



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 122345

(13) C2

(51) МПК

B23B 29/32 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**(21)** Номер заявки: **а 2018 03669****(22)** Дата подання заявки: **05.04.2018****(24)** Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **27.10.2020****(41)** Публікація відомостей
про заявку: **10.10.2019, Бюл.№ 19****(46)** Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **26.10.2020, Бюл.№ 20****(72)** Винахідник(и):**Новік Микола Андрійович (UA),
Дідовець Вячеслав Євгенійович (UA),
Михайлов Роман Михайлович (UA)****(73)** Володілець (володільці):**Новік Микола Андрійович,
вул. Данила Щербаківського, 53 "г", кв. 145,
м. Київ, 04111 (UA),
Дідовець Вячеслав Євгенійович,
вул. Андрія Малишка, 19, кв. 66, м. Київ,
02206 (UA),
Михайлов Роман Михайлович,
вул. Звягельська, 26, кв. 40, м. Баранівка,
Баранівський р-н, Житомирська обл., 12700
(UA)****(56)** Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:RU 2071870 C1, 20.01.1997
UA 87135 U, 27.01.2014
RU 171462 U1, 01.06.2017
SU 601084, 05.04.1978
SU 417251, 28.11.1974
SU 1066754 A, 15.01.1984
SU 1046032 A, 07.10.1983
GB 1536938 A, 29.12.1978
CN 101716689 A, 02.06.2010**(54) РЕВОЛЬВЕРНА ГОЛОВКА****(57)** Реферат:

Винахід належить до пристроїв верстатобудування і може бути використаним в механізмах з періодичним поворотом вихідної ланки на заданий кут. Револьверна головка містить корпус, в якому закріплений циліндр двобічної дії з двостороннім штоком, один кінець якого жорстко з'єднаний з інструментальною планшайбою з фіксуючим зубчастим вінцем, а другий його кінець з можливістю осьового переміщення кінематично сполучений передачею шестірня-рейка з поршнем циліндра зворотного руху рейки. Зубчаста передача шестірня-рейка виконана у вигляді зчеплених з шестірнею двох зубчастих рейок, кінець однієї із яких прикріплений до поршня циліндра зворотного руху, а кінець другої зубчастої рейки прикріплений до поршня виконавчого циліндра. Поршнева камера циліндра з'єднана з вихідним каналом гідравлічного об'ємного цифрового дозатора, виконаного у вигляді гідравлічних циліндрів, в яких з утворенням гідравлічних і робочих розрядних камер розміщені розрядні поршні. Технічний результат - спрощення конструкції і розширення області застосування.

UA 122345 C2

Винахід належить до пристроїв верстатобудування і може бути використана в механізмах з періодичним поворотом вихідної ланки на заданий кут.

Відома конструкція інструментальної головки [1], що містить циліндр двобічної дії фіксації і розфіксації головки, механізм повороту головки, який виконаний у вигляді електричного двигуна і зубчастої передачі з пристроями попередньої і кінцевої фіксації головки, реле тиску, датчиків фіксації та повороту.

Недоліком такого пристрою є складність конструкції ланцюга передачі руху від електродвигуна до вала головки через зубчасті шестерні, які в процесі перемикання можуть натикатися одна на одну, що знижує надійність. Складність конструкції обумовлюється ще й тим, що в пристрої використовується фіксатор циліндра і механізм попередньої фіксації головки, який виконаний у вигляді диска з пазами і фіксатор. Недоліком є і те, що в систему керування приводом повороту і фіксації головки входять реле тиску, датчик кута повороту і фіксації головки та програмний пристрій, така кількість пристроїв обумовлює як складність, так і її невисоку надійність.

Найбільш близьким аналогом (прототипом) вибрана револьверна головка [2], що містить корпус, в якому закріплений циліндр двобічної дії з двостороннім штоком, один кінець якого жорстко з'єднаний з інструментальною планшайбою з фіксуючим зубчастим вінцем, а другий його кінець з можливістю осьового переміщення кінематично сполучений з приводом повороту. Привод повороту інструментальної планшайби виконаний у вигляді передачі шестірня-рейка, один кінець якої з'єднаний з поршнем виконавчого циліндра цифрового двигуна і поршнем циліндра зворотного руху рейки.

