



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51976 (13) A

(51) 6 B29C39/38

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) НАГРІВАЧ ПРЕФОРМ

1

2

(21) 2001118174

(22) 29 11 2001

(24) 16 12 2002

(46) 16 12 2002, Бюл. № 12, 2002 р.

(72) Суворов Олександр Володимирович, Пастушенко В'ячеслав Денисович

(73) Суворов Олександр Володимирович

(57) 1 Нагрівач преформ, що включає раму, нагрівальну камеру, позиції завантаження та вивантаження і замкнутий рухомий ланцюг, що проходить крізь нагрівальну камеру та позиції завантаження і вивантаження, на якому встановлені носії преформ, кожен з яких виконаний у вигляді осі, встановленої з можливістю обертання в опорі, закріпленої на ланцюзі, при цьому вісь споряджена посадочним місцем для преформи на верхньому кінці та засобом її обертання у вигляді зірочки на

нижньому кінці, яка взаємодіє з нерухомим ланцюгом, який відрізняється тим, що рухомий ланцюг виконано з парною кількістю ланок, у кожній парі сусідніх носіїв преформ вісь у одного з них виконана довшою ніж у другого, нижче рівня основного нерухомого ланцюга встановлено додатковий нерухомий ланцюг, при цьому основний ланцюг охоплює зірочки коротших осей, а додатковий ланцюг охоплює зірочки довших осей, а кінці обох ланцюгів закріплені на рамі в натягнутому стані через пружини розтягування

2 Нагрівач преформ, за п. 1, який відрізняється тим, що у обох нерухомих ланцюгах кожен з кінців обгинає допоміжну зірочку, яка закріплена на рамі

3 Нагрівач преформ, за п. 2, який відрізняється тим, що допоміжні зірочки зміщені до осі симетрії нагрівача

Запропонований винахід відноситься до засобів виробництва одноразової пластикової тари (пляшок, флаконів, банок), а більш конкретно він стосується нагрівачів преформ і призначений для використання в лініях для виробництва місткостей для рідини способом видування з витягуванням

Останнім часом все більшого поширення набуває пластикова тара одноразового використання для різноманітних рідин: мінеральних вод, пива, фруктових напоїв, олії, шампунів, побутових хімікатів та ін., яка виготовляється з нагрітих преформ шляхом роздування з витягуванням. Відомо, що від якості нагрівання преформ корінним чином залежить протікання операції нагрівання з витягуванням, і в кінцевому підсумку якість готової продукції, а від швидкості нагрівання залежить продуктивність виробничого процесу. Тому засоби для нагрівання преформ вважаються дуже важливою ланкою в лініях по виробництву пластикової тари.

Уже відомі так звані "сотів" нагрівачі преформ, що виконані у вигляді камери з нерухомими гніздами, в які преформи вставляються та фіксуються горловинами, а їх нагрівання забезпечується джерелами тепла, встановленими в камері. Такі нагрівачі розраховані на використання в малопродуктивних лініях невеликих виробництв. Обслугову-

вання їх виконується в ручну. Такі нагрівачі прості та дешеві, але вони не можуть забезпечити рівномірність нагрівання преформ, а звідси і якість кінцевої продукції.

Більш досконалими є нагрівачі, в яких преформи під час нагрівання переміщуються по замкнутому контуру через позиції завантаження і вивантаження та камеру нагрівання. Відомі нагрівачі, в яких преформи рухаються по сторонах прямокутника. Носії преформ виконані у вигляді прямокутних пластин, встановлених в прямокутних направляючих, розташованих по сторонах прямокутника. Переміщення носіїв преформ забезпечують пневмоциліндри, які послідовно один за одним штовхають пластини вздовж кожної з чотирьох направляючих. Складність конструкції стала суттєвою перешкодою для їх широкого розповсюдження в практиці.

Найбільш досконалим, з точки зору якості нагрівання та продуктивності є нагрівачі, в яких преформи під час руху через камеру нагрівання обертуються навколо своєї осі.

