



УКРАЇНА

(19) UA (11) 84693 (13) C2
(51) МПК (2006)
D04B 23/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ОСНОВОВ'ЯЗАЛЬНА МАШИНА

1

2

(21) а200506679

(22) 07.07.2005

(24) 25.11.2008

(46) 25.11.2008, Бюл.№ 22, 2008 р.

(72) ОРЛОВСЬКИЙ БРОНІСЛАВ ВІКЕНТІЙОВИЧ,
UA, ДВОРЖАК ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ,
UA, ОРЛОВСЬКИЙ ЯРОСЛАВ БРОНІСЛАВОВИЧ,
UA

(73) КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ, UA

(56) SU 796265, 15.01.1981

SU 858381, 30.10.1982

UA 51399, 15.11.2002

SU 232434, 11.12.1968

SU 282572, 28.09.1970

SU 494469, 05.12.1975

GB 479207, 02.02.1938

GB 1283946, 02.10.1968

GB 1321426, 26.07.1969

(57) 1. Основов'язальна машина, що містить гребінку з вушковими голками, механізм прокачки вушкових голок з ведучою ланкою, що закріплена на головному валу та з'єднана з шатуном, кулачковий механізм зсуву вушкових голок з програмними кулачками та електропривід, що кінематично з'єднані з головним валом, яка **відрізняється** тим, що додатково оснащена просторовим кривошипно-коромисловим механізмом з другою ведучою лан-

кою, що закріплена на головному валу, та з пружним шатуном, плоскопаралельними напрямними для зсуву, плоскопаралельними напрямними для прокачки та нерухомими упорами, причому плоскопаралельні напрямні для зсуву та плоскопаралельні напрямні для прокачки розташовані з обох боків гребінки з вушковими голками в горизонтальній площині у взаємно перпендикулярних напрямках, при цьому плоскопаралельні напрямні для зсуву розташовані з можливістю взаємодії з нерухомими упорами, а механізм прокачки вушкових голок оснащений повзуном, додатковим валом та підпружиненою кулісою, причому повзун з'єднаний з шатуном та шарнірно змонтований на додатковому валу, на якому закріплена підпружинена куліса, а кулачковий механізм зсуву вушкових голок за допомогою пружного шатуна кінематично з'єднаний з просторовим кривошипно-коромисловим механізмом.

2. Основов'язальна машина за п. 1, яка **відрізняється** тим, що пружна ланка куліси механізму прокачки вушкових голок розташована між повзуном і кулісою, а відношення жорсткості пружної ланки на стиснення до жорсткості на кручення складає 1:5.

3. Основов'язальна машина за п. 1, п. 2, яка **відрізняється** тим, що програмні кулачки кулачкового механізму зсуву вушкових голок виконані з пластмаси.

Винахід відноситься до галузі трикотажного машинобудування, а саме до основов'язальних машин, які можливо застосовувати в побуті.

Відома основов'язальна машина [Каценеленбоген А.М., Галанина О.Д. Машины и технология основовязального производства. - М.: Легкая индустрия, - 1966. Рис.94, стор.168], що містить три механізми прокачки вушкових голок, що працюють в паралельній схемі, і механізм зсуву вушкових голок, які закріплені в гребінці, що рухається по двом взаємо перпендикулярним осям координат і

має два приводних вала, при цьому один з валів є головним розподільним валом основов'язальної машини, що з'єднаний з електроприводом.

Однак промислова основов'язальна машина великогабаритна і масоємна через те, що вона містить тричі дубльовані однакові цільові механізми, які працюють в паралельній схемі, тому в машині надмірна кількість ланок і кінематичних пар, крім того її не можна використовувати в побуті, як швейні побутові машини, або плоскофангові побу-

(13) C2

(11) 84693

(19) UA

тові машини з ручним приводом, або електроприводом, через великі габарити і масу.

Відома основов'язальна машина [Гарбарук В.Н. Проектирование трикотажных машин. - Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, - 1980. стор.472], що містить гребінку з вушковими голками, механізм прокачки вушкових голок з ведучою ланкою, що закріплена на головному валу та з'єднана з шатуном, кулачковий механізм зсуву вушкових голок з програмними кулачками та електропривод, що кінематично з'єднані з головним валом.

