



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **111107** (13) **C2**
(51) МПК**B60T 8/36** (2006.01)**B60T 8/24** (2006.01)**B60T 13/74** (2006.01)**F15B 9/03** (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

(21) Номер заявки: а 2014 07918	(72) Винахідник(и): Клименко Валерій Іванович (UA), Шуклінов Сергій Миколайович (UA), Рижих Леонід Олександрович (UA), Красюк Олександр Миколайович (UA), Босенко Євгеній Іванович (UA)
(22) Дата подання заявки: 14.07.2014	(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA), Клименко Валерій Іванович, пров. Титаренківський, 1, кв. 133, м. Харків, 61064 (UA), Шуклінов Сергій Миколайович, вул. Заводська, 122, м. Харків, 61009 (UA), Рижих Леонід Олександрович, пр. Леніна, 28, кв. 53, м. Харків, 61116 (UA), Красюк Олександр Миколайович, вул. Ньютона, 10, кв. 54, м. Харків, 61005 (UA), Босенко Євгеній Іванович, вул. Західна, 2-а, кв. 18, с. М. Рогань, Харківський р-н, Харківська обл., 62485 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.03.2016	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 20030025388 A1, 06.02.2003, US 5493949, 27.02.1996, US 20110184615, 28.07.2011, US 4676354, 30.06.1987, DE 19849285 A1, 27.04.2000, RU 2385242 C2, 27.03.2010,
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.04.2015, Бюл.№ 7	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.03.2016, Бюл.№ 6	

(54) ЕЛЕКТРОННО-ПНЕВМАТИЧНА ГАЛЬМІВНА СИСТЕМА ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ**(57) Реферат:**

Електронно-пневматична гальмівна система транспортного засобу належить до області машинобудування, а саме до гальмівних систем транспортних засобів, обладнаних пневматичним гальмівним приводом.

Для виконання функцій протидієтної системи до схеми контуру стоянкової гальмівної системи додається пневматичний електроклапан та пропорційний модулятор.

Винахід може використовуватися як електронно-пневматична система на транспортних засобах, обладнаних пневматичним гальмівним приводом.

UA 111107 C2

Перевагою даної схеми при роботі в режимі протидіючої системи є можливість автоматичної синхронізації моменту, що передається через зчеплення та гальмівного моменту на задніх колесах. При виході з ладу електронної складової, система залишається працездатною в ручному режимі.

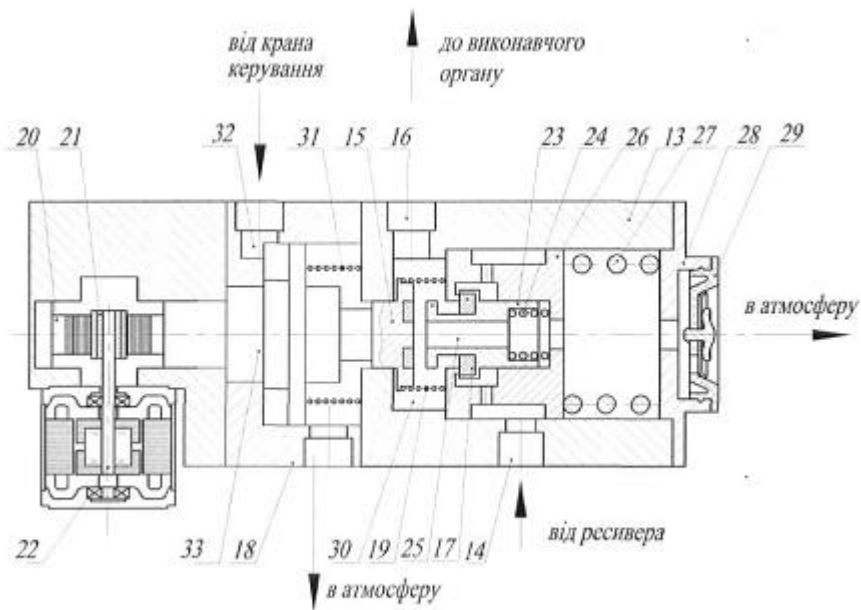


Fig. 2

Винахід належить до області машинобудування, а саме до гальмівних систем транспортних засобів, обладнаних пневматичним гальмівним приводом.

При початку руху транспортного засобу на підйом для зменшення психофізіологічного навантаження на водія, підвищення комфорту його роботи виникає необхідність використання

5 противідкотної системи.

