



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40779 (13) A

(51) 6 D07B3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВЕРТИКАЛЬНА КАНАТОЗВИВАЛЬНА МАШИНА ДЛЯ ЗВИВКИ КАНАТА І СЕРДЕЧНИКА

(21) 99127122

(22) 27.12.1999

(24) 15.08.2001

(46) 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001 р.

(72) Штих Микола Петрович, Гапонов Володимир Степанович, Бортовий Вадим Васильович, Янушевська Вікторія Феліксівна, Коровайний Сергій Федорович, Калоша Георгій Олексійович, Міщіха Владімір Фьодоровіч, RU, Айрапетов Едуард Леонович, RU, Дроздов Ніколай Івановіч, RU

(73) ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1. Вертикальна канатозвивальна машина для звивки каната і сердечника, що вміщує змонтований в опорах на плиті привідний ротор, виконаний у вигляді двох установлених в опорах дисків з зубчатыми шківками, розміщений паралельно дискам вал з зубчатыми шківками на кінцях, безкінечні зубчаті ремені, з'єднуючі кожний із шківів вала із шківками відповідних дисків ротора, направляючі трубки, розміщені на периферії дисків ротора, між якими

розміщений установлений в підшипниковій опорі загальний катушкотримач із магнітного матеріалу із постачальними катушками із звиваючими елементами і фіксатор катушкотримача у вигляді загального електромагніту, яка відрізняється тим, що в загальному катушкотримачі головного ротора машини установлені загальні витягуючі барабани, двошківковий торсіон, укладальник, приймальна катушка, які мають привід від головного ротора машини, і рихтувальні пристрої.

2. Вертикальна канатозвивальна машина для звивки каната і сердечника по п.1, яка відрізняється тим, що вміщує шпулярник, установлений на плиті машини, на якому розміщені постачальні катушки з дротом або прядкою.

3. Вертикальна канатозвивальна машина для звивки каната і сердечника по п.1, яка відрізняється тим, що на нижніх кінцях дисків головного ротора і ротора для звивки сердечника установлені додаткові зубчаті шківки і безкінечні зубчаті ремені для забезпечення синхронного обертання роторів.

Винахід відноситься до області канатного виробництва. Більш ефективно він може бути застосований як бистрохідна канатозвивальна машина для одноразової звивки каната із дроту і сердечника із прядки, переважно металокорду.

Відома канатозвивальна машина (а.с. №№ 374951, 434792), вміщуюча ротор із немагнітного матеріалу (стеклопластик), змонтований на плиті в двох підшипникових опорах, розміщених біля торців ротору, катушкоутримувачі із магнітного матеріалу з постачальними катушками, які розміщені в середині ротору і установлені в підшипникових опорах, систему фіксації катушкоутримувачів, виконану у вигляді електромагнітів, установлених на плиті з протилежних сторін катушкоутримувачів.

Фіксація катушкоутримувачів магнітним полем дозволила сполучити центр мас кожного із них з геометричною віссю ротору і запобігти аваріям, які виникають на горизонтальних машинах з гравітаційною фіксацією катушкоутримувачів при заклинюванні підшипникової опори одного із вказаних катушкоутримувачів і захвату останнього ротором, що обертається. Крім цього

магнітна фіксація катушкоутримувачів дозволила установити ротор вертикально, що призвело до скорочення виробничих площ, зайнятих устаткуванням, зменшенню зони, яку обслуговує оператор, збільшило продуктивність праці.

Разом з тим, до числа недоліків відомої канатозвивальної машини потрібно віднести все ще великі габарити, тому що довжина ротору в такій конструкції не скорочується по зрівнянню з ротором машин, які застосовують гравітаційну систему фіксації катушкоутримувачів, із-за чого суттєво ускладнюється вертикальна компоновка машини. Масивність ротору, складна технологія виготовлення і ремонту машини із-за необхідності використання немагнітного матеріалу стеклопластику, який нетрадиційний для машин сталедрото-канатного і металокордового виробництв. Крім того, момент інерції ротору залишається достатньо великим із-за значної його маси.