Крім того, основов'язальна машина містить чотири проміжних рухомих ланки механізму прокачки вушкових голок, які кінематично з'єднані з ведучою ланкою та гребінкою з вушковими голками, а кулачковий механізм зсуву гребінки з вушковими голками містить масивні металеві програмні кулачки.

Однак в такій основов'язальній машині механізм прокачки вушкових голок містить надлишкову кількість рухомих ланок, що призводить до значних динамічних навантажень на кінематичні пари механізму, а наявність гребінки з вушковими голками значної довжини при прокачці вушкових голок призводить до поперечних і поздовжніх коливань гребінки з вушковими голками. Крім того, масивні металеві програмні кулачки кулачкового механізму зсуву гребінки з вушковими голками витримують великі контактні напруження в кінематичній парі гребінка-програмні кулачки. Все це не дозволяє використовувати її як побутову основов'язальну машину.

В основу винаходу покладена задача створити таку основов'язальну машину, в якій шляхом введення нових елементів та їх зв'язків забезпечувалось би, завдяки зменшенню кількості рухомих ланок та зменшенню навантаження в кінематичній парі гребінка-програмні кулачки кулачкового механізму зсуву гребінки з вушковими голками, спрощення конструкції машини, зменшення її габаритів і маси, завдяки чому розширився асортимент основов'язальних машин.

Поставлена задача вирішується тим, що основов'язальна машина, що містить гребінку з вушковими голками, механізм прокачки вушкових голок з ведучою ланкою, що закріплена на головному валу та з'єднана з шатуном, кулачковий механізм зсуву вушкових голок з програмними кулачками та електропривод, що кінематично з'єднані з головним валом, згідно з винаходом, додатково оснащена просторовим кривошипно-коромисловим механізмом з другою ведучою ланкою, що закріплена на головному валу, та з пружним шатуном, плоско-паралельними напрямними для зсуву, плоско-паралельними напрямними для прокачки та нерухомими упорами, причому плоско-паралельні напрямні для зсуву та плоско-паралельні напрямні для прокачки розташовані з обох боків гребінки з вушковими голками в горизонтальній площині у взаємо-перпендикулярних напрямках, при цьому плоско-паралельні напрямні для зсуву розташовані з можливістю взаємодії з нерухомими упорами, а механізм прокачки вушкових голок оснащений повзуном, додатковим валом та підпружиненою кулісою, причому повзун з'єднаний з шатуном та

шарнірно змонтований на додатковому валу, на якому закріплена підпружинена куліса, а кулачковий механізм зсуву вушкових голок за допомогою пружного шатуна кінематично з'єднаний з просторовим кривошипно-коромисловим механізмом.

Доцільно, щоб пружна ланка куліси механізму прокачки вушкових голок була розташована між повзуном і кулісою, а відношення жорсткості пружної ланки на стиснення до жорсткості на кручення складає 1:5.

Доцільно, щоб програмні кулачки кулачкового механізму зсуву вушкових голок були виконані з пластмаси.

Оснащення гребінки з вушковими голками з обох кінців плоско-паралельними напрямними для зсуву та плоско-паралельними напрямними для прокачки в горизонтальній площині, які розташовані у взаємо перпендикулярних напрямках, дозволяє зменшити поперечні та поздовжні коливання гребінки з вушковими голками, зменшення кількості рухомих ланок дозволяє зменшити динамічні навантаження на кінематичні пари механізму, використання кривошипно-повзунного механізму з пружною ланкою дозволяє перетворити обертовий рух від головного валу машини у зворотно-поступальний рух (прокачку) гребінки з вушковими голками по одній координаті з виступом у крайньому положенні, використання пристрою розвантаження кулачкового механізму зсуву гребінки з вушковими голками, який виконаний у вигляді просторового кривошипно-коромислового механізму з пружним шатуном зі сферичною головою для перетворення обертального руху головного валу машини в додатковий коливальний рух разом із зсувом від кулачкового механізму цієї ж гребінки, дозволяє зменшити навантаження в кінематичній парі гребінка-програмні кулачки механізму зсуву гребінки з вушковими голками, коли на ділянках зсуву вушкових голок і гребінки співпадає напрямок еліпсоподібної траєкторії, по якій рухається гребінка з вушковими голками, використання укороченої і полегшеної гребінки з вушковими голками, яка кінематично з'єднана за допомогою двох ведучих ланок (ексцентриків) з головним валом машини, дозволяє спростити конструкцію машини, при цьому можливо використання програмних кулачків, виготовлених з пластмаси замість металевих в зв'язку зі зменшенням за допомогою пристрою розвантаження кулачкового механізму зсуву контактних напружень в кінематичній парі гребінка-кулачки кулачкового механізму зсуву, що дозволяє промислово основов'язальну машину перевести до ряду побутових основов'язальних машин, яка стає малогабаритною і маломасовою, забезпечує енергозбереження і металозбереження машини, підвищує її надійність, довговічність, спрощує ремонт і сервісне обслуговування машини в побутових умовах та розширює асортимент основов'язальних машин.

