

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 4792

(13) U

(46) 2008.10.30

(51) МПК (2006)

E 01C 19/00

(54)

МАШИНА РАСПРЕДЕЛЯЮЩАЯ

(21) Номер заявки: u 20080300

(22) 2008.04.10

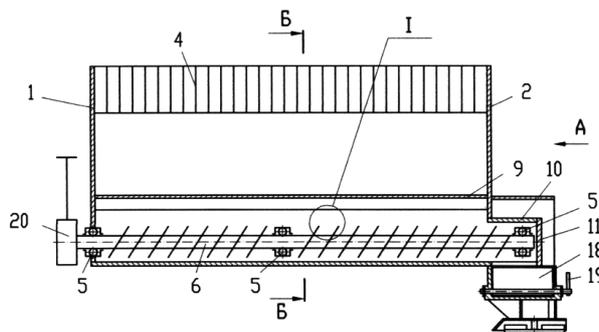
(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Чапля Андрей Иванович; Котлобай Анатолий Яковлевич; Костко Юрий Викторович; Кондратьев Сергей Владимирович; Котлобай Андрей Анатольевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(57)

Машина распределяющая, включающая кузов, транспортер с гидравлическим приводом от силовой установки базовой машины, бункер, закрепленный на заднем борту, оснащенный двумя полостями, расположенными по разные стороны от продольной оси машины, и сообщенный с емкостью кузова, разбрасыватели с гидравлическим приводом от силовой установки базовой машины, сообщенные с полостями бункера, отличающаяся тем, что разбрасыватели оснащены гидравлическими моторами привода, гидравлический привод транспортера и разбрасывателей включает трехпоточный шестеренный насос постоянной производительности, содержащий корпус, шестерни, закрепленные на валах, и делитель потока, выполненный в корпусе насоса, включающий ротор, на образующей поверхности которого выполнена группа продольных пазов, равномерно расположенных по образующей поверхности, и кольцевая канавка с полостями, связанными между собой и через канал в подшипнике скольжения и корпусе с полостью высокого давления насоса, подшипник скольжения с тремя группами продольных каналов, равномерно расположенных по образующей поверхности, смещенных друг относительно друга по длине подшипника скольжения и углу, с полостями, связанными с напорными магистралями гидромотора привода транспортера и гидромоторов привода разбрасывателей.



Фиг. 1

(56)

1. Вавилов А.В., Щемелев А.М., Бочкарев Д.И. и др. Машины по содержанию и ремонту автомобильных дорог и аэродромов: Учеб. пособие / Под ред. А.В.Вавилова. - Мн.: БИТУ, 2003. - 408 с. - С. 184, 185, рис. 3.17, 3.18.

2. Патент РБ 1803, МПК Е 01С 11/24, 2005.

3. Патент РБ 3923, МПК F 15B 11/00, 2007.

Полезная модель относится к дорожно-строительному машиностроению и может быть использована при комплектовании парка машин для зимнего содержания автомобильных дорог.

Известна машина распределяющая, включающая кузов с передним и задним вертикальными и боковыми наклонными бортами, закрываемый в верхней части решетками, транспортер с гидравлическим приводом от силовой установки базовой машины, установленный в нижней части кузова с выходом транспортера через окно за габариты заднего борта, бункер, закрепленный на заднем борту, сообщенный с емкостью кузова через окно заднего борта, разбрасыватель с гидравлическим приводом от силовой установки базовой машины, установленный в нижней части бункера в плоскости, параллельной поверхности дороги, выполненный в виде диска с радиальными лопастями, закрепленными на верхней плоскости, сообщенный с емкостью бункера [1].

Известная распределяющая машина обеспечивает регулирование ширины полосы и плотности распределения противогололедных и других технологических материалов при зимнем содержании автомобильных дорог и выполнение иных видов работ.

Недостатками известной распределяющей машины являются низкая надежность работы, ограниченные функциональные возможности и сложность конструкции.

Низкая надежность работы обусловлена тем, что изменение плотности распределения технологического материала по поверхности полосы дороги, подаваемого скребковым транспортером с регулированием посредством шиберной заслонки, приводит к периодическому образованию свода из-за уплотнения материала у шиберной заслонки, обрушению его, и, как следствие, существенной неравномерности подачи технологического материала. Ограниченные функциональные возможности обусловлены тем, что машина распределяющая не обеспечивает изменение плотности распределения технологического материала по ширине обрабатываемой полосы, что важно при неравномерном обледенении полосы дороги. Сложность конструкции вызвана тем, что применение двух насосов на привод транспортера и разбрасывающего диска приводит к необходимости сложной доработки трансмиссии базового шасси, оборудования его двухпоточной коробкой отбора мощности.

