



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E01H 1/02 (2023.08)

(21)(22) Заявка: 2023127483, 26.10.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.10.2023

Дата регистрации:
18.04.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.10.2023

(45) Опубликовано: 18.04.2024 Бюл. № 11

Адрес для переписки:

644080, г. Омск, пр. Мира, 5, ФГБОУ ВО
"СибАДИ"

(72) Автор(ы):

Щербаков Виталий Сергеевич (RU),
Цехош София Ивановна (RU),
Журавский Борис Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Сибирский государственный
автомобильно-дорожный университет
(СибАДИ)" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 207667 U1, 10.11.2021. KR
200243344 Y1, 12.10.2001. RU 78225 U1,
20.11.2008. RU 221372 U1, 02.11.2023. US 9222232
B1, 29.12.2015. US 20200282418 A1, 10.09.2020.

(54) Коммунальная машина

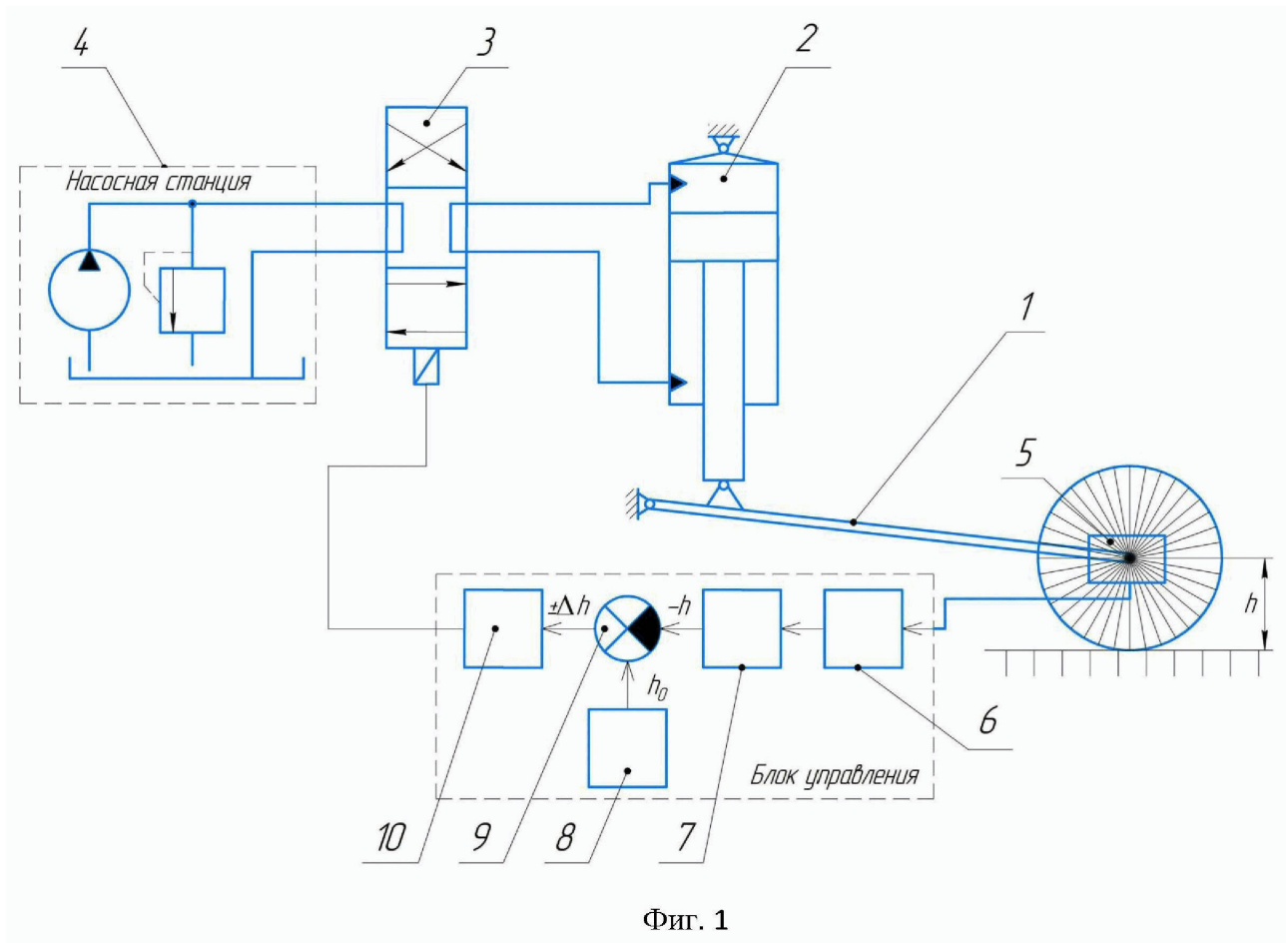
(57) Реферат:

Полезная модель относится к области коммунального машиностроения и предназначена для повышения эффективности дорожно-уборочных работ. Коммунальная машина содержит гидроцилиндр, управляющий вертикальной координатой щётчного рабочего оборудования, насосную станцию, нагнетающую рабочую жидкость в систему, электрогидрораспределитель, осуществляющий управление гидроцилиндром, датчик расстояния, измеряющий расстояние от оси цилиндрической щётки до очищаемой поверхности, блок управления, состоящий из усилителя сигналов датчика, элемента сравнения, задатчика расстояния, усилителя мощности для увеличения величины сигнала с блока управления на электрогидрораспределитель. В блок управления

введен фильтр нижних частот, отсекающий высокочастотные сигналы и тем самым предотвращающий ложные срабатывания устройства. Повышение эффективности дорожно-уборочных работ достигается за счет обеспечения требуемого расстояния от оси цилиндрической щётки до очищаемой поверхности, что осуществляется за счет регулирования положения штока гидроцилиндра, управляющего вертикальной координатой щётчного рабочего оборудования, при помощи датчика расстояния и блока управления электрогидрораспределителем. При этом ложные срабатывания исключаются за счёт фильтра нижних частот, отсекающего высокочастотные сигналы, поступающие с выхода усилителя датчика расстояния. 1 ил.

RU 225383 U1

RU 225383 U1



Фиг. 1

RU 225383 U1

RU 225383 U1

Полезная модель относится к коммунальной технике и предназначена для поддержания оптимальной силы прижатия щёточного рабочего оборудования (ЩРО) к дорожному полотну и для повышения эффективности дорожно-уборочных работ.

Известно устройство для подметания дорог с твёрдым покрытием (патент RU 107180 U1), отличающееся расширенными функциональными возможностями устройства для подметания дорог с твёрдым покрытием для всепогодного использования.

Эффект достигается за счёт того, что устройство содержит параллельно позиционированные между собой первый и второй опорные кронштейны для прикрепления соответственно к правому и левому лонжеронам рамы несущего транспортного средства, при этом каждый из опорных кронштейнов образован плитой с механически скреплённой с ней вертикальной стойкой, нижний конец которой через шарнир, оснащённый средством плавной регулировки, прикреплен к поворотной раме с установленными на ней цилиндрической ворсовой щёткой и приводом вращения упомянутой щётки вокруг своей продольной оси, ориентированной, по существу, горизонтально, а также первый и второй амортизаторы, нижние проушины которых шарнирно присоединены к поворотной раме, а верхние проушины которых через промежуточные кронштейны скреплены с возможностью изменения взаимного положения посредством дискретной системы регулировки с первым и вторым поворотными кронштейнами соответственно, и гидравлическую систему, в состав которой входят гидроцилиндр, нижней проушиной шарнирно соединённый с поворотной рамой, а верхней проушиной соединённый с одним из опорных кронштейнов через промежуточный кронштейн с возможностью изменения взаимного положения посредством дискретной системы регулировки, маслобак, два гидравлических распределителя, первый из которых выполнен с возможностью взаимодействия посредством первой гидравлической линии, снабженной клапаном для регулирования давления, с поршневой полостью гидроцилиндра, а второй из которых выполнен с возможностью взаимодействия посредством второй гидравлической линии со штоковой полостью упомянутого гидроцилиндра, гидронасос и побудитель управления работой обоими гидравлическими распределителями и гидронасосом, при этом дискретная система регулировки представляет собой совокупность отверстий в соединяемых частях, после выбора, взаимных положений которых их фиксируют посредством винтов с гайками, а средство плавной регулировки представляет собой винтовые пары типа «ниппель-муфта» с контргайкой, причем побудитель управления представляет собой электро- или пневматические приводы.