Винахід пояснюється кресленнями, де: Фіг.1 - кінематична схема основов'язальної машини; Фіг.2 - траєкторія прокачки та зсуву вушків при прокладанні нитки основи на крючкові голки; Фіг.3 - циклограма роботи побутової основов'язальної машини; Фіг.4 - пружний шатун зі сферичною головою.

Основов'язальна машина (Фіг.1) містить електродвигун, який складається з електродвигуна 1 та передачі 2, яка з'єднує електродвигун 1 з головним валом 3, на якому закріплені дві ведучих ланки 4 і 11, які доцільно виготовити у вигляді ексцентриків, що генерують гармонічні закони руху, які зміщені по фазі на кут 90° . Механізм прокачки вушкових голок (кривошипно-повзунний) складається з першої ведучої ланки 4, шатуна 5 і повзуна 6, який за допомогою нерухомих втулок 7 і 8 змонтований на додатковому валу 15 з можливістю збереження коливального руху додаткового валу 15 відносно повзуна 6. Додатковий вал 15 встановлений в напрямних 13 та 14, які одночасно є підшипниками додаткового валу 15, при цьому між повзуном 6 та напрямною-підшипником 13 частина додаткового валу 15 відсутня і на цьому місці змонтована пружна ланка 12, що працює на стиснення і на кручення в залежності від кута повороту ведучих ланок 4 і 11.

Просторовий кривошипно-коромисловий механізм, який використовується в якості розвантажувача, складається з другої ведучої ланки 11, яку доцільно виготовити у вигляді ексцентрика, закріпленої на головному валу 3, пружного шатуна 10 зі сферичною головкою і коромисла 9 зі сферичною головкою, які утворюють сферичну кінематичну пару. Пружний шатун 10 зі сферичною головкою має змінну довжину в залежності від величини зсуву гребінки 25 від програмних кулачків 27. Гребінка 25 з обох кінців має плоско-паралельні напрямні для зсуву 17, 22 і плоско-паралельні напрямні для прокачки 18, 21 в горизонтальній площині, які розташовані у взаємно перпендикулярних напрямках, і кінематично з'єднана за допомогою куліси 16 з одним кінцем пружної ланки 12. Штовхач 26 гребінки 25 утворює з поверхнею програмних кулачків 27 силове замикання за допомогою пружного шатуна 10 зі сферичною головкою просторового кривошипно-коромислового механізму. Вушкові голки 30, 31, ..., 799, 800 змонтовані нерухомо відносно гребінки 25. На продовженні плоско-паралельних напрямних для зсуву 17 і 22 гребінки 25 з одного боку змонтовані упори 19 і 23, що взаємодіють з нерухомими упорами 28 і 29, а з протилежного боку плоско-паралельні напрямні 18 і 22 мають дві 20 і 24 або більше лож (місць) для укладання другої і третьої гребінок з вушковиими голками. Положення нерухомих упорів 28 і 29 можна змінювати відносно станини при налагодці машини. Пружний шатун 10 зі сферичною головкою (Фіг.4) складається з двох частин: верхньої частини 10а та нижньої частини 10б, які притискаються одна до одної за допомогою пружини 10с, що забезпечує розвантаження програмного кулачка 27.

