



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA (11) 96864 (13) C2
(51) МПК (2011.01)
B61K 7/00

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ВРІВНОВАЖУЮЧИЙ МЕХАНІЗМ ВАГОННОГО СПОВІЛЬНЮВАЧА

1

2

(21) а201006395

(22) 25.05.2010

(24) 12.12.2011

(46) 12.12.2011, Бюл.№ 23, 2011 р.

(72) ЮРЧЕНКО МИКОЛА СЕМЕНОВИЧ, ТУНИК
ВІКТОР ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) ЮРЧЕНКО МИКОЛА СЕМЕНОВИЧ, ТУНИК
ВІКТОР ВОЛОДИМИРОВИЧ

(56) RU 2224674 C2; 27.02.2004

US 2014551 A; 17.09.1935

US 2089823 A; 10.08.1937

WO 2008047250 A2; 24.08.2008

US 1996139 A; 02.04.1935

UA 25725 A; 30.10.1998

UA 76288 C2; 15.12.2004

(57) 1. Врівноважуючий механізм вагонного сповільнювача, що містить циліндричний порожнистий корпус з дном та кришкою, а також рухому пружинну групу, яка включає шток з упорною головкою, упорну шайбу, пружину і втулку, що розміщені на штоку в зазначеній послідовності в напрямку від упорної головки штока, при цьому рухома пружинна група встановлена в порожнині корпусу з

можливістю її вільного подовжного переміщення в корпусі в межах від дна корпусу до кришки, який відрізняється тим, що в корпусі над рухомою пружинною групою встановлено поршень з утворенням в корпусі надпоршневої та підпоршневої порожнин, а в верхній частині корпусу виконаний канал підводу стиснутого повітря в надпоршневую порожнину.

2. Механізм за п. 1, який відрізняється тим, що кришка виконана з циліндричною периферійною обичайкою, що виступає в сторону підпоршневої порожнини, а поршень виконаний з периферійною юбкою, що виступає в сторону підпоршневої порожнини, з можливістю її упирання в периферійну обичайку кришки в нижньому положенні рухомої пружинної групи.

3. Механізм за п. 1, який відрізняється тим, що на зовнішній поверхні втулки виконаний канал в вигляді лиски, який розташований на втулці з можливістю з'єднання підпоршневої порожнини з атмосферою при наближенні втулки до кришки.

Вінахід належить до допоміжного залізничного устаткування, а саме до вагонних сповільнювачів та їх вузлів, які використовуються для гальмування вагонів на сортувальних гірках.

Для механізації і автоматизації процесу регулювання швидкості вагонів на сортувальних гірках широко використовуються вагонні сповільнювачі, які встановлюються на спусковій частині сортувальних гірок. Такі сповільнювачі гальмують вагони на заданих ділянках рейкової колії шляхом затискання вагонних коліс гальмовими шинами, що приводяться в дію (переводяться з положення «Розгальмовано» в положення «Загальмовано») привідними станціями вагонного сповільнювача.

У відомих вагонних сповільнювачах (вагонний сповільнювач за патентом України на корисну модель № 13843, МПК B61K7/00, дата подання заявки 03.11.2005, вагонний сповільнювач за патентом України на корисну модель № 13964, МПК B61K7/00, дата подання заявки 28.11.2005, вагонний сповільнювач за патентом Російської Федерації на винахід № 2167073, МПК B61K7/08, дата подання заявки 08.04.1998, вагонний сповільню-

вач НК114 виготовлення ЗАТ "НКМЗ", Україна, вагонний сповільнювач ЗВУ виготовлення ВАТ "Донецькормаш", Україна) привідні станції виконані у вигляді двох шарнірно з'єднаних з основою важелів, на яких закріплені гальмові балки з гальмовими шинами з обох сторін рейки рейкової колії. Зазначені важелі кожної привідної станції з'єднані з силовим циліндром, як правило, пневматичного приводу, який з'єднаний з пневматичною системою, а також з врівноважуючим механізмом.

