



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40780 (13) A

(51) 6 D07B3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВЕРТИКАЛЬНА КАНАТОЗВИВАЛЬНА МАШИНА ДЛЯ ЗВИВКИ ПРЯДКИ І КАНАТА

(21) 99127125

(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 пряжки і каната, яка містить змонтований в опорах на плиті привідний ротор для звивки пряжки, виконаний у вигляді двох розміщених в опорах дисків, з'єднаних двома трубками один проти одного, підтримуваних посередині додатковою підшипниковою опорою, розміщений між дисками ротора загальний котушкотримач із магнітного матеріалу з постачальними котушками і фіксатор котушкотримача у вигляді загального електро-

магніта, яка відрізняється тим, що містить головний ротор для звивки каната, розміщений на плиті в підшипникових опорах і виготовлений у вигляді двох дисків з зубчатими шківками і направляючими трубками, розміщеними на периферії дисків один проти одного, розміщений паралельно дискам ротора вал з зубчатими шківками на кінцях, безкінечні зубчаті ремені, з'єднуючі кожний шків вала із шківками відповідного диска, загальний котушкотримач, в якому розміщені привідні загальні витягуючі барабани, двороліковий торсіон, укладальник, приймальна котушка, що має привід від головного ротора машини, рихтувальні пристрої, фіксатор котушкотримача у вигляді загального електромагніта.

2. Вертикальна канатозвивальна машина для звивки пряжок і каната по п.1, яка відрізняється тим, що містить декілька роторів для звивки пряжок, на нижніх кінцях дисків яких розміщені додаткові зубчаті шківки і безкінечні зубчаті ремені для передачі роторам синхронного обертання від загального електродвигуна.

Винахід відноситься до області канатного виробництва. Більш ефективно він може бути використаний як бистрохідна канатозвивальна машина для одноразової звивки пряжки і канату, переважно металокорду.

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

Фіксація котушкотримачів магнітним полем дозволила сполучити центр мас кожного із них з геометричною віссю ротора й запобігти аварії, яка виникає на горизонтальних машинах з гравітаційною фіксацією котушкотримачів при заклинюванні підшипникової опори одного із вказаних котушкотримачів і захвату останнього обертаючим ро-

тором. Крім цього магнітна фіксація котушкотримачів дозволила установити ротор вертикально, що призвело до скорочення виробничих площ, зайнятих устаткуванням, зменшенню зони, обслуговуючої оператором, 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 котушкотримачів, із-за чого суттєво ускладнюється вертикальна компоновка машини. Масивність ротора, складна технологія виготовлення і ремонту машини із-за необхідності використання немагнітного матеріалу - склопластику, який нетрадиційний для машин сталедрото-канатного і металокордового виробництва.

Крім того, момент інерції ротору залишається достатньо високим із-за значної його маси.

Відома вертикальна канатозвивальна машина (а.с. № 684942), ротор якої виконаний у виг-

ляді устанавленого в підшипниковій опорі валу із наскрізними отворами для проводки зв'язаного 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 циліндра 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 ротора розміщені масивні котушкотримачі, кожен із яких однією стороною кріпиться в підшипниковій опорі на консолі валу, а другою стороною - в підшипниковій опорі, розміщеній в кришці ротору.

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

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

Відома канатозвивальна машина (прототип), (а.с. № 1023015), в якій ротор виконаний у вигляді двох установлених в підшипникових опорах дисків, з'єднаних двома сталевими трубками, які посере-

дині підтримуються додатковою підшипниковою опорою. При обертанні трубки проходять в зазорі між полюсами електромагніта і котушкотримачем, не заважаючи при цьому проходженню магнітних силових ліній від полюсу через боковину котушкотримача до другого полюсу, тому що діаметр трубки в сім разів менше ширини полюсу електромагніта і котушкотримача і провідність між полюсом і котушкотримачем перебільшує провідність між полюсом і трубкою ротору. За рахунок цього проходить фіксація котушкотримача магнітним полем. Ротор рамочної конструкції облежений, момент інерції його незначний, при цьому забезпечується максимальний доступ до постачальних котушок, що значно зпрощує заправку машини дротом.

Виготовлення ротора обходиться значно дешевше по зрівнянню з оболонкою ротора машини, описаної вище. Котушкотримач є загальною для чотирьох котушок і утримується від обертання загальною електромагнітною системою, що зпрощує конструкцію машини і зменшує габарити по висоті. Кожна постачальна котушка має автоматичний пристрій, який зменшує гальмування котушки при збільшенні натягу проволони по мірі її змотування, з котушки, тому що зменшується радіус намотки дроту. Машина виконує за одне обертання ротора дві звивки прядки, що у два рази збільшує випуск готової продукції.

