відповідно до даного винаходу намотувальний пристрій (1) для металевго дроту або прутка включає в себе вертикальну оправку, яка складається з множини рухомих секторів (10), які шарнірно закріплені біля основи дископодібної опорної плити (14) та утворюють з'єднання з верхніми пелюстками (11), шарнірно закріпленими (ПО) на верхній частині згаданої оправки і які виконані з можливістю переміщення з положення, перпендикулярного до осі оправки і призначеного для утворення щільного бунту або щільної бухти з дроту або прутка, у положення, в якому вони по суті спрямовані вгору для уможливлення знімання утвореного мотка дроту або прутка, а також включає в себе запобіжні засоби для запобігання пересуванню згаданих секторів (10) під час утворення згаданого бунту або згаданої бухти, причому згадані запобіжні засоби складаються з трьох фіксувальних засобів, призначених для забезпечення безпеки перед початком обертання та під час обертання згаданої оправки:

I - кожна згадана пелюстка поблизу шарнірного кріплення (110) має зачіп, який при обертанні згаданої пелюстки в опущене положення під час формування бунту або бухти фіксує ззовні верхню частину відповідного сектора (10), зчіплюючись із нею для протидії відцентровій силі, утворюючи перше верхнє запобіжне з'єднання (IS);

II - згадані сектори (10) заглиблені нижньою частиною у дископодібну опорну плиту (14) для утворення другого запобіжного з'єднання (IN), що протидіє відцентровій силі, а також

III - внутрішній проміжний Т-подібний зуб (101), виконаний як виступ на кожному із секторів (10), що фіксується у пазу (1230), який також має Т-подібну форму, виконаному у центральному з'єднувальному корпусі (123) згаданої оправки.

В одному з варіантів кожна згадана пелюстка поблизу шарнірного кріплення (110) має кулачок (112), який при повороті його вниз штовхає відповідний сектор (10) назовні проти дії основних пружин (13), зусилля яких утримує згадані сектори (10) у положенні знімання бунту або бухти.

В одному з варіантів намотувальний пристрій (1) для металевго дроту або прутка додатково включає в себе пристрій подавання дроту, форма якого відмінна від півкруглої, який спрямований вздовж дотичної до дугоподібного продовження затискного пристрою (2) та має важіль (21) і накладку (23), з'єднані шарніром (22), які приводяться у дію відповідними приводними засобами (24, 24'), в одному з трьох своїх положень:

I - перше положення прилягання до згаданої циліндричної оправки та до згаданої дископодібної опорної плити (14) для входження та подавання дроту, а також фіксації цього дроту у затискному пазі (141) дископодібної опорної плити (14);

II - друге положення безпосередньо біля, а саме незначно відхилене від першого, причому пристрій має можливість переводитися у друге положення за допомогою датчиків для подальшого затискання кінця дроту у згаданому пазі (141), що одночасно надає можливість насічкам спіральної форми, виконаним на поверхні сектора (10) у зоні згаданого паза (141), додатково затягувати згаданий кінець дроту у згаданий паз завдяки наявності різниці між швидкістю V_1 просування дроту та швидкістю V_2 затягування на периферії оправки-котушки, так що $V_1 < V_2$;

III - віддалене додаткове положення за межами зони, в якій цей пристрій перешкоджає формуванню бунта

або бухти, в якому швидкість V1 просування дроту та швидкість V2 зтягування на периферії оправки є майже однаковими, з невеликим переважанням швидкості V2 зтягування на периферії оправки для забезпечення затискання дроту. Згаданий затискний пристрій (2) може бути розташований по суті у задньому квадранті відносно боку затискання дроту згаданої оправки, у виді зверху.

В одному з варіантів осьова орієнтація затискного пристрою (2) спрямована донизу та він має по суті U-подібну форму, де U-подібна форма передбачає те, що його кінцева частина утворює згадану прямолінійну вхідну частину (230) для дроту, в той час як інші дві частини (231, 233) утворюють її продовження, що має форму дуги кола, яка сполучається із намотувальною оправкою.

