



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2012134216/13, 09.08.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
25.08.2011 US 13/218,000

(43) Дата публикации заявки: 20.02.2014 Бюл. № 5

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(71) Заявитель(и):

ДИР ЭНД КОМПАНИ (US)

(72) Автор(ы):

ТЕВЗ Николай Р. (US),

ЛЮ Джеймс З. (US),

АНДЕРСОН Ноэль У. (US)

(54) **СИСТЕМА С ДАТЧИКОМ СЕМЯН И СПОСОБ УЛУЧШЕННОГО СЧЕТА СЕМЯН И ИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИ ПОСЕВЕ**

(57) Формула изобретения

1. Датчик семени для определения прохождения семени через трубку, содержащий средство для испускания излучения через трубку в двух ортогональных направлениях; средство для равномерного распределения излучения от упомянутого средства для испускания излучения;

средство для детекции излучения, прошедшего через упомянутую трубку в двух ортогональных направлениях таким образом, что проходящее семя прерывает излучение, падающее на средство детекции излучения; и

средство для определения положения семени в посевной трубке по двум ортогональным направлениям.

2. Датчик семени по п.1, в котором средство для детекции излучения включает в себя два ряда элементов детектирующих излучение, расположенных по существу перпендикулярно один другому, а средство для определения положения семени в посевной трубке по двум ортогональным направлениям включает в себя ограничение излучения, падающего на каждый элемент детектирующий излучение, излучением, идущим в одном из двух ортогональных направлений.

3. Датчик семени в сборе для определения прохождения семени через посевную трубку, при этом посевная трубка имеет разнесенные переднюю и заднюю стенки и разнесенные боковые стенки, этот датчик в сборе содержит

источник излучения на одной боковой стенке посевной трубки;

диффузор для равномерного распределения излучения от упомянутого источника излучения;

ряд элементов детектирующих излучение вдоль боковой стенки, противоположной источнику излучения, и проходящий от передней стенки до задней стенки посевной трубки; и

средство упорядочения излучения, полученного детектирующими элементами, таким

образом, чтобы каждый элемент получал излучение, проходящее поперек посевной трубки по существу параллельно передней и задней стенкам посевной трубки, в результате чего определяется положение семени между передней и задней стенками посевной трубки, причем детектирующие элементы упомянутого ряда элементов детектирующих излучение имеют прерывание падающего на них излучения, вызванное прохождением семени между источником излучения и рядом элементов детектирующих излучение.

4. Датчик семени по п.3, в котором средство упорядочения излучения включает в себя прозрачную пленку либо на излучателе, либо на ряде элементов детектирующих излучение, упорядочивающую излучение в параллельные пучки.

5. Датчик семени по п.3, в котором средство упорядочения излучения включает в себя прозрачную пленку и на излучателе, и на ряде элементов детектирующих излучение, упорядочивающую проходящее через нее излучение в параллельные пучки.

6. Датчик семени по п.3, дополнительно содержащий второй источник излучения на одной из стенок, боковой или задней, посевной трубки в, по существу, той же самой плоскости, что и вышеупомянутый источник излучения; второй диффузор для равномерного распределения излучения от упомянутого второго источника излучения;

второй ряд элементов детектирующих излучение вдоль другой из стенок, боковой или задней, посевной трубки от второго источника излучения и продолжающийся от стенок противоположной стороны посевной трубки; и

средство упорядочения излучения, полученного детектируемыми элементами второго ряда элементов детектирующих излучение, таким образом, чтобы каждый элемент получал излучение, проходящее поперек посевной трубки по существу параллельно боковым стенкам посевной трубки, в результате чего определяется положение семени между боковыми стенками посевной трубки, при котором детектирующие элементы второго ряда элементов детектирующих излучение имеют прерывание падающего на них излучения, вызванное прохождением семени между вторым источником излучения и вторым рядом элементов детектирующих излучение.