Відома вертикальна канатозвивальна машина (а.с. № 684942), ротор якої виконаний у вигляді установленого в підшипниковій опорі валу з наскрізними отворами для проводки звиваємого

дроту, на консолях якого жорстко закріплені дві циліндричні оболонки, кожна із яких складається із двох циліндричних поясів, з'єднаних трьома вертикальними планками, які являють собою частину циліндру оболонки з шириною, яка складає п'яту частину зовнішнього діаметру оболонки. Таким чином, оболонка по циліндричній поверхні має три вікна і маса оболонки і її момент інерції зменшуються, при цьому зменшуються габарити ротору по довжині.

В середині оболонки ротору розміщені масивні котушкоутримувачі, кожний із яких однією стороною кріпиться в підшипниковій опорі на консолі валу, а другою стороною - в підшипниковій опорі, розміщеній в кришці ротору.

Система фіксації котушкоутримувача виконана у вигляді двох установлених на плиті електромагнітів, розміщених симетрично з обох сторін котушкоутримувача.

Ширина і висота вікон оболонки ротору виконана в два рази більше, ніж ширина і висота полюсного наконечника електромагніту і котушкоутримувача, а ширина поперечного розрізу планки оболонки, яка знаходиться в зазорі між полюсними наконечниками електромагніту і котушкоутримувачем, виконана у три рази вужче, чим ширина полюсного наконечника електромагніту і котушкоутримувача. Це забезпечує, при виконанні оболонки ротору із магнітного матеріалу, зниження екрануючого впливу оболонки ротору за рахунок перебільшення провідності повітряного зазору між полюсними наконечниками електромагніту над провідністю між полюсним наконечником електромагніту і планкою оболонки ротору, таким чином оболонка ротору не заважає проходженню магнітних силових ліній від полюсних наконечників електромагніту через котушкоутримувач, що забезпечує магнітну фіксацію котушкоутримувача. До того ж, планки оболонки ротору розміщені через 120° так, що при обертанні ротору в зазорі між полюсними наконечниками електромагніту і котушкоутримувачем попадає тільки одна планка. Все ж потрібно відмітити недоліки цієї канатозвивальної машини, які складаються в складній заправці дротом, що веде за собою обриви дроту в процесі звивки канату або прядків; в необхідності установлювати електромагнітну систему фіксації на кожний котушкоутримувач, що удорожчує машину; в необхідності виготовлення дорогіших оболонок, які мають великі вікна, при цьому багато металу іде у відходи; в унеможливленні установки четвертої постачальної котушки, необхідної при виготовленні чотирьохдротової прядки, або зразу спрощених конструкцій металокорду з дроту збільшеного діаметру від 0,18 до 0,38 мм. Крім того, при установці сталевих кришок на оболонку ротору, його момент інерції залишається ще значним, що потребує установки додаткових гальм для гальмування ротору після зупинки машини, щоб він зупинявся одноразово з зупинкою всіх агрегатів машини, що впливає на якість виготовленого канату або прядки.

Відома канатозвивальна машина (прототип, а.с. № 1023016), ротор якої виготовлений у вигляді двох установлених в опорах дисків з зубчатими шківками, розміщеного паралельно дискам валу з зубчатими шківками на кінцях, двох зубчатих безкінечних ременів, які зв'язують кожний з шківів валу

із шківом відповідного диска, і направляючих трубок, розміщених по периферії дисків один проти одного, при цьому котушкоутримувач виконаний загальним для всіх постачальних котушок. Котушки можуть бути установлені в один ряд по вісі ротору, або в два ряди симетрично відносно вісі ротору. В котушкоутримувачі можна розмістити чотири, шість або вісім постачальних котушок з діаметром фланцю 165-195 мм, що робить машину універсальною і вона може застосовуватися як для звивки прядки, так і для звивки металокорду. Котушкоутримувач утримується від обертання з ротором електромагнітним фіксатором, який складається із загального магнітопроводу і котушки, закріплених на плиті машини. На дисках ротору установлені короткі направляючі сталеві трубки, через які проходить дріт. При обертанні дисків ротору трубки проходять в зазорі між полюсами електромагніту і котушкоутримувачем, не заважаючи при цьому проходженню магнітних силових ліній, тому що діаметр направляючої трубки в багато разів менше ширини полюсу і провідність між полюсом електромагніту і котушкоутримувачем перебільшує провідність між полюсом електромагніту і направляючою трубкою, в разі чого відбувається фіксація котушкоутримувача магнітним полем.