Недостаток устройства заключается в том, что работа в стеснённых условиях осложняется повышенной вероятностью поломки опорных катков.

Известен подметальный агрегат (патент RU 2250293 C2) с регулированием вертикальной координаты рабочего оборудования коммунальной машины для точной установки контактной зоны. Цель достигается следующим образом. Устройство содержит несущую раму и установленную в ней с возможностью вращения вокруг своей продольной оси цилиндрическую щётку, приводимую в действие двигателем. Несущая рама имеет опорные колёса, вертикальное расстояние от которых до оси цилиндрической щётки может изменяться при помощи регулировочного блока, содержащего гидравлический исполнительный цилиндр и управляющее устройство. С исполнительным цилиндром гидравлически соединен питающий цилиндр, у которого поршень или другой датчик сигнала соединен со счётным устройством и/или устройством для измерения перемещений, сигнал от которых подаётся на управляющее устройство, или с механическим сервоприводом, и гидравлическая рабочая полость которого

сообщающаяся с исполнительным цилиндром, имеет меньшую площадь поперечного сечения, чем исполнительный цилиндр.

Недостатком данного устройства является наличие опорных колес, которые препятствуют очистке дорожного полотна около бордюров и подвергаются
5 повышенному износу, что впоследствии увеличивает стоимость обслуживания, кроме того, необходима установка дополнительных гидроцилиндров.

Из известных технических решений наиболее близким по совокупности существенных признаков к заявленному объекту является коммунальная машина (патент RU 190156 U1), предназначенная для повышения эффективности дорожно-уборочных работ и
10 обеспечения оптимального значения силы прижима щёточного рабочего оборудования к дорожному полотну. Цель достигается тем, что коммунальная машина, содержащая гидроцилиндр, управляющий вертикальной координатой щёточного рабочего
оборудования, насосную станцию, нагнетающую рабочую жидкость в систему, электрогидрораспределитель, осуществляющий управление гидроцилиндром, датчики
15 давления в штоковой и поршневой полостях гидроцилиндра, блок управления, состоящий из усилителей сигналов датчиков, элемент сравнения, задатчик оптимального значения силы прижатия щёточного рабочего оборудования, усилитель мощности для
увеличения величины сигнала с блока управления на электрогидрораспределитель, обеспечивает оптимальное значение силы прижатия щёточного рабочего оборудования
20 к дорожному полотну, что осуществляется за счёт регулирования давлений в поршневой и штоковой полостях гидроцилиндра, управляющего вертикальной координатой щёточного рабочего оборудования, при помощи датчиков давления, блока управления и блока управления электрогидрораспределителем.

Недостатками данного устройства являются использование постоянно включенной
25 насосной станции, что снижает энергоэффективность рабочего процесса коммунальной машины, кроме того вертикальные ускорения, действующие на щёточное рабочее оборудование коммунальной машины, приводят к пульсациям давления в полостях гидроцилиндра, что приводит к ложным срабатываниям устройства.

Целью заявленной полезной модели является регулирование вертикальной
30 координаты щёточного рабочего оборудования коммунальной машины для точной установки контактной зоны с учётом износа ворса щёточного рабочего оборудования и неровностей очищаемой поверхности, что обеспечивает увеличение ресурса щёточного рабочего оборудования за счёт обеспечения оптимального значения силы прижатия ворса к очищаемой поверхности.