Функцію противідкотної системи транспортних засобів з пневматичним гальмівним приводом, як правило, виконує контур стоянкової гальмівної системи, що складається з ручного крана зворотної дії, прискорюючого клапана, пневматичних камер з енергоаккумуляторами для

10 функціонують у визначеній послідовності.

Відома гальмівна система автомобіля з пневматичним гальмівним приводом [Автомобиль КамАЗ-5320 и его модификации: техн. описание и инструкция по эксплуатации. - М.: Машиностроение, 1979.-424 с.] (аналог). До системи входять автономні контури: контур гальмівного приводу передньої осі, контур гальмівного приводу задньої осі (осей), контур

15 допоміжного та стоянкового гальмівних приводів. Контур стоянкового гальмівного приводу містить гальмівний ручний кран зворотної дії, прискорюючий клапан, трубопроводи, пневмокамери з пружинними енергоаккумуляторами. У випадку використання даного контуру як противідкотної системи при початку руху автомобіля на підйом, водій керує величиною гальмівного зусилля за допомогою ручного крана зворотної дії. Технічне рішення, що

20 використовується в прискорюючому клапані, забезпечує можливість слідкуючої дії, тобто ручного регулювання тиску в пневматичній камері пневмопружинного енергоаккумулятору в залежності від положення органу керування ручного крана зворотної дії.

Недоліком такої схеми у випадку виконання функції противідкотної гальмівної системи є необхідність проведення додаткових дій водієм для керування гальмівним зусиллям, також у

25 більшості випадків водій задає значно більше гальмівне зусилля, ніж те, що необхідне для утримання автомобіля на підйомі. Внаслідок перебільшення гальмівного зусилля відбувається додаткове навантаження на зчеплення та більший знос його деталей.

Відома електронно-пневматична гальмівна система з електронно-пневматичним модулятором прямої дії, що дозволяє автоматично регулювати тиск у пневматичних камерах

30 [RU 2385242 C2 Пропорциональный модулятор электронно-пневматической тормозной системы В 60 Т 8/38. Заявка 2008116957/11 от 28.04.2008 года. Публикация 10.11.2009. Опубликовано 27.03.2010 г.] (прототип). До схеми входять автономні контури: електронно-пневматичний контур гальмівного приводу передньої осі, електронно-пневматичний контур гальмівного приводу задньої осі (осей), пневматичний контур стоянкового гальмівного приводу.

35 Дана система містить осьові модулятори електронно-пневматичної гальмівної системи.

Основним недоліком даної системи є те, що при виконанні контуром стоянкової гальмівної системи функції противідкотної системи є необхідність додаткового керування водієм ручним краном зворотної дії для регулювання гальмівного зусилля на колесах автомобіля, що

40 призводить до підвищення енергонавантаженості умов праці та незбалансованого регулювання гальмівного моменту на колесах.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення робочого процесу електронно-пневматичної гальмівної системи шляхом внесення до контуру стоянкової гальмівної системи додаткового пневматичного електроклапана та пропорційного модулятора з вдосконаленою

45 конструкцією, що дозволяє проводити автоматичне регулювання гальмівного моменту на задніх колесах транспортного засобу при виконанні функції противідкотної системи, а у випадку виходу з ладу електронної складової забезпечувати пневматичний зв'язок поміж органом керування та виконавчими механізмами.

Рішення вказаної задачі досягається за рахунок того, що схема контуру стоянкової електронно-пневматичної гальмівної системи транспортного засобу містить ручний кран зворотної дії, за допомогою якого відбувається вмикання функції противідкотної системи,

50 пневматичний електроклапан, постійно відкритий при відсутності керуючого струму на клеммах, пропорційний модулятор електронно-пневматичної гальмівної системи, який має можливість регульованого керування тиском в пневматичних камерах енергоаккумуляторів, електронний блок керування, який отримує та аналізує інформацію від датчиків частоти обертання коліс, датчика положення кузова транспортного засобу, датчиків положення педалей зчеплення,

55 акселератора та гальм, для живлення електричної частини системи використовується акумуляторна батарея, пневматичний привід живиться за рахунок ресивера. Пропорційний модулятор електронно-пневматичної гальмівної системи складається з керуючого модуля та слідкуючого модуля, в корпусі керуючого модуля розташований золотник, що має на боковій

60 поверхні зубчасту рейку, механічно пов'язану з валом електродвигуна та керуючим