Основов'язальна машина працює наступним чином.

Обертний рух від електродвигуна 1, передачу 2, головний вал 3 передається ведучим ланкам (ексцентрикам) 4 і 11, що генерують гармонічні закони руху, які зсунуті по фазі на кут 90° (Фіг.1), обертальний рух за допомогою шатунів 5 і 10, повзуна 6 і коромисла 9 перетворюється в зворотно-поступальний рух з вистоем додаткового валу 15 і зворотно-коливальний рух додаткового валу 15. В результаті складання рухів по двом координатам

за допомогою підпружиненої куліси 16 рух гребінки 25 і вушкових голок 30, 31, ..., 799, 800 також виконується по двом координатам як показано на Фіг.2. Для підвищення точності переміщення вушкових голок 30, 31, ..., 799, 800 по еліпсоподібній траєкторії кінці гребінки 25 рухаються в плоско-паралельних напрямних для зсуву 17, 22 і плоско-паралельних напрямних для прокачки 18, 21 в горизонтальному напрямку. При поступальному русі, повзуна 6 на ділянці "a-b" (Фіг.2) в кінці траєкторії упори 19 і 23 гребінки 25 за допомогою нерухомих упорів 28 і 29 стискають пружну ланку 12 куліси 16 і виконуються вистій гребінки 25, яка рухається за законом "вистій-переміщення вперед-переміщення назад-вистій" за один цикл петлеутворення і зворотно-поступальний рух уздовж гребінки 25 згідно виду вироблюваного переплетення, при цьому перший вистій вушкових голок 30, 31, ..., 799, 800 триває в середньому від 0° до 30° повороту головного вала (Фіг.3), прокачка вперед триває в середньому від 30° до 135° , прокачка назад триває в середньому від 135° до 240° і другий вистій триває в середньому від 240° до 360° повороту головного вала 3. На Фіг.2 ділянки "a-b" і "c-d", траєкторії відповідають прокачці вушкових голок 30, 31, ..., 799, 800 з гребінкою 25 вперед і назад, а ділянки "b-c" і "d-a", траєкторії відповідають зсуву вушкових голок 30, 31, ..., 799, 800 з гребінкою 25 за спинками, і перед крючком трикотажною голки при прокладанні нитки основи на її крючок. При цьому на ділянках зсуву вушкових голок 30, 31, ..., 799, 800 і гребінки 25, де з цим напрямком співпадає напрямком еліпсоподібної траєкторії, зменшуються навантаження в кінематичній парі гребінка 25-програмні кулачки кулачкового механізму зсуву гребінки 25. На Фіг.2а точками умовно зображені крючкові голки G_1, G_2, G_3 , (вид зверху). На Фіг.2б ... 2д ці голки зображені в перерізі, зображені також еліпсоподібні траєкторії вушкових голок і стрілками зображені, напрямком прокладання нитки основи при утворенні закритих (Фіг.2б і Фіг.2г) і відкритих (Фіг.2 в і Фіг.2д) петель із одної нитки основи для чотирьох петельних рядів (I...IV) і трьох петельних стовпчиків. На горизонтальних ділянках (Фіг.2б ... Фіг.2д) умовними позначками "+" зображено додавання, приведенного до кінематичної пари 26-27 зусилля зсуву гребінки 25, а позначками "-" - зменшення цього зусилля за рахунок, відповідно, збільшення або зменшення довжини, пружного шатуна 10 зі сферичною головкою просторового кривошипно-коромислового механізму для розвантаження кулачкового механізму з програмними кулачками 27 зсуву вушкових голок 30, 31, ..., 799, 800 з гребінкою 25.