Указанный технический результат достигается за счёт того, что коммунальная
35 машина, отличающаяся тем, что на рабочем оборудовании в центре оси вращения цилиндрической щётки установлен датчик расстояния, измеряющий расстояние от оси цилиндрической щётки до очищаемой поверхности, а в блок управления введен фильтр нижних частот, отсекающий высокочастотные сигналы, при этом выход датчика
40 расстояния соединён с входом усилителя сигнала датчика, выход которого соединён с входом фильтра нижних частот, выход фильтра нижних частот соединен с одним из входов элемента сравнения, второй вход которого соединён с выходом задатчика расстояния, выход элемента сравнения соединен с входом усилителя мощности, выход усилителя мощности соединен с электрическим входом электрогидрораспределителя,
45 входные гидролинии которого соединены с гидролиниями насосной станции, а выходные гидролинии соединены со штоковой и поршневой полостями гидроцилиндра подъема-опускания рабочего оборудования, способна более эффективно осуществлять процесс уборки дорожного полотна за счёт обеспечения оптимального значения вертикальной

координаты щёточного рабочего оборудования коммунальной машины для точной установки контактной зоны с учётом износа ворса щёточного рабочего оборудования и неровностей очищаемой поверхности.

Полезная модель поясняется нижеследующим описанием и прилагаемым к нему чертежом (фигура 1), где приведено одно из возможных устройств, реализующих предлагаемое техническое решение. На фиг. 1 схематично изображены: щёточное рабочее оборудование 1, гидроцилиндр 2, управляющий вертикальной координатой щёточного рабочего оборудования, электрогидрораспределитель 3, насосная станция 4, датчик расстояния 5, усилитель сигнала 6, фильтр нижних частот 7, задатчик требуемого значения вертикальной координаты h_0 8, элемент сравнения 9, вычисляющий ошибку регулирования вертикальной координаты $\Delta h = h_0 - h$ усилитель мощности 10.

Принцип работы устройства заключается в следующем. Устройство управления положением щёточного рабочего оборудования коммунальной машины обеспечивает регулировку вертикальной координаты оси цилиндрической щётки, стабилизацию контактной зоны, а, следовательно, силу прижатия ворса щётки к очищаемой поверхности с учётом степени износа ворса щётки и неровностей очищаемой поверхности.

В момент наезда щёточным рабочим оборудованием 1 на неровность уменьшается расстояние h , измеряемое датчиком расстояния 5. Сигнал с датчика преобразуется усилителями 6 и фильтром нижних частот 7, затем поступают на элемент сравнения 9, который формирует ошибку регулирования Δh расстояния рабочего оборудования 1 к очищаемой поверхности. Элемент сравнения 9 формирует сигнал отклонения фактического значения расстояния h от установленного h_0 задатчиком 8. Результат сравнения Δh преобразуется в управляющий сигнал и увеличивается усилителем мощности 10, а затем подается на электрогидрораспределитель 3. Насосная станция 4 подаёт рабочую жидкость в систему управления. Рабочее оборудование 1 будет подниматься до тех пор, пока расстояние h не восстановится, контактная зона не стабилизируется, и сила прижатия не достигнет заданной (оптимальной) величины.

В момент прохождения щёточного рабочего оборудования 1 над впадиной расстояние h от рабочего оборудования 1 до очищаемой поверхности увеличивается. В этом случае блок управления вырабатывает управляющие сигналы на электрогидрораспределитель 3, который приводит в действие гидроцилиндр 2, вследствие чего рабочее оборудование 1 опускается до тех пор, пока ошибка регулирования не станет равной нулю ($\Delta h = 0$) и не обеспечит оптимальное значение силы прижатия рабочего оборудования к очищаемой поверхности. Использование предлагаемого устройства обеспечения оптимального значения контактной зоны щёточного рабочего оборудования с очищаемой поверхностью позволяет повысить эффективность очистки за счёт стабилизации контактной зоны, а также повысить ресурс щёточного ворса, обеспечив практически постоянное значение силы трения ворса об очищаемую поверхность. Введение в блок управления фильтра нижних частот исключает ложные срабатывания устройства.

Кроме того, использование в качестве исполнительного механизма гидроцилиндра 2 даёт возможность отказаться от использования опорных колес, что облегчает эксплуатацию и обслуживание щёточного рабочего оборудования.

