



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **79555** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
B23D 79/00

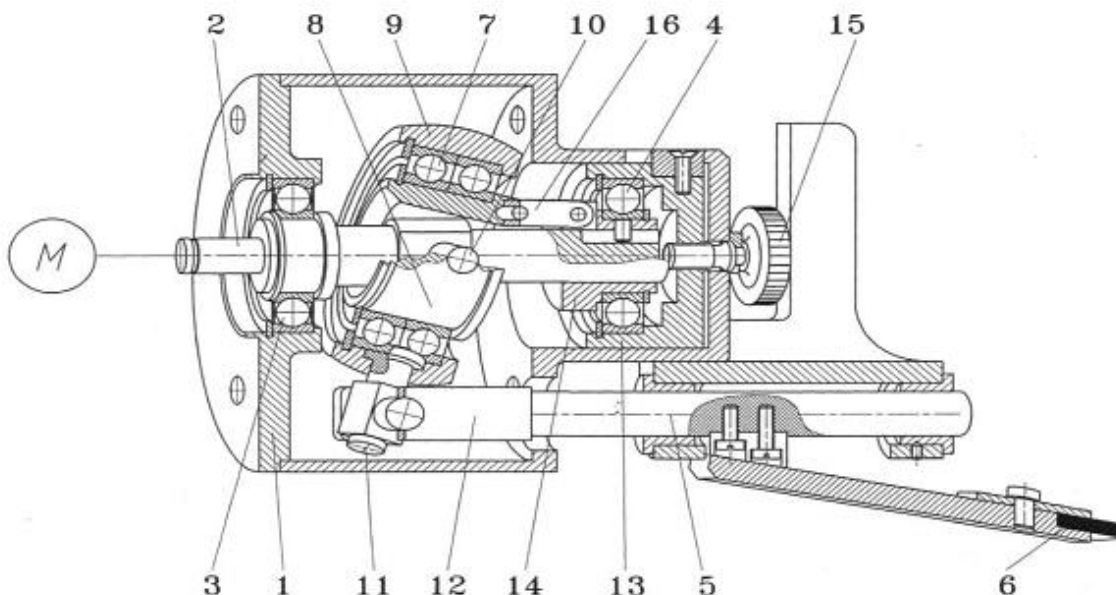
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2012 12430	(72) Винахідник(и):	Усенко Володимир Васильович (UA), Мовчан Сергій Олексійович (UA)
(22) Дата подання заявки:	30.10.2012	(73) Власник(и):	ПРИВАТНЕ НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО "ПРОМТЕХНУС", вул. Новомістенська, 10, кв. 11, м. Суми, 40011 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.04.2013		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.04.2013, Бюл.№ 8		

(54) МЕХАНІЧНИЙ ШАБЕР

(57) Реферат:

Механічний шабер містить корпус, ведений вал на опорах кочення, різальний інструмент, механізм перетворення руху, виконаний у вигляді вузла вальниці, внутрішню втулку, шарнір, повідець, вилку штока, регулювальний гвинт, сергу. Механізм регулювання робочого ходу різального інструмента виконаний у вигляді рухомої в осьовому напрямку задньої опори вальниці веденого вала.



Фиг.

UA 79555 U

Корисна модель належить до галузі обробки металів різанням ручним інструментом, що здійснює зворотно-поступальні рухи та призначена для виконання операцій попереднього і чистового шабрення переважно плоских поверхонь в технології обробки металів.

Заявникові стали відомими конструкції пристроїв для обробки металів різанням ручним інструментом, що здійснює зворотно-поступальні рухи, які функціонально однотипні. У корпусі таких пристроїв паралельно розміщені ведений вал, переважно на опорах кочення, і шток (повзун) в напрямних із закріпленням на його виконавчій частині різальним інструментом. Ведений вал і шток кінематично з'єднані між собою в різних варіантах: з механізмом перетворення обертового руху вала у зворотно-поступальні рухи різального інструменту, а також з механізмом регулювання довжини робочого ходу інструмента. Конструктивна різноманітність таких пристроїв викликана досить великим числом типів механізмів для перетворення обертального руху у зворотно-поступальний. У цих цілях традиційно застосовують кривошипно-шатунні, кулісні і кулачкові механізми, нерідко використовують трибові та черв'ячні пари. Тоді як конструкції механізмів для регулювання робочого ходу інструмента, як правило, є наслідком вибраного типу конструкції механізму перетворення руху та базуються на переміщенні ексцентриків, кулачків і копирів в комбінації з іншими конструктивними елементами.

