



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119193** (13) **C2**  
(51) МПК

*F15B 15/06* (2006.01)

*F16J 10/04* (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

<p>(21) Номер заявки: <b>а 2017 08114</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>04.08.2017</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>10.05.2019</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: <b>10.01.2018, Бюл.№ 1</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.05.2019, Бюл.№ 9</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Валиулін Геннадій Романович (UA), Костюк Володимир Степанович (UA), Кривопляс-Володіна Людмила Олександрівна (UA), Кушнір Олена Володимирівна (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)</b></p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 104388 C2, 27.08.2014 SU 1087708 A, 23.04.1984 SU 1165821 A, 07.07.1985 KR 20150129136 A, 19.11.2015 CN 202220769 U, 16.05.2012 GB 1260870 A, 19.01.1972 GB 774020 A, 01.05.1957</p>
---	---

**(54) ПНЕВМОЦИЛІНДР ДВОСТОРОННЬОЇ ДІЇ З ПОВОРОТНИМ ШТОКОМ**

**(57) Реферат:**

Пневмоциліндр двосторонньої дії з поворотним штоком складається з гільзи, бокових кришок, штока, з'єднаного з поршнями, і шпильок. Для спрощення конструкції та збільшення величини кута повороту штока всередині гільзи встановлено додаткову гільзу з чотиризахідними спіральними канавками півциліндричної форми глибиною  $1/3d$ , в яких перекочуються кульки діаметром  $d$ , розташовані на поверхні диска під кутом  $90^\circ$ , встановленого на штоку між двома поршнями. При цьому спіральні канавки мають чотири заходи і розміщені відносно площини диска під кутом  $\alpha > \arctg K/g$ , де  $K/g$  - зведений коефіцієнт тертя кочення кульок по поверхні канавок.

UA 119193 C2

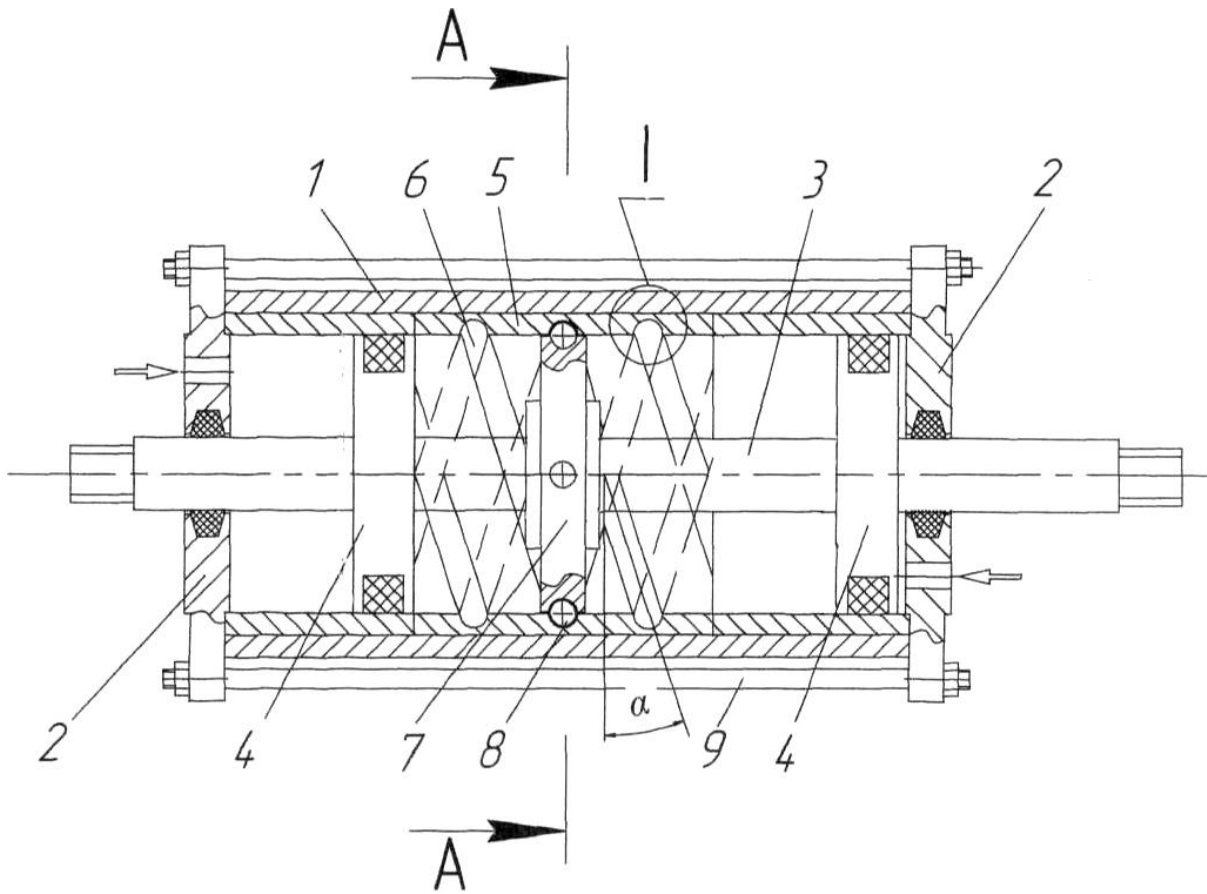


Fig. 1

Винахід належить до пневмоприводів, зокрема поворотних пневмоциліндрів, і призначений для реалізації поступально-обертального руху в різноманітних приводах машин і обладнання.