Відома наприклад установка [1] для нагрівання тіл обертання, переважно поліетилентерефталатних преформ (ПЕТ-преформ), яка має нагрівальну камеру та пристрій для переміщення заготовок

(13) A

(11) 51976

(19) UA

Зазначений пристрій включає двохрядний рухомий замкнутий ланцюг, що охоплює ведучу та натяжну зірочки і нерухомий замкнутий ланцюг, що еквідистантно охоплює рухомий ланцюг. В проміжку між ланцюгами встановлені послідовно один за одним носії преформ, кожен носій виконаний у вигляді зірочки, на осі якої встановлено посадочне місце для горловини преформи. Зірочки знаходяться в зачепленні з рухомим та нерухомим ланцюгами. У процесі роботи зірочки рухаються одна за одною в проміжку між ланцюгами й одночасно обертаються навколо своїх осей. Таким чином преформи встановлені на носіях рухаються поступально й обертаються навколо осі, що створює умови для рівномірного їх нагрівання.

Обслуговування даного нагрівача ПЕТ-преформ, тобто установка та знімання преформ пов'язане з труднощами, оскільки преформи обертаються навколо осей не тільки в камері нагрівання, але і в зоні завантаження та вивантаження.

Найближчим до запропонованого за технічною суттю є нагрівач для преформ [2], який включає раму, нагрівальну камеру, позиції завантаження й вивантаження та пристрій для транспортування преформ. Зазначений пристрій виконано у вигляді замкнутого ланцюга, спорядженого носіями преформ, який проходить через нагрівальну камеру й позиції завантаження та вивантаження, охоплює ведучу та ведену зірочки. Кожен із носіїв преформ виконаний у вигляді опори, закріпленої на ланцюгу, в якій з можливістю вільного обертання встановлено вісь, у якій на верхньому кінці встановлено посадочне місце, а на нижньому - зірочку. Вздовж ділянки рухомого ланцюга, яка знаходиться в камері нагрівання, на рамі закріплено відрізок нерухомого ланцюга, із яким під час роботи входять у зачеплення зірочки носіїв преформ, що забезпечує обертання преформ навколо осі.

Описаний вище нагрівач преформ поряд із значними перевагами перед відомими нагрівачами, має ряд суттєвих недоліків. По-перше, цей нагрівач має невиправдано великі габарити, які обумовлені великим кроком між осями носіїв преформ, розміри якого продиктовані діаметром зірочок, а він не може бути меншим ніж той, що забезпечує роботу зачеплення зірочки - ланцюг. По-друге, відрізки нерухомого ланцюга закріплені на рамі і не допускають зміщень у поздовжньому напрямку. Тому входження зірочки в зачеплення з відрізками нерухомого ланцюга й вихід із нього супроводжуються ривками, а інколи зубці зірочок "закусують" за ланцюг, що викликає поштовхи на всю раму нагрівача, що негативно відбивається на надійності роботи всіх його механізмів.

В основу винаходу покладена задача удосконалення відомого нагрівача преформ, в якому шляхом змін у конструкції механізму обертання носіїв преформ та змін його зв'язків з іншими механізмами, забезпечено зменшення кроку між носіями преформ, що в кінцевому підсумку забезпечує зменшення габаритів усього нагрівача без зниження надійності його роботи.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у відомому нагрівачі преформ, що включає раму, нагрівальну камеру, позиції завантаження та вивантаження і замкнутий рухомий ланцюг, що

проходить крізь нагрівальну камеру та позиції завантаження і вивантаження, на якому встановлені носії преформ, кожен із яких виконаний у вигляді осі, встановленої з можливістю обертання з опори, закріпленої на ланцюгу, при цьому вісь споряджена посадочним місцем для преформи на верхньому кінці та засобом її обертання у вигляді зірочки на нижньому кінці, яка взаємодіє з нерухомим ланцюгом, запропоновано рухомий ланцюг виконати з парною кількістю ланок, у кожній парі сусідніх носіїв преформ вісь у одного з них виконати довшою ніж у другого, нижче рівня основного нерухомого ланцюга встановити додатковий нерухомий ланцюг, при цьому основний ланцюг охоплює зірочки коротших осей, а додатковий ланцюг охоплює зірочки довших осей, а кінці обох ланцюгів закріплені на рамі в натягнутому стані через пружини розтягування.

В результаті запропонованих удосконалень досягнуто значне зменшення кроку між осями сусідніх носіїв преформ. Це забезпечено по-перше, за рахунок розташування зірочок на двох рівнях, а, по-друге, за рахунок зменшення діаметрів самих зірочок до мінімально допустимого. При цьому ризик порушення нормальної взаємодії зірочок малого діаметра зведено до мінімуму за рахунок пружного закріплення кінців нерухомих ланцюгів.