Увесь намотувальний пристрій може бути вміщений у захисну металеву конструкцію, яка є повністю закритою та захищеною для запобігання викиданню у навколишній простір будь-яких деталей пристрою у випадку аварії, перешкод у роботі або відокремлення частин, оснащений засобами спостереження, які включають в себе камеру замкненої телевізійної системи для контролю та дистанційного керування за допомогою монітора та засобу дистанційного керування, якими користується оператор.

Винахід далі більш докладно описаний за допомогою прикладених креслень, де проілюстровані рішення, яким віддається перевага:

Фіг.1, Фіг.2 являють собою схематичні види збоку та зверху намотувального пристрою у варіанті, якому віддається перевага, а

Фіг.3, Фіг.4, Фіг.5 відображують відповідно три стадії захоплення дроту.

Фіг.6, Фіг.7 відображують схематичні види збоку та зверху намотувального пристрою у варіанті, якому віддається менша перевага, а на Фіг.8, Фіг.9, Фіг.10 відображені відповідно три стадії захоплення дроту.

Фіг.11, Фіг.13 відображують місцевий вид пристрою намотувальної оправки відповідно на видах збоку та зверху у стані, коли пелюстки опущені у положення з'єднання секторів оправки із трьома запобіжними з'єднаннями, а саме верхнім з'єднанням за допомогою зачіпа пелюстки, який зчіплюється ззовні, проміжним ковзним фіксувальним з'єднанням, та нижнім з'єднанням основи секторів оправки, заглибленим у плиту, яка являє собою основу шпоку катушки, а на Фіг.12 зображений пристрій, показаний на Фіг.11, однак із піднятими у положення вивільнення пелюстками.

Як показано на фігурах, пристрій включає в себе намотувальну катушку (1), що приводиться у обертання за допомогою розташованого знизу електродвигуна із конічною зубчастою передачею (AM). Згадана катушка включає в себе дископодібну опорну плиту (14) та оправку, що складається з чотирьох (але можлива й інша кількість) рухомих секторів (10), які шарнірно закріплені у нижній частині (111), а також змінюють форму у верхній частині від циліндричної форми до форми зрізаного конуса, тобто звужуються у напрямку центра, за допомогою чотирьох пелюсток (11), які обертаються на відповідних осях за допомогою зубчастого зацеплення (AD) із центральним валом (120), що має канал (122) для проходу охолоджувальної рідини, а також виконані з можливістю вертикального пересування в осьовому напрямку за допомогою розташованих знизу гідродинамічних циліндрів (121) таким чином, що під дією зубчастої передачі вони можуть переміщатися з положення, перпендикулярного до осі оправки на Фіг.1, Фіг.6, Фіг.11, у положення, в якому вони по суті спрямовані вгору (Фіг.12), з яких перше згадане робоче положення призначене для утворення бунту або бухти, а друге - для знімання бунту або бухти.

Крім того, оправка включає в себе такі елементи:

- пелюстки поблизу шарнірного кріплення (110), кожна з яких має кулачок (112), який при повороті його вниз штовхає відповідний сектор (10) назовні, а відповідний зачіп кожної пелюстки фіксує верхню частину відповідного сектора (10) для забезпечення безпеки, утворюючи перше верхнє запобіжне з'єднання (IS), що протидіє відцентровій силі;

- згадані сектори (10) заглиблені нижньою частиною у дископодібну опорну плиту (14) поблизу шарніра (111), для утворення другого запобіжного з'єднання (IN), що протидіє відцентровій силі знизу, а також

- внутрішній проміжний T-подібний зуб (101), виконаний як виступ сектора (10), що фіксується у пазу (1230), який також має T-подібну форму, виконаному у центральному корпусі (123), який оточує центральний вал (120), виконаний із можливістю пересування вздовж осі.