(57) Формула полезной модели

Коммунальная машина, содержащая насосную станцию, электрогидрораспределитель, гидроцилиндр, щёточное рабочее оборудование с цилиндрической щёткой, блок управления, состоящий из усилителя сигнала датчика, элемента сравнения, усилителя

мощности, отличающаяся тем, что на рабочем оборудовании в центре оси вращения цилиндрической щётки установлен датчик расстояния, измеряющий расстояние от оси цилиндрической щётки до очищаемой поверхности, а в блок управления введён фильтр нижних частот, отсекающий высокочастотные сигналы, при этом выход датчика расстояния соединён с входом усилителя сигнала датчика, выход которого соединён с входом фильтра нижних частот, выход фильтра нижних частот соединен с одним из входов элемента сравнения, второй вход которого соединён с выходом задатчика расстояния, выход элемента сравнения соединён с входом усилителя мощности, выход усилителя мощности соединён с электрическим входом электрогидрораспределителя, входные гидролинии которого соединены с гидролиниями насосной станции, а выходные гидролинии соединены со штоковой и поршневой полостями гидроцилиндра подъёма-опускания рабочего оборудования.

15

20

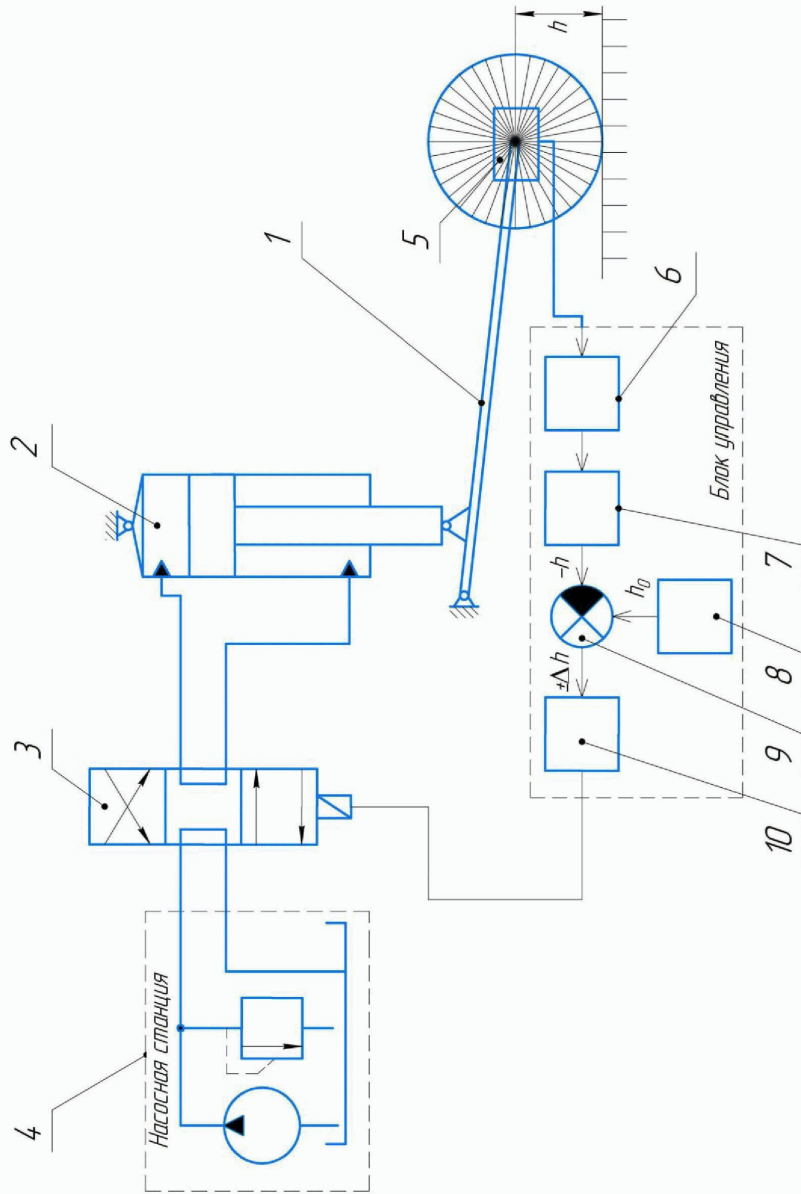
25

30

35

40

45



Фиг. 1