



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 46777

(13) C2

(51) B64G1/22,1/66

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ФЕРМОБУДІВНИК

1

2

(21) 98010182

(22) 14 01 1998

(24) 17 06 2002

(46) 17 06 2002, Бюл. № 6, 2002 р.

(72) Патон Борис Євгенович, Булацев Олександр Ратмирович, Морейніс Михайло Йосипович, Загребельний Олександр Айзикович, Бобров Євген Геннадійович, RU, Сиромятников Володимир Сергійович, RU, Саричев Олег Степанович, RU

(73) Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона НАН УКРАЇНИ

(56) RU 2105703 C1 1998

JP № 3-178900 1991

FR № 2508 000 1982

US 4480415 1984

US 3771274 1973

(57) 1 Фермобудівник, що містить в собі корпус, з розташованою в ньому фермою, що трансформується, поздовжні елементи якої виконані у вигляді шарнірно з'єднаних швелерних стійок і шарнірно зв'язані з поперечними секціями у вигляді чотирьох рівнобедрених трикутників, об'єднаних спільною основою - поперечкою, при цьому вершини двох протилежних рівнобедрених трикутників розміщених поруч секцій шарнірно зв'язані парою поздовжніх елементів, а друга пара поздовжніх елементів шарнірно зв'язує поперечки, який відрізняється тим, що кінці розкосів, що сходяться у вершинах рівнобедрених трикутників сусідніх секцій і кінці поздовжніх елементів цих же секцій шарнірно зв'язані спільною віссю, при цьому осі шарнірів ферми, що трансформується, одночасно взаємодіють із фіксаторами й захватами і виконані у вигляді конусів, на торцях яких знаходяться конусні отвори,

поперечка має на кожному своєму кінці по три осі, дві з яких, встановлені симетрично відносно поздовжньої осі поперечки і паралельно їй, зв'язують розкоси, які утворюють сторони рівнобедрених трикутників, із поперечкою, а одна вісь, закріплена перпендикулярно поздовжній осі поперечки, зв'язує поперечку з поздовжніми елементами, дволанкові поздовжні елементи, виконані у вигляді стійок швелерного перерізу з різновтовщинними стінками, поздовжні елементи поставлені відносно один одного зі зміщенням на товщину стінки, при цьому потовщені стінки знаходяться всередині з'єднання

поздовжніх елементів, а поперечка виконана з двома прорізами, кожен з яких перевищує розмір стійки поздовжнього елемента

2 Фермобудівник за п. 1, який відрізняється тим, що три захвати закріплені на візку, що має можливість переміщення вздовж напрямних, а три фіксатори закріплені на корпусі, при цьому один з фіксаторів та один з захватів зміщені відносно двох інших однойменних елементів уздовж поздовжньої осі фермобудівника вниз на відстань, що дорівнює половині довжини ходу візка, відсікач закріплений на корпусі нижче рівня нижнього фіксатора, а штоухач виконаний у вигляді пружинного приводу із закріпленням на барабані гнучким елементом, другий кінець якого зв'язаний з останньою поперечкою ферми, що трансформується

3 Фермобудівник за п. 1, який відрізняється тим, що

фіксатори виконані у вигляді двох зустрічно розміщених двоплечих важелів, кінці яких мають конусні отвори з поздовжнім пазом, а захвати - у вигляді двох зустрічно розміщених двоплечих важелів, кінці яких мають конусні пальці, при цьому інші кінці двоплечих важелів захватів та фіксаторів зв'язані між собою шарнірною дволанкою і за допомогою підпружиненого важеля зі спільним приводом,

відсікач виконано у вигляді підпружиненого поворотного важеля, що взаємодіє з торцем поперечки ферми, що трансформується,

на корпусі на різних рівнях розміщені підсікачі, при цьому протилежні підсікачі розміщені на одному рівні, а відстань між рівнями дорівнює половині довжини ходу візка,

підсікачі виконані у вигляді взаємозв'язаних поворотних важелів, що впливають на поздовжні елементи ферми, що трансформується, вище рівня фіксаторів, при цьому два поворотних важелі мають скоси, що взаємодіють з торцями поперечок ферми, що трансформується, а два інших діаметрально розміщених поворотних важелі мають ролики, що взаємодіють з упорами, встановленими на візку

4 Фермобудівник за п. 1 і 2, який відрізняється тим, що візок зв'язано з приводом кривошипно-шатунним механізмом