Одним із прикладів таких механізмів є конструкція електромеханічного шабера (див. а.с. № 343795, кл. B23D79/06, 1972 р.). У зблокованому з електродвигуном корпусі шабера співвісно розміщені хвильова трибова передача, ексцентрики і куліса. При цьому генератор хвиль передачі насаджений на вал двигуна, де її жорстка ланка закріплена в корпусі шабера, а гнучка ланка передачі забезпечена хвостовиком, встановленим на опорі вальниці кочення. У цій конструкції механізми перетворення обертального руху електродвигуна у зворотно-поступальні рухи інструмента й регулювання довжини його ходу скомбіновані таким чином. На хвостовик гнучкої ланки передачі насаджений корпус зовнішнього ексцентрика, забезпеченого натискним гвинтом та маючим свій ексцентриситет. У корпусі цього ексцентрика закріплений внутрішній ексцентрик з ексцентриситетом, відмінним від першого, і, до якого, в свою чергу, вмонтована вальниця кочення. У його внутрішній обоймі встановлений палець куліси, яка забезпечена іншим нахиленим пальцем, що входить у сферичну вальницю. Останній змонтований як одне ціле зі штоком, встановленим в напрямних по осі, паралельній осі хвостовика гнучкої ланки передачі, і на якому закріплений різальний інструмент. З функціональної точки зору зазначені елементи кінематичних зв'язків являють собою механізм перетворення руху. Таким чином, додаткова функція розташованих один в іншому ексцентриків з різними за величиною ексцентриситетами полягає в регулюванні довжини ходу різального інструменту шляхом зміни натискним гвинтом їх відносного кутового взаєморозміщення.

Основним недоліком у даному пристрої є застосування хвильової передачі, яка працює з великою глибиною редукції і призначена для тихохідних пристроїв. Крім того, відносно висока технологічна складність виготовлення такої передачі, отже, і висока вартість усього пристрою в цілому перетворює його у виріб майже індивідуального виробництва неконкурентно здатного порівняно з іншими конструкціями даного призначення. До того ж регулювання режимів шабрення дуже незручне та займає багато часу. Для цього треба розбирати корпус шабера.

Відома, наприклад, наступна конструкція механічного шабера, прийнята як найближчий аналог (див. опис винаходу до патенту SU № 1834757 А3, кл. B23D79/06, 1993 р.). В його корпусі на осях, паралельних одна одній, розміщені повідний вал на опорах кочення і шток в напрямних із закріпленням на його виконавчій (зовнішній) частині різальним інструментом. Механізм перетворення руху, який здійснює кінематичний зв'язок веденого вала і штока, містить черв'ячну пару, кривошип та гонок. Тут ведений вал несе на собі черв'як, а на осі черв'ячного колеса закріплена противага, які в парі є щокими кривошипа. Останній шарнірно з'єднаний з шатуном за допомогою чіпа, виконаного на черв'ячному колесі. У свою чергу, гонок шарнірно з'єднаний зі штоком. Для регулювання робочого ходу різального інструмента застосовані наступні конструктивні елементи. У місцях шарнірного з'єднання кривошипа з черв'ячним колесом і противагою, в них виконані закруглені довгасті отвори, довжина яких дорівнює міжосьовій відстані кривошипа. Такі ж за формою отвори виконані у гонку у місці його з'єднання зі штоком, але довжина цих отворів виконана більшою, ніж міжосьова відстань кривошипа. Крім цього, в місці розташування цих отворів шток підпружинений, а його виконавча частина забезпечена регулювальною гайкою. При її обертанні довжина ходу штока змінюється в межах міжосьової відстані кривошипа.

Щодо специфічних вимог, що пред'являються до ручного інструмента, розкрита вище конструкція за своїми габаритами є громіздкою і має велику вагу, що не відповідає сучасним ергономічним нормам. Беручи до уваги середнє робоче число подвійних ходів інструмента при

шабруванні (приблизно 2000 двійних ходів у хвилину) та з урахуванням редукції черв'ячної пари механізму перетворення руху, така конструкція вимагає застосування високообертового двигуна, тоді як властиві таким двигунам діапазон кутових швидкостей виходить за межі надійної роботи черв'ячної пари. Віб्राція, притаманна роботі будь-якої трибової пари, посилюється і особливостями конструкції. Конструктивні елементи механізму регулювання довжини ходу інструменту призводять до того, що шток під час руху в середину корпусу (неробочий хід) б'є регулювальною гайкою по стінці корпусу, а під час руху вперед (робочий хід) б'є штифтами в краї пазів кривошипа і штока. Зазначене тут цілком виразно свідчить як про необхідність зниження металоємності розкритої конструкції, так і про вдосконалення кінематичної схеми механізмів перетворення руху і регулювання довжини робочого ходу інструмента.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення відомої конструкції механічного шабера шляхом суттєвої зміни кінематичних схем його механізмів перетворення руху та регулювання довжини робочого ходу інструмента, що дозволить знизити металоємність пропонованої конструкції, підвищить її ергономічні якості.