При подачі стисненого повітря в силовий циліндр важелі з гальмовими балками і гальмовими шинами повертаються на шарнірі і переміщують гальмові балки назустріч одна одній, зближуючи гальмові шини, що розташовані протилежно з обох сторін рейки рейкової колії (положення "Загальмовано"). При потраплянні колеса вагона на вагонний сповільнювач відбувається гальмування колеса за рахунок сил тертя, що виникають між гальмовими шинами і боковими поверхнями колеса вагону.

При скиданні тиску в циліндрі важелі повертаються на циліндричному шарнірі під дією сил

(13) C2

(11) 96864

(19) UA

ваги в зворотному напрямку, гальмові балки з гальмовими шинами, що розташовані протилежно з обох сторін рейки рейкової колії, розводяться і система переводиться у вихідне положення «Розгальмовано».

Врівноважуючий механізм є важливим вузлом привідної секції, який виконує наступні функції:

- утримує гальмову систему в положеннях «Загальмовано» або «Розгальмовано», тобто забезпечує розташування гальмових шин відносно рейки рейкової колії в заданих межах в положеннях «Загальмовано» або «Розгальмовано»;
- демпфірує динамічні навантаження при переведенні гальмової системи із положення «Розгальмовано» в положення «Загальмовано» чи навпаки;
- відстежує положення колеса в випадках, коли колесо рухається із зсувом відносно головки рейки в межах встановлених допусків, без зміни гальмового зусилля;
- повертає гальмову систему в початкове положення після проходу колеса.

Врівноважуючі механізми в відомих вагонних сповільнювачах, як правило, виконані в вигляді пружинних демпферів двосторонньої дії, які забезпечують можливість демпфірування динамічних навантажень гальмової системи, утримання гальмової системи в положеннях «Загальмовано» або «Розгальмовано» в заданих межах, відстеження положення колеса вагона відносно головки рейки при його проході через гальмову систему, а також повертання гальмової системи в початкове положення після проходу колеса.

Загальним недоліком врівноважуючих механізмів зазначеного типу є їх непристосованість попереджувати коливальні процеси гальмових елементів сповільнювача при переключенні його з положення «Розгальмовано» в положення «Загальмовано». При переключенні вагонного сповільнювача виникають значні колювання гальмових балок з гальмовими шинами відносно осі рейки рейкової колії, що небезпечно, оскільки у положенні "Загальмовано" можливо попадання вагонного колеса в торці гальмових шин, наслідком чого може бути схід вагона з колії.

Як прототип вибрано врівноважуючий механізм відомого вагонного сповільнювача ВЗБ виробництва ЗАТ "НКМЗ" (креслення ВЗБ.02.04.000СБ - Демпфер - додається до заявки), який включає циліндричний корпус з кришкою, шток з опорою в верхній частині і втулкою в нижній частині та з пружиною, що розміщена на штоку між опорою та втулкою. Шток з опорою, втулкою та пружиною розміщені в порожнині корпусу між дном корпусу та кришкою. Конструктивно шток з опорою, втулкою та пружиною утворюють рухому групу, яка має можливість вільного ходу в межах між дном корпусу і кришкою.

При переводі сповільнювача з положення "Розгальмовано" в положення "Загальмовано" і назад зазначена рухома група врівноважуючого механізму переміщується в корпусі з одного крайнього положення в інше, а пружина виконує функцію буфера.

У положенні «Загальмовано» шток врівноважуючого механізму висунутий, втулка упирається в кришку. При цьому рухома група (шток, опора, втулка, пружина) зафіксована від переміщення на подальше висунення штока дією пружини. Таким чином гальмова система сповільнювача утримується в заданому положенні "Загальмовано". У разі примусового відхилення гальмової системи колесом вагону в ту або іншу сторону, стискається або розтискається пружина і гальмова система відстежує положення колеса, а після проходу колеса повертається в початкове положення.