Ця машина є найбільше близькою до винаходу по технічній суті і досягаемому результату.

Недоліком даної машини є відсутність можливості зивати прядку і металокорд різних конструкцій в одну технологічну операцію.

Задачею винаходу є усунення вказаного недоліку, тобто розробити машину, на якій можна було б одноразово зивати прядку і металокорд різних конструкцій, що прискорює процес виробництва.

Технічний результат досягається тим, що на загальній плиті машини устанавлений головний ротор, на якому звивається металокорд і декілька роторів, кожен із яких може зивати прядку, і роторів устанавлюється стільки, скільки потрібно прядок для всякої конструкції металокорду. Всі ротори мають синхронний привід від загального електродвигуна машини. Прядки після звивки проходять через розподільчий диск і формуючу плашку під дією загального для всієї машини витягуючого пристрою і поступають на головний ротор, де звивається металокорд.

Кожний ротор, на якому звивається прядка, складається із двох, розміщених один над другим дисків, з'єднаних між собою циліндричними трубками. Ротор, виготовлений із двох дисків і двох трубок, посередині підтримується підшипниковою опорою, яка устанавлюється на плиті машини. В середині ротора між дисками на їх кінцях за допомоги підшипникових опор устанавлений загальний для чотирьох постачальних котушок котушкотримач, який утримується від загального обертання з ротором загальною електромагнітною системою фіксації, яка складається із загального магнітопроводу і котушки. При обертанні трубки ротору проходять в зазорі між полюсами електромагніту і котушкотримачем, не заважаючи при цьому проходженню магнітних силових ліній від полюсу через боковину котушкотримача до другого полюсу, тому

що діаметр трубки в сім разів менше ширини полюсу електромагніта і котушкотримача і провідність між полюсом і котушкотримачем перевершує провідність між полюсом і трубкою ротору, за рахунок чого і проходить фіксація котушкотримача магнітним полем. Ротор, виконаний із двох дисків і двох трубок, має вертикальну вісь обертання і забезпечує подвійну зкрутку прядки за одне обертання. Прядка від одного диску ротора до другого проходить в трубках, з'єднуючи диски. При цьому відсутній балон обертання прядки, в зв'язку з чим ротори можна установити близько один від одного, що суттєво зменшує площу, зайняту машиною.

Головний ротор машини, де проходить звивка металокорда, складається із двох дисків з направляючими трубками, валу з зубчатими шківками, установлених на плиті за допомогою кронштейнів. Диски ротора розміщені один над другим і обертаються від електродвигуна синхронно за допомогою зубчатих безкінечних ремінів і розміщеного в стороні валу з зубчатими шківками і установленого на плиті машини за допомогою кронштейнів. Між дисками головного ротору на кінцях валів за допомогою підшипникових опор розміщений загальний котушкотримач, який утримується від обертання з дисками ротора загальною електромагнітною системою фіксації, яка складається із загального магнітопроводу і котушки. При обертанні трубки ротора проходять в зазорі між полюсами електромагніта і котушкотримачем, не заважаючи при цьому проходженню магнітних силових ліній від полюсу через боковину котушкотримача до другого полюсу, тому що діаметр трубки в декілька разів менше ширини полюсу електромагніта і котушкоутримувача і провідність між полюсом і котушкотримачем перебільшує провідність між полюсом і трубкою ротора, за рахунок чого і проходить фіксація котушкотримача магнітним полем. В загальному котушкотримачу установлена приймальна котушка, на яку укладається звітий металокорд, укладальник, загальний для всієї машини витягуючі барабани, рихтувальні пристрої і двохроликовий торсіон. Диски ротора 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 ротора, звідки за допомогою передач зубчатими ременями, конусної передачі, зубчатої циліндричної передачі (на кресленні не вказано) обертання передається на загальні витягуючі барабани, двохроликовий торсіон, укладальник і приймальну котушку. Від нижнього диску головного ротору за допомогою зубчатих шківів і зубчатих ремінів обертання передається послідовно на всі ротори, де звивається прядка.

Таким чином, з моменту запуску загального електродвигуна одноразово одержують обертання всі кінематичні ланцюги машини, а у випадку виключення загального електродвигуна всі кінематичні ланцюги 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;

на фіг. 4 - розріз по В-В фіг. 3;

на фіг. 5 - збільшена частина І фіг. 4.