Постачальні котушки обертаються разом з вісями, які нерухомо в них закріплені, в підшипникових втулках, матеріал яких підібраний так, що коефіцієнт тертя між віссю котушки і підшипниковою втулкою є оптимальним, при цьому сила тертя стабілізує натяг дроту, при цьому залишається такою, що дріт не рветься. По мірі змоту дроту натяг його повинен збільшуватися із-за зменшення радіусу намотки, але при цьому вага котушки зменшується; зменшується і сила тертя і натяг дроту теж зменшується.

Машина забезпечує подвійну зкрутку прядки і металокорду за одне обертання ротору.

До недоліків вказаної машини потрібно віднести те, що на ній неможливо одноразово звивати прядки і металокорд.

Ця машина є найбільше близькою до винаходу по технічній суті і досягненим результатом.

Задачею винаходу є усунення вказаних недоліків за рахунок одноразової звивки на машині прядки-сердечника і металокорду, що збільшує обсяги виробництва.

Технічний результат досягається тим, що на загальній плиті машини установлений ротор для звивки сердечника для металокорду, шпулярник, на якому установлюється різна кількість постачальних котушок з дротом залежно від конструкції металокорду (наприклад 3+6 або 3+9) і головний ротор, на якому звивається металокорд із дроту з сердечником із прядки.

Ротор для звивки сердечника металокорду і головний ротор машини мають синхронний привід від загального електродвигуна, установленного на плиті.

Ротор, на якому звивається сердечник металокорду, складається із двох, розміщених один над другим дисків з направляючими трубками, валами, установленими на плиті за допомогою кронштейнів, і зубчатими шківками. Диски ротору синхронно обертаються за допомогою зубчатих безкінечних ременів і розміщеного в стороні від

дисків ротору вала з зубчатими шківками. Між дисками ротору на кінцях валів за допомогою підшипникових опор установлений загальний для чотирьох постачальних котушок котушкоутримувач, який утримується від загального з ротором обертання загальною електромагнітною системою фіксації, яка складається з загального магнітопроводу і котушки. При обертанні трубки дисків ротору проходять в зазорі між полюсами електромагніту і котушкоутримувачем, не заважаючи при цьому проходженню магнітних силових ліній від полюсу через боковину котушкоутримувача до другого полюсу, тому що діаметр трубки в сім разів менше ширини полюсу електромагніту і котушкоутримувача, і провідність між полюсом і котушкоутримувачем перебільшує провідність між полюсом і трубкою ротору, із-за чого і проходить фіксація котушкоутримувача магнітним полем. Ротор має вертикальну вісь обертання і забезпечує подвійну зкрутку прядки за одне обертання.

Далі на плиті встановлений шпулярник, де розміщуються постачальні котушки з дротом або прядкою в такій кількості, яка необхідна для різних конструкцій металокорду, наприклад 3+6 або 3+9.

Головний ротор машини, де проходить звивка металокорду із дроту з сердечником із прядки, складається із двох дисків з направляючими трубками, валів з зубчатими шківками, розміщених на плиті за допомогою кронштейнів. Диски головного ротору розміщені один над другим і синхронно обертуються за допомогою зубчатих ременів і розміщеного в стороні валу з зубчатими шківками і встановленого на плиті за допомогою кронштейнів. Між дисками ротору на кінцях валів за допомогою підшипникових опор розміщений загальний котушкоутримувач, який утримується від загального обертання з дисками головного ротору загальною електромагнітною системою фіксації, яка складається з загального магнітопроводу і котушки. В загальному котушкоутримувачі встановлюються привідні приймальна котушка, на яку укладається звитий металокорд, укладальник, загальні для всієї машини витягуючі барабани, двухроликовий торсіон, а також рихтувальний пристрій. При обертанні головного ротору направляючі трубки дисків проходять в зазорі між полюсами електромагніту і котушкоутримувачем, не заважаючи при цьому проходженню магнітних силових ліній від полюсу через боковину котушкоутримувача до другого полюсу, тому що діаметр трубки в декілька разів менше ширини полюсу електромагніту і котушкоутримувача і провідність між полюсом і котушкоутримувачем перебільшує провідність між полюсом і трубкою ротору. За рахунок цього проходить фіксація котушкоутримувача магнітним полем. Диски головного ротору мають загальну вертикальну вісь обертання і забезпечують подвійну зкрутку металокорду за одне обертання.