7. Датчик семени по п.3, дополнительно содержащий второй источник излучения на одной боковой стенке посевной трубки, удаленный от вышеупомянутого источника излучения в направлении перемещения семени по этой трубке;

второй диффузор для равномерного распределения излучения от упомянутого второго источника излучения;

второй ряд элементов детектирующих излучение вдоль противоположной боковой стенки посевной трубки от второго источника излучения, проходящий от передней стенки к задней стенке посевной трубки; и удаленный от вышеупомянутого ряда элементов детектирующих излучение в направлении перемещения семени по этой трубке; и

средство упорядочения излучения, полученного детектируемыми элементами второго ряда элементов детектирующих излучение, таким образом, чтобы каждый элемент получал излучение, проходящее поперек посевной трубки по существу параллельно передней и задней стенкам посевной трубки, в результате чего определяется положение семени между передней и задней стенками посевной трубки; при котором детектирующие элементы второго ряда элементов детектирующих излучение имеют прерывание падающего на них излучения, вызванное прохождением семени между вторым источником излучения и вторым рядом элементов детектирующих излучение, в соответствии с чем изменение положения семени между передней и задней стенками посевной трубки между первым и вторым источниками излучения и первым и вторым

рядами элементов детектирующих излучение может быть использовано для определения траектории семени.

8. Узел из сеялки и устройства контроля семени, содержащий рамочный адаптер для перемещения по полю в направлении X, при этом направление Y проходит поперек направления X, а направление Z проходит вверх по нормали к направлениям X и Y;

многочисленные установленные на раме рядовые блоки, при этом каждый рядовой блок имеет

мерное устройство для выдачи семян с заданной скоростью;

посадочную трубку, имеющую переднюю стенку и заднюю стенку, которые разнесены по направлению X и которые соединены между собой двумя боковыми стенками, разнесенными по направлению Y, при этом трубка имеет открытый верх для приема семян и открытый низ для посадки семян; и

первый датчик в сборе для семян, проходящий через посевную трубку, имеющую источник излучения и диффузор излучения на одной боковой стенке посевной трубки, ряд элементов детектирующих излучение вдоль другой боковой стенки по отношению к источнику излучения, и проходящий от передней стенки к задней стенке посевной трубки, и средство упорядочения излучения, полученного детектирующими элементами, таким образом, чтобы каждый элемент получал излучение, проходящее поперек посевной трубки по существу в направлении Y.

9. Сеялка по п.8, в которой устройство контроля семени дополнительно содержит второй датчик в сборе для семян, проходящих через посевную трубку, по существу в том же самом месте в направлении Z, что и первый датчик в сборе, при этом второй датчик в сборе имеет источник излучения и диффузор излучения на одной из, передней или задней, стенок посевной трубки, ряд элементов детектирующих излучение вдоль передней или задней стенки посевной трубки, противоположной по отношению к источнику излучения, продолжающийся от одной боковой стенки к другой боковой стенке посевной трубки, и средство упорядочения излучения, полученного детектирующими элементами, таким образом, чтобы каждый элемент получал излучение, проходящее поперек посевной трубки по существу в направлении X, в результате чего излучение, полученное рядами элементов детектирующих излучение первого и второго датчиков в сборе, образует сетку, пересекающую посевную трубку в направлениях X и Y.

10. Сеялка по п.9, в которой устройство контроля семени дополнительно содержит третий датчик в сборе, удаленный от первого и второго датчиков в сборе в направлении Z, при этом третий датчик в сборе имеет на одной боковой стенке посевной трубки источник излучения и диффузор излучения, ряд элементов детектирующих излучение вдоль противоположной боковой стенки по отношению к источнику излучения, и проходящий от передней стенки к задней стенке посевной трубки, и средство упорядочения излучения, полученного детектирующими элементами, таким образом, чтобы каждый элемент получал излучение, проходящее поперек посевной трубки по существу в направлении Y; и

четвертый датчик в сборе, установленный на одном уровне с третьим датчиком в сборе в направлении Z, при этом четвертый датчик в сборе имеет на одной, передней или задней, стенке посевной трубки источник излучения и диффузор излучения, ряд элементов детектирующих излучение вдоль другой, передней или задней, стенки посевной трубки, по отношению к источнику излучения, проходящий от одной боковой стенки к другой боковой стенке посевной трубки, и средство упорядочения излучения, полученного детектирующими элементами, таким образом, чтобы каждый элемент получал излучение, проходящее поперек посевной трубки по существу в направлении

X; в результате чего излучение, полученное рядами элементов детектирующих излучение третьего и четвертого датчиков в сборе, образует сетку, пересекающую посевную трубку в направлениях X и Y.