(13) C2

(11) 46777

(19) UA

Винахід відноситься до космонавтики, зокрема, до обладнання, що встановлюється на космічному літальному апараті

Відомий фермобудівник, що містить в собі корпус з направляючими стійками, між якими встановлена висувна ферма, виконана у вигляді паралельно розміщених поперечних елементів у формі трикутників із внутрішніми розкосами, що з'єднані з кільцем, розміщеним у центрі трикутника. Поперечні елементи з'єднані між собою за допомогою поздовжніх елементів, частина з яких виконана із шарнірно з'єднаних ланок, а частина - у вигляді гнучких діагональних зв'язків

В корпусі встановлений привідний механізм розкладання ферми, що містить в собі рухомий вздовж вісі ферми упор, закріплений на безкінечному привідному ланцюгу, встановленому на направляючій стійці, в корпусі також встановлено механізм складання ферми, виконаний у вигляді поворотного кільця з натискними роликками [Патент Франції № 2498 000 від 18 06 82 по МКВ4 В 64 G 1/66]

Недоліком такого фермобудівника є те, що діагональні поздовжні елементи, виконані у вигляді гнучких зв'язків, призводять з-за неконтрольованого стану гнучких зв'язків до невизначеності процесу розкладання та складання при багаторазовому використанні. Також відсутня фіксація ферми на проміжних етапах процесу розкладання та складання

Відома також конструкція, прийнята нами за прототип, що містить верхню та нижню секції, утворені опорними елементами у вигляді трикутників, з якими шарнірно зв'язані поздовжні елементи, діагональні елементи і направляючий елемент. Суміжні опорні елементи з'єднані між собою поздовжніми елементами, які проходять між вершинами трикутників, закріплених з можливістю повороту у вершинах. Два поздовжніх елементи, які визначають площину, паралельну валкам, що обертаються, приєднані до одного кінця відповідного діагонального елемента через окреме шарнірно з'єднання. При повороті поздовжнього елемента верхньої секції і одночасному переміщенні шарнірного повзуна по направляючому елементу конструкція переводиться в складене положення [Патент Японії № 3-178900 від 02 08 91 по МКВ4 В 64 G 1/22, В 25 J 18/00]

Основним недоліком прототипу є наявність шарнірного повзуна та направляючого елемента в кожній секції ферми, що значно ускладнює конструкцію, збільшує її поздовжній габарит у складеному положенні,

збільшує масу конструкції та знижує надійність її роботи. Крім того наявність згаданих елементів потребує для приведення конструкції у робоче чи складене положення наявності спеціального привідного механізму або постійного втручання космонавта-оператора. Окрім того при складанні такої конструкції відбувається збільшення її поперечного габариту

Нами встановлено, що для вирішення постав-

леної задачі підвищення надійності роботи ферми, що трансформується, необхідно створити фермобудівник, що містить в собі корпус, із розташованою в ньому фермою, що трансформується, поздовжні елементи якої виконані у вигляді шарнірно з'єднаних швелерних стійок і шарнірно зв'язані з поперечними секціями у вигляді чотирьох рівнобедрених трикутників, об'єднаних спільною основою-поперечкою, при цьому вершини діючих протилежних рівнобедрених трикутників, розміщених рядом секцій, шарнірно зв'язані парою поздовжніх елементів, а друга пара поздовжніх елементів шарнірно зв'язує поперечки, в якому кінці розкосів, що сходяться у вершинах рівнобедрених трикутників сусідніх секцій і кінці поздовжніх елементів цих же секцій шарнірно зв'язані спільною віссю, при цьому вісі шарнірів ферми, що трансформується, що одночасно взаємодіють з фіксаторами й захватами, виконані у вигляді конусів, на торцях яких знаходяться конусні отвори,

поперечка має на кожному своєму кінці по три вісі, дві з яких, встановлені симетрично відносно поздовжньої вісі, поперечки і паралельно їй, зв'язують розкоси, які утворюють сторони рівнобедрених трикутників, із поперечкою, а одна вісь, закріплена перпендикулярно поздовжній вісі поперечки, зв'язує поперечку з поздовжніми елементами,

дволанкові поздовжні елементи виконані у вигляді стійок швелерного перерізу з різновтовщинними стінками, при цьому поздовжні-елементи поставлені відносно один одного зі зміщенням на товщину стінки, при цьому потовщені стінки знаходяться всередині з'єднання поздовжніх елементів, а поперечка виконана з двома прорізами, кожен з яких перевищує розмір стійки поздовжнього елемента

