



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **74273** (13) **U**
(51) МПК
B25J 15/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2012 03545</p> <p>(22) Дата подання заявки: 26.03.2012</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.10.2012</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2012, Бюл.№ 20</p>	<p>(72) Винахідник(и): Савків Володимир Богданович (UA), Проць Ярослав Іванович (UA), Скочиляс Віктор Володимирович (UA), Бігус Володимир Вікторович (UA), Федорів Петро Степанович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ, вул. Руська, 56, м. Тернопіль, 46001 (UA)</p>
--	---

(54) МАГНІТНО-СТРУМЕНЕВИЙ ЗАХОПЛЮВАЧ

(57) Реферат:

Магнітно-струменевий захоплювач містить корпус, який разом з торцевою кришкою утворює робочу камеру, з'єднану з джерелом тиску. Перпендикулярно до осі циліндричної поверхні корпусу симетрично виконано сопло, що з'єднує робочу камеру з атмосферою. Корпус виконаний з немагнітного матеріалу. У корпусі виконані чотири отвори, у які встановлені феромагнітні магнітопроводи з електромагнітними катушками та індуктивними давачами.

UA 74273 U

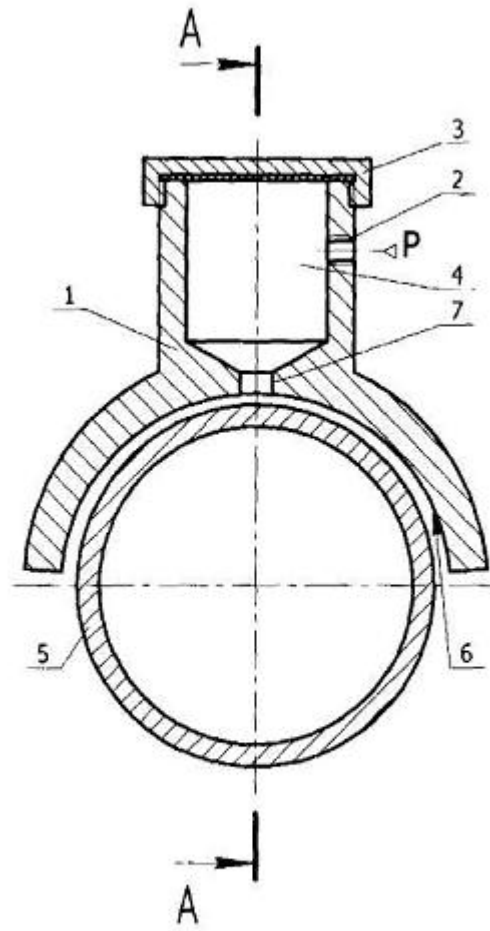


Fig. 1

Корисна модель належить до галузі машинобудування і може бути використана для маніпулювання циліндричними об'єктами типу коротких трубок, втулок тощо.

Відомий струменевий захоплювач, який містить корпус, взаємодіюча з об'єктом маніпулювання поверхня якого має циліндричну форму, перпендикулярно до її осі симетрично виконано сопло, що з'єднує робочу камеру з атмосферою, причому осі об'єкта маніпулювання і корпусу лежать в одній площині і паралельні між собою, а їх циліндричні поверхні утворюють зазор, причому робоча камера через отвір з'єднана з джерелом тиску [деклараційний патент на винахід України № 33825А, МПК (2006) В25J15/06, Бюл. № 1, 15.02.2001].

Недоліком цього пристрою є невелика вантажопідйомність та недостатня стабільність утримання об'єктів, особливо зі зміщеним центром мас.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення вантажопідйомності та стабільності утримання для транспортування об'єктів типу втулок, коротких трубок тощо з можливістю управління силою захоплення об'єкта маніпулювання залежно від його маси, геометричних розмірів, розміщення центру маси і величини зазору між торцем захоплювача та об'єктом маніпулювання, шляхом виконання магнітно-струменевого захоплювача, що містить корпус, який разом з торцевою кришкою, що жорстко прикріплена до нього, утворюють робочу камеру, яка через отвір з'єднана з джерелом тиску, при цьому взаємодіюча з об'єктом маніпулювання поверхня корпусу має циліндричну форму, перпендикулярно до її осі симетрично виконано сопло, що з'єднує робочу камеру з атмосферою, осі об'єкта маніпулювання і корпусу лежать в одній площині і паралельні між собою, а їх циліндричні поверхні утворюють зазор, причому корпус виконаний з немагнітного матеріалу, а у корпусі перпендикулярно до взаємодіючої з об'єктом маніпулювання циліндричної поверхні виконані чотири отвори, у які встановлені феромагнітні магнітопроводи з електромагнітними котушками та індуктивними давачами, при цьому забезпечується незалежне управління кожною котушкою.

