



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 74281

(13) U

(51) МПК

B25J 15/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 03592**

(22) Дата подання заявки: **26.03.2012**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **25.10.2012**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **25.10.2012, Бюл.№ 20**

(72) Винахідник(и):

**Проць Ярослав Іванович (UA),  
Савків Володимир Богданович (UA),  
Скочиляс Віктор Володимирович (UA),  
Бігус Володимир Вікторович (UA),  
Федорів Петро Степанович (UA)**

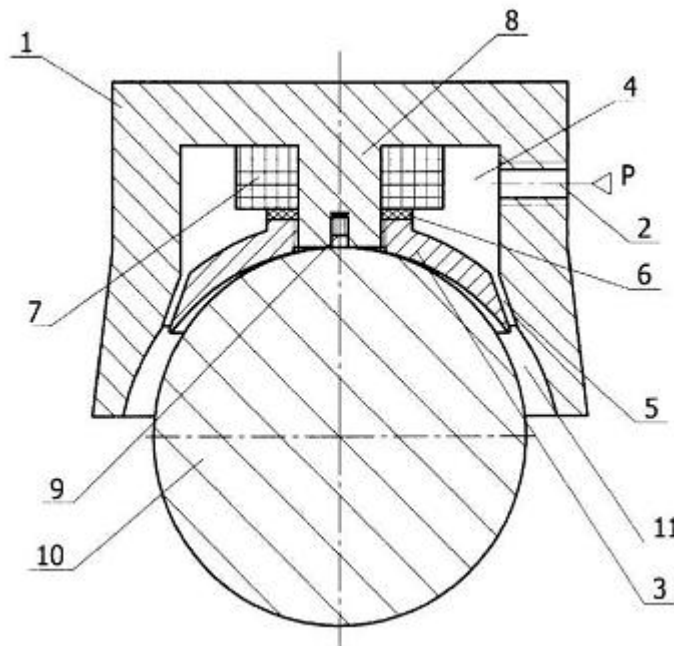
(73) Власник(и):

**ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА  
ПУЛЮЯ,  
вул. Руська, 56, м. Тернопіль, 46001 (UA)**

## (54) МАГНІТНО-СТРУМЕНЕВИЙ ЗАХОПЛЮВАЧ

(57) Реферат:

Магнітно-струменевий захоплювач містить корпус з отвором для підведення стиснутого повітря та секторну вставку, що жорстко прикріплена до корпусу, утворюючи робочу камеру. При цьому бічна поверхня секторної вставки разом з внутрішньою поверхнею корпусу утворюють замкнуту просторову щілину, що з'єднує робочу камеру з атмосферою, причому осі об'єкта маніпулювання і корпусу лежать в одній площині і паралельні між собою, а їх сферичні поверхні утворюють зазор. Корпус виконаний з магнітм'якого матеріалу і є осердям, в яке встановлена електромагнітна котушка, а секторна вставка виконана з немагнітного матеріалу, при цьому в циліндричний виступ корпусу встановлений індуктивний давач.



UA 74281 U



Корисна модель належить до галузі машинобудування і може бути використана для маніпулювання сферичними об'єктами типу куль, сферичних сегментів, кілець тощо.

Відомий струменевий захоплювач, який містить корпус з отвором для підведення стиснутого повітря та секторну вставку, що жорстко кріпиться до корпусу, утворюючи робочу камеру, бічна поверхня секторної вставки разом з внутрішньою поверхнею корпусу утворюють замкнуту просторову щілину, що з'єднує робочу камеру з атмосферою, причому осі об'єкта маніпулювання і корпусу лежать в одній площині і паралельні між собою, а їх сферичні поверхні утворюють зазор [деклараційний патент на винахід України № 32349 А, МПК (2006) В25J15/06, Бюл. № 7, 15.12.2000].

Недоліком такої конструкції є невелика вантажопідйомність та недостатня стабільність утримання об'єктів таким захоплювачем.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення вантажопідйомності та стабільності утримання для транспортування об'єктів типу куль, сферичних сегментів, кілець а також забезпечити можливість управління силою захоплення об'єкта маніпулювання залежно від його маси, геометричних розмірів і величини зазору між торцем захоплювача та об'єктом маніпулювання.

Поставлена задача вирішується тим, що магнітно-струменевий захоплювач містить корпус з отвором для підведення стиснутого повітря та секторну вставку, що жорстко кріпиться до корпусу, утворюючи робочу камеру, при цьому бічна поверхня секторної вставки разом з внутрішньою поверхнею корпусу утворюють замкнуту просторову щілину, що з'єднує робочу камеру з атмосферою, причому осі об'єкта маніпулювання і корпусу лежать в одній площині і паралельні між собою, а їх сферичні поверхні утворюють зазорі і, згідно з корисною моделлю, корпус виконаний з магнітом'якого матеріалу і є осердям, в яке встановлена електромагнітна котушка, а секторна вставка виконана з немагнітного матеріалу, при цьому в циліндричний виступ корпусу встановлений індуктивний давач.

Суть корисної моделі пояснює графічне зображення, на якому представлено поперечний розріз магнітно-струменевого захоплювача.