Для досягнення можливості фіксації на проміжних етапах розкладання та складання ферми, що трансформується, в процесі експлуатації три захвати закріплені на візку, що має можливість переміщення вздовж направляючих, а три фіксатори закріплені на корпусі, при цьому один з фіксаторів та один з захватів зміщені відносно двох інших однойменних елементів вздовж вісі фермобудівника вниз на відстань, що дорівнює половині довжини ходу візка,

фермобудівник містить в собі відскач та штовхач, при цьому відскач закріплений на корпусі нижче рівня нижнього фіксатора, а штовхач виконаний у вигляді пружинного приводу з закріпленим на барабані гнучким елементом, другий кінець якого зв'язаний з останньою поперечкою ферми, що трансформується

Для підвищення надійності трансформації та утримання ферми, що трансформується, фіксатори виконані у вигляді двох зустрічних розміщених двоплечих важелів, кінці-яких мають конусні отвори з поздовжнім пазом, а захвати - у вигляді двох зустрічних розміщених двоплечих важелів, кінці яких мають конусні пальці, при цьому інші кінці двоплечих важелів захватів та фіксаторів зв'язані між собою шарнірною дволанкою і за допомогою

підпружиненого важеля зі спільним приводом, відсікач виконано у вигляді підпружиненого поворотного важеля, що взаємодіє з торцем поперечки ферми, що трансформується,

підсікачі розміщені на різних рівнях, при цьому протилежні підсікачі розміщені на одному рівні, а відстань між рівнями дорівнює половині довжини ходу візка,

підсікачі виконані у вигляді взаємозв'язаних поворотних важелів, що впливають на поздовжні елементи ферми, що трансформується, вище рівня фіксаторів, при цьому два поворотних важелі мають скоси, що взаємодіють з торцями поперечок ферми, що трансформується, а два інших діаметрально розміщених поворотних важелів мають роликки, що взаємодіють з упорами, встановленими на візку

Для досягнення повторюваності-величини ходу та точності зупинки візок зв'язано з приводом кривошипно-шатунним механізмом

Перелік фігур креслень

На кресленні фіг 1 схематично зображено загальний вигляд запропонованого фермобудівника,

фіг 2 – показує вид А на фіг 1,

фіг 3 – показує вид Б на фіг 1,

фіг 4 – показує місце В на фіг 3,

фіг 5 – показує переріз Д-Д на фіг 1,

фіг 6 – показує місце Г на фіг 3 та послідов-

ність роботи важелів фіксаторів і захватів

а) фіксатори закриті, захвати відкриті,

б) фіксатори закриті, захвати закриті,

в) фіксатори відкриті, захвати закриті,

фіг 7 – взаємне розміщення кулачків керування фіксаторами і захватами, що відповідає положенням їх важелів, вказаним на фіг 5,

фіг 8 – переріз Е-Е на фіг 1,

фіг 9 – переріз Ж-Ж на фіг 1,

фіг 10 – вид И на фіг 6,

фіг 11 – кінематична схема керування підсікачами,

фіг 12 – вид К на фіг 10,

фіг 13 – кінематична схема керування фіксаторами і захватами

Запропонований фермобудівник (фіг 1, 5) складається з корпусу 1, в якому розташована ферма, що трансформується, 2, яку утворюють чотири ряди поздовжніх елементів 3. Поздовжні елементи 3 шарнірно зв'язані з поперечними секціями 4, кожна з яких складається з чотирьох рівнобедрених трикутників 5, 6, 7, 8 (фіг 2), об'єднаних спільною основою - поперечкою 9, дві інші сторони яких утворені розкосами 10

Кожний з поздовжніх елементів 3 виконаний у вигляді шарнірно з'єднаних швелерних стійок 11. Шарнірне з'єднання 12 забезпечує поворот швелерних стійок 11 усередину ферми, що трансформується, 2 та їх фіксацію в розкладеному вигляді паралельно вісі ферми, що трансформується, 2

Поперечка 9 виконана у вигляді жорсткого профілю з двома прорізами 13, кожен з яких перевищує розмір швелерної стійки 11 поздовжнього елемента 3 (фіг 3). На поперечці - 9 закріплені три вісі шарнірів 14, 15, 16 (фіг 4). Вісі 14 і 15 закріплені симетрично і паралельно поперечці-9, а вісь 16 закріплена перпендикулярно поперечці 9. На осях 14 і 15 шарнірно встановлені розкоси 10