У такий спосіб сектори (10) можуть вільно пересуватися своїм T-подібним зубом (101) всередині згаданого фіксувального паза (1230), і це утворює третє проміжне запобіжне з'єднання (IM) проти загрози того, що внаслідок дуже великих відцентрових сил згадані сектори можуть бути розкріплені та відкинуті назовні до формування витків, що описано далі, разом із затискним пристроєм (2). Як показано на фігурах, пересування секторів (10) назовні відбувається шляхом обертання навколо осей шарнірів (111) біля їхньої основи та проти зусилля нижніх пружин (13), а спричиняється це пересування дією кулачка (112). У положенні формування циліндричного бунта або циліндричної бухти T-подібний проміжний зуб (101) упирається у внутрішні стінки фіксувального гнізда (1230), як показано у розрізі A-A на Фіг.13, позначеного на Фіг.11, в той час як він є відведеним до центра, трохи відхиляючись, як показано пунктиром на Фіг.12.

У такий спосіб забезпечується потрібне запобіжне з'єднання, що протидіє відцентровим силам від великих обертючих мас, які є особливо небезпечними до початку формування бунта або бухти.

Що стосується подавання дроту, то достатньо тільки наявності пристрою подавання дроту, форма якого відрізняється від півкруглої, який спрямований вздовж дотичної до дугоподібного продовження затискного пристрою (2).

Згаданий пристрій включає в себе важіль (21) та накладку (23), з'єднані шарніром (22), причому важіль шарнірно закріплений в основі (20) конструкції та приводиться у дію за допомогою гідродинамічного пристрою (24) для важеля та гідродинамічного пристрою (24') для накладки (23), в одному з трьох своїх положень:

- I - перше положення прилягання до циліндричної оправки та до дископодібної опорної плити (14) для входження та подавання дроту, а також фіксації дроту у затискному пазі дископодібної опорної плити (14);

- II - друге положення безпосередньо біля, а саме незначно відхилене від першого, у яке пристрій переводиться за допомогою датчика тиску у рідині згаданого пристрою (24') для накладки, а також датчика руху його штока для закривання затискного пристрою;

III - віддалене додаткове положення за межами зони, в якій цей пристрій перешкоджає формуванню бунта або бухти, в яке він відводиться за допомогою згаданого пристрою (24) для важеля.

Може бути передбачений, але не є необхідним, розташований навпроти запобіжний затискний пристрій (3), який є подібним до першого та керується подібно до першого (Фіг.6-7), але в якому не передбачена напрямна для дроту, а тільки півкругла кришка із плоскою поверхнею понад пазом (141) для захисту від небезпеки вивільнення кінця дроту, закріпленого першим пристроєм.

За результатами проведених досліджень, цей пристрій може виявитися зайвим, оскільки затискання завжди відбувається у першому затискному пристрої (2).

Три стадії затискання показані для обох випадків: відповідно на Фіг.3-5 для показаного на Фіг.1 та Фіг.2 варіанта, якому віддається перевага, та на Фіг.8-10 для альтернативного варіанта, показаного на Фіг.6 та Фіг.7, який має розташовану навпроти захисну систему з кришкою.

Функціонування затискного пристрою відбувається таким чином:

а) дріт (Фіг.3) подається у вхідний раструб (230) накладки затискного пристрою, форма якого є прямолінійною, а розташування - вздовж дотичної до оправки;

б) центральна частина, розташована безпосередньо після вхідного раструбу (230) на важелі (23) продовжується у вигляді дугоподібної секції, сполученої із зовнішньою циліндричною поверхнею оправки (231) та проштовхує дріт, звужуючись у паз із насічкою шевронної або спіральної форми для переміщення дроту рівномірно із підтриманням натягнення у паз (141), при цьому швидкість затягування оправки (V2) є більшою за швидкість просування дроту (V1); ця друга частина включає в себе притискну планку (232), яка натискає на дріт у пазі (141);

с) третя частина (233) призначена тільки для утримання та є плоскою для запобігання вискакування кінця дроту вгору. У згаданій зоні дрітзатиснутий зусиллям затягування, зумовленим наявністю різниці швидкостей $V1 < V2$.