Недоліком такого пристрою є те, що в зачепленні шестірня-рейка можливий люфт, що знижує точність позиціонування планшайби. Такий пристрій складний конструктивно і має значний осьовий розмір виконавчого циліндра. Складність конструкції обумовлюється послідовним розміщенням розрядних поршнів з обмежувачами у виконавчому циліндрі. При цьому його довжина в 3 рази і більше буде перевищувати переміщення зубчастої рейки. Так, наприклад, при дискретності $X_0=10$ мм і числу розрядів $n=4$ довжина виконавчого циліндра $L_{ц} \approx 3 \cdot X_0(2^n - 1) = 3 \cdot 10 \cdot 15 = 450$ (мм). Така залежність довжини виконавчого циліндра від розрядності обмежує область застосування.

В основу винаходу поставлено задачу як спрощення конструкції, підвищення точності позиціонування планшайби, так і розширення області застосування.

Поставлена задача вирішується тим, що в револьверній головці, що містить корпус, в якому закріплений циліндр двобічної дії з двостороннім штоком, один кінець якого жорстко з'єднаний з інструментальною планшайбою з фіксуючим і зубчастим вінцями, а другий його кінець з можливістю осьового переміщення кінематично сполучений передачею шестірня-рейка з поршнем виконавчого циліндра цифрового привода і поршнем циліндра зворотного руху рейки. Новим є те, що зубчаста передача шестірня-рейка виконана у вигляді зчеплених з шестірнею двох зубчастих рейок, при цьому кінець однієї із зубчастих рейок прикріплений до поршня циліндра зворотного руху, а кінець другої зубчастої рейки прикріплений до поршня виконавчого циліндра, поршнева камера якого з'єднана з вихідним каналом цифрового дозатора, виконаного у вигляді гідравлічних циліндрів, в яких з утворенням гідравлічних і робочих розрядних камер розміщені розрядні поршні.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на Фіг. 1 показана схема револьверної головки, на Фіг. 2 показана фіксація зубців.

Револьверна головка складається (фіг. 1, фіг. 2) із інструментальної планшайби 1, зубчастого вінця 2, корпуса 3 з зубчастим вінцем 4. До корпуса 3 прикріплений гідроциліндр двобічної дії 5, в якому розміщений поршень 6 з двостороннім штоком 7, правий кінець якого (за кресленням) прикріплений до планшайби 1, а лівий шліцьовим валом 8 спряжений рухомо зі шестірнею 9, яка зчіплюється з зубчастою рейкою 10 і зубчастою рейкою 11. Кінець зубчастої рейки 10 з'єднаний з поршнем 12 циліндра зворотного руху 13, до камери якого підводиться тиск живлення $P_{ж}$. Кінець рейки 11 прикріплений до поршня 14 виконавчого циліндра 15. Виконавчий циліндр 15 і поршень 14 утворюють робочу гідравлічну камеру k , яка каналом живлення 16 сполучена з вихідними каналами гідравлічного об'ємного цифрового дозатора, який виконаний у вигляді циліндрів 17, 18, 19 і 20. В циліндрах 17, 18, 19 і 20 відповідно розміщені розрядні поршні 21, 22, 23 і 24, які утворюють розрядні камери a , b , c і d і гідравлічні камери з об'ємами рідини V_0 , $2V_0$, $4V_0$ і $8V_0$. Величина ефективної площі поршня 12 зі сторони камери e у два рази менше ефективної площі поршня 14 зі сторони камери k .

Принцип дії револьверної головки полягає в наступному. У вихідному положенні тиск живлення підведений до камери e циліндра 13, а розрядні камери a , b , c і d циліндрів 17, 18, 19 і 20 з'єднані з атмосферою. Тиск живлення підведений також і до камери m циліндра 5 при цьому

планшайба 1 зафіксована (зубці 2 входять в западини 4 корпуса 3, див. фіг. 2). Під дією тиску в камері є циліндра 13 розрядні поршні 21, 22, 23, 24 знаходяться в нижньому (за кресленням) крайньому положенні. При подачі тиску живлення в камеру q циліндра 5 і з'єднанні камери m з атмосферою поршень 6 рухається праворуч (за кресленням) при цьому зубці 2 виходять із западин 4 (фіг. 1, фіг. 2) корпуса 3, тобто планшайба 1 розфіксується. Після розфіксації планшайби 1 подається тиск живлення в розрядні камери цифрового дозатора. Так, наприклад, при подачі тиску живлення тільки у камеру α (що відповідає опрацюванню кодової комбінації керуючих сигналів 0001) поршень 21 циліндра 17 рухається вгору (за кресленням) і витісняє рідину об'ємом V_0 в камеру k виконавчого циліндра 15. При цьому поршень 14 з рейками 10 і 11 переміщуються вгору і повертає планшайбу на кут