Известна машина распределяющая, включающая кузов, транспортер с гидравлическим приводом от силовой установки базовой машины, бункер, закрепленный на заднем борту, оснащенный двумя полостями, расположенными по разные стороны от продольной оси машины, и сообщенный с емкостью кузова, разбрасыватели с гидравлическим приводом от силовой установки базовой машины, сообщенные с полостями бункера [2].

Недостатками известной распределяющей машины являются ограниченные функциональные возможности и сложность конструкции.

Ограниченные функциональные возможности обусловлены тем, что машина распределяющая не обеспечивает плавного изменения плотности распределения технологического материала по ширине обрабатываемой полосы в зависимости от состояния дорожного полотна. Сложность конструкции вызвана применением механической раздаточной коробки привода двух разбрасывателей от одного гидравлического мотора. При увеличении межосевого расстояния разбрасывателей возрастают габарит и масса раздаточной коробки.

Задачей, решаемой полезной моделью, является расширение функциональных возможностей и упрощение конструкции машины распределяющей в составе базового шасси.

ВУ 4792 U 2008.10.30

Решение поставленной задачи достигается тем, что в машине распределяющей, включающей кузов, транспортер с гидравлическим приводом от силовой установки базовой машины, бункер, закрепленный на заднем борту, оснащенный двумя полостями, расположенными по разные стороны от продольной оси машины, и сообщенный с емкостью кузова, разбрасыватели с гидравлическим приводом от силовой установки базовой машины, сообщенные с полостями бункера, разбрасыватели оснащены гидравлическими моторами привода, гидравлический привод транспортера и разбрасывателей включает трехпоточный шестеренный насос постоянной производительности, содержащий корпус, шестерни, закрепленные на валах, и делитель потока, выполненный в корпусе насоса, включающий ротор, на образующей поверхности которого выполнена группа продольных пазов, равномерно расположенных по образующей поверхности, и кольцевая канавка с полостями, связанными между собой и через канал в подшипнике скольжения и корпусе с полостью высокого давления насоса, подшипник скольжения с тремя группами продольных каналов, равномерно расположенных по образующей поверхности, смещенных друг относительно друга по длине подшипника скольжения и углу, с полостями, связанными с напорными магистралями гидромотора привода транспортера и гидромоторов привода разбрасывателей.

Существенные отличительные признаки предлагаемого технического решения обеспечивают возможность плавного регулирования расхода технологического материала по ширине полосы дороги за счет изменения частоты вращения гидромоторов привода разбрасывателей. Дополнительные возможности позволяют рационально использовать технологический материал, распределяя его по ширине полосы дороги в местах образования ледяной корки. Использование двух гидромоторов привода разбрасывателей и исключение из конструкции машины распределяющей раздаточной коробки привода разбрасывателей существенно упрощает конструкцию машины распределяющей.

На фиг. 1 представлен продольный разрез машины распределяющей; на фиг. 2 - вид А на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез Б-Б на фиг. 1; на фиг. 4 - выноска I на фиг. 1; на фиг. 5 - гидросистема машины распределяющей; на фиг. 6 представлен разрез насоса шестеренного по плоскости валов; на фиг. 7 - разрез В-В на фиг. 6; на фиг. 8 - разрез Г-Г на фиг. 6; на фиг. 9 - разрез Д-Д на фиг. 6; на фиг. 10 - разрез Е-Е на фиг. 6; на фиг. 11 - разрез Ж-Ж на фиг. 6.

Машина распределяющая содержит кузов с передним 1, задним 2 и боковыми 3 наклонными бортами, закрываемый в верхней части решетками 4. В нижней части кузова на трех закрытых шарикоподшипниковых опорах 5 установлен быстросъемный шнековый транспортер 6, на лопастях 7 которого установлена эластичная бандажная лента 8. Шнековый транспортер 6 закрывается в верхней части разгрузочным конусом 9. Задний борт 2 оснащен окном с цилиндрическим корпусом 10, имеющим в нижней части прорезь для выхода технологического материала. Цилиндрический корпус 10 закрывается крышкой 11, установленной на шарнирах, управляемой пневмоцилиндром (не показан).

На заднем борту 2 установлен бункер, оснащенный двумя полостями 12, 13, расположенными по разные стороны от продольной оси машины. Полости 12, 13 связаны с разбрасывателями 14, 15.

Разбрасыватели 14, 15 оснащены лопатками. Каждый из разбрасывателей 14, 15 приводится посредством гидромоторов 16, 17.