Суттєвими ознаками запропонованого нагрівача преформ спільними з прототипом є такі:

- нагрівач преформ,
 - нагрівач включає раму, нагрівальну камеру, позиції завантаження та вивантаження і замкнутий рухомий ланцюг,
 - рухомий ланцюг проходить крізь нагрівальну камеру та позиції завантаження і вивантаження,
 - на рухомому ланцюгу встановлені носії преформ,
 - кожен з носіїв преформ виконаний у вигляді осі, встановленої з можливістю обертання в опору, закріпленої на ланцюгу,
 - вісь споряджена посадочним місцем для преформи на верхньому кінці та засобом її обертання у вигляді зірочки на нижньому кінці,
 - зірочки взаємодіють з нерухомим ланцюгом.
- До нових ознак винаходу слід віднести:
- рухомий ланцюг виконано з парною кількістю ланок

- у кожній парі сусідніх носіїв преформ вісь у одного з них виконана довшою ніж у другого,
- нижче рівня основного нерухомого ланцюга встановлено додатковий нерухомий ланцюг,
- основний ланцюг охоплює зірочки коротших осей,
- додатковий ланцюг охоплює зірочки довших осей,

- кінці обох ланцюгів закріплені на рамі в натягнутому стані через пружини розтягування.

Суть винаходу ілюструється кресленнями.

На Фіг 1 зображено загальний вигляд нагрівача (в аксонометрії).

На Фіг 2 зображено поперечний розтин камери нагрівання.

На Фіг 3 схема розташування ланцюгів та зірочок.

На Фіг 4 ділянка транспортного засобу.

Запропонований нагрівач, переважно для

ПЕТ-преформ, включає раму 1, нагрівальну камеру 2 із термоізолюваним корпусом, позиції завантаження 3 та вивантаження 4 преформ 5 і транспортний засіб у вигляді замкнутого рухомого ланцюга 6, який проходить крізь нагрівальну камеру й позиції завантаження та вивантаження. Ланцюг виконано з парною кількістю ланок і встановлено на ведучий 7 та ведений (не зображена) зірочках. На ланках ланцюга змонтовані носії преформ, кожен із яких складається з опори 8, яка закріплена на вушках ланки ланцюга, і осі 9, встановлені в опорах із можливістю вільного обертання. На верхньому кінці осі встановлено посадочне місце 10 для преформ, а нижньому - зірочки 11 та 12, які взаємодіють із нерухомими ланцюгами 13 та 14. В робочій зоні нагрівальної камери встановлені джерела тепла у вигляді ІЧ-випромінювачів 13. Для захисту елементів конструкції від надмірного нагрівання в камері встановлені захисні екрани 16, що відбивають ІЧ-промені. Такими ж відбиваючими ІЧ-промені виконані внутрішні поверхні корпусу камери нагрівання. Вздовж траєкторії руху посадочних місць (горловин преформ) установлені трубопроводи 17, підключені до системи циркуляції охолодженої води. У половини носіїв преформ довжина нижніх кінців осей виконана більшою ніж у другої їх половини, а на рухомому ланцюгу вони встановлені по чергово. Таким чином, у кожного другою носія преформ зірочка розташована нижче ніж у сусіднього з ними. Нерухоми ланцюги розташовані один під одним так, що верхній 14 із них охоплює зірочки 12 розташовані вище, а нижній 13 охоплює зірочки 11 розташовані нижче.

Іншими словами, носії преформ із довгими осями встановлені на рухомому ланцюгу через один між носіями з коротшими осями. Кожен із нерухомих ланцюгів (як верхній так і нижній) закріплені на рамі за обидва кінці в напруженому стані через пружини розтягання 18. При цьому доцільно щоб кожен з кінців ланцюга охоплював допоміжну зірочку 19, яка встановлена на рамі із зміщенням у бік нерухомого ланцюга, тобто наближена до зірочок носіїв преформ.

Запропонований нагрівач на початку роботи виводять на робочий режим. Для цього включають привод обертання ведучої зірочки 7, систему циркуляції охолоджуючої води та ІЧ-випромінювачі. Після стабілізації температурного поля в робочій зоні камери нагрівання й температури охолоджуючої води розпочинають на позиції завантаження 3 встановлювати на посадочні місця 10 транспортного засобу преформи 5 їх горловинами. Рухомий ланцюг переміщує преформи з позиції завантаження через камеру нагрівання в позицію вивантаження 4, де нагріті преформи знімають (вручну, або за допомогою манипулятора) і передають на наступну технологічну операцію, тобто на операцію роздування з витягуванням. При цьому преформи, рухаючись в камері нагрівання поступально, одночасно обертаються навколо своїх осей. Обертання посадочних місць 10, а з ними і