Машина складається із рами 1, установленої на віброопорах 2. На рамі закріплена несуча плита 3, на якій установлюються всі механізми машини. На плиті установлений електродвигун 4 із клиновим шківом 5 і клиновими ременями 6, клиновий шків 7 з валами 8 установлений на плиті за допомогою кронштейнів 9. На валах установлені обводні ролики 10 і 11, диски головного ротору 12 з направляючими трубками 13 і обвідними роликами 14 і 15. Між дисками головного ротору на кінцях валів установлений загальний котушкотримач 16 за допомогою підшипникових опор 17. В загальному котушкотримачі установлена приймальна котушка 18, загальні витягуючі барабани 19, рихтувальні пристрої 20 і 21, двохроликовий торсіон 22, обвідні ролики 23, 24, 25, 26, 27, 28, укладальник 29. Від валу нижнього диску головного ротору машини синхронне обертання верхньому диску головного ротору передається за допомогою зубчатих шківів 30, установлених на кінцях валів, зубчатих безкінечних ремінів 31, зубчатих шківів 32, установлених на кінцях вала 33, який закріплений на плиті за допомогою кронштейнів 34. Загальний котушкотримач утримується від спільного обертання з дисками головного ротору за допомогою електромагнітної системи фіксації, яка складається із загального магнітопроводу 35, котушки 36, закріплених на плиті за допомогою кронштейнів 37. На кінці валу установлений зубчатий шків 38, який за допомогою зубчатого безкінечного ременя 39 передає обертання зубчатому шківу 40, установленому на валі 41. Вали установлюються на плиті машини за допомогою кронштейнів 42. На валах установлені обвідні ролики 43 і 44, диски ротору, звиваючі першу прядку 45, на яких установлені обвідні ролики 46 і 47. Диски з'єднані між собою трубками 48, які посередині підтримуються проміжною опорою 49, яка складається із проміжної обійми 50, роликів 51 і кронштейнів 52,

На кінцях валів за допомогою підшипникових опор 53 між дисками ротора установлений загальний котушкотримач 54, в якому закріплені початкові котушки 55, розгальмовуючі пристрої (на кресленні не показані), обвідні ролики 56 і 57, обвідні фільєри 58, обвідні ролики 59 і 60. Загальний котушкотримач утримується від спільного обертання з дисками ротора за допомогою електромагнітної системи фіксації, яка складається із загального магнітопроводу 61, котушки 62 і установленої на плиті за допомогою кронштейнів 63. Звіти прядки 64 поступають в головний ротор машини через установлені на плиті обвідні ролики 65, розподільчий диск 66, формуючу плашку 67, обвідний ролик 68, і звиваються в металокорд 69. На валу нижнього диску першого ротору для звивки прядки установлений зубчатий шків 70, звідки за допомогою безкінечного зубчатого ременя 71 обертання передається на зубчатий шків 72, установлений на кінці валу 73, який закріплений на плиті машини за допомогою кронштейнів 74. На кінцях валів закріплені диски 75 другого ротора для звивки другої прядки, з'єднані між собою трубками 76, які підтримуються проміжною опорою 77. За допомогою зубчатого шківка 78, установленого на кінці валу, зубчатого безкінечного ременя 79 і зубчатого шківка 80, установленого на кінці валу, обертання передається третьому ротору для звивки третьої

прядки і т.д. Роторів для звивки прядок установлюється стільки, скільки потрібно одноразово звити прядку для подальшої звивки металокорда різних конструкцій. Машина може виготовлюватися як в одинарному, так і в вдвоєному вигляді.