У цьому випадку зрозуміло, що розташована навпроти напрямна не є необхідною, і може бути передбаченою як додаткова у випадку, якщо необхідний вищий ступінь захисту з міркувань техніки безпеки.

Таким чином, вся система спрощується, забезпечуючи максимальну безпеку та функціональні характеристики.

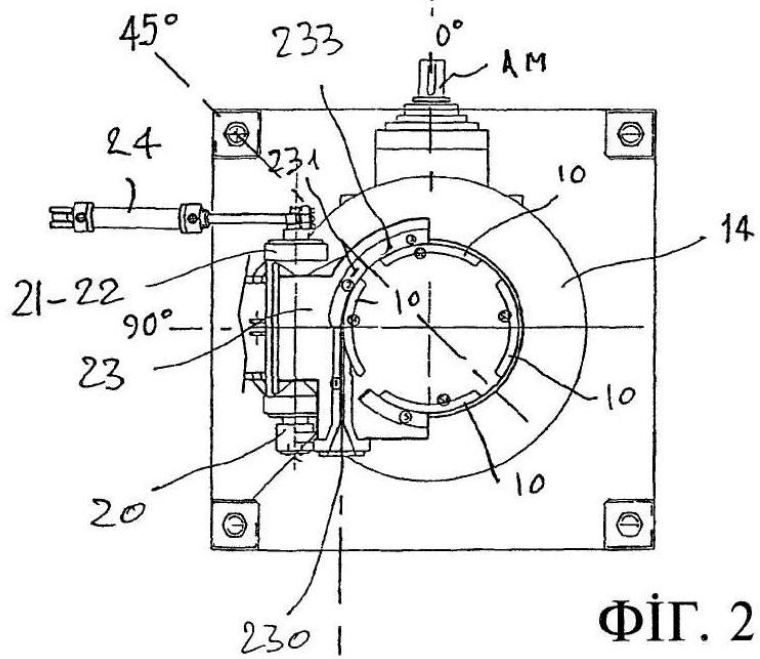
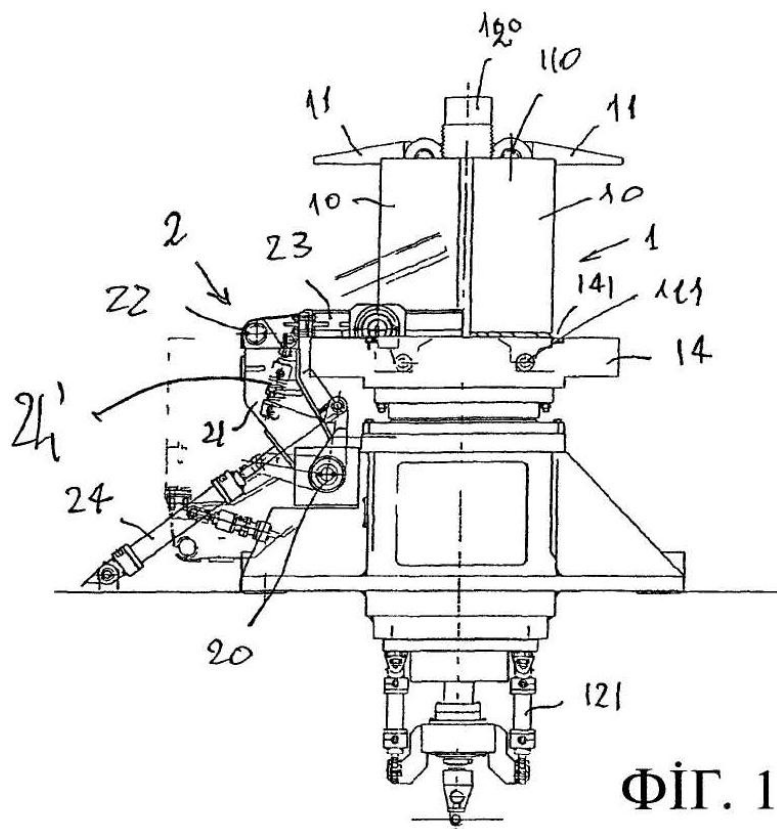
Завжди в інтересах безпеки весь пристрій вміщений у міцну конструкцію з металевими пластинами, які повністю оточують пристрій, для запобігання будь-якій небезпеці або аваріям.