Поставлена задача вирішується тим, у механічному шабері, в корпусі якого розміщені на осях, паралельних відносно одна одної, ведений вал на опорах кочення і шток в напрямних із закріпленням на його виконавчій частині різальним інструментом, причому ведений вал кінематично з'єднаний як з механізмом перетворення обертового руху вала у зворотно-поступальні рухи штока, так і з механізмом регулювання робочого ходу інструмента, згідно з корисною моделлю, механізм перетворення руху виконаний у вигляді вузла вальниці, в якому внутрішня обойма вальниці кочення посаджена на внутрішню втулку, встановлену на повідному валу з радіальним проміжком та сполучену з ним поперечним відносно осі обертання вала шарніром, вісь якого до того ж проходить через вісь обертання вала, тоді як зовнішня обойма вальниці кочення закріплена відповідно у зовнішній втулці, забезпеченою повідцем, де останній шарнірно з'єднаний з вилкою штока, а механізм регулювання робочого ходу різального інструмента виконаний у вигляді рухомої в осьовому напрямку задньої опори вальниці веденого вала, в нарізному отворі якої встановлений регулювальний гвинт і яка рухомо з'єднана сергою з внутрішньою втулкою вузла вальниці механізму перетворення руху.

Рішення поставленої задачі є більш простим і оптимальним у тому випадку, коли в механізмі регулювання робочого ходу інструмента рухливість в осьовому напрямку задньої опори забезпечується тим, що обойма вальниці кочення задньої опори веденого вала встановлена в проміжних втулках, причому втулка, яка охоплює зовнішню обойму вальниці, встановлена в корпусі з можливістю осьового переміщення щодо веденого вала і забезпечена нарізним отвором під регулювальний гвинт, а втулка, на яку посаджена внутрішня обойма вальниці опори, закріплена на веденому валу плішковим з'єднанням з можливістю осьового переміщення і рухомо з'єднана з сергою.

Основною ланкою механізму перетворення руху механічного шабера є вузол вальниці, обойми якої встановлені у відповідних втулках. За рахунок розташування внутрішньої втулки на веденому валу з радіальним проміжком та її з'єднання з останнім поперечним шарніром, вісь якого проходить через вісь обертання вала і який забезпечує можливість вузлу вальниці змінювати своє кутове положення між вертикальною віссю вузла вальниці і поздовжньою віссю веденого вала, яке може зменшуватися від 90° на 15-20° в обидва боки залежно від радіального проміжку, з яким встановлена внутрішня втулка вузла вальниці. У такому конструктивному виконанні при обертанні веденого вала вузол вальниці, перебуваючи в нахиленому положенні, здійснює щодо поздовжньої осі вала періодичні поздовжні коливальні рухи. Через повідець зовнішньої втулки і вилку штока ці коливальні рухи вузла трансформуються у зворотно-поступальні рухи штока разом з різальним інструментом. Таким чином, двоопорна схема веденого вала дозволяє скоротити відстань між його опорами, що знижує масогабаритні показники як корпусу, так і обертових частин механічного шабера, а це, в свою чергу, зводить до мінімуму вібрації ручного інструмента. Виконання механізму регулювання робочого ходу різального інструмента у вигляді рухомої в осьовому напрямку задньої опори веденого вала і її шарнірне з'єднання сергою з внутрішньою втулкою вузла вальниці дозволяє досить просто і надійно змінювати кут нахилу вузла вальниці обертанням регулювального гвинта без розбирання корпусу і без зупинки обертання веденого вала. Останнє підвищує легкість і зручність зміни режимів шабрення. Одним з оптимальних варіантів виконання задньої опори вала, рухомої в осьовому напрямку, є установка обойми її вальниці кочення в проміжних втулках. Одна з них, що охоплює зовнішню обойму відповідними конструктивними елементами, забезпечує можливість осьового переміщення опори вала в корпусі. Інша втулка, на яку посаджена внутрішня обойма вальниці, забезпечує за допомогою плішкового з'єднання

можливість пересування задньої опори вздовж осі веденого вала і сергою кінематично з'єднує між собою механізми перетворення руху і регулювання довжини робочого ходу різального інструмента. Зазначене тут в цілому свідчить про простоту і надійність викладеної конструкції механічного шабера, за рахунок чого знижуються масогабаритні показники ручного інструмента, що підвищує його ергономічні якості.