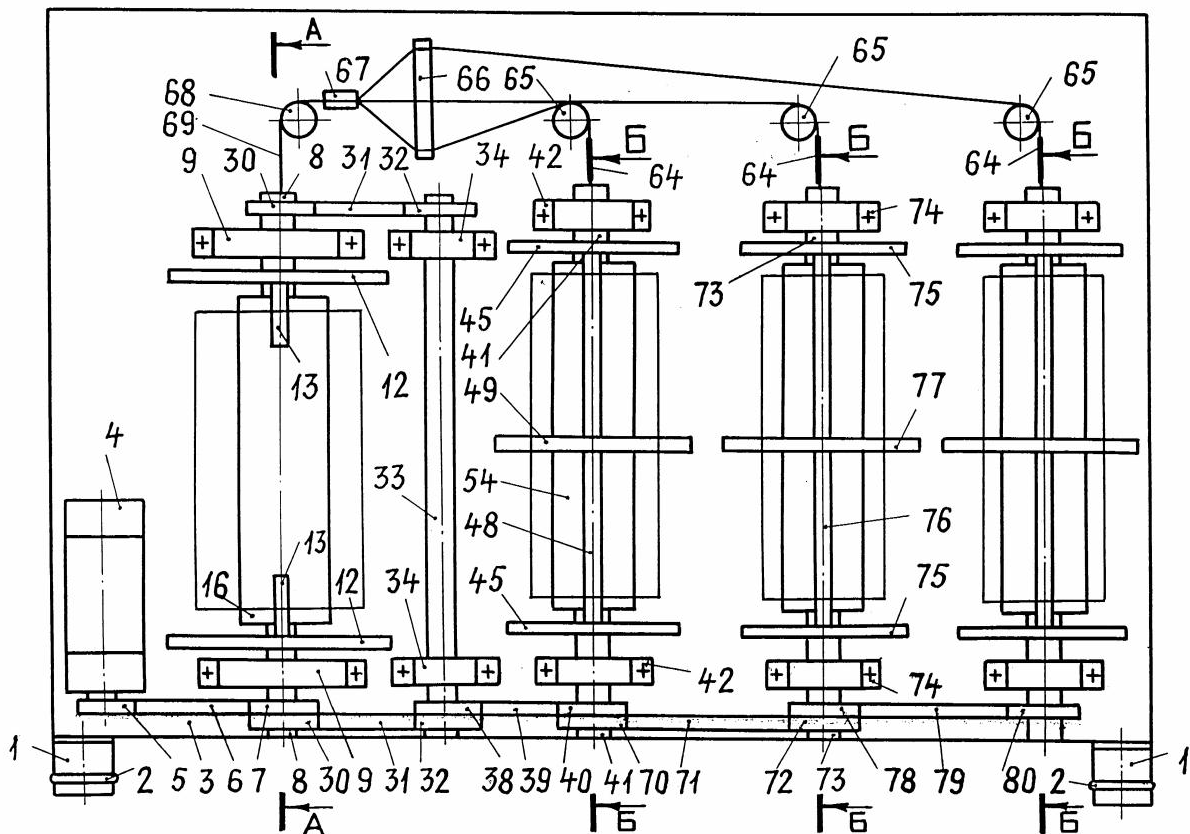
При заправці машини дрiт із постачальних котушок 55 через обвідні ролики 56 і 57 і обвідні фільтери 58 поступає на загальний ролик 59, потім через обвідні ролики 60, 44, 47, 46, 43, 65, розподільчий диск 66, формуючу плашку 67, обвідні ролики 68, 10, 14, 15 поступає на загальні витяжні барабани 19, звідки проходить через двошроиковий торсіон 22, обвідні ролики 23 і 24, рихтувальні пристрої 20 і 21, обвідний ролик 25 знову поступає на загальні витяжні барабани 19, звідки через обвідні ролики 26, 27, 28, укладник 29 поступає на приймальну котушку 18.

При роботі машини між роликками 60 і 44 проходить перша скрутка прядки, а між роликками 43 і 65 - друга скрутка прядки. Між роликками 68 і 10 проходить перша скрутка металокорда, а між роликками 11 і витяжним барабаном 19 - друга скрутка металокорда за одне обертання дисків головного ротору машини, після чого металокорд деформується в двошроиковому торсіоні 22 і рихтується в рихтувальних пристроях 20 і 21, потім знову поступає на витягуючі барабани 19 і через обвідні ро-

лики 26,27,28, укладальник 29 укладається на приймальну котушку 18, яка по мірі намотування металокорду має можливість пробуксовувати за допомогою фрикціону, розміщеного всередині її (на кресленні не показано).