Від загального електродвигуна машини за допомогою клиноремінної передачі обертання передається на диски головного ротору машини, звідки за допомогою передач зубчатими ременями, конічної передачі, зубчатих циліндричних передач (на кресленні не показані) обертання передається на загальні витягуючі барабани, двухроликовий торсіон, укладальник, приймальну котушку, розміщені в загальному котушкоутримувачі го-

ловного ротору машини. З нижнього валу нижнього диску головного ротору за допомогою зубчатих шківів і зубчатих ременів обертання передається також на ротор, де звивається прядка, яка є сердечником для металокорду.

Таким чином, з моменту пуску загального електродвигуна одноразово одержують обертання всі кінематичні ланцюги машини, а в разі відключення загального електродвигуна всі кінематичні ланцюги машини одноразово зупиняються.

На фіг. 1 представлений загальний вид машини;

на фіг. 2 - розріз по А-А фіг. 1;

на фіг. 3 - розріз по Б-Б фіг. 1.

Машина складається із рами 1, встановленої на віброопорах 2. На рамі закріплена несуча плита 3, на якій встановлюються всі механізми машини. На плиті встановлений електродвигун 4 з клиновим шківом 5 і клиновими ременями 6, клиновий шків 7 з валами 8 встановлені на плиті за допомогою кронштейнів 9. На валах розміщені обвідні ролики 10 і 11 і диски головного ротору 12 з направляючими трубками 13 і обвідними роликами 14 і 15. Між дисками головного ротору машини на кінцях валів встановлений загальний котушкоутримувач 16 за допомогою підшипникових опор 17. В загальному котушкоутримувачі встановлені привідні приймальна котушка 18, загальні витягуючі барабани 19, рихтувальні пристрої 20 і 21, двухроликовий торсіон 22, обвідні ролики 23, 24, 25, 26, 27, 28, укладальник 29. Загальний котушкоутримувач утримується від обертання з ротором за допомогою єдиної електромагнітної системи фіксації, яка складається із загального магнітопроводу 30, котушки 31, закріплені на плиті за допомогою кронштейнів 32. На кінцях валів головного ротору машини встановлені зубчаті шківки 33, зубчатий ремінь 34, який передає обертання зубчатим шківкам 35, встановлених на кінцях валу 36, закріпленого на плиті за допомогою кронштейнів 37. На кінці валу встановлений зубчатий шків 38 з зубчатим безкінечним ремнем 39, які передають обертання на зубчатий шків 40, закріплений на валу 41. На валах, встановлених на плиті за допомогою кронштейнів 42, розміщені обвідні ролики 43 і 44, диски 45 ротору з направляючими трубками 46. Між дисками ротору на кінцях валів встановлений загальний для чотирьох постачальних котушок котушкоутримувач 47 за допомогою підшипникових опор 48. В котушкоутримувачі встановлено чотири постачальні котушки 49 з розгальмовуючими пристроями (на кресленні не показані) і обвідними роликами 50 і 51, обвідні фільтери 52, обвідні ролики 53 і 54. На дисках ротору розміщені обвідні ролики 55 і 56. На валах ротору для звивки сердечника для металокорду встановлені зубчаті шківки 57, зубчаті безкінечні ремені 58. Зубчаті шківки 59 встановлені на кінцях валу 60, який кріпиться на плиті за допомогою кронштейнів 61. Загальний котушкоутримувач утримується від обертання з дисками ротору для звивки сердечника для металокорду за допомогою єдиної електромагнітної системи фіксації, яка складається із загального магнітопроводу 62, котушки 63, які закріплені на плиті за допомогою кронштейнів 64. На шпулярнику встановлені постачальні котушки 65 з дротом з розгальмовуючими пристроями /на кресленні не показані/. На

плиті машини установлені обвідні ролики 66, 67, 68, 69, розподільчий диск 70, формуюча плашка 71. З постачальних котушок, установлених на шпулярнику, змотується дрід 72, в роторі звивається прядка 73, яка є сердечником металокорду. Дрід і прядка звиваються в головному роторі машини в металокорд 74.

