



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **68457** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
B61F 5/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

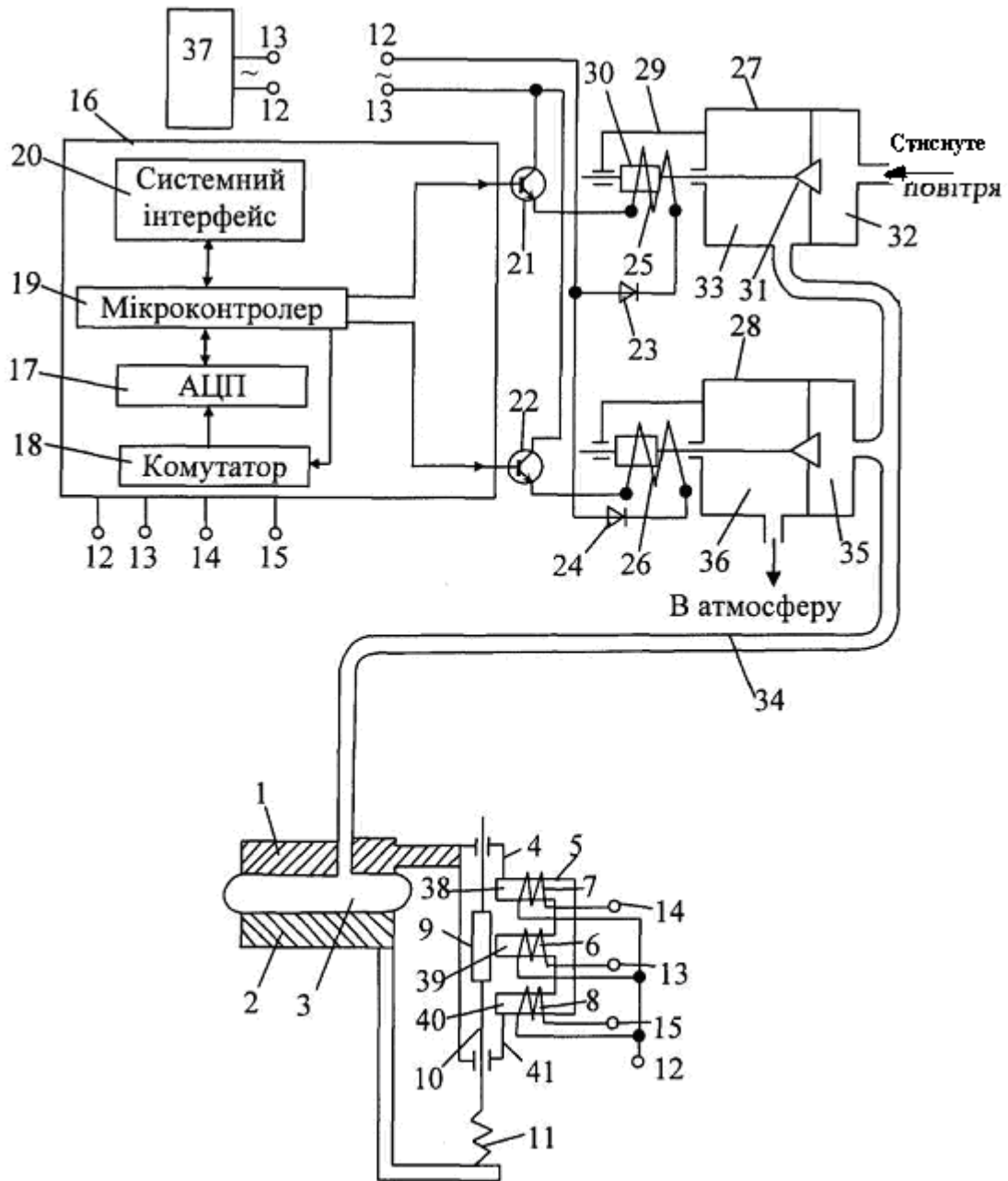
<p>(21) Номер заявки: u 2011 10824</p> <p>(22) Дата подання заявки: 09.09.2011</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.03.2012</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.03.2012, Бюл.№ 6</p>	<p>(72) Винахідник(и): Маслієв Вячеслав Георгійович (UA), Макаренко Юрій Вікторович (UA), Балєв Володимир Миколайович (UA), Маслієв Антон Олегович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)</p>
---	---

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КЕРУВАННЯ РІВНЕМ ПІДРЕСОРЕНОЇ ЧАСТИНИ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ ПРИ ПНЕВМАТИЧНОМУ РЕСОРНОМУ ПІДВІШУВАННІ

(57) Реферат:

Пристрій для керування рівнем підресореної частини транспортного засобу при пневматичному ресорному підвішуванні містить датчик положення, зв'язаний через блок керування з електропневматичними вентилями, що подають або випускають стиснуте повітря з пневморесори. Вторинні обмотки датчика зв'язані з блоком керування, який містить аналого-цифровий перетворювач, комутатор і мікроконтролер з системним інтерфейсом, підсилювачі з транзисторами, до яких через діоди підключені тягові котушки електропневматичних вентилів.