У положенні «Розгальмовано» шток врівноважуючого механізму втягнутий, опора упирається в дно корпусу. Утримання гальмової системи в положенні «Розгальмовано» забезпечується зусиллям пружини.

Тобто пружина вступає в дію лише при примусовому переміщенні рухомої групи в ту або іншу сторону на величину, що перевищує величину вільного ходу рухомої групи в корпусі (при відхиленні гальмової системи від заданого положення в станах "Загальмовано" або "Розгальмовано").

Загальними ознаками прототипу і рішення, що заявляється є: врівноважуючий механізм вагонного сповільнювача, що містить циліндричний порожнистий корпус з дном та кришкою, а також рухому пружинну групу, яка включає шток з упорною головкою, упорну шайбу, пружину і втулку, що розміщені на штоку в зазначеній послідовності в напрямку від упорної головки штока, при цьому рухома пружинна група встановлена в порожнині корпусу з можливістю її вільного подовжного переміщення в корпусі в межах від дна корпусу до кришки.

Як і інші врівноважуючі механізми вагонних сповільнювачів даного типу, врівноважуючий механізм, що вибраний як прототип, не вирішує задачу попередження неприпустимих коливальних процесів елементів гальмової системи сповільнювача при переводі його в положення "Загальмовано". Оскільки гальмування відбувається дуже швидко, а рухомі маси та інерційні сили гальмової системи значні, в процесі переводу сповільнювача в положення "Загальмовано" відбувається викид гальмової системи спочатку в одну, а потім в іншу протилежну сторону, і так неодноразово з виникненням коливального процесу із загасанням до зупинки. Тобто, відбувається розгойдування конструктивних елементів гальмової системи, якому сприяють пружини врівноважуючих механізмів, в процесі якого відбувається відхилення елементів гальмової системи (викид гальмових балок з гальмовими шинами) то у один то у другий бік відносно осі рейки рейкової колії. Якщо гальмування проводиться заздалегідь, коли вагон ще не зайшов на сповільнювач (у момент підходу вагона до сповільнювача), можливо попадання колеса не між гальмовими шинами, а в торці гальмових шин. Виникає аварійна ситуація, наслідком якої може бути схід вагона з колії.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення врівноважуючого механізму вагонного сповільнювача, який за рахунок конструктивних особливостей попереджує коливальні процеси гальмових елементів сповільнювача при переводі

його в положення "Загальмовано", що зменшує аварійність гальмування вагонів.

Поставлена задача вирішується тим, що у врівноважуючому механізмі вагонного сповільнювача, що містить циліндричний порожнистий корпус з дном та кришкою, а також рухомою пружинною групою, яка включає шток з упорною головкою, упорну шайбу, пружину і втулку, що розміщені на штоку в зазначеній послідовності в напрямку від упорної головки штока, при цьому рухома пружинна група встановлена в порожнині корпусу з можливістю її вільного подовжнього переміщення в корпусі в межах від дна корпусу до кришки, відповідно до винаходу, в корпусі над рухомою пружинною групою встановлено поршень з утворенням в корпусі надпоршневої та підпоршневої порожнин, а в верхній частині корпусу виконаний канал підводу стиснутого повітря в надпоршневу порожнину.

Вказані ознаки є істотними ознаками винаходу.

Доцільно кришку виконати з циліндричною периферійною обичайкою, що виступає в сторону підпоршневої порожнини, а поршень виконати з периферійною юбкою, що виступає в сторону підпоршневої порожнини з можливістю її упирання в периферійну обичайку кришки в нижньому положенні рухомої пружинної групи. Таке виконання дозволяє правильно зафіксувати деталі врівноважуючого механізму в положенні "Загальмовано".