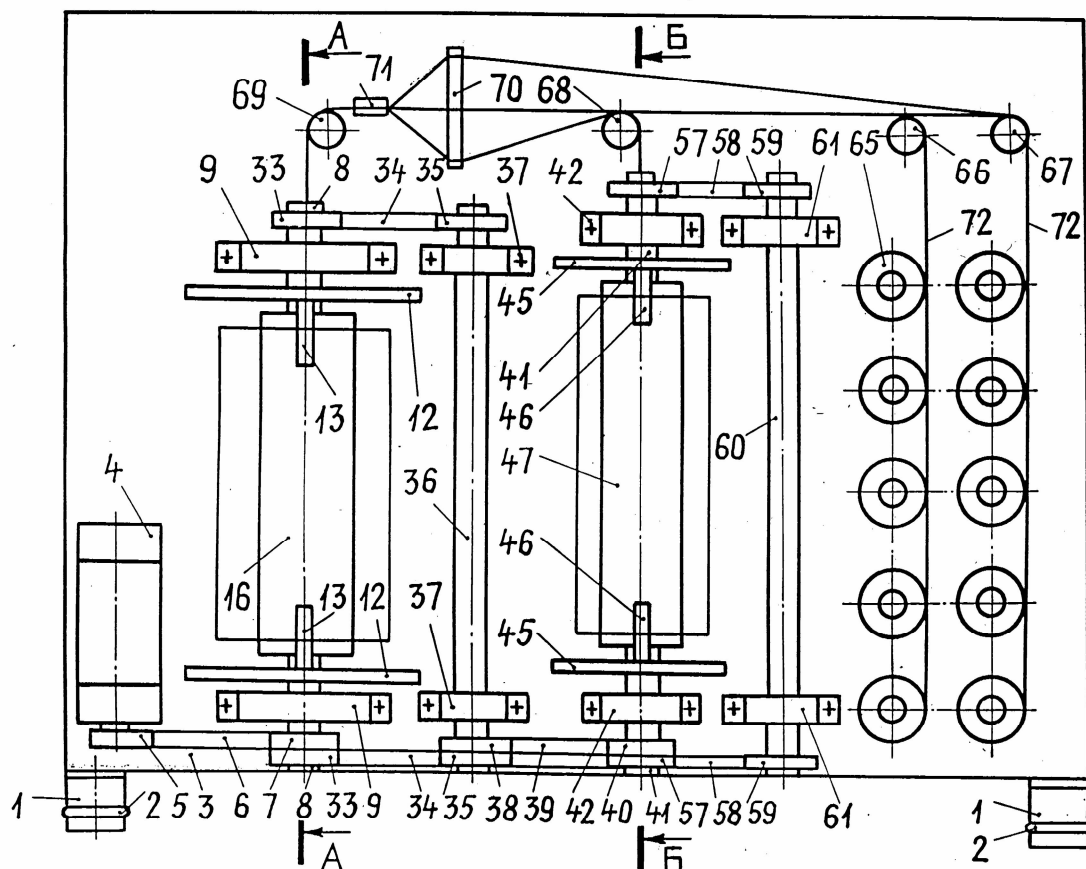
При заправці машини дрід із постачальних котушок 49, через обвідні ролики 50, 51, обвідні фільтери 52, обвідні ролики 53, 54, 44, 56, 55, 43 поступає на обвідний ролик 68. Дрід із постачальних котушок 65, розміщених на шпулярнику, потрапляє на обвідні ролики 66 і 67. Потім дрід через розподільний диск, 70, формуючу плашку 71, обвідні ролики 69, 10, 14, 15, 11 потрапляє на загальні витягуючі барабани 19, звідки потрапляє через двухроликовий торсіон 22, обвідні ролики 23, 24, рихтувальні пристрої 20, 21, обвідний ролик 25 знову на витягуючі барабани 19 і через обвідні ролики 26, 27, 28, укладальник 29 поступає на приймальну котушку 18.

При роботі машини між роликами 54 і 44 проходить перша зкрутка прядки, а між роликами 43 і 68 - друга зкрутка прядки, яка є сердечником металокорду. Між роликами 69 і 10 проходить перша зкрутка металокорду, а між роликом 11 і витягуючим барабаном 19 - друга зкрутка металокорду. Звитий металокорд проходить деформування в двухроликовому торсіоні 22, потім рихтується в рихтувальних пристроях 20 і 21 і укладається укла-

дальником 29 на приймальну котушку 18, яка по мірі намотування металокорду пробуксовує за допомогою фрикціону, розміщеному в котушці (на кресленні не показано).