Полости 12, 13 связаны с прорезью цилиндрического корпуса 10. Распределение технологического материала, подаваемого из цилиндрического корпуса 10, осуществляется заслонкой распределяющей 18, установленной на оси с возможностью поворота ручкой 19. Заслонка распределяющая устанавливается в крайние и ряд промежуточных положений.

Привод шнекового транспортера 6 осуществляется гидровращателем, состоящим из гидромотора 20 и согласующего редуктора. Гидромотор 20 и гидромоторы 16, 17 приводятся во вращение шестеренным трехпоточным насосом 21 постоянной производительности. Всасывающая магистраль насоса 21 соединена с баком 22. В напорных магистралях насоса 21 установлены гидрораспределители 23, 24, регулируемые дроссели 25, 26, 27 с

BY 4792 U 2008.10.30

манометрами 28, 29, 30, обеспечивающие включение гидромоторов 20 и 16, 17 и заданное соотношение частот вращения гидроагрегатов. Сливные магистрали гидромоторов 20 и 16, 17, гидрораспределителей 23, 24 соединены с баком 22 гидросистемы.

Привод насоса 21 осуществляется от силовой установки базовой машины посредством одноконтурного редуктора отбора мощности (не показан).

Трехпоточный насос шестеренный 21 [3] содержит корпус 31, шестерни 32, 33, образованные на ведущем 34 и ведомом 35 валах. Валы 34, 35 установлены в подшипниках скольжения 36, 37 корпуса 31. Шестерни 32, 33 образуют полости низкого 38 и высокого 39 давления. Полость низкого давления 38 связана с баком 22 гидросистемы через канал 40 корпуса 31.

В состав насоса шестеренного входит делитель потока, включающий ротор 41, установленный в подшипнике скольжения 42 корпуса 31 соосно с валом 34 насоса. Ротор 41 соединен с валом 34 муфтой.

На наружной образующей поверхности ротора 41 выполнена кольцевая канавка 43. Полость кольцевой канавки 43 связана с полостью высокого давления 39 через канал 44, трубопровод 45, канал 46, выполненные в корпусе 31 насоса, кольцевую канавку 47 и каналы 48, выполненные в подшипнике скольжения 42. Плоскости кольцевых канавок 43, 47 и каналов 48 совпадают. На наружной образующей поверхности ротора 41 выполнена группа продольных пазов 49, полости которых связаны с полостью кольцевой канавки 43.

На образующей поверхности подшипника скольжения 42 образованы три группы продольных каналов 50, 51, 52. Полости групп каналов 50, 51, 52 связаны с полостями кольцевых канавок 53, 54, 55, выполненных на наружной поверхности подшипника скольжения 42, и каналами 56, 57, 58 подключения потребителей напорных магистралей гидромоторов 16, 17, 20.

Продольные пазы 49, каналы 50, 51, 52 в группах равномерно распределены по окружностям. Каналы 50, 51, 52 групп смещены относительно друг друга на расчетный угол. Число продольных пазов 49 и каналов 50, 51, 52 одинаково.

Зазоры в сопряжении ротора 41 и подшипника скольжения 42 уплотнены кольцами 60. Внутренняя полость ротора 41 связана каналом 61 с полостью 62, связанной с баком 22.

Машина распределяющая работает следующим образом.

Технологический материал загружается в кузов через решетки 4. Разгрузочный конус 9 предохраняет шнековый транспортер 6 от вертикального давления материала и способствует равномерной подаче материала на лопасти 7 транспортера.

Машина распределяющая доставляет технологический материал на объект. Перед началом работы заслонка распределяющая 18 устанавливается в необходимое положение посредством ручки 19. Включается привод насоса 21. Гидрораспределители управления 24, 23 гидромотором 20 шнекового транспортера 6 и разбрасывателями 14, 15 переводятся в первую позицию.

При работе насоса шестеренного вал 34 вращается от двигателя (не показан) и приводит во вращение шестерни 32, 33. Ротор 41 делителя потока приводится во вращение от вала 34 через муфту.

Рабочая жидкость через канал 40 поступает из бака 22 гидросистемы в полость низкого давления 38. Далее жидкость во впадинах шестерен 32, 33 переносится в полость высокого давления 39. Из полости 39 через канал 44, трубопровод 45, канал 46 корпуса 31 жидкость поступает в полость кольцевой канавки 47 делителя потока. Из полости кольцевой канавки 47 через каналы 48 жидкость поступает в полость кольцевой канавки 43 ротора 41 и далее в полости продольных пазов 49.

