

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 9785

(13) U

(46) 2013.12.30

(51) МПК

A 01C 7/04

(2006.01)

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА

(21) Номер заявки: u 20130392

(22) 2013.05.06

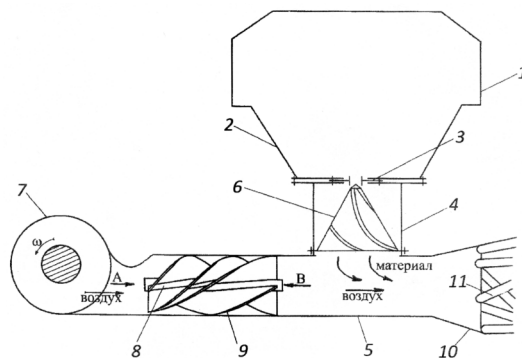
(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Белорусский государственный аграрный  
технический университет"  
(BY)

(72) Авторы: Шило Иван Николаевич (BY);  
Романюк Николай Николаевич (BY);  
Агейчик Валерий Александрович (BY);  
Нукешев Саяхат Оразович (KZ); Ес-  
хожин Джадыгер Зарлыкович (KZ);  
Токушев Масгут Хаиржанович (KZ);  
Муращенко Владимир Иванович (KZ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Белорусский государственный  
аграрный технический университет" (BY)

(57)

Устройство для распределения сыпучего материала, включающее последовательно установленные вентилятор, бункер с дозатором, распределительную головку и соединяющий их горизонтальный трубопровод, в котором соосно между вентилятором и бункером с дозатором установлен многозаходный винт в виде навитых на прямой круговой цилиндр витков, расположенных по всему поперечному сечению трубопровода, отличающееся тем, что конический распределитель с желобами криволинейной формы, направление которых ориентировано в сторону движения сыпучего материала, установлен между заслонкой и трубопроводом, причем расположенный перед дозатором многозаходный винт имеет сквозное отверстие в прямом круговом цилиндре в виде обращенного меньшим основанием к вентилятору усеченного прямого кругового конуса, ось симметрии которого совпадает с осью симметрии прямого кругового цилиндра, а витки имеют различные углы закручивания относительно друг друга и разделяют поперечное сечение трубопровода на сектора разной площади относительно друг друга, при этом координаты витков определяются уравнениями:



Фиг. 1

ВУ 9785 U 2013.12.30

$$Y = C + kl,$$

$$Y_{\max} = \pi d,$$

$$Y = 0,003178x^2 - \text{первого витка},$$

$$Y = 71,98 + 0,0037979x^2 - \text{второго витка},$$

$$Y = 45,78 + 0,00336x^2 - \text{третьего витка},$$

$$Y = 118 + 0,003972x^2 - \text{четвертый виток},$$

где  $Y$  и  $x$  - координаты точек витков в декартовой прямоугольной системе координат, координаты точек витков,

$C$  - координаты витков на входе винта,

$k$  - коэффициент пропорциональности, значение которого принимается пропорционально изменению угла закручивания винта,

$l$  - длина винта,  $d$  - диаметр трубопровода.

(56)

1. А.с. СССР 1672958, МПК А 01С 15/04, 1991.

2. А.с. СССР 1782395, МПК А 01С 7/04, 1992.

3. А.с. СССР 20787, МПК А 01С 7/04, 1999.

---

Полезная модель относится к области сельскохозяйственного машиностроения, в частности устройствам для распределения сыпучего материала при его транспортировании потоком воздуха, и может быть использована на зерноперерабатывающих предприятиях и в посевных машинах.

Известно [1] устройство для распределения сыпучего материала, содержащее трубопровод с винтовыми направляющими, корпус распределительной головки с отводами, выполненный в виде поверхности вращения, и делитель, установленный внутри корпуса распределительной головки. Сам делитель выполнен в виде конуса для рассекания материала по отводам.

Также известно [2] устройство для распределения сыпучего материала, содержащее трубопровод, в котором установлен делитель потока в виде стержня с винтовой спиралью, расположенной по всему поперечному сечению трубопровода, и распределительную головку с отводами.