Циклограма, що наведена на Фіг.3 пояснює роботу основов'язальної машини у відповідності з Фіг.2. при виконанні рапорту на 3-х голках в 4-х петельних рядах з двома закритими та двома відкритими петлями. Для крюкової голки фазовий кут $\varphi_1 = \textcircled{1}$ відповідає її крайньому нижньому положенні. На Фіг.3 по строках заштрихованими ділянками між фазовими кутами φ_1 та φ_2 , φ_2 та φ_3 , φ_3 та φ_4 , φ_4 та φ_5 , φ_5 та φ_6 , φ_6 та φ_7 , та φ_8 позначаються: відповідні, періоди $\varphi_{12}, \varphi_{23}, \varphi_{34}, \varphi_{45}, \varphi_{56}, \varphi_{67}, \varphi_{78}$. Впродовж періодів φ_{12} крюкова голка здійснює

підйом (виконуються операції: відтягування новоутворених петель; замикання - виведення старої петлі з-під крючка голки на її стержень), φ_{23} - вистій (виконується операція прокладання нитки на крючок крючкової голки), φ_{34} - додатковий підйом (здійснюється переведення прокладеної нитки з крючка на стержень голки), φ_{41} - опускання (виконуються операції: винесення - прокладена на крючкову голку нитка рухається під крючок до рівня його горбинки; пресування; нанесення; з'єднання; формування). Впродовж періодів φ_{12} платина здійснює переміщення назовні основов'язальної машини (ОВ-машини). φ_{23} - переміщення всередину ОВ-машини (виконується операція замикання), φ_{34} , - вистій (виконуються операції: замикання, прокладання нитки, додатковий підйом крючкової голки), φ_{45} - переміщення назовні ОВ-машини (виконується операція винесення), φ_{56} - переміщення всередину ОВ-машини (виконуються операції: пресування; нанесення - платина своїм черевом наносить стару петлю на запресований крочок крючкової голки), φ_{61} - вистій (виконуються операції: з'єднання; формування). Впродовж періодів φ_{12} прес здійснює переміщення всередину ОВ-машини (виконуються операції: відтягування; замикання.), φ_{23} - вистій (виконуються операції: прокладання; додатковий підйом крючкової голки), φ_{34} переміщення назовні ОВ-машини (виконуються операції: додатковий підйом крючкової голки; винесення; пресування, при виконанні якої прес діє на всі крючкові голки одночасно на рівні їхніх горбинок), φ_{45} - переміщення всередину ОВ-машини (виконуються операції: нанесення; з'єднання; формування). При першому оберті головного валу 3 впродовж періодів φ_{12} вушкова голка вистює за спинками крючкових голок, φ_{23} - здійснює прокачку між крючковими голками Γ_1 та Γ_2 (Фіг.2, а) всередину ОВ-машини, φ_{34} - здійснює прокачку праворуч від голки Γ_1 назовні ОВ-машини; за період φ_{56} - вушкова голка здійснює зсув зліва-направо перед крючком голки Γ_1 , у першому петельному ряді, за період φ_{78} - вушкова голка здійснює зсув справа-

наліво перед крючком голки Γ_1 , таким чином, утворюється закрита петля на голці Γ_1 ; при другому оберті головного валу 3 впродовж періодів φ_{12} (Фіг.3) вушкова голка вистює за спинками крючкових голок, φ_{23} здійснює прокачку між крючковими голками Γ_1 , та Γ_2 всередину ОВ-машини, φ_{34} - здійснює прокачку між голками Γ_2 та Γ_3 , назовні ОВ-машини; за період φ_{56} - вушкова голка здійснює зсув справа-наліво перед крючком голки Γ_2 у другому петельному ряді, не виконуючи зсув за спинками крючкових голок як у першому ряді, таким чином утворюється відкрита петля на голці Γ_2 у другому петельному ряді другого петельного стовпчика; при третьому оберті головного валу 3 впродовж періодів φ_{12} вушкова голка вистює за спинками крючкових голок, φ_{23} - здійснює прокачку між крючковими голками Γ_2 та Γ_3 (Фіг.2, а) всередину ОВ-машини, φ_{34} - здійснює прокачку ліворуч від голки Γ_3 назовні ОВ-машини; за період φ_{56} - вушкова голка здійснює зсув справа-наліво перед крючком голки Γ_3 у третьому петельному ряді третього петельного стовпчика, за період φ_{78} вушкова голка здійснює зсув зліва-направо перед крючком голки Γ_3 , таким чином утворюється закрита петля на голці Γ_3 у третьому петельному ряді третього петельного стовпчика; при четвертому оберті головного валу 3 впродовж періодів φ_{12} (Фіг.3) вушкова голка вистює за спинками крючкових голок, φ_{23} - здійснює прокачку між крючковими голками Γ_2 та Γ_3 , всередину ОВ-машини, φ_{34} - здійснює прокачку між голками Γ_1 та Γ_2 назовні ОВ-машини; за період φ_{56} - вушкова голка здійснює зсув зліва-направо перед крючком голки Γ_2 у четвертому петельному ряді, не виконуючи зсув за спинками крючкових голок, таким чином утворюється відкрита петля на голці Γ_4 у четвертому петельному ряді другого петельного стовпчика. При п'ятому повороті головного валу 3 відбувається повторення рапорту трикотажного переплетення на 3-х голках в 4-х петельних рядах з двома закритими та двома, відкритими петлями.