Доцільно також на зовнішній поверхні втулки виконати канал в вигляді лиски, яка розташована на втулці з можливістю з'єднання підпоршневої порожнини з атмосферою при наближенні втулки до кришки. Це дає можливість використання енергії стисненого повітря в підпоршневій порожнині для демпфірування гальмової системи та миттєвого скидання тиску з підпоршневої порожнини через лиску без розвитку коливальних процесів (без розгойдування елементів гальмової системи) при переведенні гальмової системи в положення "Загальмовано".

Істотні ознаки винаходу знаходяться в причинно-наслідковому зв'язку з технічним результатом, що досягається.

Так, відмітні ознаки винаходу (в корпусі над рухомою пружинною групою встановлено поршень з утворенням в корпусі надпоршневої та підпоршневої порожнин, а в верхній частині корпусу виконаний канал підводу стиснутого повітря в надпоршневу порожнину) спільно з істотними ознаками, загальними з прототипом, попереджують коливальні процеси гальмових елементів сповільнювача при переводі його в положення "Загальмовано", що зменшує аварійність гальмування вагонів.

Пояснюється це наступним.

Виконання врівноважуючого механізму з поршнем над рухомою пружинною групою з утворенням в корпусі надпоршневої порожнини (рухома пружинна група з штоком розташовані в підпоршневій порожнині), виконання в верхній частині корпусу каналу з можливістю підводу стиснутого повітря в надпоршневу порожнину врівноважуючого механізму та скидання тиску з зазначеної порожнини дає можливість, за рахунок створення тиску в надпоршневій порожнині при переведенні сповільнювача в положення "Загальмовано", протидіяти

викиду гальмової системи в напрямку дії інерційних сил (до осі рейкової колії) і виникненню коливального процесу при переводі. Розгойдування конструктивних елементів гальмової системи попереджується. Тобто з'явилася можливість протидіяти відхиленню елементів гальмової системи (гальмових балок з гальмовими шинами) убік до осі рейкової колії, перешкоджати їх зворотному руху, а відповідно, попередити розгойдування конструктивних елементів гальмової системи. При цьому вірогідність попадання вагонного колеса в торці гальмових шин з виникненням аварійної ситуації істотно зменшується.

Важливо, що у випадку коли колесо рухається із зсувом відносно головки рейки в межах встановлених допусків, механізм врівноважування дозволяє гальмовій системі відхилитися, іншими словами дозволяє гальмовій системі відстежувати положення колеса без зміни гальмового зусилля, що створюється силовим циліндром сповільнювача, і повертає гальмову систему в початкове положення після проходу колеса.

Нижче наводиться опис вагонного сповільнювача з посиленнями на креслення, на яких схематично зображено:

Фіг. 1 - Врівноважуючий механізм вагонного сповільнювача, подовжній розріз в положенні "Загальмовано";

Фіг. 2 - Врівноважуючий механізм вагонного сповільнювача, подовжній розріз в положенні "Розгальмовано";

Фіг. 3 - Врівноважуючий механізм вагонного сповільнювача, схема підключення.

Врівноважуючий механізм являє собою пружинний механізм двосторонньої дії, який забезпечує можливість утримання гальмової системи в положеннях «Загальмовано» або «Розгальмовано» в заданих межах.

Врівноважуючий механізм (фіг. 1, 2) включає корпус 1 з дном 2 та кришкою 3, шток 4 з упорною головкою 5, упорну шайбу 6, пружину 7, втулку 8, і поршень 9. Упорна шайба 6, пружина 7 і втулка 8 розміщені на штоку 4 в зазначеній послідовності в напрямку від упорної головки 5 штока 4. Шток 4, упорна шайба 6, пружина 7 і втулка 8 утворюють рухомою пружинною групою, яка встановлена в порожнині корпусу 1 з можливістю її вільного подовжнього переміщення (вільного ходу) в корпусі 1 в межах від дна 2 корпусу 1 до кришки 3. Поршень 9 розміщений в корпусі 1 з утворенням надпоршневої порожнини 10 та підпоршневої порожнини 11.