$$\varphi_0 = \frac{V_0}{\pi \cdot D_{\text{ц}}^2 \cdot \pi \cdot m \cdot z},$$

де $D_{\text{ц}}$ - діаметр поршня 14 виконавчого циліндра 15; $V_0 = \frac{\pi \cdot D_{\text{д}}^2}{4} \cdot X_{0\text{д}}$ - об'єм рідини

дозатора молодшого розряду (циліндра 17); m - модуль шестірні 9; z - число зубців шестірні 9;

$D_{\text{д}}$ - діаметр поршня дозатора; $X_{0\text{д}}$ - переміщення поршня молодшого розряду 21 дозатора (дискретність дозатора).

При опрацюванні кодової комбінації керуючих сигналів 0010 (тиск живлення підводиться до камери в) розрядний поршень 22 циліндра 18 переміщується вгору і витісняє рідину об'ємом $2V_0$ в камеру k циліндра 15. При цьому поршень 14 з рейками 10 і 11 переміщуються вгору (за кресленням) і повертають планшайбу 1 на кут

$$2\varphi_0 = \frac{2V_0}{\pi \cdot D_{\text{ц}}^2 \cdot \pi \cdot m \cdot z}$$

При опрацюванні кодової комбінації 1000 (тиск живлення підводиться

до камери старшого розряду d циліндра 20) розрядний поршень 24 переміщується вгору і витісняє рідину об'ємом $8V_0$ в камеру k циліндра 15 при цьому планшайба 1 повертається на кут

$$8\varphi_0 = \frac{8V_0}{\pi \cdot D_{\text{ц}}^2 \cdot \pi \cdot m \cdot z}$$

Кодовій комбінації керуючих сигналів в 1001 (тиск живлення підводиться до камер a і d) відповідає поворот планшайби на кут

$$9\varphi_0 = \frac{36V_0}{\pi \cdot D_{\text{ц}}^2 \cdot \pi \cdot m \cdot z} \cdot \frac{360^\circ}{\pi \cdot m \cdot z}$$

При опрацюванні заданої комбінації керуючих сигналів кут повороту планшайби 1 може бути визначений по залежності

$$\varphi = \varphi_0 \sum_{i=1}^n 2^{i-1} \cdot b_i,$$

де φ_0 - дискретність приводу, i - порядковий номер дозатора, b_i - значуща цифра, яка приймає значення - "1" при подачі тиску живлення до i-ої камери дозатора і значення "0", коли i-та камера з'єднується з атмосферою.

Максимальний кут повороту планшайби 1 визначається по формулі

$$\varphi_{\text{max}} = \varphi_0 (2^n - 1),$$

де n - число розрядів (поршнів дозатора),

Число позицій планшайби визначається по формулі $N=2^n$.

Після повороту планшайби на заданий кут подається тиск живлення у камеру m циліндра 5, а камера q з'єднується з атмосферою. При цьому поршень 6 рухається ліворуч і відбувається фіксація планшайби 1.

Таким чином, в запропонованій револьверній головці завдяки застосуванню двох зубчастих рейок 10 і 11, які зчіплюються з шестірнею 9 унеможливується виникнення люфту, що підвищує точність позиціонування. Виконання цифрового приводу у вигляді гідралічних об'ємних дозаторів обумовлює спрощення конструкції і значне зменшення осьового габаритного розміру виконавчого циліндра 15. Довжина виконавчого циліндра приблизно дорівнює робочому ходу зубчастих рейок, тобто його довжина приблизно в 3 рази менша, ніж довжина виконавчого циліндра цифрового приводу, взятого за прототип. Все це дає можливість розширити область застосування таких пристроїв.