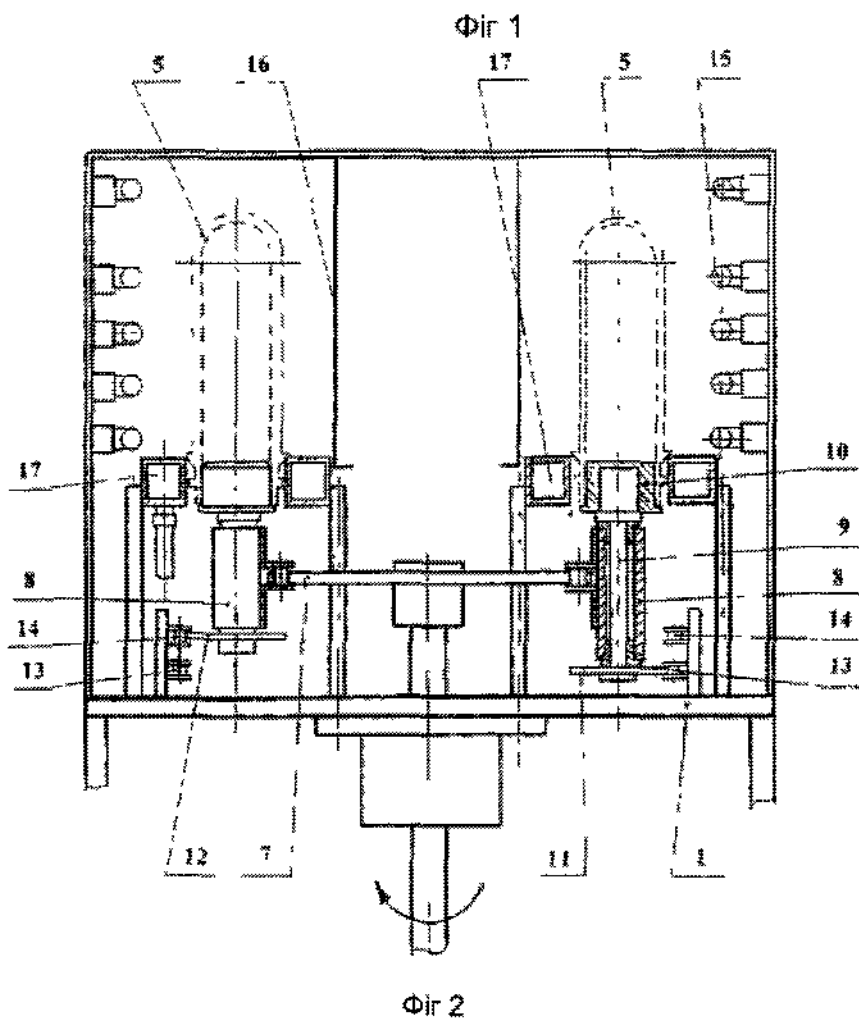
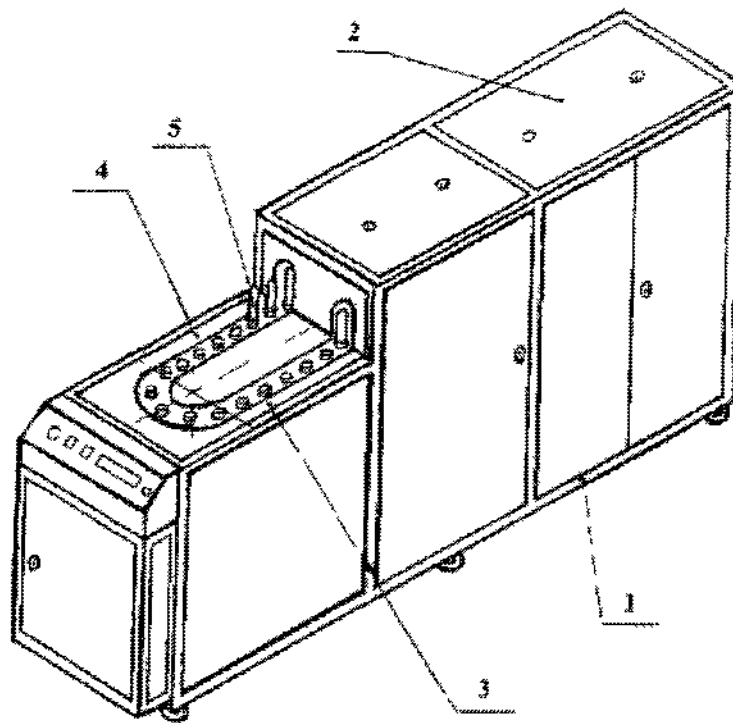
преформ відбувається завдяки взаємодії зірочок носіїв преформ, що рухаються поступально, з нерухомими ланцюгами, які їх охоплюють. Обертання преформ забезпечує рівномірне, симетричне прогрівання тіла кожної преформи. Охолоджуючі труби 17, що розташовані вздовж траєкторії руху носіїв преформ, та розміщені на рівні посадочних місць із мінімально можливим проміжком між горловинами преформ та поверхнею трубопроводів, забезпечують відвід тепла від горловин, перешкоджаючи їх перегріву вище допустимих температур. Обертання преформ забезпечує також і рівномірність та симетричність охолодження горловин преформ. Оскільки нерухоми ланцюги виконані у вигляді відрізків, які встановлені тільки в камері нагрівання, то обертання преформ відбувається тільки в ній, а в позиціях завантаження та вивантаження носії преформ не обертаються, що не створює труднощів при зніманні та надіванні горловин преформ на посадочні місця носіїв. В процесі роботи нагрівача зірочки на вхідному кінці (з боку позиції завантаження) кожного з обох нерухомих ланцюгів одна за одною входять з ними в зачеплення, а на вихідному кінці виходять із зачеплення. Це викликає постійні ривкоподібні зміни поздовжнього зусилля в нерухомих ланцюгах, особливо коли число зубців зірочок (діаметр) невеликий. Наявність пружин розтягання на обох кінцях кожного з відрізків ланцюгів компенсує зміни поздовжнього зусилля в них, згладжує ривки та дає змогу невеликого поздовжнього переміщення ланцюгів. Завдяки тому, що осі допоміжних зірочок 19 на вхідних та вихідних кінцях кожного з нерухомих ланцюгів, зміщені до рухомого від прямолінійного розташування на кут α (див. Фіг 3) у бік рухомого ланцюга.