Кришка 3 виконана з циліндричною периферійною обичайкою 12, що виступає в сторону підпоршневої порожнини 11. Поршень 9 виконаний з периферійною юбкою 13, що виступає в сторону підпоршневої порожнини 11 з можливістю її упирання в периферійну обичайку 12 кришки 3 в нижньому положенні рухомої пружинної групи. На поршні 9 встановлена ущільнююча манжета 14.

У корпусі 1 виконано канал 15 для підведення стиснутого повітря в надпоршневу порожнину 10 та скидання тиску з зазначеної порожнини.

На зовнішній поверхні втулки 8 виконаний канал у вигляді лиски 16, яка розташована на втулці 8 з можливістю з'єднання підпоршневої порожнини

10 з атмосферою при наближенні втулки 8 до кришки 3.

Корпус 1 виконаний з вушком 17, а шток 4 - з вушком 18 для з'єднання врівноважуючого механізму з гальмовою системою.

При переведенні гальмівної системи вагонного сповільнювача в положення «Загальмовано» в надпоршневу порожнину 10 врівноважуючого механізму через канал 15 подається стиснене повітря. Поршень 9 різко переміщується до упору його периферійної юбки 13 в периферійну обичайку 12 кришки 3 (фіг. 1). В такому положенні шток 4 висунутий, втулка 8 упирається в кришку 3. Периферійна юбка 13 поршня 9 упирається в циліндричну периферійну обичайку 12 кришки 3 і не стискає пружину 7. При цьому рухома група (шток 4, упорна шайба 6, пружина 7 і втулка 8) зафіксована від переміщення на висунення штока 4 дією пружини 7, а назад поршнем 9, що утримується тиском стиснутого повітря в надпоршневій порожнині 10. Таким чином гальмова система сповільнювача утримується в заданому положенні "Загальмовано". У разі примусового відхилення гальмової системи колесом вагона в ту або іншу сторону, стискається пружина 7 або віджимается поршень 9, чим гальмова система відстежує положення колеса без зміни величини гальмівного зусилля, а після проходження колеса гальмова система повертається в початкове положення зусиллям пружини 7 чи поршня 9.

При різкому переміщенні поршня 9 в положення «Загальмовано» в підпоршневій порожнині 11 виникає надмірний тиск, який відкидає поршень 9 в зворотному напрямку, що сприяє розгойдуванню гальмової системи (розвитку коливального процесу в гальмовій системі). Попередження зазначеного явища забезпечується скиданням тиску з підпоршневої порожнини 11 через лиску 16 втулки 8 при наближенні втулки 8 до кришки 3. При цьому енергія стисненого повітря в підпоршневій порожнині 11 до скидання тиску через лиску 16 використовується для демпфірування гальмової системи без розвитку коливальних процесів.

У випадку, коли колесо рухається із зсувом відносно головки рейки в межах встановлених допусків, механізм врівноважування дозволяє гальмовій системі відхилитися, іншими словами дозволяє гальмовій системі відстежувати положення колеса без зміни гальмового зусилля, і повертає гальмову систему в початкове положення після проходження колеса.

Для переведення врівноважуючого механізму в положення "Розгальмовано" скидають тиск з надпоршневої порожнини 10 через канал 15. У положенні «Розгальмовано» шток 4 втягнутий, поршень 9 упирається в дно 2 корпусу 1, упорна шайба 6 упирається в поршень 9 (фіг. 2). Утримання гальмової системи в положенні «Розгальмовано» забезпечується зусиллям пружини 7.

На фіг. 3 показана схема підключення врівноважуючого механізму в гальмівну систему вагонного сповільнювача (в привідну станцію вагонного сповільнювача).