пневмопоршнем, навантаженим пружиною в бік рейки, керуючий пневмопоршень утворює з корпусом керуючого модуля керуючу порожнину та атмосферну порожнину, при цьому керуюча порожнина розташована з боку зубчастої рейки та пневматично пов'язана з керуючою частиною контуру, а атмосферна порожнина розташована з боку слідкуючого модуля, в корпусі

5 слідкуючого модуля виконаний отвір, в якому встановлений слідкуючий поршень, що утворює з корпусом слідкуючу порожнину, порожнину тиску та атмосферну порожнину, при цьому слідкуюча порожнина розташована з боку керуючого модуля та пневматично пов'язана з пневматичними камерами енергоаккумуляторів та через впускний клапан з порожниною тиску, а через випускний клапан з атмосферною порожниною, порожнина тиску виконана в канавці

10 поміж торцями слідкуючого поршня, пов'язана з ресивером, слідкуючий поршень навантажений в бік слідкуючої порожнини пружиною, розташованою в атмосферній порожнині, в центральному отворі слідкуючого поршня розташований поршень з осьовим отвором, що формує впускний клапан та випускний клапан, при цьому впускний клапан виконаний у вигляді сідла на слідкуючому поршні та затвора, розташованого на поршні, навантаженого пружиною в бік сідла

15 впускного клапана, сідло випускного клапана утворює торець поршня, а затвор випускного клапана розташований в корпусі слідкуючого модуля з можливістю переміщення в слідкуючій порожнині, при цьому затвор випускного клапана має механічний зв'язок з золотником. В правій частині модулятора розташована кришка, де встановлено випускне вікно.

Суть винаходу пояснюється на кресленнях:

на фіг. 1 - електронно-пневматична гальмівна система транспортного засобу;

на фіг. 2 - пропорційний модулятор електронно-пневматичної гальмівної системи транспортного засобу.

На прикладених кресленнях приведено схему електронно-пневматичної гальмівної системи, що містить ручний кран зворотної дії 1, за допомогою якого відбувається вмикання функції

25 протидіючої системи, пневматичний електроклапан 2, постійно відкритий при відсутності керуючого струму на клемах, пропорційний модулятор 3, який має можливість регульованого керування тиском в пневматичних камерах енергоаккумуляторів 4, електронний блок керування 5, який отримує та аналізує інформацію від датчиків частоти обертання коліс 6, датчик положення кузова транспортного засобу 7, датчики положення педалей зчеплення 8,

30 акселератора 9 та гальма 10, для живлення електричної частини системи використовується акумуляторна батарея 11, пневматичний привід живиться з ресивера 12.

Приведено схему пропорційного модулятора електронно-пневматичної гальмівної системи (схематичний повздовжній перетин), що має корпус 13, вхідний канал 14, поєднаний з ресивером стисненого повітря 12, та вихідний канал 16, поєднаний з виконавчими органами

35 (пневматичними камерами енергоаккумуляторів 4), випускний та впускний пневмоклапани 15 та 17. Пневмоклапани 15 та 17 виконані у вигляді плоских клапанів з нульовою активною площиною. Випускний пневмоклапан 15 притиснений пружиною 19. В корпусі 18 встановлено пневмопоршень 33, притиснений пружиною 31. Положення пневмопоршня 33 регулюється тиском в порожнині 32.

Золотник, на боковій поверхні якого є зубчаста рейка 20, через шестірню 21 пов'язаний з валом крокового двигуна 22. Сідло впускного пневмоклапана 17 виконане в пневмопоршні 26, притиснутому пружиною 27. В правій частині модулятора розташована кришка 28, де встановлено випускне вікно 29.

У вихідному положенні (кроковий двигун знеструмлений, транспортний засіб загальмовано контуром стоянкової гальмівної системи) за рахунок пружини 19 пневмоклапан 15 відкрито, виконавчий орган пов'язано з атмосферою через вихідний канал 16 та осьовий отвір 25 в клапані 23. При цьому за рахунок пружини 24 пневмоклапан 17 зачинено.

При початку руху автомобіля на підйом відбувається наступне. Водій витискає педаль зчеплення, вмикає необхідну для початку руху передачу коробки передач, повільно відпускає

50 педаль зчеплення та одночасно натискає педаль акселератора.

Для забезпечення можливості регулювання пропорційним модулятором 3 тиску в пневматичних камерах енергоаккумуляторів 4 блок керування 5 переводить пневматичний електроклапан 2 в зачинений стан.