На вісі 16 шарнірно закріплені швелерні стійки 11 двох рядів поздовжніх елементів 3, що зв'язують поперечки 9. Швелерні стійки 11 двох інших рядів поздовжніх елементів 3 зв'язує вісь 17, на який шарнірно встановлено з внутрішньої сторони швелерної стійки 11 кінці поздовжніх елементів 3, а з зовнішньої - кінці розкосів 10, що утворюють сторони двох трикутників, основою для яких є дві-рядом розміщені поперечки 9 (фіг 6). На осях 16 і 17 швелерні стійки 11 двох рядів розміщених поздовжніх елементів 3 встановлено зі зміщенням на товщину стінки, при цьому потовщені стінки знаходяться всередині з'єднання

При розкладанні та складанні ферми, що трансформується, 2 відбувається поступний рух поперечок 9 уздовж осі ферми, що трансформується, 2. При розкладанні ферми, що трансформується, 2 відбувається поворот трикутників 5, 6, 7, 8 навколо спільної основи - поперечки 9. Вузол з'єднання 18 виконує складний рух - поступний уздовж осі ферми, що трансформується, 2 та обертальний навкруг поздовжньої осі поперечки 9. При цьому розкоси 10, що утворюють сторони трикутників 5, 6, 7, 8 обертаються довкола своїх осей 14 і 15, розміщених на кожному кінці поперечки 9, і довкола осей 17 вузлів з'єднань 18. Поздовжні елементи 3 розкриваються. При цьому їх шарнірно зв'язані швелерні стійки 11 повертаються відносно одна одної на вісі шарнірного з'єднання 12. Другий кінець стійок двох інших рядів поперечок 9 повертається на осях 17 вузлів з'єднання 18.

Такий взаємний рух відбувається доти, доки швелерні стійки 11 чотирьох поздовжніх елементів 3 не встановляться в одну лінію. Шарнірне з'єднання 12 поздовжніх елементів 3 не припускає повороту стійок 11 назовні ферми, що трансформується, 2. Відбувається розкриття ферми, що трансформується, 2 на один крок.

Складання ферми, що трансформується, 2 також відбувається крок за кроком, починаючи з складання розкритих поздовжніх елементів 3, найближчих до корпусу 1. При цьому швелерні стійки 11 поздовжніх елементів 3 складаються усередину ферми, що трансформується, 2.

Взаємний рух поздовжніх елементів 3 ферми, що трансформується, 2 при складанні такий же як і при розкритті.

В корпусі 1 розташовані (фіг 1, 5) верхній фланець 19, нижній фланець 20 і порожниста стійка 21 з роликками 22. Направляюча 23 візка 24 встановлена усередині стійки 21 з можливістю переміщення по роликках 22 (фіг 9). На нижньому фланці 20 корпусу 1 встановлений привод 25 з кривошипом 26, шарнірно з'єднаний з шатуном 27, другий кінець якого шарнірно закріплено до візка 24. В корпусі 1 встановлені дві направляючі 28 для складеної ферми, що трансформується, 2.

На верхньому фланці 19 встановлені три фіксатори 29, а на візку 24 три захвати 30. При цьому один з трьох фіксаторів 29 і один з трьох захватів 30 по відношенню до двох інших однойменних елементів встановлено на відстані, що дорівнює половині ходу візка 24 уздовж осі ферми, що трансформується, 2.

Кулачок керування фіксаторами 31 (фіг 7, 8) закріплено на шлицевій втулці 32, встановлений з

можливістю обертання в верхньому фланці 19 Шлицева втулка 32 знаходиться в зачепленні з зубчатим колесом 33 приводу 34 У шлицевій втулці 32 встановлений з можливістю зворотного поступального руху шлицевий вал 35, закріплений на візку 24 з можливістю обертання На шлицевому валу 35 знаходиться кулачок керування захватами 36

Фіксатори 29 і захвати 30 виконані у вигляді пар двоплечих важелів 37, 38 Важелі 37 фіксаторів 29, що взаємодіють з фермою, що трансформується, 2 одночасно з захватами 30, мають конусні отвори з пазом 39, а важелі 38 захватів 30 – конусні пальці 40 (фіг 6, 10)