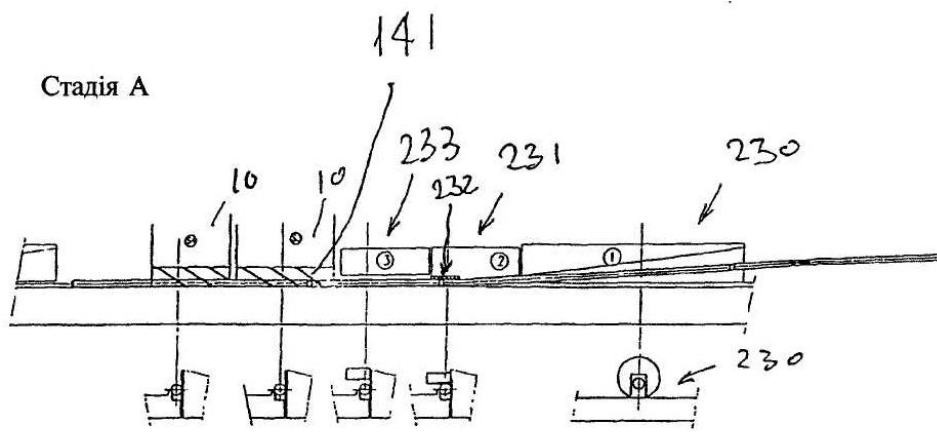
Спостереження за робочим процесом здійснюється за допомогою камери замкненої телевізійної системи з кабінки керування та з дистанційним керуванням, яким користується оператор.

Відповідно до варіанта, якому віддається перевага, згаданий затискний пристрій (2) розташований по суті у задньому квадранті відносно боку затискання дроту згаданої оправки, якщо дивитися зверху.

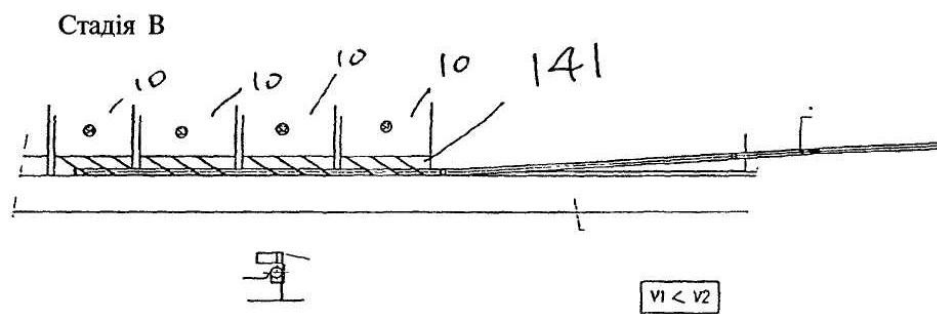
Відповідно до варіанта, якому віддається перевага, він може бути розташованим по суті під кутом 45° до згаданого квадранта, що забезпечує більшу ширину перекривання зони входження дроту (на фігурі цей кут становить 90°).

Осьова орієнтація є надзвичайно важливою, і саме донизу, оскільки у цьому випадку досягається максимальне розповсюдження робочої зони пристрою, тобто яку можна назвати U-подібною з перекриванням - більш ніж достатнім - на 180° , коли пристрій є U-подібним при обмеженні лише однією кінцевою частиною, що утворює його прямолінійну вхідну частину (230) для дроту, в той час як інші дві частини (231, 233) утворюють максимальну дугу кола на 180° .