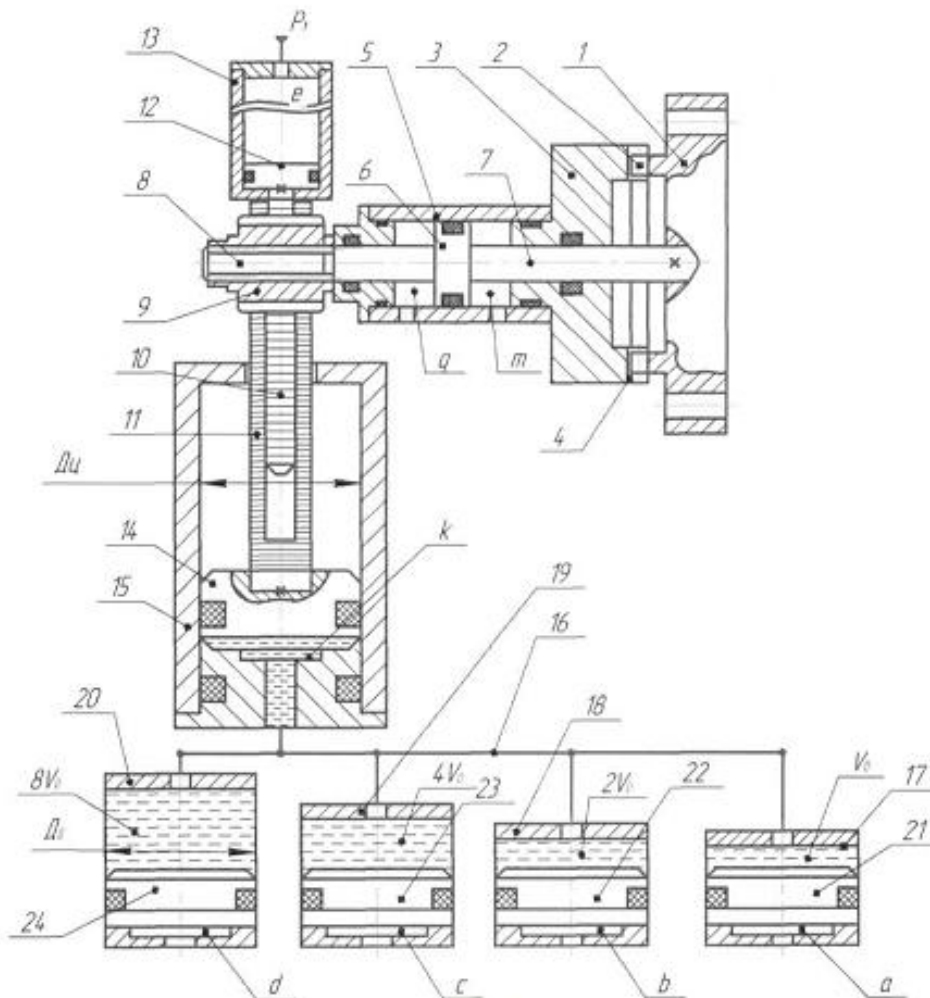
Джерела інформації:

1. Патент Росії №2071870 МПК В23В 29/32, опублікований 20.01.1997 р.
2. Патент України на корисну модель №87135, МПК В23В 29/32 (2006.01), опубліковано 27.01.2014 р.

5

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

Револьверна головка, що містить корпус, в якому закріплений циліндр двобічної дії з двостороннім штоком, один кінець якого жорстко з'єднаний з інструментальною планшайбою з фіксуючим і зубчастим вінцями, а другий його кінець з можливістю осьового переміщення кінематично сполучений передачею шестірня-рейка з поршнем виконавчого циліндра цифрового привода і поршнем циліндра зворотного руху рейки, який **відрізняється** тим, що зубчаста передача шестірня-рейка виконана у вигляді зчеплених з шестірнею двох зубчастих рейок, при цьому кінець однієї із зубчастих рейок прикріплений до поршня циліндра зворотного руху, а кінець другої зубчастої рейки прикріплений до поршня виконавчого циліндра, поршнева камера якого з'єднана з вихідним каналом цифрового дозатора, виконаного у вигляді гідравлічних циліндрів, в яких з утворенням гідравлічних і робочих розрядних камер розміщені розрядні поршні.



Фиг. 1

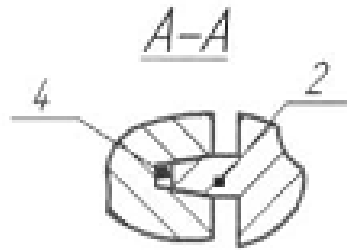


Fig. 2