Ролик 41 поворотного важеля 42 постійно контактує з кулачком керування фіксаторами 31, а ролик 43 поворотного важеля 44 – з кулачком керування захватами 36 (фіг 7, 13) Поворотний важіль 42 тягами 45 з'єднаний з важелями 37 фіксаторів 29, а поворотний важіль 44 - з важелями 38 захватів 30

Для забезпечення надійного складання поздовжніх елементів 3 ферми, що трансформується, 2 (фіг 11) чотири підпружинених поворотних підскачки 46 і 47 встановлені на корпусі 1 і зв'язані гнучким елементом 48, який проходить по обхідних роликах 49 Обидва діаметрально розташованих один проти одного підпружинених підскачки 46 шарнірно закріплені на направляючих 28 Розташовані один проти одного підскачки 47 шарнірно закріплені на верхньому фланці 19 корпусу 1 і розміщені хрестоподібно по відношенню до підскачків 46 Протилежні поворотні підскачки 46, 47 розміщені на одному рівні, а відстань між рівнями дорівнює половині кроку ферми, що трансформується, 2 Підскачки 46 мають робочі скоси 50, а підскачки 47 – штирі 51 Упори 52 встановлено на візку 24 (фіг 12)

Штовхач 53 призначений для постійного стискання складеної частини ферми, що трансформується, 2 уздовж її поздовжньої осі під час роботи і являє собою пружинний привод 54 (фіг 5), який за допомогою гнучкого зв'язку 55, що проходить через ролик 56, зв'язаний з нижньою поперечкою 9 ферми, що трансформується, 2 Ролик 56 встановлено вище крайнього положення нижньої поперечки 9 ферми, що трансформується, 2 Пружинні приводи 54 закріплені на нижньому фланці 20 корпусу 1

Пружинні відскачки 57 шарнірно закріплені на направляючих 28 на рівні нижнього з фіксаторів 29 один проти одного і призначені для утримання поперечки 9 розкладаємої секції 4 ферми, що трансформується, 2 для забезпечення надійного випрямлення її поздовжніх елементів 3 в процесі розкладання шляхом утримання торців 58 поперечки 9 (фіг 3,5)

Фермобудівник працює наступним способом

В корпусі 1 між направляючими 28 встановлюють ферму, що трансформується, 2 в складеному вигляді (фіг 1, 5)

В початковому для розкладання ферми, що трансформується, 2 стані фермобудівника візок 24, що може рухатись по роликам 22, знаходиться в крайньому нижньому положенні При цьому захвати 30 встановлені на одному рівні з відповідни-

ми фіксаторами 29, а з'єднання кривошипа 26 і шатуна 27 знаходиться в крайньому нижньому положенні (фіг 9) Конусні штирі 40 важелів 38 двох захватів 30 і конусні отвори 39 важелів 37 двох фіксаторів 29 верхнього рівня контактують с осями 17 шарнірного з'єднання поздовжніх елементів 3 і розкосів 10 ферми, що трансформується, 2 (фіг 6 б), а важелі 38 захвату 30 і фіксатори 29 нижнього рівня контактують с віссю 16 вузла з'єднання 18, закріпленою на наступній поперечці 9 (фіг 4)

Ролик 41 поворотного важеля 42 знаходиться на максимальному радіусі кулачка керування фіксаторами 31, а ролик 43 поворотного важеля 44 на максимальному радіусі кулачка керування захватами 36 (фіг 7 б)

Після включення приводу 34 відбувається поворот шлицевої втулки 32 і шлицевого валу 35 Разом з ними повертаються кулачок керування фіксаторами 31 і кулачок керування захватами 36 на кут, при якому ролик 41 поворотного важеля 42 встановлюється на мінімальному радіусі кулачка керування захватами 36 (фіг 7 в) При переході з максимального на мінімальний радіус ролика 41 повертається важіль 42 і відкриваються важелі 37 фіксаторів 29, а важелі 38 захватів 30 залишаються закриті (фіг 6 в)

Вмикаємо привод 25 (фіг 1, 9) Кривошип 26 повертається на 180°, з'єднання кривошипа 26 з шатуном 27 переходить з крайнього нижнього в крайнє верхнє положення

При цьому візок 24 з захватами 30, важелі 38 яких утримують вісі 16, переміщується угору на величину, рівну довжині розкритого поздовжнього елемента 3 ферми, що трансформується, 2 (крок ферми) В процесі висування шлицевий вал 35 знаходиться в зачепленні з шлицевою втулкою 32, а направляюча 23 візка 24 контактує з роликами 22, встановленими на стійці 21 (фіг 1,8)

