

СТРУМЕНЕВИЙ ЗАХОПЛЮВАЧ

Винахід належить до галузі машинобудування і може бути використаний для маніпулювання сферичними об'єктами типу куль, сферичних сегментів, кілець та ін.

Відома конструкція пневматичного захоплювача, який містить пустотілий корпус з отвором для підведення стиснутого повітря і жорстко закріплений на корпусі кожух з встановленим всередині нього обтічником. Пневматичний захоплювач обладнаний регулятором розходу повітря, що обладнаний хвостовиком, обтічник виконаний з вертикальною направляючою для вказаного плунжера, на корпусі закріплений регулюючий гвинт, що взаємодіє з хвостовиком плунжера, при цьому клапан і плунжер з'єднані пружиною стискання (див. а.с. ССРСР №800092, ЗВ66 СІ 1/02, 1979р.).

Недоліком такої конструкції є обмеженість її області використання, зокрема при захопленні сферичних об'єктів, низька вантажопідйомність.

Також відома конструкція пневматичного захоплювача, що містить корпус, порожнина якого зв'язана з пневматичною системою, і стакан, вставлений в порожнині корпуса, причому торці корпуса і стакана лежать в одній площині, а їх конічні поверхні утворюють кільцеву конічну щілину, яка зв'язує порожнину корпуса з атмосферою. Захоплювач обладнаний конічною тарілкою, що встановлена в порожнині стакана, і сепаратором з шариками, що розміщені в виконаній на робочому торці стакана кільцевій канавці, причому по внутрішньому діаметру стакана виконаний буртик з циліндричною і конічною поверхнями, при цьому конічні поверхні буртика стакана і тарілки утворюють другу конічну щілину, що зв'язує порожнину стакана з атмосферою, а корпус стакана крім того, зв'язана з додатковим джерелом живлення (див. а.с. ССРСР №992182, В25 J 15/06, 1980р.).

Недоліком такої конструкції є ненадійна робота пневмосистеми, низька технологічність конструкції, обмеженість області використання.

За прототип прийнято захоплювач-присос, що містить корпус, порожнина якого зв'язана з пневмосистемою (див. а.с. ССРСР №965768, В25 J 15/06, 1980р.).

Недоліком прототипу є низька точність позиціонування, а також значні витратні характеристики при захопленні сферичних об'єктів. В процесі захоплення, між плоскою торцьовою поверхнею захоплювача-присоса і зовнішньою сферичною поверхнею об'єкта маніпулювання створюється значний зазор, величина якого тим більша, чим менший діаметр сферичної поверхні об'єкта. Поірапляючи в зазор, значна частина потоку безпосередньо виходить в атмосферу не виконуючи корисної роботи. Тому для забезпечення заданої вантажопідйомності захоплювача-присоса потрібно підвищити тиск в магістралі або збільшити діаметр

сопла, що збільшує вигратні характеристики. Напрявлений перпендикулярно торцьовій поверхні прототипу струмінь повітря, зумовлює обмежену площу охоплення струменем зовнішньої сферичної поверхні об'єкта, що призводить до низької вантажопідйомності і точності центрування в результаті малої дії аеродинамічного ефекту.

В основу винаходу поставлено задачу шдацити точність позиціонування і вантажопідйомність захоплювача-присоса при маніпулюванні об'єктами з яскраво вираженою сферичною поверхнею, шляхом виконання на торці корпусу порожнини сферичної форми з осьовим центральним отвором для з'єднання її з джерелом тиску, а в самій порожнині закріплена секторна вставка так, що між поверхнями порожнини і вставки утворюється замкнута просторова щілина з'єднана з атмосферою, що дозволить забезпечити підвищення імовірності захоплення об'єкта маніпулювання, коефіцієнта корисної дії захоплювача, а також співвідношення захоплювача і об'єкта маніпулювання за рахунок виникнення направленої щілиною концентричного кільцевого неперервного потоку вздовж зовнішньої сферичної поверхні об'єкта, і як наслідок збільшення рівня вакууму в зоні дії аеродинамічного ефекту.

Суть винаходу пояснюють графічні матеріали на яких зображено: фіг. 1 - поперечний розріз струменевого захоплювача.

Струменевий захоплювач містить корпус 1 з отвором 2 для підведення стиснутого повітря. Секторну вставку 3, що жорстко кріпиться до корпусу 1 за допомогою гвинтів 4 і шайб 5, утворюючи робочу камеру 6. Бічна поверхня секторної вставки 3 разом з внутрішньою сферичною поверхнею корпусу 1 утворюють замкнуту просторову щілину 7, що з'єднує робочу камеру 6 з атмосферою. Величина просторової щілини визначається товщиною шайб 5. Осі об'єкта маніпулювання 8 і корпусу 1 лежать в одній площині і паралельні між собою, а їх сферичні поверхні утворюють зазор 9.