Магнітно-струменевий захоплювач містить корпус 1 з отвором 2 для підведення стиснутого повітря та секторну вставку 3, що жорстко кріпиться до корпусу 1, утворюючи робочу камеру 4. Бічні поверхні секторної вставки 3 разом з внутрішньою сферичною поверхнею корпусу 1 утворюють замкнуту просторову щілину 5, що з'єднує робочу камеру 4 з атмосферою. Величина просторової щілини визначається товщиною шайби 6. Корпус 1 виконаний з магнітом'якого матеріалу і є осердям, в яке встановлена електромагнітна котушка 7. Секторна вставка 3 виконана з немагнітного матеріалу. В циліндричному виступі 8 корпусу 1 встановлений індуктивний давач 9. Осі об'єкта маніпулювання 10 і корпусу 1 лежать в одній площині і паралельні між собою, а їх сферичні поверхні утворюють зазор 11.

Магнітно-струменевий захоплювач працює таким чином. Стиснуте повітря від джерела тиску, через отвір 2 потрапляє в робочу камеру 4 створюючи в ній область підвищеного тиску і з надкритичною швидкістю витікає через замкнену просторову щілину 5 в зазор 11 утворений сферичними поверхнями корпусу 1 і об'єкта маніпулювання 10.

Витікаючий з просторової щілини 5 струмінь, направлений в напрямку віддаленого сферичного об'єкта маніпулювання 10 і діє на нього силами в'язкого тертя прилипаючого до сферичної поверхні об'єкта потоку повітря, а також реактивною відштовхуючою силою. При зменшенні зазору 11, на зовнішній поверхні секторної вставки 3, за рахунок ежекції, утворюється зона пониженого тиску, що зумовлює виникнення аеродинамічного ефекту, який характеризується переважаючою у порівнянні з реактивною та силою тертя, присмоктуючою дією струменя. Створене на сферичній поверхні об'єкта маніпулювання 10 розрідження забезпечує його надійне позиціонування та фіксацію від зміщення в осьовому напрямку (за рахунок сил тертя до секторної вставки 3). При увімкненні живлення котушки 7 на об'єкт маніпулювання 10 діє також електромагнітна сила. Якщо сума аеродинамічної сили і електромагнітної сили притягання буде більшою від ваги об'єкта маніпулювання 10, то об'єкт буде утримуватись на торцевій поверхні захоплювача. У випадку зміщення або перекоосу об'єкта маніпулювання 10, змінюватиметься величина зазору між об'єктом і секторною вставкою, яка контролюється за допомогою індуктивного давача 9. Відповідно до сигналів давача буде змінюватись електромагнітна сила притягання.

Додатковий ефект досягається при захопленні об'єктів маніпулювання із зміщеною віссю обертання та центром мас, що дозволить забезпечити ефективне позиціонування за рахунок регулювання електромагнітної складової сили захоплення через котушку.

Запропонована конструкція захоплювача є більш універсальною, підвищує силові характеристики за рахунок комбінації струменевого та магнітного захоплювачів, забезпечує

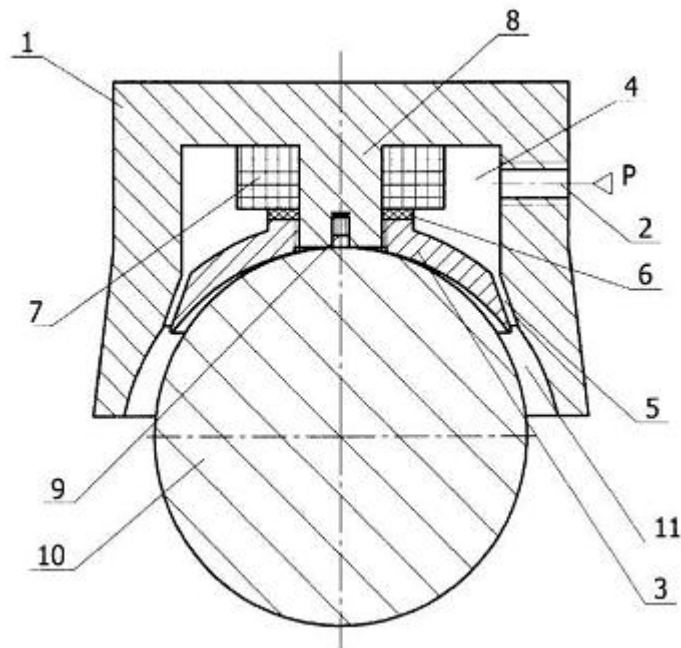
безконтактність захоплення, високу точність позиціонування, вантажопідйомність і коефіцієнт корисної дії.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

Магнітно-струменевий захоплювач, що містить корпус з отвором для підведення стиснутого повітря та секторну вставку, що жорстко прикріплена до корпусу, утворюючи робочу камеру, при цьому бічна поверхня секторної вставки разом з внутрішньою поверхнею корпусу утворюють замкнуту просторову щілину, що з'єднує робочу камеру з атмосферою, причому осі об'єкта маніпулювання і корпусу лежать в одній площині і паралельні між собою, а їх сферичні поверхні утворюють зазор, який **відрізняється** тим, що корпус виконаний з магнітм'якого матеріалу і є осердям, в яке встановлена електромагнітна котушка, а секторна вставка виконана з немагнітного матеріалу, при цьому в циліндричний виступ корпусу встановлений індуктивний давач.

10



Комп'ютерна верстка І. Мироненко

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