Вмикаємо привод 34 Відбувається поворот кулачка 31 і 36 на кут, при якому ролик 41 поворотного важеля 42 встановлюється на максимальному радіусі кулачка керування фіксатором 31, а ролик 43 поворотного важеля 44 -на мінімальному радіусі кулачка керування захватами 36 (фіг 7 а) При цьому важелі 37 фіксаторів 29 закриваються, а важелі 38 захватів 30 відкриваються (фіг 6 а)

Після цього вмикаємо привод 25 Кривошип 26 повертається на 180° Візок 24 з захватами 30 встановлюється в крайньому нижньому положенні Після цього вмикається привод 34, закриваються важелі 37 фіксаторів 29 Фермобудівник приведений в початковий стан для розкриття наступної секції

В процесі розкриття поперечка 9, що замикає розкриваєму секцію 4 ферми, що трансформується, 2, своїми торцями 58 взаємодіє з робочими скосами 50 поворотних підскачків 46 і за допомогою гнучкого елемента 48, повертають підскачки 47, що дозволяє поздовжнім елементам 3 розкриваємої секції 4 розпрямитися

Ферма, що трансформується, 2 постійно зафіксована в трьох точках під час руху її утримують захвати 30, а для утримання в стані спокою - фіксатори 29

Фермобудівник працює наступним способом

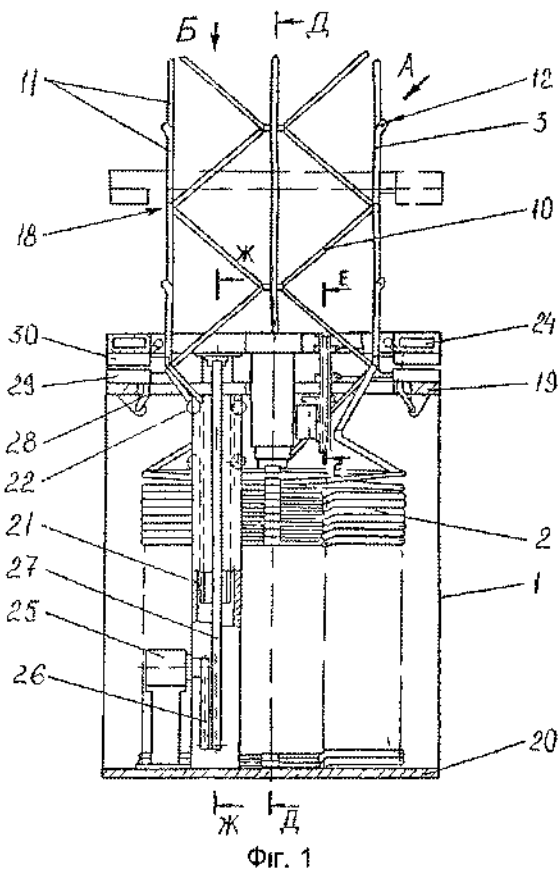
(фiг 11)

В початковому для складання секції 4 ферми, що трансформується, 2 стані візок 24 знаходиться в крайньому верхньому положенні. Важелі 38 захватів 30 закриті, важелі 37 фіксаторів 29 відкриті. Вмикаємо привод 25. Візок 24 з захватами 30 переміщується в крайнє нижнє положення. Після початку руху візка 24 зусилля підпружинених поворотних підсікачів 46 та 47 передається на поздовжні елементи 3 ферми, що трансформується, 2. Поздовжні елементи 3 починають складатися радіально до центру ферми, що трансформується, 2. На кінцевій ділянці переміщення візка 24, закріплені на ньому упори 52 починають взаємодіяти з штирями 51 поворотних підсікачів 47, і тим самим повертають і відводять їх від поздовжніх елементів 3. За допомогою гнучкого елемента 48 відбува-

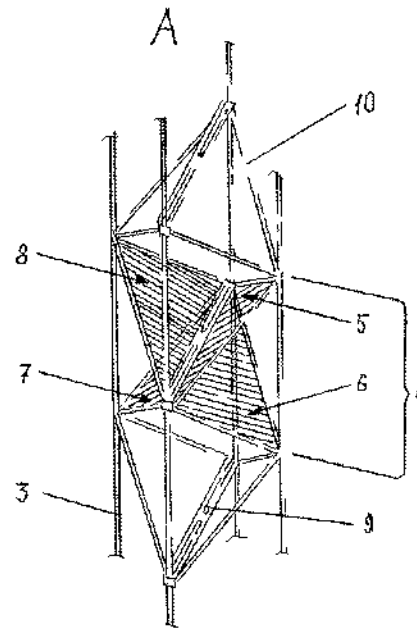
ється також поворот підсікачів 46 від поздовжніх елементів 3.