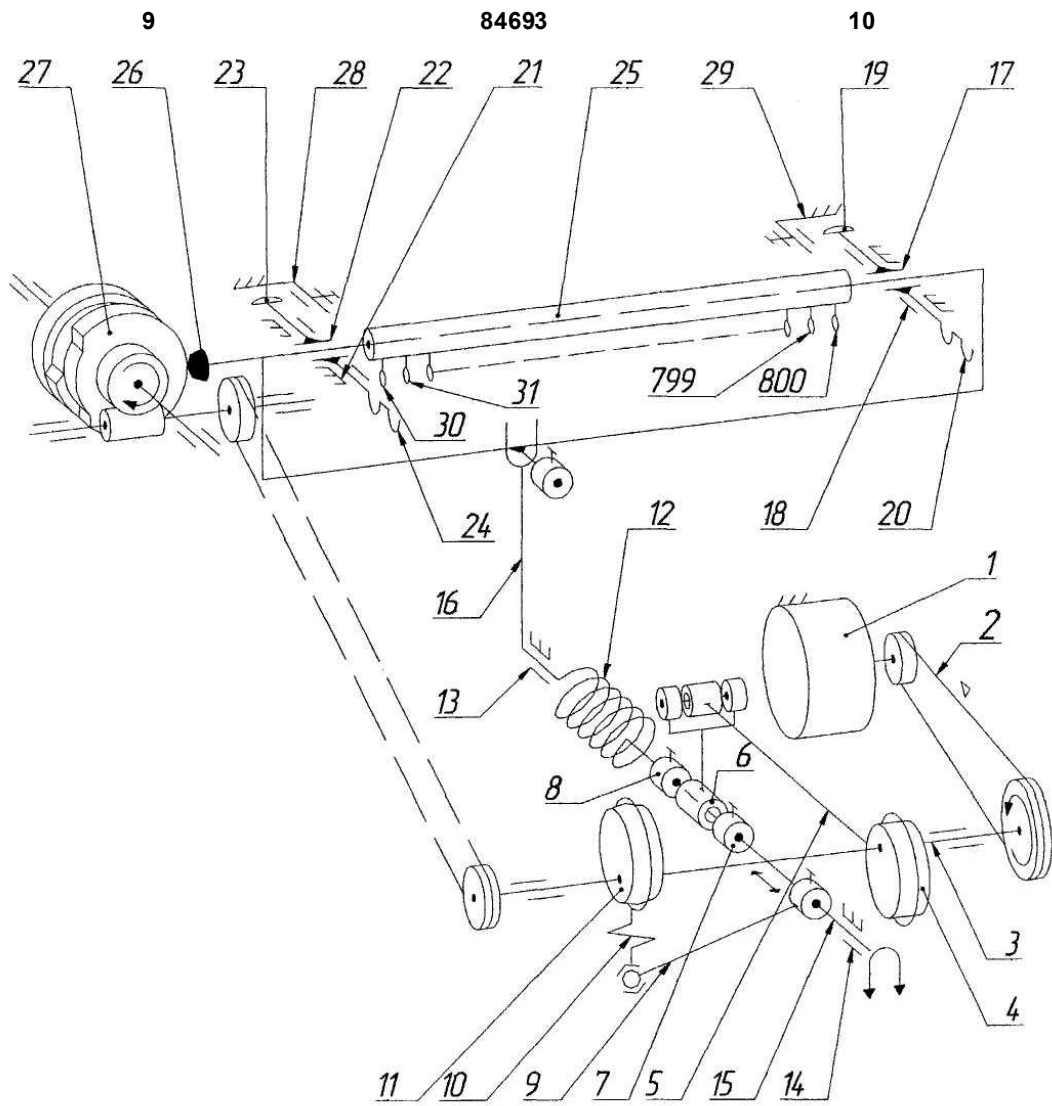
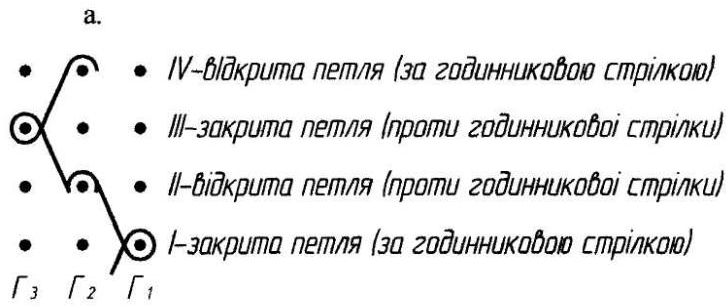