Відомий пневмоциліндр зворотно-поступальної дії [Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. т. 3 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1979, стр. 466], який складається з гільзи, двох кришок, штока та поршня. Недоліком такого пристрою є

неможливість реалізації обертального руху. Поворотний пневмоциліндр (Каталог фірми "Камоцці" 2009-2010, стор. 1.6.00.), який складається з гільзи, двох кришок, штока у вигляді зубчастої рейки та зубчастого колеса з вихідним валом, взятий по більшості ознак, що співпадають, за найближчий аналог.

Недоліком даного пристрою є:

- складність конструкції, через наявність зубчастого зачеплення та перехресних валів;
- обмеження величини кута обертання до  $270^\circ$ .

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення пневмоциліндра шляхом спрощення його конструкції і безпосереднього перетворення поступального руху поршня в обертальний за допомогою спіральних канавок.

Поставлена задача вирішується тим, що пневмоциліндр двосторонньої дії з поворотним штоком складається з гільзи, бокових кришок, штока, з'єданого з поршнем, шпильок.

Згідно з винаходом всередині гільзи встановлено додаткову гільзу з чотиризахідними спіральними канавками півциліндричної форми глибиною  $1/3 d$ , в яких перекочуються кульки діаметром  $d$ , розташовані на поверхні диска під кутом  $90^\circ$ , встановленого на штоку між двома поршнями, причому спіральні канавки мають чотири заходи і розміщені відносно площини диска під кутом  $\alpha > \arctg K/r$ , де  $K/r$  - зведений коефіцієнт тертя кочення кульок по поверхні канавок.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та очікуваним результатом полягає в наступному.

Оскільки конструкцією передбачене встановлення всередині гільзи додаткової гільзи, зі спіральними канавками, якими переміщуються кульки, розташовані на диску, то можна стверджувати, що при  $\alpha > \arctg K/r$  поршень при поступальному переміщенні буде також обертатися навколо своєї осі, і кут повороту штока буде залежати від величини кута  $\alpha$ . Причому запропоноване конструктивне виконання забезпечує заміну тертя ковзання на тертя кочення, що дозволяє зменшити рушійну силу. При цьому конструкція пневмоциліндра суттєво спроститься через відсутність зубчастої передачі і перехресних валів.

На Фіг. 1 зображено пневмоциліндр двосторонньої дії з поворотним штоком в перерізі.

На Фіг. 2 зображено переріз А-А.

На Фіг. 3 зображено конструкцію спіральної канавки.

Пневмоциліндр двосторонньої дії з поворотним штоком складається з гільзи 1, бокових кришок 2, штока 3, та поршнів 4. Всередині гільзи 1 встановлено додаткову гільзу 5 із чотиризахідними спіральними канавками 6 півциліндричної форми глибиною  $1/3 d$ , в яких перекочуються розташовані на поверхні диска 7 під кутом  $90^\circ$  кульки 8 діаметром  $d$ . Диск 7 змонтовано на штоку 3. Бокові кришки 2 стягуються шпильками 9.

Пневмоциліндр двосторонньої дії з поворотним штоком працює наступним чином. Стиснуте повітря подається в одну із порожнин корпусу пневмоциліндра 1 зі сторони поршня 4. Під дією тиску повітря, поршень 4 переміщує шток 3 і закріплений на ньому диск 7 з кульками 8. При цьому кульки 8 переміщуються спіральними канавками 6, виконуючи одночасне обертання диска 7 навколо своєї осі. Внаслідок жорсткого закріплення диска 7 з штоком 3 обертальний рух від диска передається до штока і обертає його на задану величину кута повороту. Різбовий кінець штока 3 кріпиться до робочого органу виконавчого механізму, і здійснює його осьове переміщення та обертальний рух.

Технічний результат полягає в наступному:

Запропоноване виконання пневмоциліндра спрощує його конструкцію, забезпечує універсальність, збільшує величину кута повороту штока, підвищує надійність роботи.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Пневмоциліндр двосторонньої дії з поворотним штоком, що складається з гільзи, бокових кришок, штока, з'єданого з поршнями, і шпильок, який **відрізняється** тим, що всередині гільзи встановлено додаткову гільзу з чотиризахідними спіральними канавками півциліндричної форми глибиною  $1/3d$ , в яких перекочуються кульки діаметром  $d$ , розташовані на поверхні диска під кутом  $90^\circ$ , встановленого на штоку між двома поршнями, причому спіральні канавки мають чотири заходи і розміщені відносно площини диска під кутом  $\alpha > \arctg K/r$ , де  $K/r$  - зведений коефіцієнт тертя кочення кульок по поверхні канавок.