Рабочая жидкость из полостей продольных пазов 49 периодически поступает к группам каналов 50, 51, 52 подшипника скольжения 42 делителя потока. Из полостей каналов групп 50, 51, 52 рабочая жидкость поступает в кольцевые канавки 53, 54, 55 на наружной поверхности подшипника скольжения 42 и далее в каналы 56, 57, 58 подключения гидромоторов 16, 17, 20.

Каждый дискретный промежуток времени насос 21 работает преимущественно с контуром одного потребителя. Различие нагрузок в контурах потребителей не оказывает влияния на параметры расхода рабочей жидкости по контурам потребителей.

При включении гидромотора 20 шнекового транспортера 6 и гидромоторов 16, 17 технологический материал подается на лопасти 7 по боковым бортам 3 кузова, перемещается к заднему борту 2 и через цилиндрический корпус 10 окна заднего борта 2 попадает в бункер. При вертикальном положении заслонки распределяющей 18 материал равномерно распределяется в полости 12, 13 бункера.

Из полостей 12, 13 технологический материал поступает на разбрасыватели 14, 15, оснащенные лопатками. Технологический материал, попадая на поверхности разбрасывателей 14, 15, распределяется по поверхности полосы дороги под действием центробежных сил.

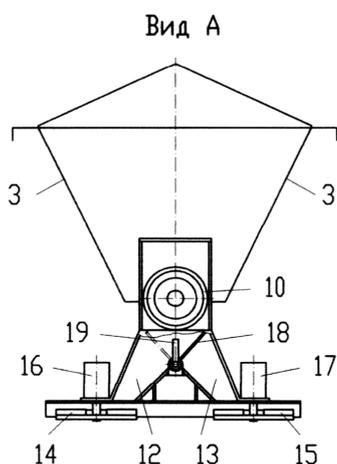
Скорость движения машины распределяющей задается в соответствии с нормой внесения материала на поверхность полосы дороги и условиями движения. Норма внесения материала и дальность разбрасывания его (ширина полосы внесения) при данной скорости движения машины регулируется изменением частоты вращения шнекового транспортера 6 и разбрасывателей 14, 15. Изменение частоты вращения шнекового транспортера и разбрасывателей 14, 15 осуществляется посредством дросселей 27, 25, 26, установленных в кабине водителя. Контроль осуществляется из кабины водителя при помощи манометров 30, 28, 29.

При необходимости изменения нормы внесения материала по ширине полосы и дальности разбрасывания его заслонка 18 перемещается в положение, отличное от вертикального, частично перекрывая доступ материала в соответствующую полость 12, 13. Одновременно уменьшается проходное сечение одного из дросселей 25, 26. В результате этого уменьшается подача материала на один из разбрасывателей 14, 15 и частота вращения его. Достигается заданный характер распределения материала по ширине полосы дороги.

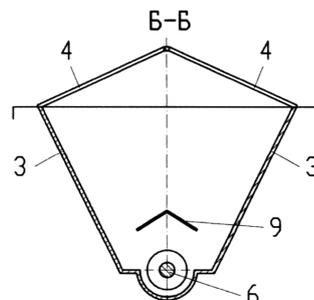
При необходимости внесения материала по одной из полос движения одна из полостей 12, 13, например 13, перекрывается заслонкой 18 (фиг. 2). На разбрасыватель 15 материал не поступает, и правая сторона полосы дороги не обрабатывается.

Возможность плавного изменения характера распределения материала по ширине полосы дороги расширяет функциональные возможности машины распределяющей.

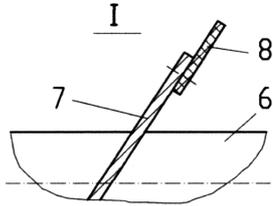
Таким образом, предлагаемое техническое решение обеспечивает возможность плавного регулирования расхода технологического материала по ширине полосы дороги за счет изменения частоты вращения гидромоторов привода разбрасывателей. Это расширяет функциональные возможности машины распределяющей. Применение одного трехпоточного насоса привода позволяет упростить конструкцию машины распределяющей за счет отказа от использования специализированного базового шасси и применения серийных моделей шасси, упростить конструкцию привода разбрасывателей.