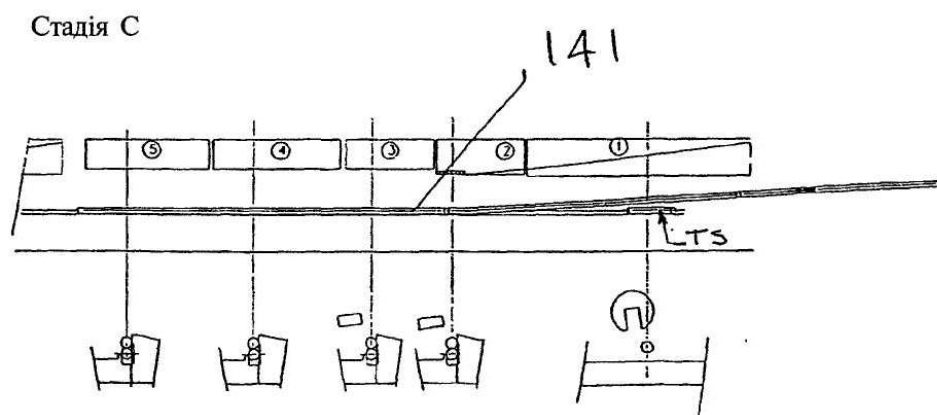




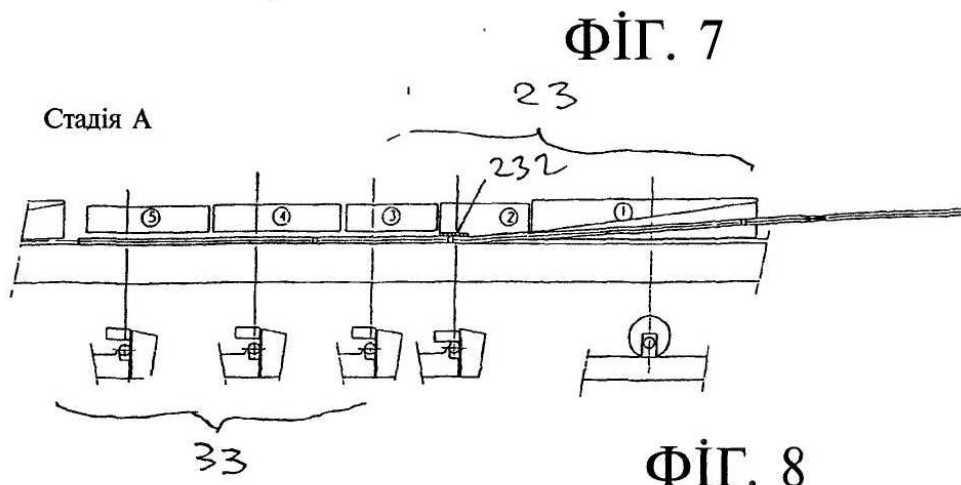