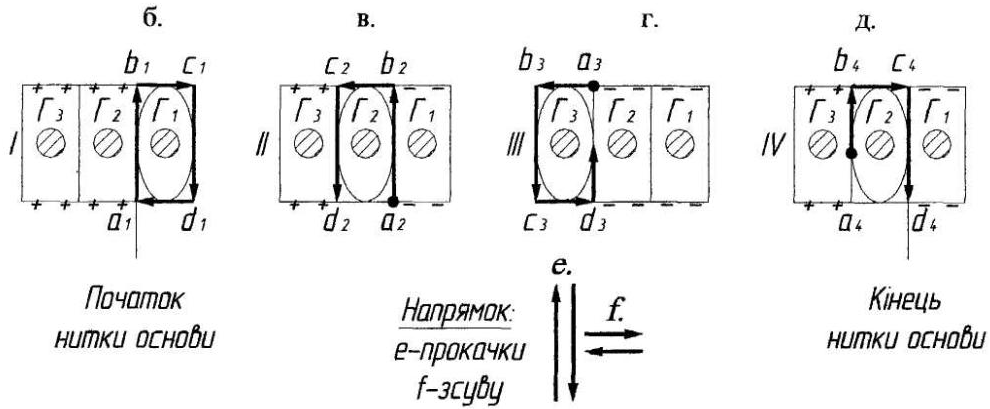
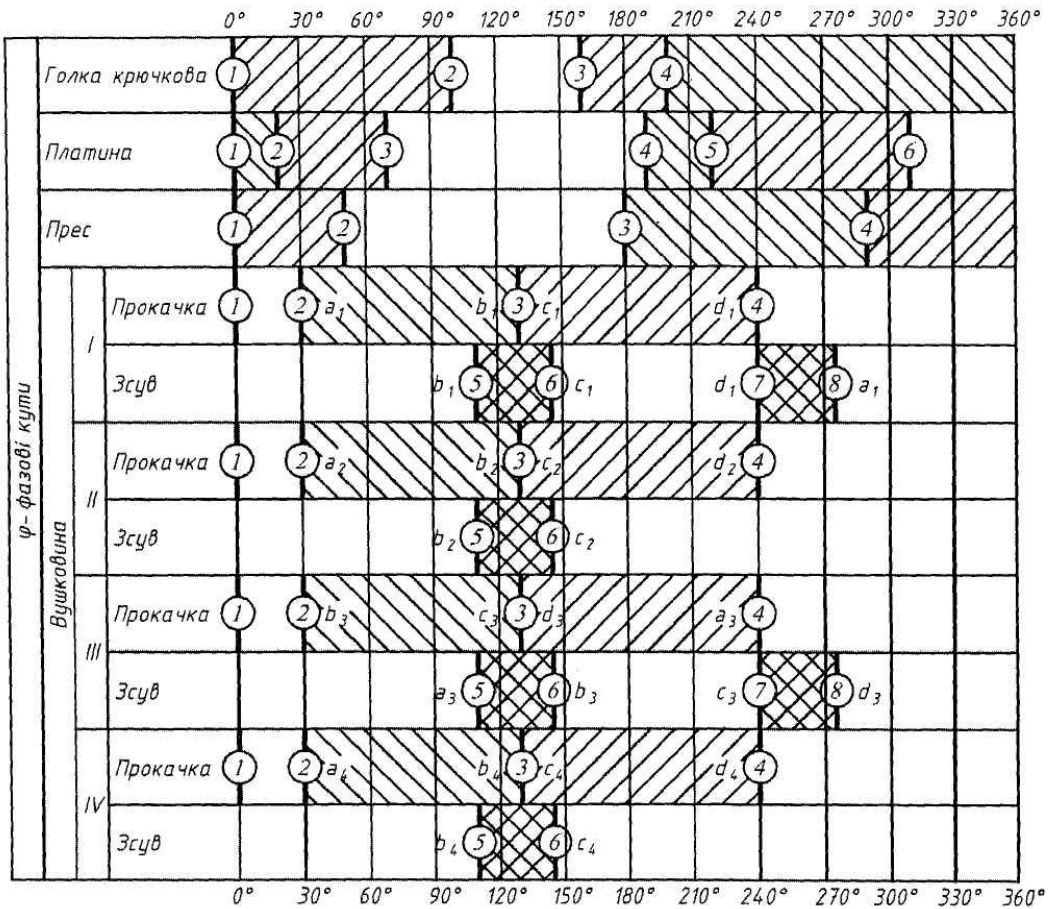