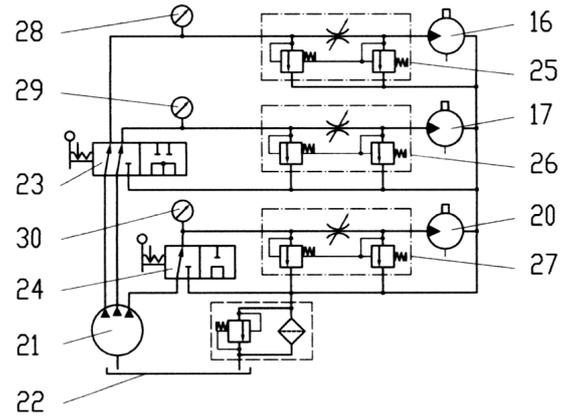
Фиг. 2



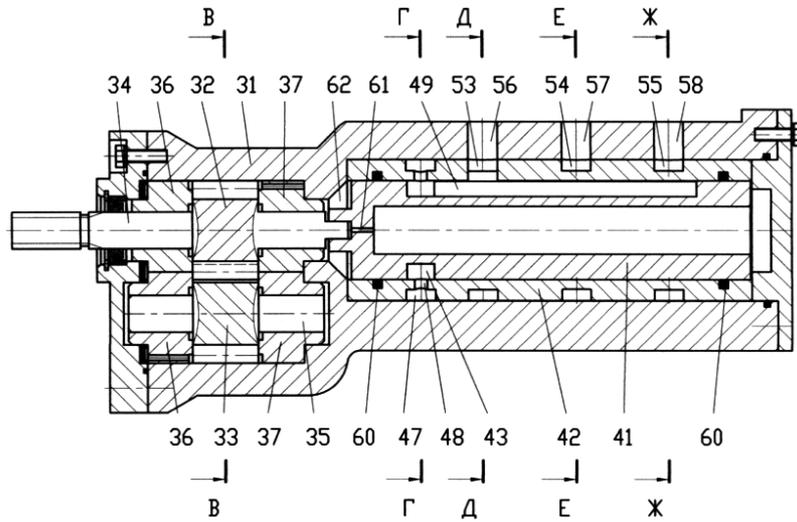
Фиг. 3



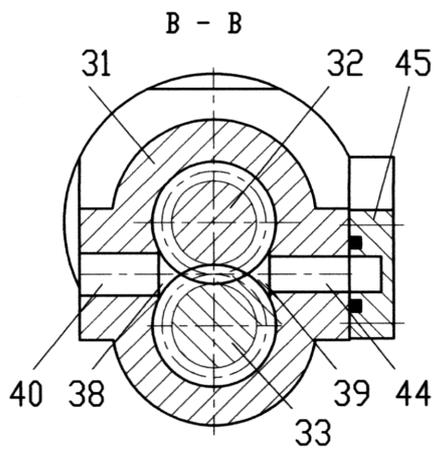
Фиг. 4



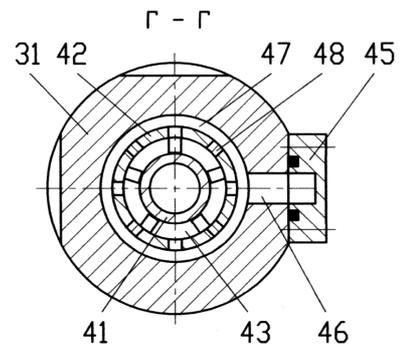
Фиг. 5



Фиг. 6

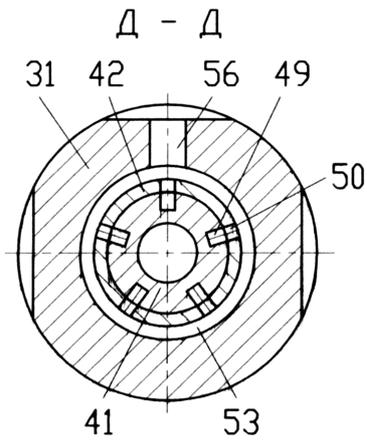


Фиг. 7

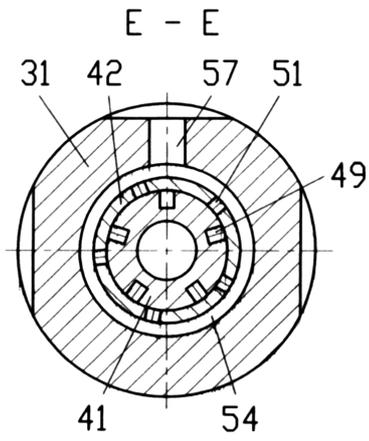


Фиг. 8

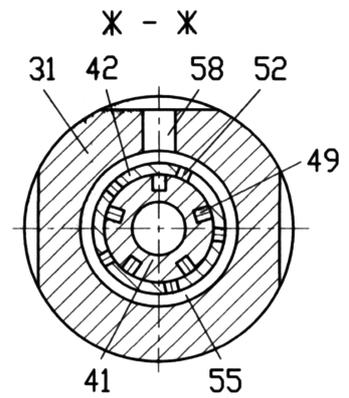
BY 4792 U 2008.10.30



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11