Струменевий захоплювач працює таким чином. Стиснуте повітря від джерела тиску, через отвір 2 потрапляє в робочу камеру 6 створюючи в ній область підвищеного тиску і з надкритичною швидкістю витікає через замкнуту просторову щілину 7 в зазор 9 утворений сферичними поверхнями корпусу 1 і об'єкта маніпулювання 8.

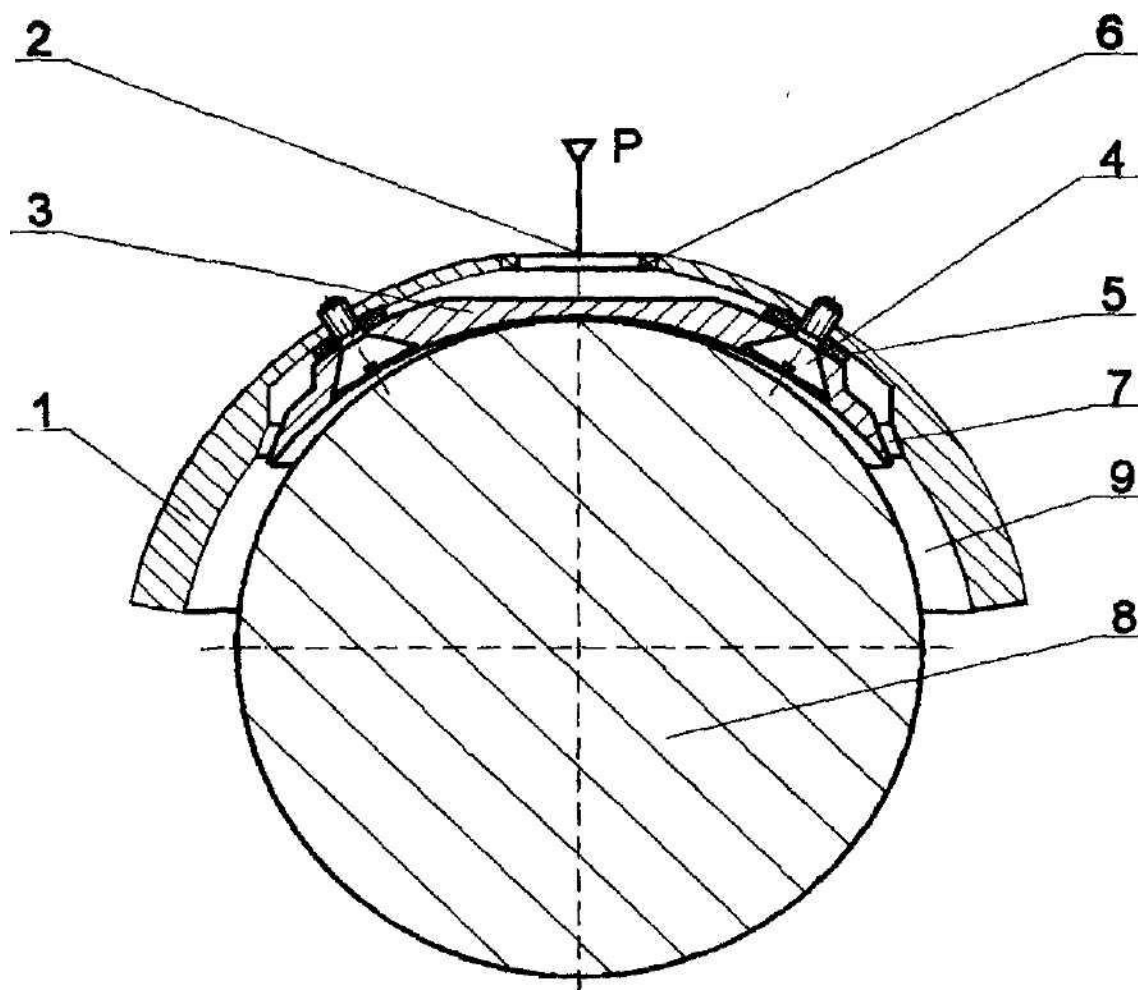
Витікаючий з просторової щілини 7 струмінь, направлений в напрямку віддаленого сферичного об'єкта маніпулювання 8 і діє на нього силами в'язкого тертя прилипаючого до сферичної поверхні об'єкта потоку повітря, а також реактивною відштовхуючою силою. При зменшенні зазору 9, на зовнішній поверхні секторної 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 розрідження,

забезпечує його надійне позиціонування та фіксацію від зміщення в осьовому напрямку (за рахунок сил тертя до секторної вставки 3).

Додатковий ефект досягається при захопленні деталей із зміщеною віссю обертання, що дозволить спростити процес позиціонування.

Запропонована конструкція винаходу забезпечить високу точність позиціонування і підвищить вантажопідйомність струменевого захоплювача при захопленні об'єктів з сферичною формою поверхні.

СТРУМЕНЕВИЙ ЗАХОПЛЮВАЧ



Фіг. 1

Автори: Проць Я.І.
Савків В.Б.
Козбур І.Р.
Лобур Т.Б.