UA 68457 U



Корисна модель належить до залізничного транспорту, зокрема до конструкції елементів пневматичного ресорного підвішування рухомого складу залізниць.

Відомо пристрій для підтримання постійного рівня між підресореною та непідресореною частинами локомотива при пневмопідвішуванні, який містить датчик положення, зв'язаний через блок керування з електропневматичними вентилями, які керують подачею робочого середовища у пневморесору [1].

Однак цей пристрій, у якому використано керуючий елемент аналогового типу, не дозволяє отримати необхідну стабільність роботи пневматичного підвішування та не захищений від зовнішніх впливів, що зменшує надійність роботи пристрою.

Задача корисної моделі - підвищення надійності роботи пристрою.

Ця задача вирішується тим, що з метою підвищення надійності роботи пристрою керування пневматичним ресорним підвішуванням вторинні обмотки датчика з'єднані з блоком керування, який формує керуючі сигнали з множини імпульсів, що надходять від датчика, і подає їх через підсилювачі до силових котушок електропневматичних вентилів, причому блок керування містить мікроконтролер, що виробляє керуючі сигнали шляхом усереднення амплітуд імпульсів, а їх кількість задається алгоритмом, який закладено у мікроконтролер, причому тривалість дії керуючого сигналу встановлюється такою, щоб забезпечувати стійку роботу системи регулювання при зовнішніх та внутрішніх збудженнях, а підсилювачі містять силові транзистори.

На кресленні схематично зображений пристрій, загальний вигляд.

Пристрій для керування рівнем підресореної частини транспортного засобу при пневматичному ресорному підвішуванні містить встановлену між кузовом 1 і непідресореною частиною 2 транспортного засобу пневморесору 3 і датчик положення 4 у вигляді триобмоткового трансформатора диференціального типу, що складається з сердечника 5 з первинною 6 і вторинними 7 і 8 обмотками, якоря 9, стержня 10, сполученого за допомогою пружини 11 з непідресореною частиною 2. Обмотки 6-8 клемми 12-15 підключені до відповідних клем блока керування 16, який містить аналого-цифровий перетворювач 17, комутатор 18 і мікроконтролер 19 з системним інтерфейсом 20, підсилювачі 21 і 22 з транзисторами, до яких через діоди 23 і 24 підключені тягові котушки 25 і 26 електропневматичних вентилів 27 і 28, кожен з яких складається з корпусу 29, якоря 30, клапана 31. Порожнина 32 електропневматичного вентиля сполучена з джерелом стиснутого повітря, а порожнина 33 за допомогою трубопроводу 34 сполучена з пневморесорою 3 і порожниною 35 другого електропневматичного вентиля 28, у якого порожнина 36 сполучена з атмосферою. Електричні ланцюги живляться від джерела змінного струму 37. Котушки 7, 6 і 8 розташовані на стержнях 38, 39, 40 - відповідно, а стержень 10 розміщений в кожусі 41.

Пристрій працює таким чином.

При зміні відстані між кузовом 1 і непідресореною частиною 2, наприклад, внаслідок зниження тиску стиснутого повітря в пневморесорі 3, сердечник 5, жорстко сполучений з кузовом 1, переміщується вниз доти, поки якір 9 замкне магнітний ланцюг, утворений стержнями 38 і 39 і сердечником 5. Магнітний потік, що створюється котушкою 6, істотно зростає, внаслідок чого в обмотці 7 виникне електрорушійна сила (ЕРС) індукції, пропорційна зміні відстані між кузовом 1 і непідресореною частиною 2 (сигнал), яка створить в електричному ланцюзі струм, що надійде через клему 14 на комутатор 18 до аналого-цифрового перетворювача 17, який перетворить ЕРС з аналогового в дискретний (цифровий) тип. Далі сигнал надходить на мікроконтролер 19, де відбувається усереднення множини імпульсів вимірів відстані між кузовом 1 і непідресореною частиною 2 і формування рішення щодо подачі стиснутого повітря в пневморесору 3. Це рішення буде позитивним, якщо результати вимірів дали усереднене значення величини сигналу, більше за наперед задане значення (тобто зону нечутливості пристрою). В цьому випадку від мікроконтролера 19 надійде струм на базу транзистора 21 підсилювача, який почне пропускати струм від джерела 37, випрямлений діодом 23, на тягову котушку 25, яка своїм магнітним полем впливає на якір 30, який переміщується вправо разом із клапаном 31. В результаті цього відкривається доступ стиснутому повітря з порожнини 32 в порожнину 33 корпусу 29 електропневматичного вентиля 27 і по трубопроводу 34 в пневморесору 3.