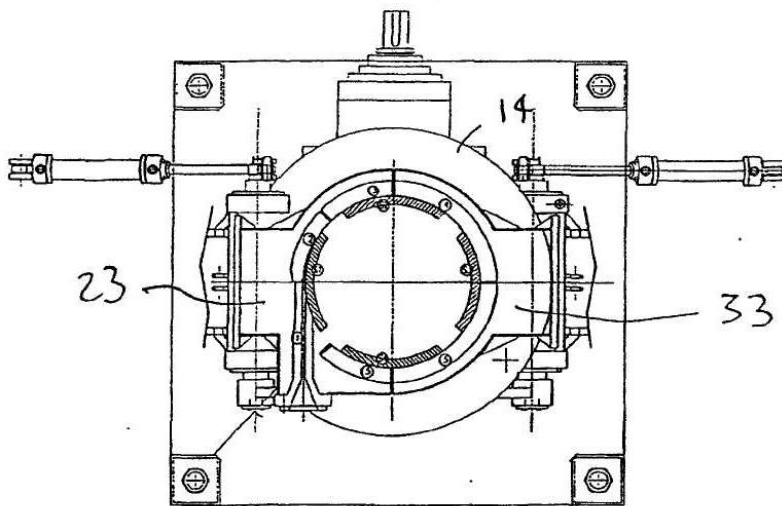
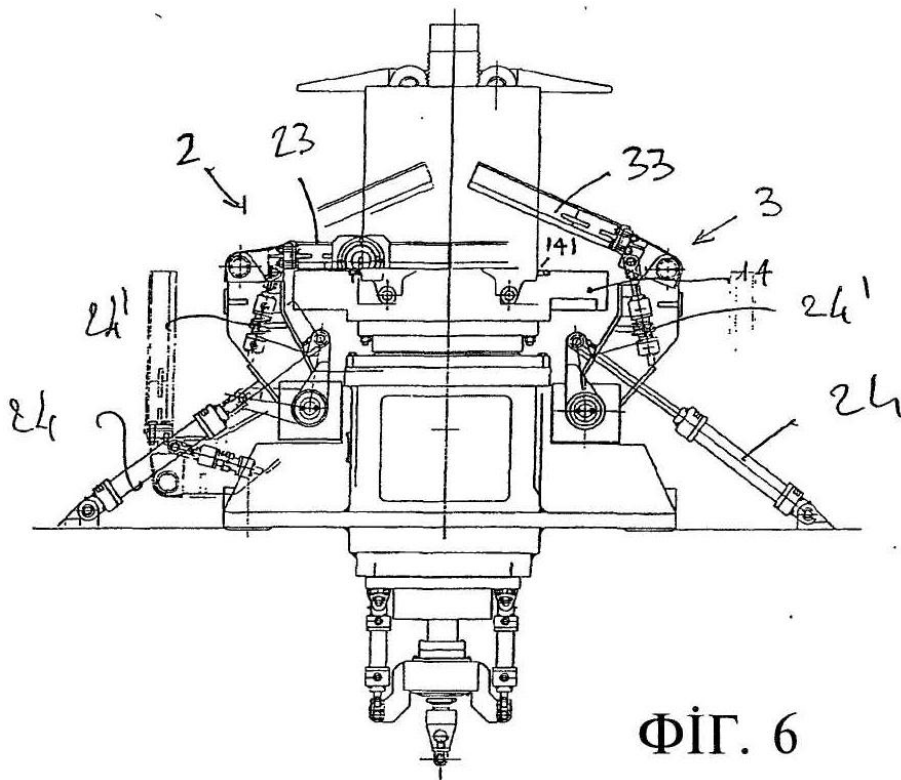
ФІГ. 3