Корпус 1 врівноважуючого механізму вушком 17 шарнірно з'єднаний з двоплечим важелем привідної станції вагонного сповільнювача. Шток 4 врівноважуючого механізму вушком 18 шарнірно з'єднаний з основою привідної станції вагонного сповільнювача. Надпоршнева порожнина 10 врівноважуючого механізму з'єднана з напірною магістраллю пневмосистеми вагонного сповільнювача через паралельно з'єднані зворотний клапан 19 та керований дросельний пристрій 20. Подачу стиснутого повітря в надпоршневу порожнину 10 врівноважуючого механізму виконують через керований дросельний пристрій 20, що забезпечує можливість регулювання швидкості наростання тиску в надпоршневій порожнині 10. Скидання тиску з надпоршневої порожнини 10 виконують через зворотний клапан 19, що забезпечує миттєве скидання тиску з надпоршневої порожнини 10. Зазначені особливості підключення врівноважуючого механізму поліпшують демпфіруючі властивості гальмівної системи та сприяють попередженню розгойдування гальмової системи (розвитку коливального процесу в гальмовій системі).

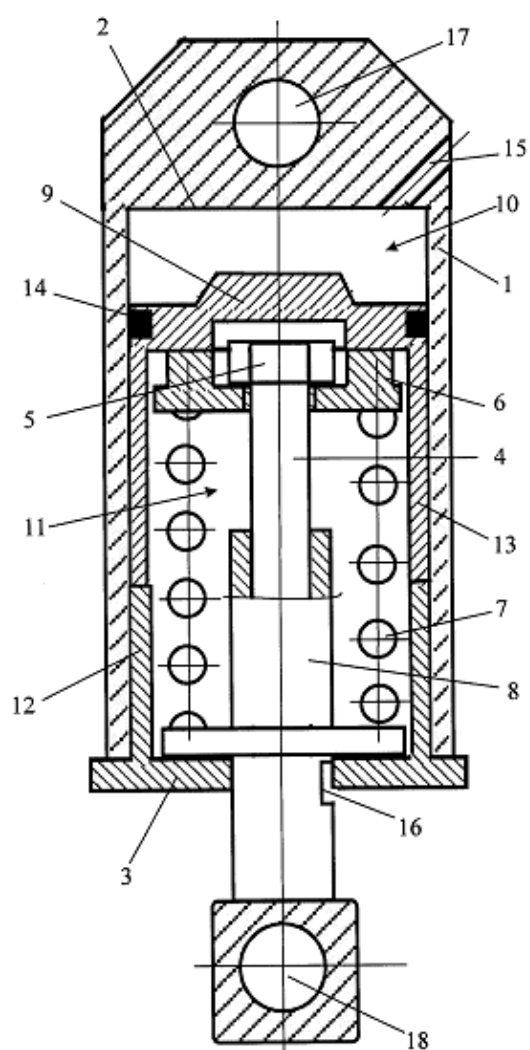


Fig. 1

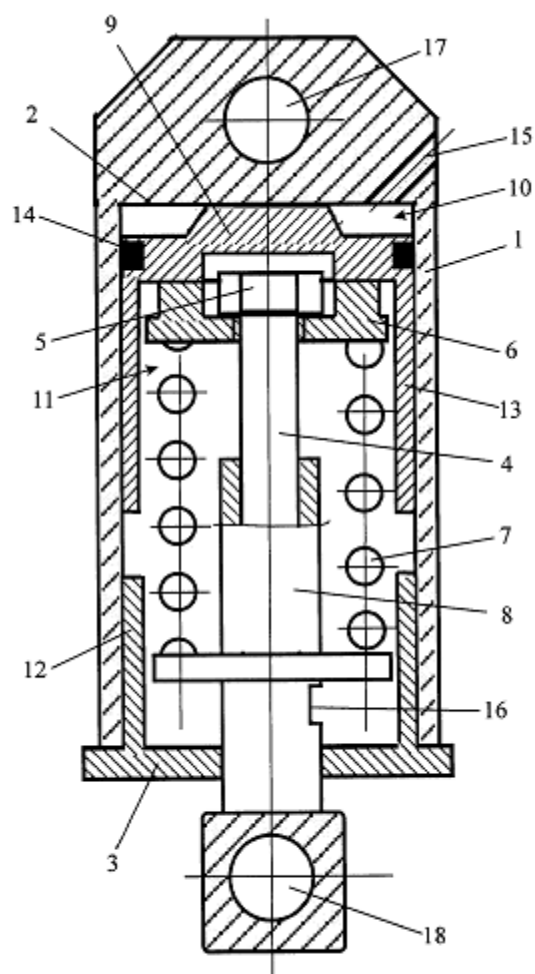
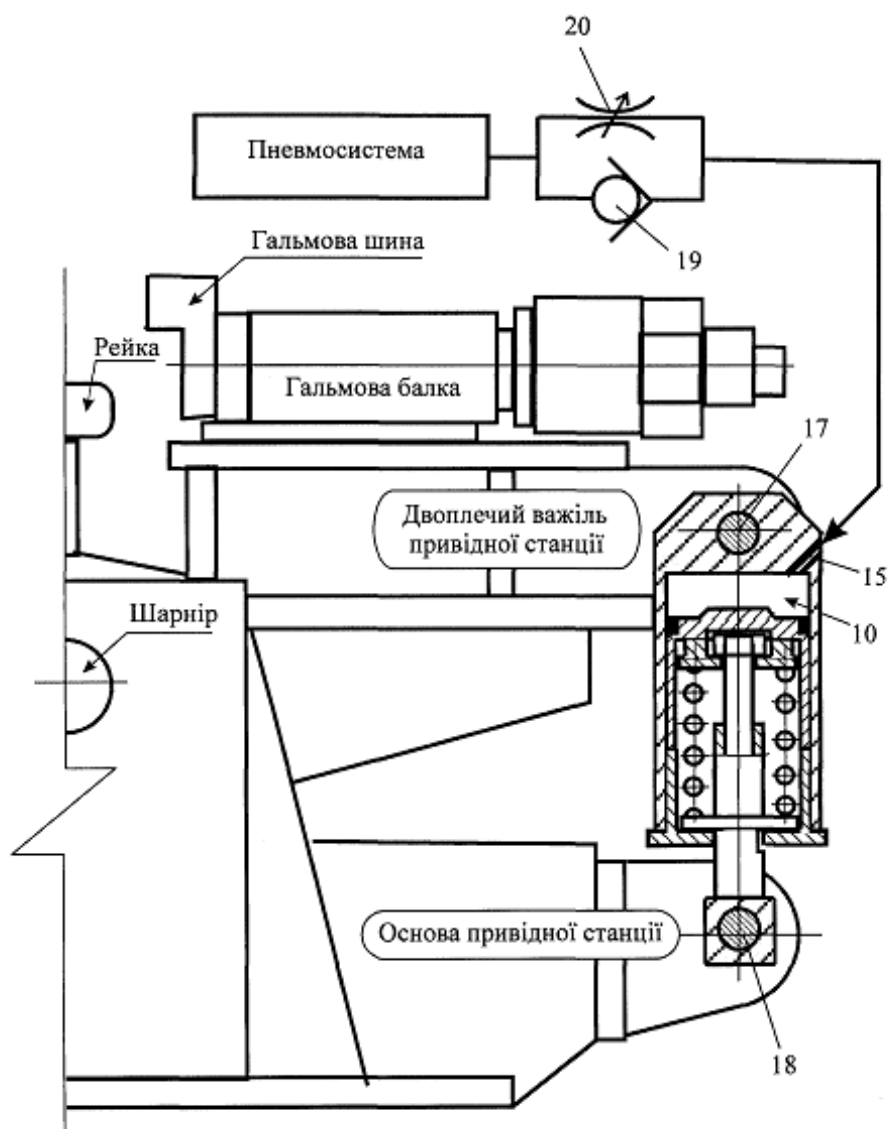


Fig. 2



Фіг. 3