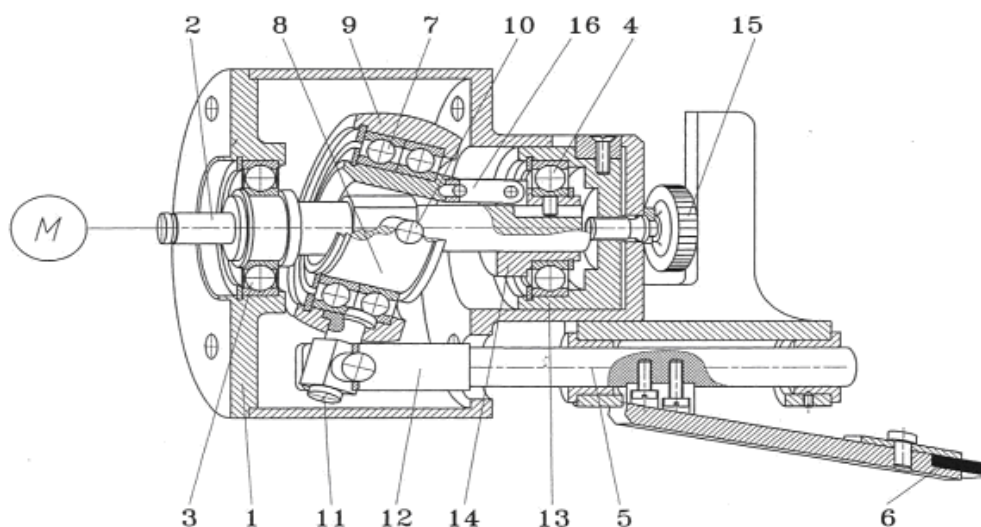
Графічно конструкція механічного шабера пояснюється поздовжнім його розрізом.

Механічний шабер містить корпус 1, в якому розташовані на осях, паралельних відносно одна одній, ведений вал 2 на опорах кочення 3 і 4, а також шток 5 в напрямних. На виконавчій частині штока 5 закріплений різальний інструмент 6, переважно шаберна платівка. Між опорами 3 і 4 на веденому валу 2 встановлено вузол вальниці 7, що є основним елементом механізму перетворення обертального руху веденого вала 2 у зворотно-поступальні рухи штока 5 (далі - механізм перетворення руху). Обойми вузла переважно здвоєної вальниці 7 встановлені у відповідних втулках: внутрішній 8 та зовнішній 9. Зчленована з внутрішніми обоймами вузла вальниці 7 втулка 8 встановлена на веденому валу 2 з радіальним проміжком, що забезпечує можливість її нахильного положення щодо поздовжньої осі веденого вала 2 (наприклад, не більше ніж на 20°). Втулка 8 з'єднана з веденим валом 2 за допомогою поперечного відносно осі обертання вала шарніром 10, причому вісь шарніра 10 проходить через вісь обертання вала 2 (термін "шарнір" введений для забезпечення відмінності між поняттями "вісь" як геометричного місця точок симетрії і "вісь" як матеріального конструктивного елемента; в даному випадку термін "шарнір" позначає вісь як конструктивний елемент). Зчленована із зовнішніми обоймами вузла вальниці 7 втулка 9 забезпечена повідцем 11, який далі шарнірно з'єднаний з вилкою 12 штока 5. Тим самим замикається кінематичний ланцюг механізму перетворення руху. У свою чергу, механізм регулювання робочого ходу різального інструмента 6 виконаний конструктивно таким чином. За подобою з механізмом перетворення руху вальниці кочення задньої опори 4 веденого вала 2 встановлена в проміжних втулках 13 і 14. Зовнішня обойма вальниці закріплена в проміжній втулці 13. Остання встановлена в корпусі 1 з можливістю осьового переміщення щодо веденого вала 2. До того ж втулка 13 виконує функцію гайки регульовального гвинта 15, який встановлений в нарізному отворі втулки 13. Тоді як внутрішня обойма вальниці опори 4 посаджена на іншу проміжну втулку 14. Ця втулка встановлена на веденому валу 2 з можливістю осьового переміщення, але без можливості обертального руху щодо вала 2, що забезпечується плішковим з'єднанням. При цьому втулка 14 рухомо з'єднана з внутрішньою втулкою 8 вузла вальниці 7 за допомогою серги 16. Тим самим забезпечується кінематичний взаємозв'язок механізмів перетворення руху і регулювання робочого ходу різального інструмента 6.