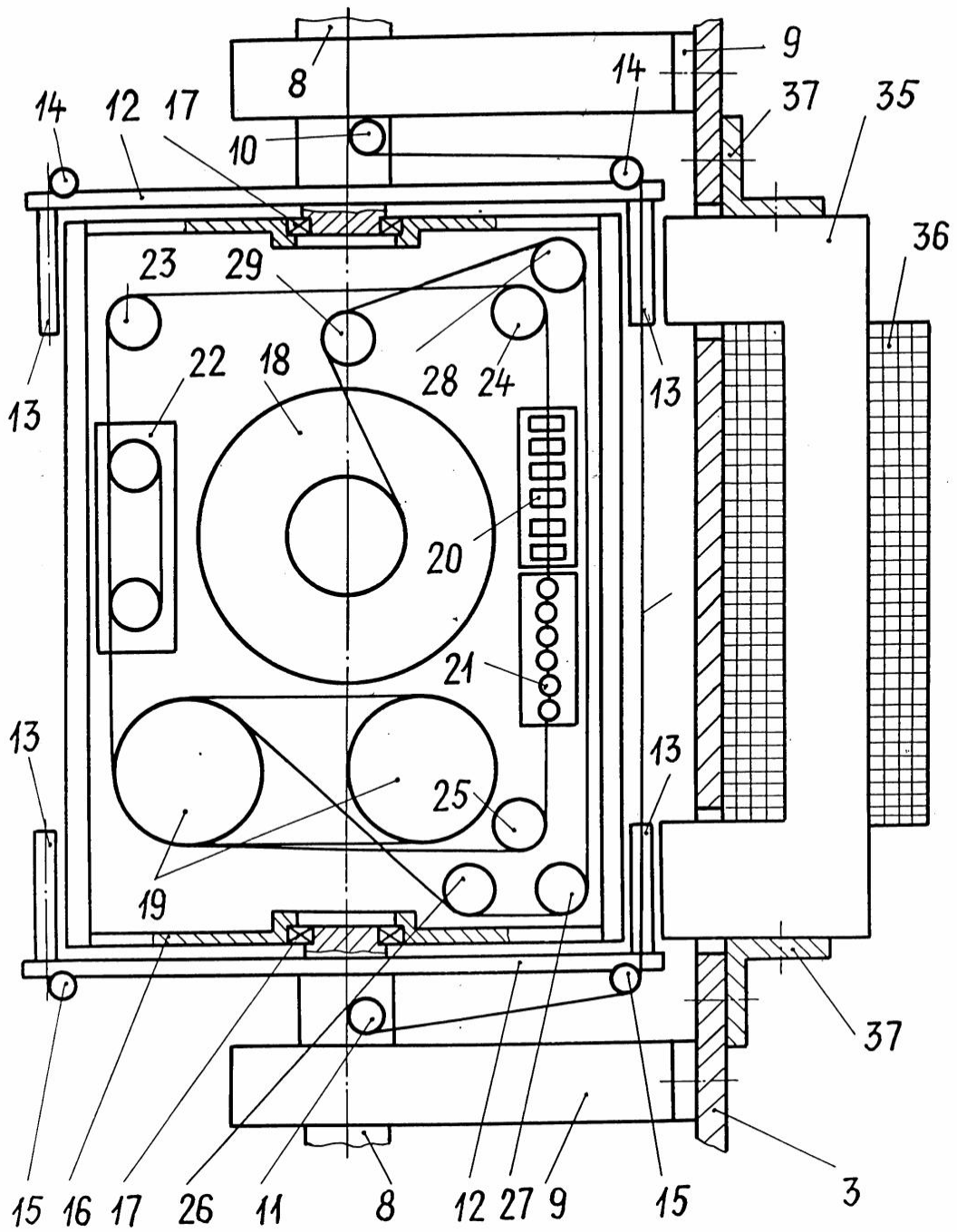
При роботі машини від загального електродвигуна 4 обертання передається за допомогою клинового шківу 5, клинових ременів 6, клинового шківу 7 на вал 8 нижнього диска 12 головного ротору машини, звідки за допомогою передачі зубчатиими ременями, зубчатих циліндричних передач, конічної передачі (на кресленні не показані) обертання передається на загальні витяжні барабани 19, двошроиковий торсіон 22, укладальник 21 і приймальну котушку 18. Від валу 8 нижнього диска 12 головного ротору машини синхронне обертання передається верхньому диску головного ротору за допомогою зубчатих шківів 30, зубчатих безкінечних ременів 31, зубчатих шківів 32 і валу 33. На ротори, які звивають прядки, обертання передається за допомогою зубчатого шківу 38, зубчатого безкінечного ремня 39, зубчатого шківу 40, зубчатого шківу 70, зубчатого безкінечного ремня 71, зубчатих шківів 72 і 78, зубчатого безкінечного ремня 79 і зубчатого шківу 80.

Машина виготовлена із металевих виробів із сталі і чавуну.



Фіг. 1

A - A



Фіг. 2

Тираж 50 екз.

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