Винтовая спираль выполнена многозаходной, причем начало витков смещено относительно друг друга в направлении выхода семян.

Недостатком известных устройств является низкая равномерность распределения материала по отводам распределительной головки.

Из всех известных технических решений наиболее близким по совокупности признаков и достигаемому положительному эффекту (прототипом) является устройство для распределения сыпучего материала [3], включающее трубопровод, в котором после дозатора соосно установлен делитель потока в виде стержня с винтовой спиралью, расположенной по всему поперечному сечению трубопровода, и делительной головки с отводами. Винтовая спираль выполнена многозаходной, при этом витки начинаются одновременно и расположены в зоне наибольшей концентрации частиц в трубопроводе. На выходе винта витки расположены в поперечном сечении на одинаковом расстоянии, что должно обеспечить равномерное распределение материала, поступающего в делительную головку.

Недостатком известного решения является то, что воздействия витков резко изменяют начальные условия перемещения, при этом мгновенно преобладают новые условия движения. Следовательно, нарушается предполагаемый закон распределения материала в поперечном сечении трубопровода, что приводит к неравномерности распределения материалов по отводам делительной головки.

# BY 9785 U 2013.12.30

Задача, которую решает полезная модель, заключается в повышении равномерности распределения материалов по отводам делительной головки.

Поставленная задача решается с помощью устройства для распределения сыпучего материала, включающего последовательно установленные вентилятор, бункер с дозатором, распределительную головку и соединяющий их горизонтальный трубопровод, в котором соосно между вентилятором и бункером с дозатором установлен многозаходный винт в виде навитых на прямой круговой цилиндр витков, расположенных по всему поперечному сечению трубопровода, где конический распределитель с желобами криволинейной формы, направление которых ориентировано в сторону движения сыпучего материала, установлен между заслонкой и трубопроводом, причем расположенный перед дозатором многозаходный винт имеет сквозное отверстие в прямом круговом цилиндре в виде обращенного меньшим основанием к вентилятору усеченного прямого кругового конуса, ось симметрии которого совпадает с осью симметрии прямого кругового цилиндра, а витки имеют различные углы закручивания относительно друг друга и разделяют поперечное сечение трубопровода на сектора разной площади относительно друг друга, при этом координаты витков определяются уравнениями:

$$Y = C + kl,$$

$$Y_{\max} = \pi d,$$

$$Y = 0,003178x^2 - \text{первого витка,}$$

$$Y = 71,98 + 0,0037979x^2 - \text{второго витка,}$$

$$Y = 45,78 + 0,00336x^2 - \text{третьего витка,}$$

$$Y = 118 + 0,003972x^2 - \text{четвертый виток,}$$

где  $Y$  и  $x$  - координаты точек витков в декартовой прямоугольной системе координат, координаты точек витков,

$C$  - координаты витков на входе винта,

$k$  - коэффициент пропорциональности, значение которого принимается пропорционально изменению угла закручивания винта,

$l$  - длина винта,  $d$  - диаметр трубопровода.

На фиг. 1 представлен общий вид устройства в разрезе; на фиг. 2 - вид А на фиг. 1; фиг. 3 - вид В на фиг. 1; на фиг. 4 - развертка трубопровода.

Устройство содержит бункер 1 для сыпучего материала, нижняя часть которого выполнена конической формы 2 с размещенной в ней дозирующей заслонкой 3 лепесткового типа. Ниже заслонки 3 установлен цилиндрический материалопровод 4, неподвижно соединенный с центральным трубопроводом 5. Внутри цилиндрического материалопровода расположен конический распределитель 6 с выполненными желобками криволинейной формы, направление которых ориентировано в сторону движения сыпучего материала. В свою очередь центральный трубопровод 5 снабжен вентилятором 7 для подачи воздуха и расположенным перед дозатором многозаходным винтом 8 в виде навитых на прямой круговой цилиндр витков 9, причем многозаходный винт имеет сквозное отверстие в прямом круговом цилиндре в виде обращенного меньшим основанием к вентилятору 7 усеченного прямого кругового конуса, ось симметрии которого совпадает с осью симметрии прямого кругового цилиндра с закрепленными на нем спиральными витками 9, при этом координаты витков определяются уравнениями:

$$Y = C + kl,$$

$$Y_{\max} = \pi d,$$

$$Y = 0,003178x^2 - \text{первого витка,}$$

$$Y = 71,98 + 0,0037979x^2 - \text{второго витка,}$$

$$Y = 45,78 + 0,00336x^2 - \text{третьего витка,}$$

$$Y = 118 + 0,003972x^2 - \text{четвертый виток,}$$

где  $Y$  и  $x$  - координаты точек витков в декартовой прямоугольной системе координат, координаты точек витков,

# ВУ 9785 U 2013.12.30

C - координаты витков на входе винта,

k - коэффициент пропорциональности, значение которого принимается пропорционально изменению угла закручивания винта,

l - длина винта, d - диаметр трубопровода.

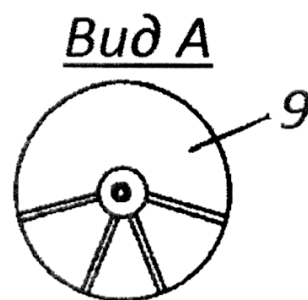
Таким образом, спиральные витки 9 образуют сектора для перемещения воздушного потока и создания ему винтового движения. В конце трубопровода 5, противоположном вентилятору 7, закреплена распределительная головка 10, разделяющая смесь воздушного потока и материала на равные части по отводам 11.

Устройство работает следующим образом.

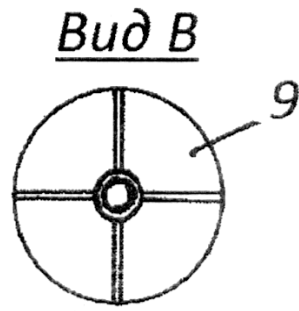
По мере загрузки бункера 1 исходным материалом запускается вентилятор 7 и поток воздуха, перемещаясь через многозаходный винт 8, получает дополнительно вращательное движение и движется к распределительной головке 10. При этом по оси симметрии многозаходного винта 8 за счет прохождения воздуха через сквозное отверстие в прямом круговом цилиндре в виде обращенного меньшим основанием к вентилятору 7 усеченного прямого кругового конуса образуется ядро разрежения, которое способствует возникновению турбулентности воздушного потока в центральной части и дополнительному смешиванию с воздухом материала, односторонне сверху поступающего из бункера 1 через дозирующую заслонку 3 в конический распределитель 6 и по выполненным согласно представленным уравнениям криволинейным желобам, направление которых совпадает с направлением движения воздушного потока, перемещается в центральный трубопровод 5. В дальнейшем движении материал попадает в воздушную среду и, получая вращательное движение, транспортируется к распределительной головке 10 и далее по отводам 11 к сошникам, к месту хранения или переработки.

Таким образом, материал вместе с потоком воздуха получает дополнительное вращательное движение по всему сечению горизонтального трубопровода 5, что способствует повышению равномерности распределения сыпучего материала по отводам 11.

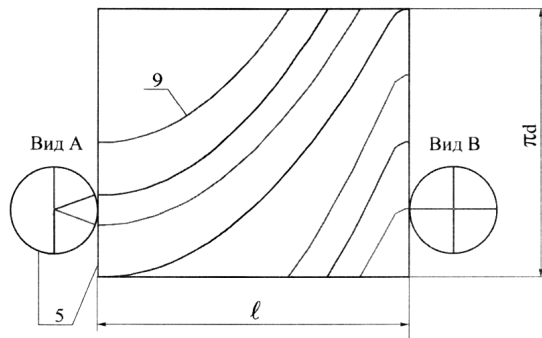
Разные углы закручивания витков 9 позволяют получить закономерное движение воздушного потока, обеспечивающее в последующем перемещение материала в центральном трубопроводе 5 по внутренней поверхности материалопровода в виде винтового кольца. Такое исполнение конструкции позволяет равномерно распределять транспортируемый материал по отводам сошников.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4