У крайньому нахиленому положенні (наприклад, у праву сторону) вузла вальниці 7 механічний шабер працює таким чином. Як джерело обертального руху веденого вала можуть служити електро-, пневмо- і гідродвигуни, а також дрилі та інші пристрої подібного призначення. Після приєднання одного з них обертання веденого вала 2 через поперечний шарнір 10 передається внутрішній втулці 8 вузла вальниці 7 і посадженої на неї внутрішніх обойм вузла вальниці 7. Оскільки вісь шарніра 10 зорієнтована в поперечному напрямку відносно осі обертання вала 2 і проходить через останню, втулка 8 разом із зчленованими обоймами, перебуваючи в нахиленому щодо осі обертання вала 2 положенні, рівномірно обертаються з тією ж частотою, що і ведений вал 2. У цих умовах зчленована із зовнішніми обоймами вузла вальниці 7 втулка 9, реагуючи на нахилене положення вузла вальниці 7, змінює своє просторове положення і здійснює щодо поздовжньої осі веденого вала 2 періодичні поздовжні коливальні переміщення (за подобою "сторчового биття"). За допомогою повідця 11 і його шарнірного з'єднання зі штоком 5 коливальні переміщення вузла вальниці 7 трансформуються у зворотно-поступальні рухи штока 5 і, отже, різального інструмента 6. При цьому кожному оберту веденого вала 2 відповідає один робочий хід інструмента 6. Довжина робочого ходу інструмента знаходиться в прямій залежності від величини кута нахилу вузла вальниці 7 до поздовжньої осі веденого вала 2 і регулюється гвинтом 15. При крайньому правому нахилі вузла вальниці 7 до поздовжньої осі веденого вала 2 різальний інструмент 6 має найбільший робочий хід. При необхідності змінити довжину робочого ходу різального інструмента 6 обертають регульовальний гвинт 15. При його обертанні рухлива задня опора кочення 4 переміщується вліво. Прикладене в цьому випадку поздовжнє зусилля через сергу 16 передається вузлу вальниці 7, що приводить до зменшення кута його нахилу щодо поздовжньої осі вала 2 і, отже, до зменшення амплітуди поздовжніх коливань вузла вальниці 7, тобто до зменшення робочого ходу різального інструменту 6. У положенні, коли кут між вертикальною віссю вузла вальниці 7 і поздовжньою віссю веденого вала 2 складе 90° , різальний інструмент 6 буде залишатися нерухомим.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Механічний шабер, в корпусі якого розміщені на осях, паралельних відносно одна одної, ведений вал на опорах кочення і шток в напрямних із закріпленим на його виконавчій частині різальним інструментом, причому ведений вал кінематично з'єднаний як з механізмом перетворення обертового руху вала у зворотно-поступальні рухи штока, так і з механізмом регулювання робочого ходу інструмента, який **відрізняється** тим, що механізм перетворення руху виконаний у вигляді вузла вальниці, в якому внутрішня обойма вальниці кочення посаджена на внутрішню втулку, встановлену на веденому валу з радіальним проміжком та сполучену з ним поперечним відносно осі обертання вала шарніром, вісь якого, до того ж, проходить через вісь обертання вала, тоді як зовнішня обойма вальниці кочення закріплена відповідно у зовнішній втулці, оснащений повідцем, де останній шарнірно з'єднаний з вилкою штока, а механізм регулювання робочого ходу різального інструмента виконаний у вигляді рухомої в осьовому напрямку задньої опори вальниці веденого вала, в нарізному отворі якої встановлений регулювальний гвинт і яка рухомо з'єднана сергою з внутрішньою втулкою вузла вальниці механізму перетворення руху.
2. Механічний шабер за п. 1, який **відрізняється** тим, що обойма вальниці кочення задньої опори веденого вала встановлена в проміжних втулках, причому втулка, яка охоплює зовнішню обойму вальниці, встановлена в корпусі з можливістю осьового переміщення щодо веденого вала і забезпечена нарізним отвором під регулювальний гвинт, а втулка, на яку посаджено внутрішню обойму вальниці опори, закріплена на веденому валу плішковим з'єднанням з можливістю осьового переміщення і рухомо з'єднана з сергою.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601