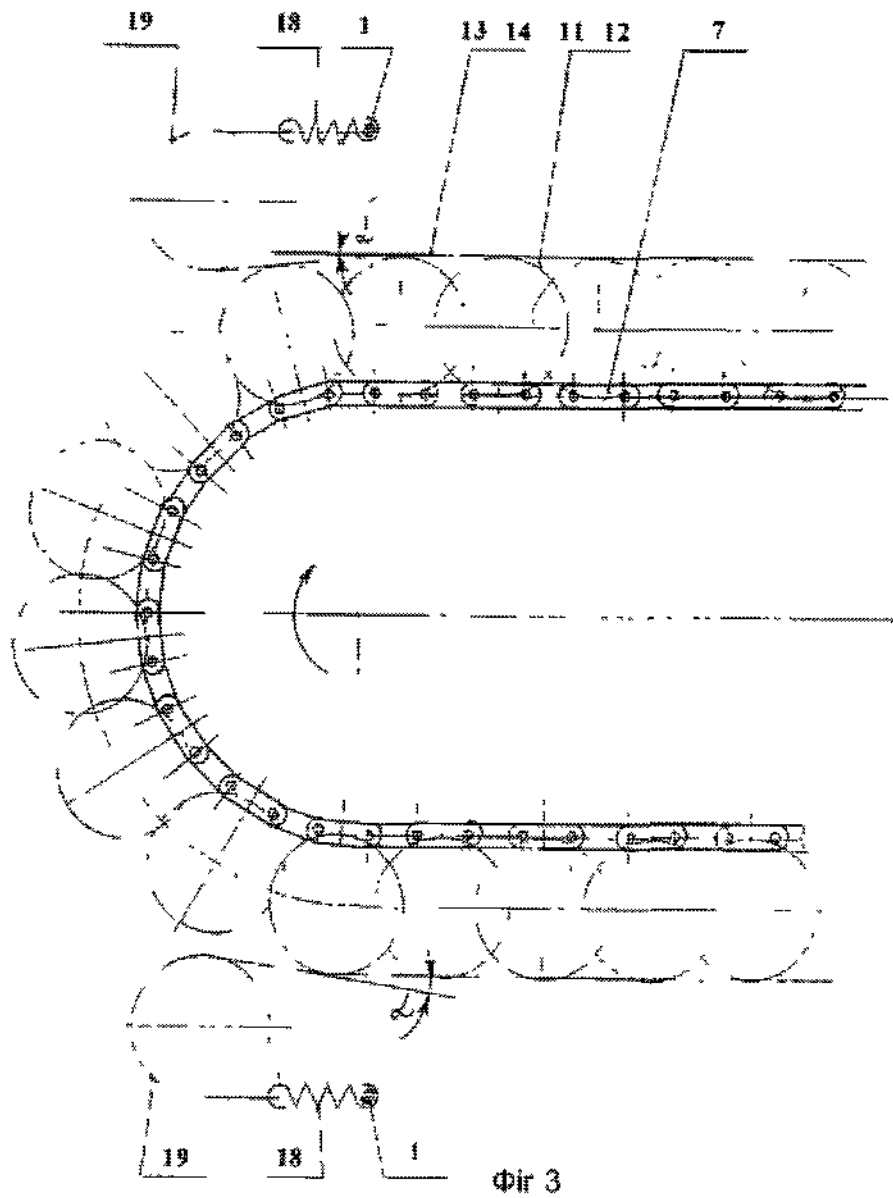
Таке удосконалення забезпечує плавне входження зірочок в зачеплення з нерухомими ланцюгами та плавний вихід із нього без ривків, ударів, закушувань та заїдань при мінімально можливому діаметрі (числу зубців). В кінцевому підсумку наявність допоміжних зірочок, зміщених до рухомого ланцюга і закріплення кінців нерухомих ланцюгів в напруженому стані за обидва кінці через пружини розтягання забезпечує плавну роботу всіх зірочко-ланцюгових зачеплень в механізмі транспортування преформ, а значить і всього нагрівача в цілому. Таким чином розташування нерухомих ланцюгів тільки в нагрівальній камері, що викликало виконання нерухомих ланцюгів у вигляді відрізків, не привело до погіршення умов роботи ланцюгових передач у механізмі транспортування.