Суть корисної моделі пояснюють графічні матеріали на яких зображено: фіг. 1 - центральний поперечний розріз магнітно-струменевого захоплювача; фіг. 2 - поздовжній розріз А-А струменевого захоплювача; фіг. 3 - поперечний розріз Б-Б магнітно-струменевого захоплювача.

Магнітно-струменевий захоплювач містить корпус 1 з отвором 2. Корпус 1 разом з торцевою кришкою 3, що жорстко прикріплена до нього, утворюють робочу камеру 4, яка через отвір 2 з'єднана з джерелом тиску. Взаємодіюча з об'єктом маніпулювання 5 поверхня 6 корпусу 1 має циліндричну форму. Перпендикулярно до її осі симетрично виконано сопло 7, що з'єднує робочу камеру 4 з атмосферою. Корпус 1 виконаний з немагнітного матеріалу, наприклад алюмінію. У корпусі 1 перпендикулярно до взаємодіючої з об'єктом маніпулювання 5 циліндричної поверхні 6 виконані чотири отвори 8, у які встановлені феромагнітні магнітопроводи 9 з електромагнітними котушками 10 та індуктивними давачами 11. Осі об'єкта маніпулювання 5 і корпусу 1 лежать в одній площині і паралельні між собою, а їх циліндричні поверхні утворюють зазор 12 величини h .

Магнітно-струменевий захоплювач працює таким чином. Стиснуте повітря від джерела тиску через отвір 2 потрапляє в робочу камеру 4 і створює в ній область підвищеного тиску. В результаті цього на виході з сопла 7 створюється суцільний неперервний потік повітря, яке з надкритичною швидкістю витікає в атмосферу. Витікаючий з сопла 7 струмінь, направлений в напрямку віддаленого від сопла циліндричного об'єкта 5 і діє на нього силами в'язкого тертя прилипаючого до циліндричної поверхні потоку повітря, а також реактивною відштовхуючою силою. При зменшенні зазору 12, що утворений циліндричними поверхнями корпусу 1 і об'єкта 5, в ньому виникає аеродинамічний ефект, що характеризується переважаючою у порівнянні з силою тертя, присмоктувальною дією струменя. Створене на торцевій поверхні об'єкта маніпулювання 5 розрідження забезпечує його надійне позиціонування та фіксацію. При увімкненні живлення котушок на об'єкт маніпулювання 5 діє також електромагнітна сила. Якщо сума аеродинамічної сили і електромагнітної сили притягання буде більшою від ваги об'єкта маніпулювання 5, то об'єкт буде притягуватись до торцевої поверхні захоплювача. Зменшення зазору 12 до величини $h < 0,2$ мм призведе до значного зростання втрат енергії потоку повітря на тертя, і як наслідок - до зменшення присмоктувальної сили. Досягаючи критичного значення зазору 12, значення аеродинамічної сили присмоктування стає рівним нулю, а подальше зменшення зазору 12 призводить до утворення в зазорі пружної пневматичної подушки. Досягаючи мінімального значення зазору 12, пружна дія пневматичної подушки зрівноважує електромагнітну силу.

Фіксація та утримання об'єкта маніпулювання 5 на поверхні пневматичної подушки здійснюється зміною електромагнітної сили притягання котушок 10. Для кожної котушки 10 існує можливість змінювати електромагнітну силу залежно від величини зазору 12. У випадку зміщення або перекоосу об'єкта маніпулювання 5, змінюється величина зазору 12 між торцевими

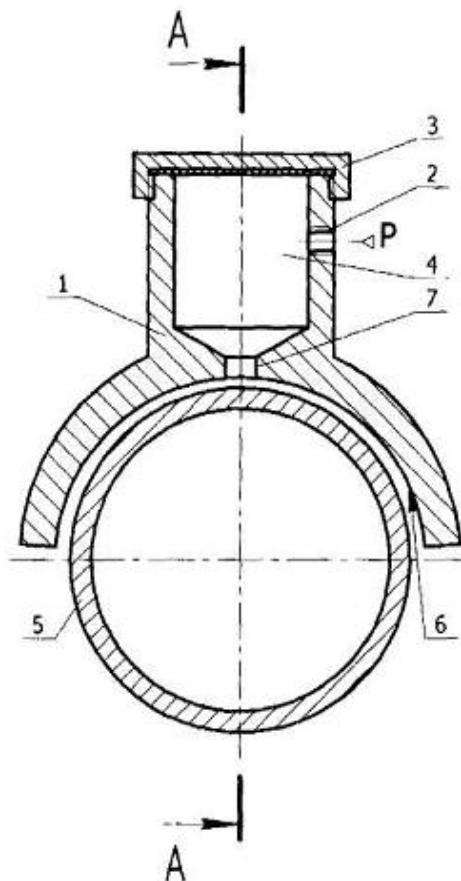
поверхнями захоплювача і об'єкта маніпулювання. Залежно від величини зазору буде змінюватись електромагнітна сила притягання, що створюється окремо кожною котушкою 10. Величина зазору контролюється за допомогою індуктивних давачів 11.