Електронний блок керування 5 за датчиками кутової швидкості коліс 6 визначає необхідне положення вала крокового двигуна пропорційного модулятора, щоб зберегти визначений тиск

55 повітря у пневматичній камері енергоаккумулятора 4, тим самим попереджається відкрит транспортного засобу.

Кероване вмикання крокового двигуна призводить до переміщення золотника 20 вправо та до відкриття пневмоклапана 17 та перепуску стисненого повітря від ресивера через вхідний

60 канал 14, пневмоклапан 17, вихідний канал 16 до виконавчих органів (пневматичних камер

енергоаккумуляторів). Таким чином, в початковий момент золотник 20 та поршень 23 переміщуються разом, при цьому за рахунок пружини 27 пневмопоршень залишається нерухомим.

Підвищення тиску в порожнині 30 до рівня тиску у виконавчих органах (пневматичних камерах енергоаккумуляторів 4) призводить до руху пневмопоршня 26 та стиснення пружини 27. Наповнення пневматичних камер енергоаккумуляторів 4 призводить до стану коліс, близького до розгальмування. Таким чином забезпечується можливість синхронізації моменту, що передається через зчеплення та гальмівного моменту на колесах.

Після початку руху водій повинен вимкнути ручний кран зворотної дії 1, для цього водій попереджається за допомогою акустичного зумера чи світлового індикатора на панелі приладів, після чого пневматичний електроклапан 2 переводиться у відчинений стан.

При виході з ладу електронної складової контуру стоянкової електронно-пневматичної гальмівної системи пневматичний електроклапан 2 автоматично переводиться у відкрите положення, стан пневмоклапанів 15 та 17 регулюється положенням пневмопоршня 33.

Порівняння технічного рішення, що заявляється, з рівнем техніки по науково-технічній і патентній документації на дату пріоритету в основній і суміжній рубриках показує, що сукупність істотних ознак рішення, яке заявляється, раніше не була відома, отже, воно відповідає умові патентоспроможності "новизна".

Аналіз відомих технічних рішень в даній області техніки показав, що запропонована схема має ознаки, які відсутні у відомих технічних рішеннях, а використання їх в сукупності ознак, що заявляються, дає можливість одержати новий технічний ефект, отже, запропоноване технічне рішення має винахідницький рівень в порівнянні з існуючим рівнем техніки.

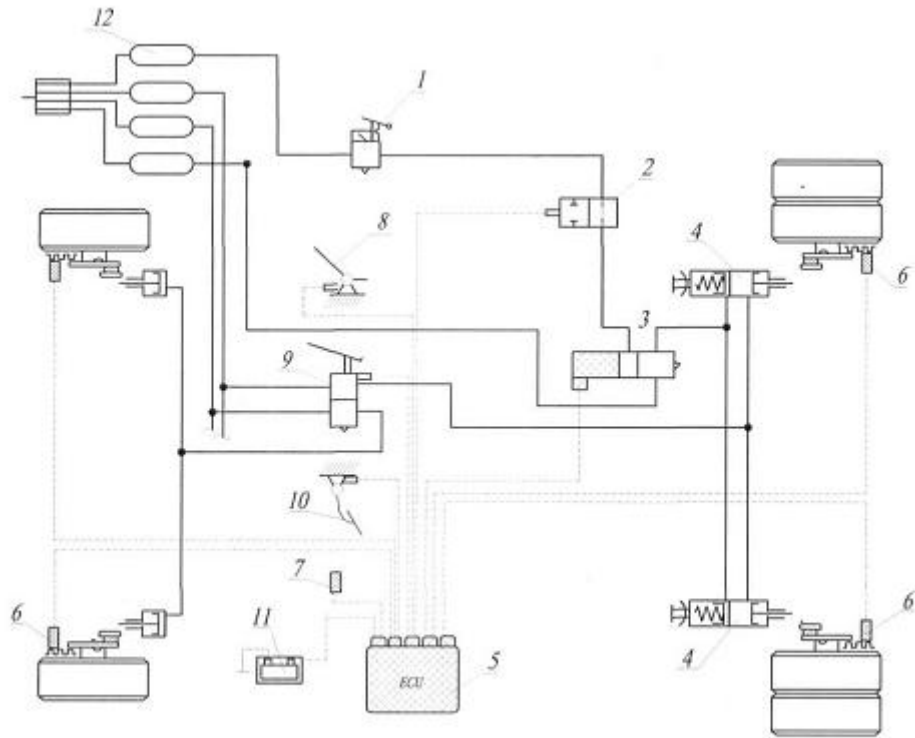
Запропоноване технічне рішення промислово придатне, оскільки може бути виготовлене промисловим способом, працездатне, отже відповідає умові патентоспроможності "промислова придатність".