Перелік джерел інформації прийнятих до уваги при експертизі:

1 Патент України на винахід № 23 267 по М кл В29С 49/38,

2 Проспект ОАО "Термопластавтомат" (г Хмельницький) — "Полуавтомат выдувной МР-5" — Восьма міжнародна спеціалізована виставка "ПАК Україна-2000".





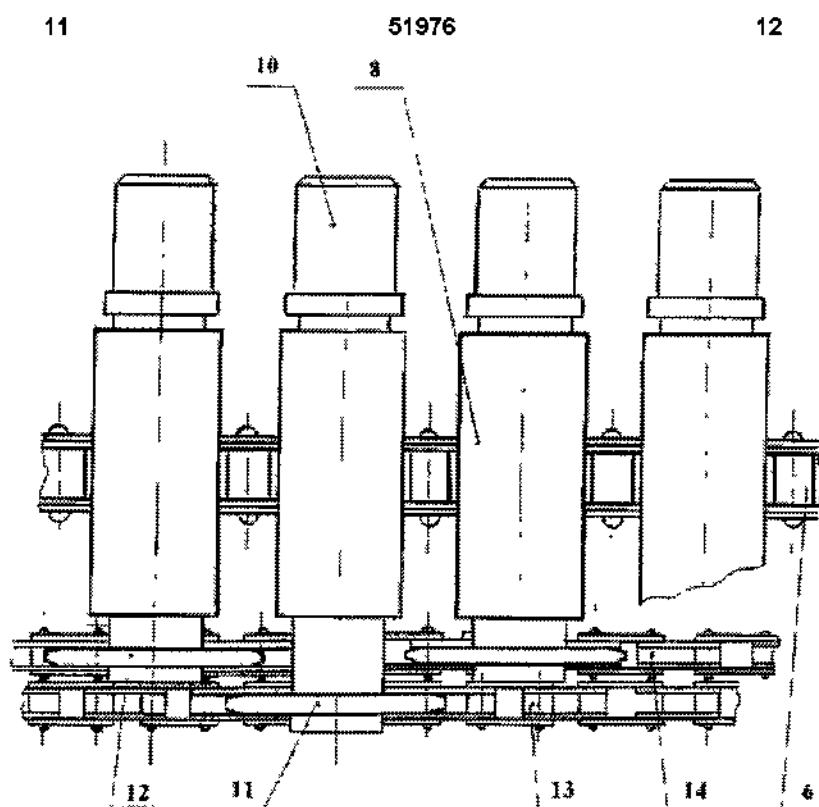


Fig 4

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71