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

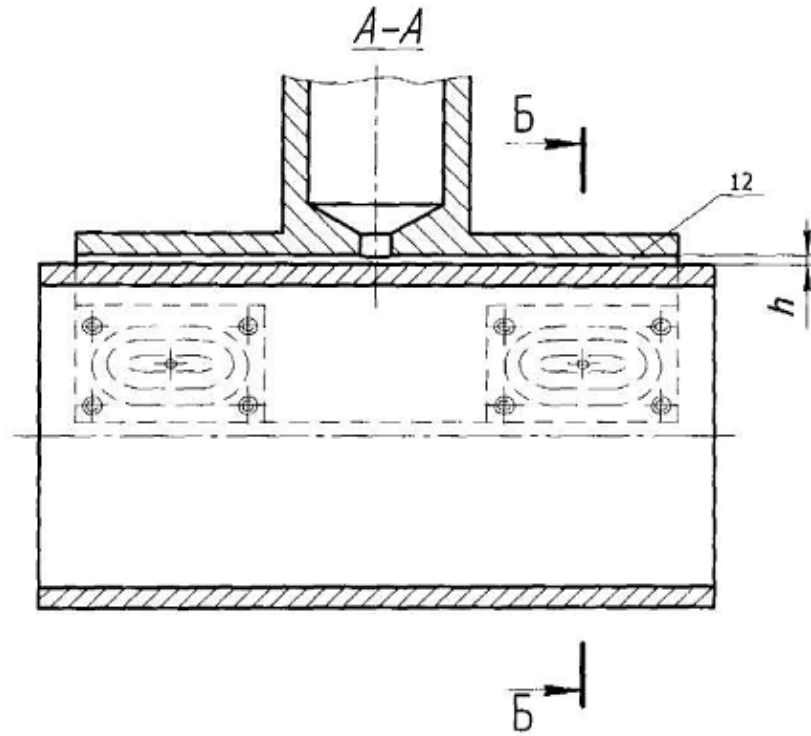
10 Запропонована конструкція захоплювача має більшу універсальність, підвищує силові характеристики за рахунок комбінації струменевого та магнітного захоплювачів, забезпечує безконтактність захоплення, високу точність позиціонування, вантажопідйомність і коефіцієнт корисної дії.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

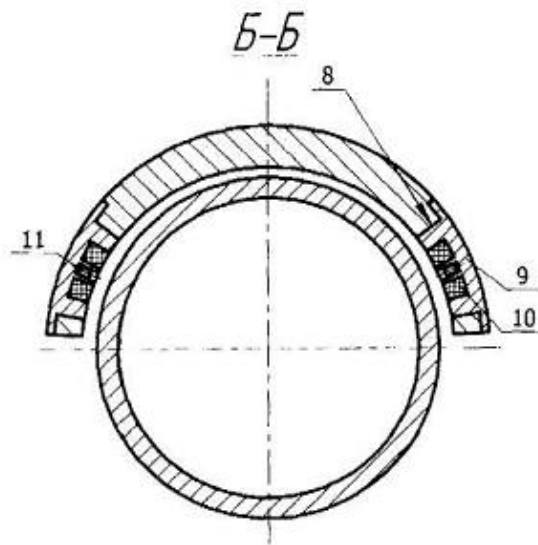
15 Магнітно-струменевий захоплювач, що містить корпус, який разом з торцевою кришкою, що жорстко прикріплена до нього, утворює робочу камеру, яка через отвір з'єднана з джерелом тиску, при цьому взаємодіюча з об'єктом маніпулювання поверхня корпусу має циліндричну форму, перпендикулярно до її осі симетрично виконано сопло, що з'єднує робочу камеру з атмосферою, осі об'єкта маніпулювання і корпусу лежать в одній площині і паралельні між собою, а їх циліндричні поверхні утворюють зазор, який **відрізняється** тим, що корпус
20 виконаний з немагнітного матеріалу, а у корпусі перпендикулярно до взаємодіючої з об'єктом маніпулювання циліндричної поверхні виконані чотири отвори, у які встановлені феромагнітні магнітопроводи з електромагнітними котушками та індуктивними давачами, при цьому забезпечується незалежне управління кожною котушкою.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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