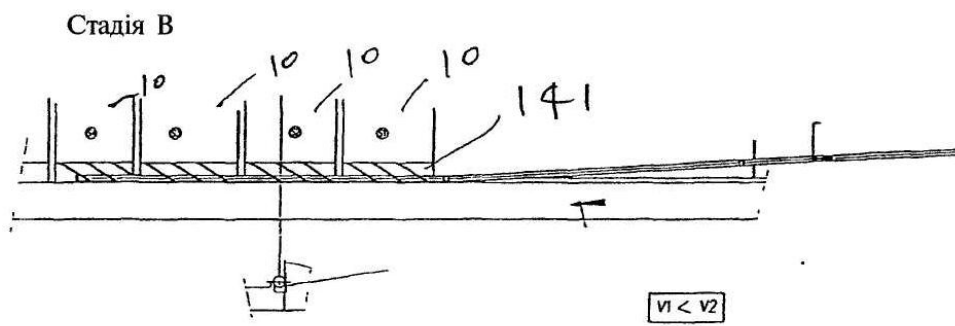


ФІГ. 4

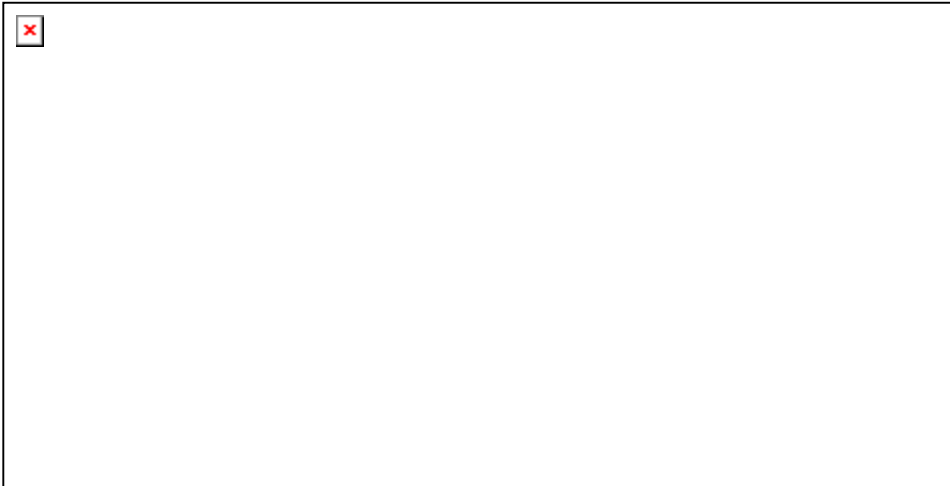


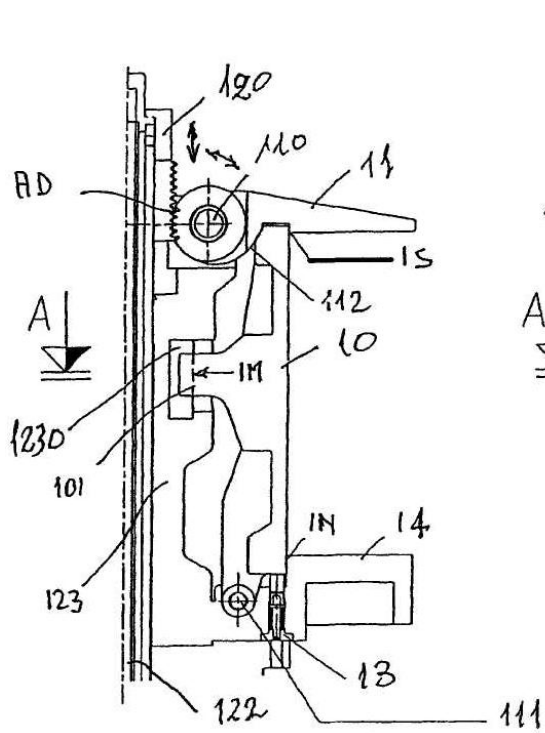
ФІГ. 5



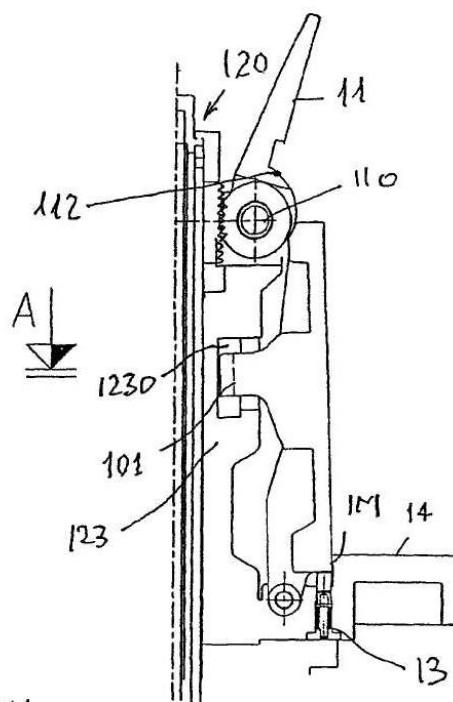


ФІГ. 9

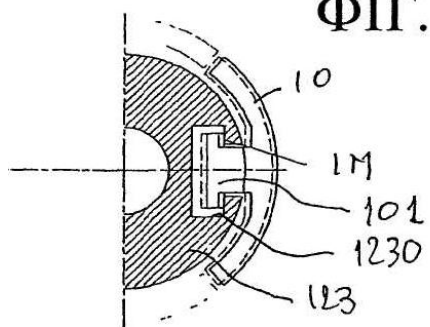




ФІГ. 11



ФІГ. 12



Розріз А-А

ФІГ. 13