У міру підвищення тиску в пневморесорі 3 відстань між кузовом 1 і непідресореними частинами 2 збільшується, сердечник 5 переміщується вгору відносно якоря 9. Тривалість циклу подачі стиснутого повітря в пневморесору 3 задається алгоритмом, який закладено у мікроконтролер 19 за допомогою комп'ютера через системний інтерфейс 20. Після закінчення цього циклу подачі повітря проводиться наступне вимірювання відстані між кузовом 1 і непідресореною частиною 2 і ухвалення чергового рішення про подачу стиснутого повітря в пневморесору 3. Якщо результати вимірів показали, що відхилення знаходиться в заданих

межах, тобто не перевищує зони нечутливості пристрою, отже магнітний ланцюг, утворений стержнями 38 і 39 і якорем 9, розімкнений, ЕРС і струм в обмотці 7 суттєво зменшились, тоді сигнал від мікроконтролера 19, що надходить на базу транзистора 21 підсилювача, буде дорівнювати нулю. Ланцюг тягової котушки 25 розімкнеться, сердечник 30 повернеться в

5 початкове положення, закрий клапан 31 і роз'єднає порожнини 32 і 33, а подача повітря в пневморесорі 3 припиняється. Належний вибір тривалості циклу подачі стиснутого повітря в пневморесорі 3 задається алгоритмом. Це дозволяє отримати заданий час затримки спрацьовування клапана 27, що запобігає спрацьовуванню пристрою, наприклад, при коливаннях кузова 1 на пневморесорі 3.

10 При збільшенні відстані між кузовом 1 і невідресореними частинами 2 сердечник 5 переміщується вгору до замикання якорем 9 магнітного ланцюга, утвореного стержнями 39 і 40. При цьому магнітний потік зростає і в котушці 8 індукується ЕРС, пропорційна зміні відстані між кузовом 1 і невідресореною частиною 2 (сигнал), яка створює в ланцюзі струм, що надходить

15 ЕРС з аналогового в дискретний (цифровий) тип. Далі сигнал надходить на мікроконтролер 19, де відбувається усереднення множини імпульсів вимірів відстані між кузовом 1 і невідресореною частиною 2 і формування рішення щодо випуску стиснутого повітря з пневморесорі 3. Це рішення буде позитивним, якщо результати вимірів дали усереднене значення величини сигналу, більше за наперед задане значення (тобто зону нечутливості

20 пристрою). В цьому випадку від мікроконтролера 19 надійде струм на базу транзистора 22 підсилювача, який почне пропускати струм від джерела 37, випрямлений діодом 24, на тягову котушку 26, яка своїм магнітним полем впливає на її якор, який переміщується вправо разом із клапаном. Внаслідок цього порожнина 35 з'єднується з порожниною 36, і повітря з пневморесорі 3 по трубопроводу 34, по порожнинах 35 і 36 надходить до атмосфери.

25 У міру зменшення тиску в пневморесорі 3 відстань між кузовом 1 і невідресореними частинами 2 зменшується, сердечник 5 переміщується вниз відносно якоря 9. Тривалість циклу випуску стиснутого повітря з пневморесорі 3 задається алгоритмом, який закладено у мікроконтролер 19 за допомогою комп'ютера через системний інтерфейс 20. Після закінчення цього циклу випуску повітря проводиться наступне вимірювання відстані між кузовом 1 і

30 невідресореною частиною 2 і ухвалення чергового рішення про випуск стиснутого повітря з пневморесорі 3. Якщо результати вимірів показали, що відхилення знаходиться в заданих межах, тобто не перевищує зони нечутливості пристрою, отже магнітний ланцюг, утворений стержнями 39 і 40 і якорем 9, розімкнений, ЕРС і струм в обмотці 8 суттєво зменшились, тоді сигнал від мікроконтролера 19, що надходить на базу транзистора 22 підсилювача, буде

35 дорівнювати нулю. Ланцюг тягової котушки 26 розімкнеться, її сердечник повернеться в початкове положення і закрий клапан, що роз'єднає порожнини 35 і 36, а випуск повітря з пневморесорі 3 в атмосферу припиниться. Належний вибір тривалості циклу випуску стиснутого повітря з пневморесорі 3 задається алгоритмом. Це дозволяє отримати заданий час затримки спрацьовування клапана і запобігає спрацьовуванню пристрою, наприклад, при

40 коливаннях кузова 1 на пневморесорі 3.

Пружина 11 компенсує перекося кузова 1 і невідресорених частин 2, а кожух 41 направляє стержень 10 з якорем 9 і захищає датчик положення 4 від зовнішніх дій.