Після зупинки візка 24 в крайньому нижньому положенні вмикаємо привод 34. Фіксатори 29 закриваються, захвати 30 відкриваються. Вмикаємо привод 25. Візок 24 переміщується в крайнє верхнє положення. Після цього вмикаємо привод 34. Важелі 38 захватів 30 закриваються, важелі 37 фіксаторів 29 відкриваються. Фермобудівник приведений в початковий стан для складання наступної секції 4 ферми, що трансформується, 2.

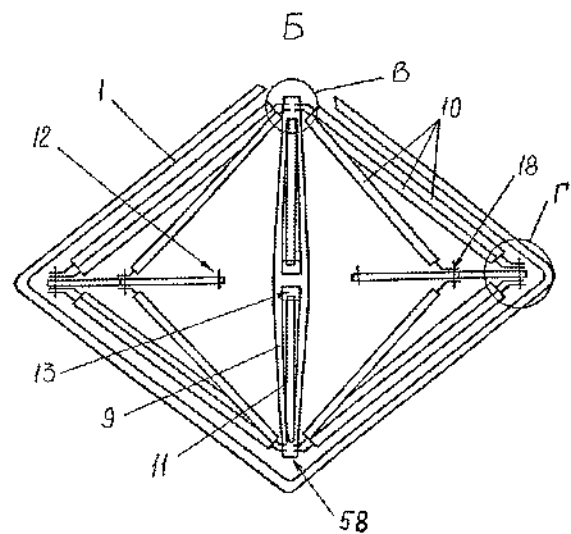
Описаний пристрій реалізовано в інституті електрозварювання ім. Є. О. Патона НАН України у вигляді дослідного зразка і проведено його випробування, які підтвердили працездатність конструкції.