Винахід може використовуватися як електронно-пневматична система на транспортних засобах, обладнаних пневматичним гальмівним приводом.

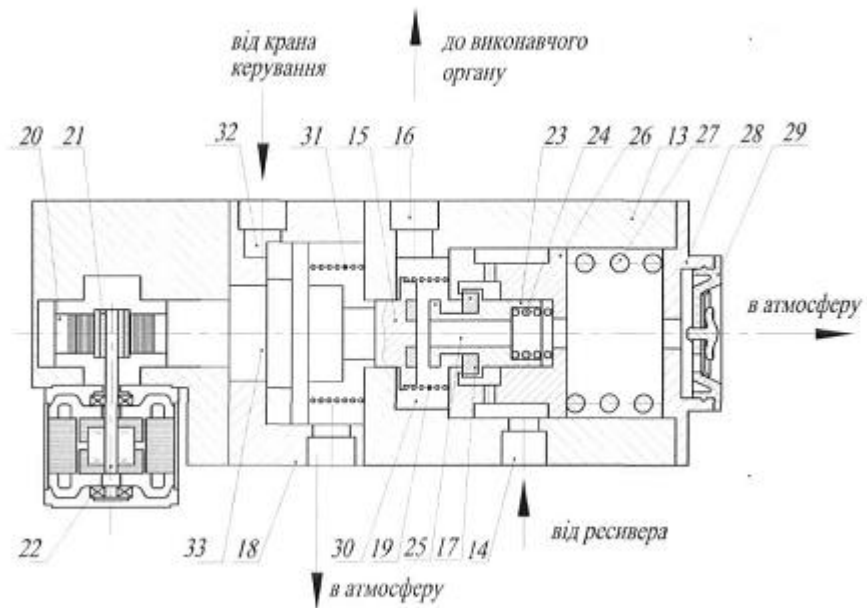
Перевагою даної схеми є можливість автоматичної синхронізації моменту, що передається через зчеплення та гальмівного моменту на колесах, в разі виходу з ладу електронної складової, система залишається працездатною в ручному режимі.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Електронно-пневматична гальмівна система транспортного засобу, яка містить автономні контури: контур гальмівного приводу передньої осі, контур гальмівного приводу задньої осі, контур стоянкової гальмівної системи, яка **відрізняється** тим, що зв'язок поміж ручним краном зворотної дії та пневматичними камерами енергоаккумуляторів контуру стоянкової гальмівної системи здійснюється через нормально відкритий електропневматичний клапан та пропорційний електропневматичний модулятор, який складається з керуючого модуля та слідкуючого модуля, в корпусі керуючого модуля розташований золотник, що має на боковій поверхні зубчасту рейку, механічно пов'язану з валом електродвигуна та керуючим пневмопоршнем, навантаженим пружиною в бік рейки, керуючий пневмопоршень утворює з корпусом керуючого модуля керуючу порожнину та атмосферну порожнину, при цьому керуюча порожнина розташована з боку зубчастої рейки та пневматично пов'язана з керуючою частиною контуру, а атмосферна порожнина розташована з боку слідкуючого модуля, в корпусі слідкуючого модуля виконаний отвір, в якому встановлений слідкуючий поршень, що утворює з корпусом слідкуючу порожнину, порожнину тиску та атмосферну порожнину, при цьому слідкуюча порожнина розташована з боку керуючого модуля та пневматично пов'язана з пневматичними камерами енергоаккумуляторів та через впускний клапан з порожниною тиску, а через випускний клапан з атмосферою порожниною, порожнина тиску виконана в канавці поміж торцями слідкуючого поршня, пов'язана з ресивером, слідкуючий поршень навантажений в бік слідкуючої порожнини пружиною, розташованою в атмосферній порожнині, в центральному отворі слідкуючого поршня розташований поршень з осьовим отвором, що формує впускний клапан та випускний клапан, при цьому впускний клапан виконаний у вигляді сідла на слідкуючому поршні та затвора, розташованого на поршні, навантаженого пружиною в бік сідла впускного клапана, сідло випускного клапана утворює торець поршня, а затвор випускного клапана розташований в корпусі слідкуючого модуля з можливістю переміщення в слідкуючій порожнині, при цьому затвор випускного клапана має механічний зв'язок з золотником.



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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