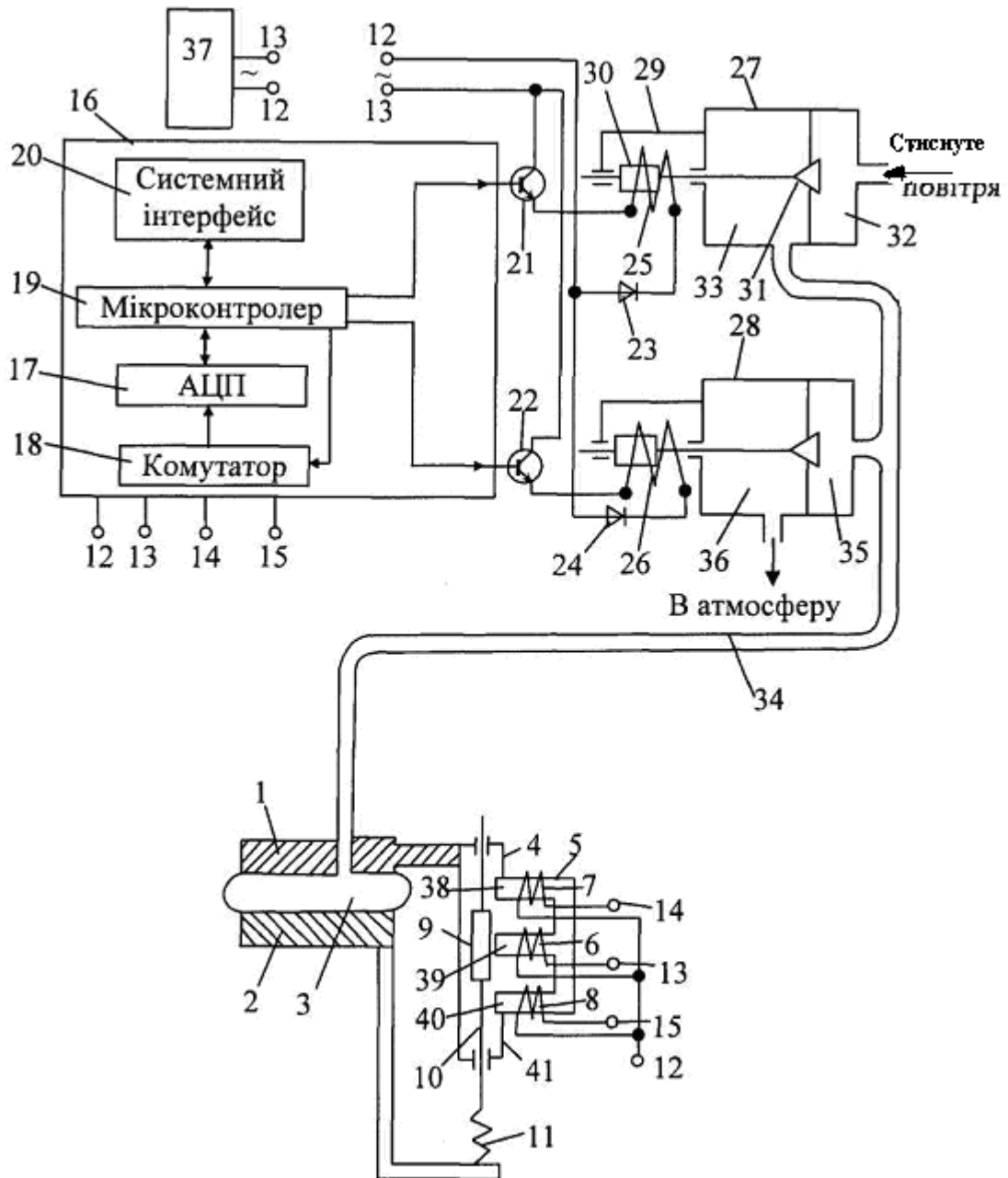
45 Запропонований пристрій має підвищену надійність роботи, що підвищує надійність пневматичного ресорного підвішування локомотива в цілому, бо цифрові системи не чутливі до зовнішніх впливів, тобто не змінюють своїх характеристик під впливом зовнішнього середовища та не залежать від змін напруги струму, що їх живить.

1. Авторське свідоцтво СРСР № 1136999, кл. В 61 F 5/10, 1985 (прототип).

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

50 Пристрій для керування рівнем підресореної частини транспортного засобу при пневматичному ресорному підвішуванні, який містить датчик положення, зв'язаний через блок керування з електропневматичними вентилями, що подають або випускають стиснуте повітря з пневморесорі, який **відрізняється** тим, що вторинні обмотки датчика зв'язані з блоком

55 керування, який містить аналого-цифровий перетворювач, комутатор і мікроконтролер з системним інтерфейсом, підсилювачі з транзисторами, до яких через діоди підключені тягові котушки електропневматичних вентилів.



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