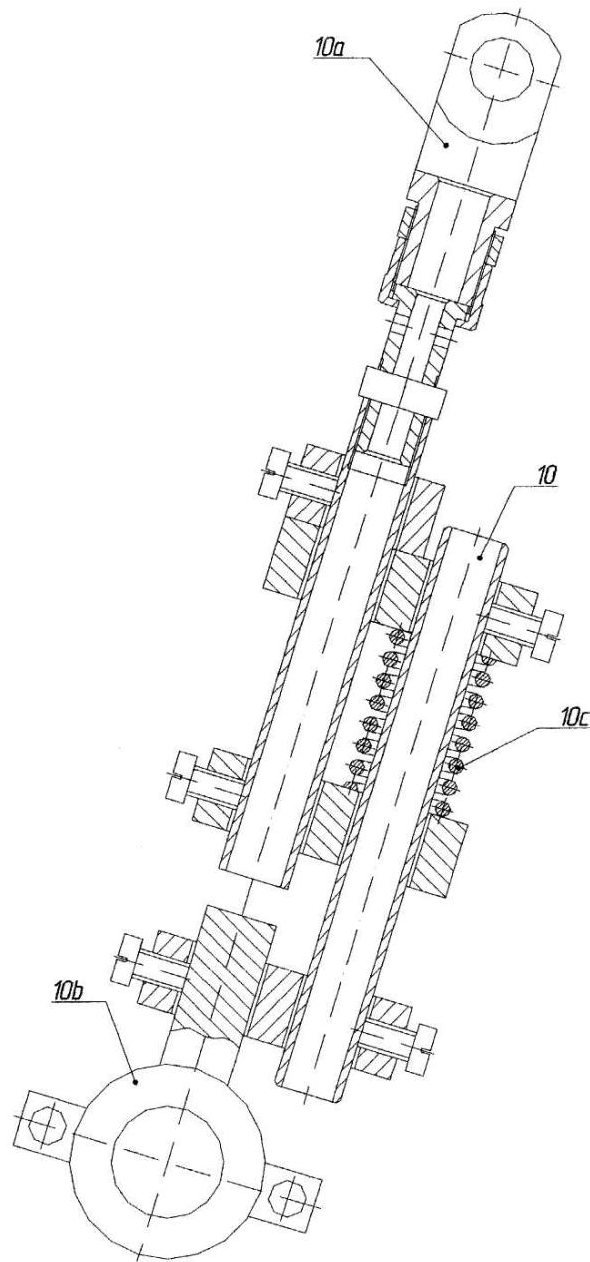
Fig. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



Фиг. 4