При роботі машини від загального електродвигуна 4 за допомогою клинового шківу 5, клинових ременів 6, клинового шківу 7 обертання передається на нижній вал 8, на якому установлений нижній диск 12 головного ротору машини. З нижнього валу за допомогою передач зубчатими ременями, конічної передачі, зубчатих циліндричних передач (на кресленні не показані) обертання передається на загальні витягуючі барабани 19, двухроликовий торсіон 22, укладальник 29 і приймальну котушку 18. З нижнього валу 8 нижнього диска 12 головного ротору машини за допомогою зубчатих шківів 33, зубчатих безкінечних ременів 34, зубчатих шківів 35, валу 36 передається синхронне обертання на верхній вал 8 верхнього диска 12 головного ротору машини, потім через зубчатий шків 38, зубчатий ремінь 39, зубчатий шків 40 обертання передається на нижній вал 41 нижнього диска 45 ротору для звивки сердечника, звідки за допомогою зубчатих шківів 57, зубчатих безкінечних ременів 58, зубчатих шківів 59, валу 60 синхронне обертання передається на верхній вал 41 верхнього диска 45 ротору для звивки сердечника.

Машина виготовлена із металевих виробів із сталі і чавуну.



Фіг. 1

A - A

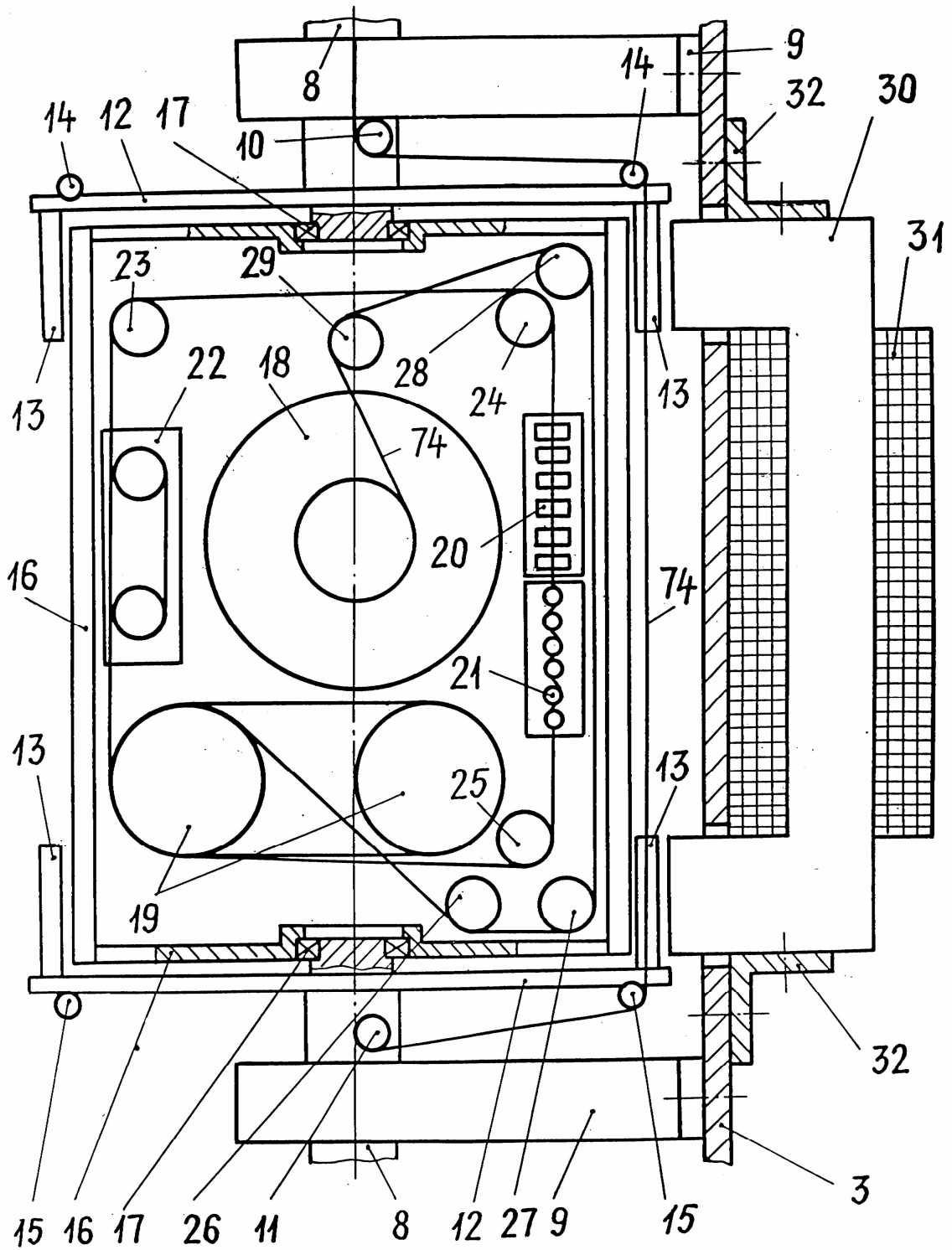
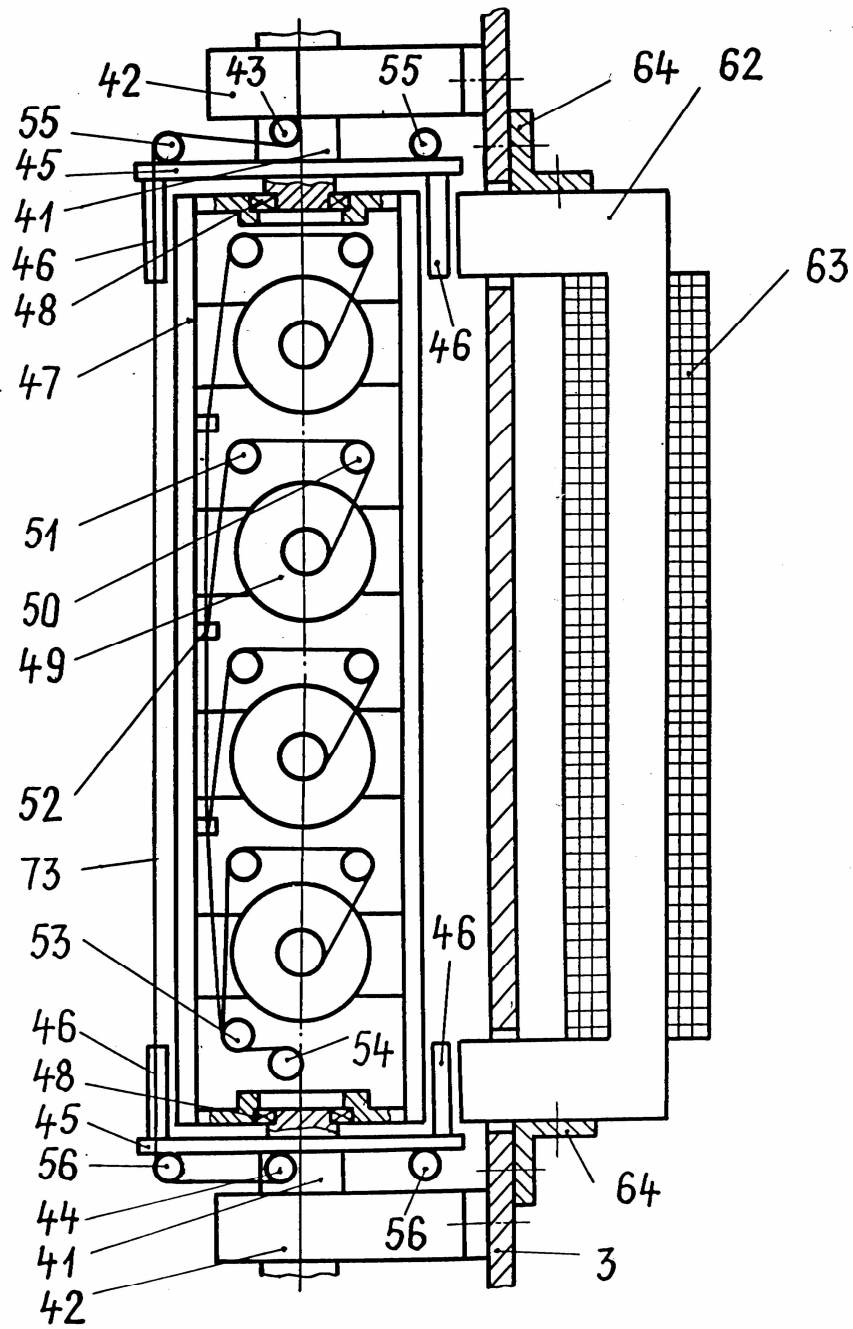


Fig. 2

Б - Б

Фіг. 3

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
 Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
 (03122) 3 - 72 - 89 (03122) 2 - 57 - 03