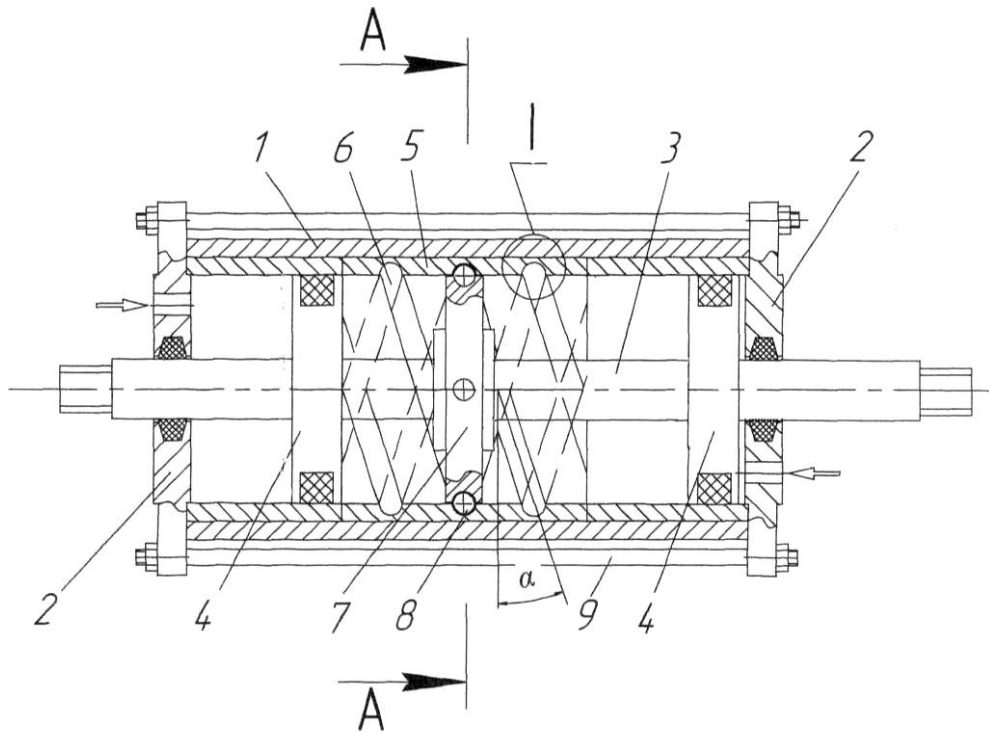


Fig. 1

A - A

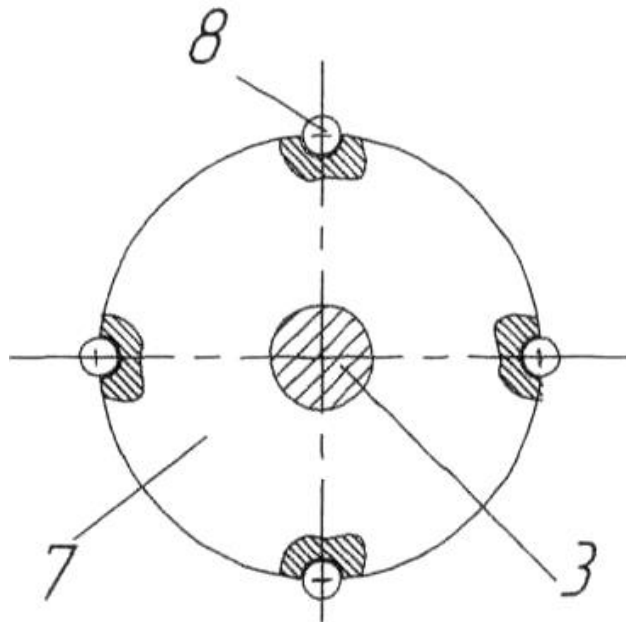
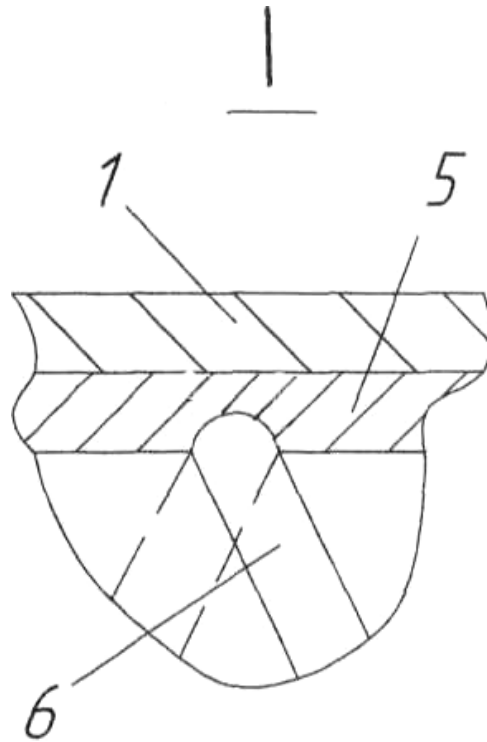


Fig. 2



**Фіг. 3**

---

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

---

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

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