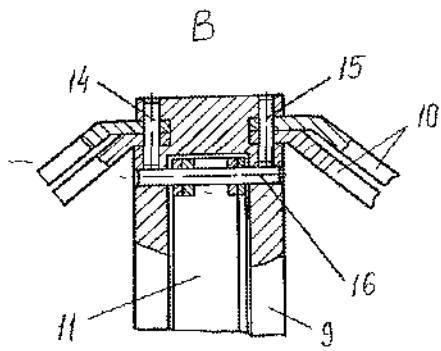
Фиг. 1



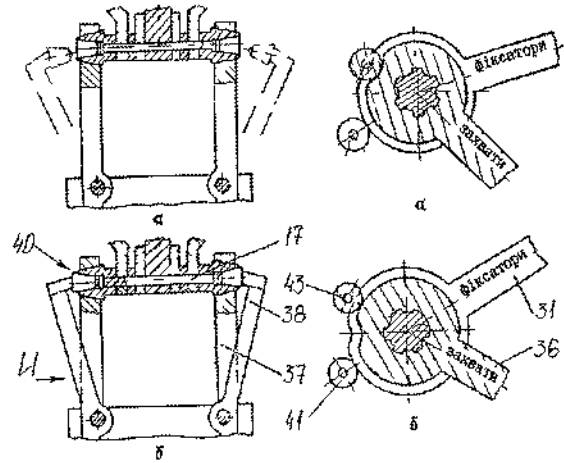
Фиг. 2



Фиг. 3

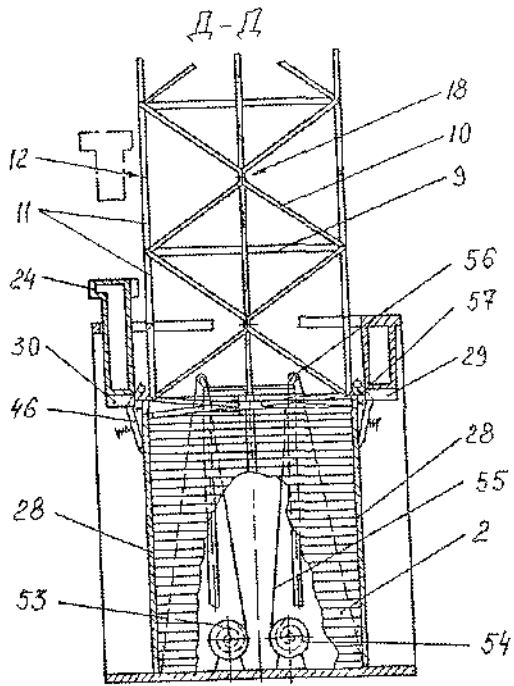


Фиг. 4

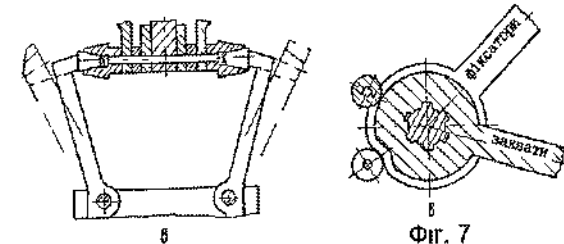


Фиг. 6

Фиг. 7



Фиг. 5



Фиг. 8

13

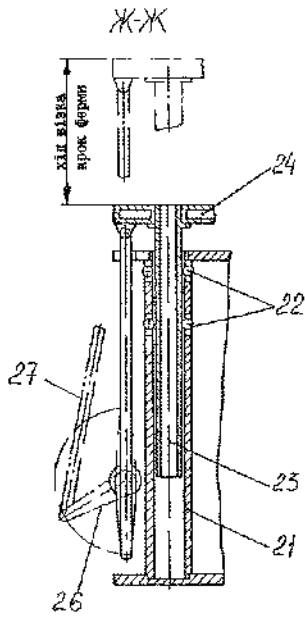


Fig. 9

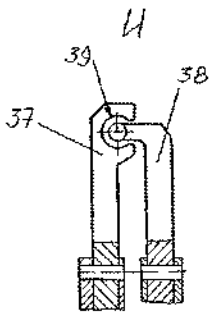


Fig. 10

46777

14

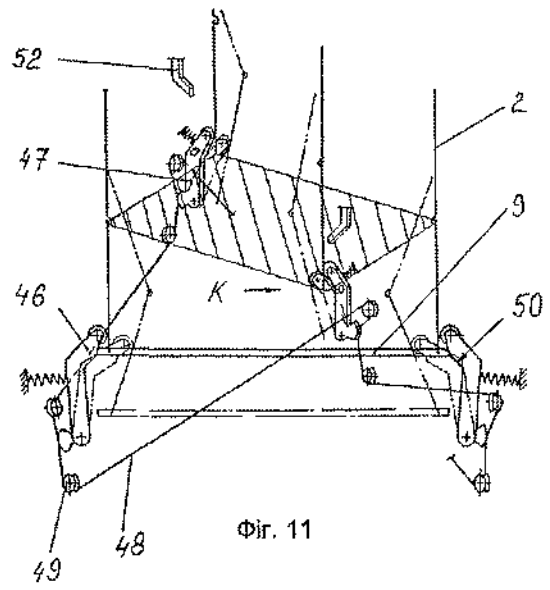


Fig. 11

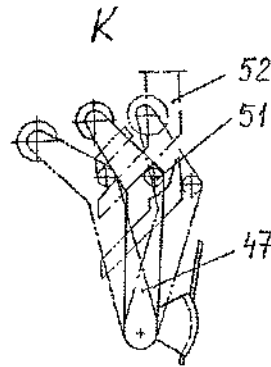


Fig. 12

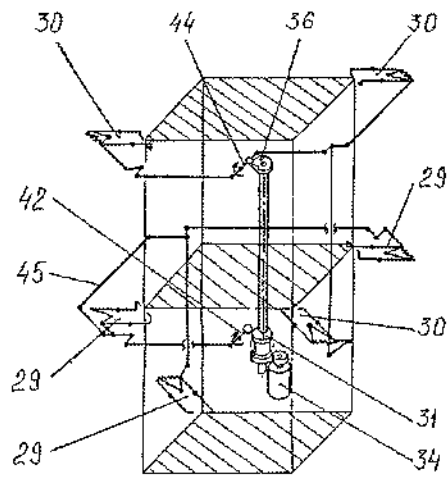


Fig. 13

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