11. Сеялка по п.8, в которой источник излучения представляет собой ряд светоизлучающих диодов.

12. Сеялка по п.8, в которой элементы детектирующие излучение представляют собой фотодиоды.

13. Сеялка по п.8, дополнительно содержащая средство, чувствительное к скорости, для определения скорости, с которой сеялка движется в направлении X.

14. Сеялка по п.13, в которой средство, чувствительное к скорости, включает в себя взаимодействующее с почвой колесо, которое вращается при перемещении сеялки в направлении X, а также датчик вращения, связанный с взаимодействующим с почвой колесом.

15. Сеялка по п.13, в которой средство, чувствительное к скорости, включает в себя выдающий сигналы приемник системы позиционирования GPS, а также процессор сигнала для определения скорости в направлении X по сигналам приемника системы позиционирования GPS.

16. Сеялка по п.13, в которой средство, чувствительное к скорости, включает в себя пару прикрепленных к раме датчиков для определения разницы путевых скоростей в различных местах на раме при движении сеялки по криволинейному пути.

17. Сеялка по п.8, дополнительно содержащая элемент сцепления, связывающий каждый рядовой блок с рамой, делающий возможным вертикальное перемещение рядового блока относительно рамы, механизм на каждом рядовом блоке для генерации действующей вниз силы и датчик действующей вниз силы для измерения величины действующей вниз силы, приложенной к каждому рядовому блоку.

18. Сеялка по п.8, дополнительно содержащая элемент сцепления, связывающий каждый рядовой блок с рамой, делающий возможным вертикальное перемещение рядового блока относительно рамы, и акселерометр для измерения ускорения рядового блока.

19. Трубка в сборе для сельскохозяйственной машины, через которую проходит зерно, содержащая

трубку, имеющую переднюю стенку и заднюю стенку, которые разнесены по направлению X, и которые соединены между собой двумя боковыми стенками, разнесенными по направлению Y, и

первый датчик в сборе, имеющий источник излучения на одной боковой стенке трубки и диффузор излучения для достижения равномерного распределения излучения, ряд элементов детектирующих излучение вдоль другой боковой стенки от источника излучения, проходящий от передней стенки к задней стенке трубки, и средство упорядочения излучения, полученного детектирующими элементами, таким образом, чтобы каждый элемент получал излучение, проходящее поперек посевной трубки по существу в направлении Y.

20. Трубка по п.19, дополнительно содержащая второй датчик в сборе в, по существу, том же самом месте вдоль трубки, при этом второй датчик в сборе имеет источник излучения и диффузор излучения для достижения равномерного распределения излучения на одной из, передней или задней, стенок трубки, ряд элементов детектирующих излучение вдоль другой, передней или задней, стенки трубки по отношению к источнику излучения, продолжающийся от одной боковой стенки к другой боковой стенке трубки, и средство упорядочения излучения, полученного детектирующими элементами, таким образом, чтобы каждый элемент получал излучение, проходящее поперек посевной трубки по существу в направлении X, в результате чего излучение, полученное рядами

элементов детектирующих излучение первого и второго датчиков в сборе, образует сетку, пересекающую посевную трубку в направлениях X и Y.

21. Трубка по п.20, дополнительно содержащая третий и четвертый датчик в сборе, прикрепленные к стенкам трубки в определенном месте вдоль стенок, удаленных от первого и второго датчиков в сборе в направлении перемещения зерна по трубке, при этом

третий датчик в сборе имеет на одной боковой стенке посевной трубки источник излучения и диффузор излучения, ряд элементов детектирующих излучение вдоль другой боковой стенки по отношению к источнику излучения, проходящий от передней стенки к задней стенке трубки, и средство упорядочения излучения, полученного детектирующими элементами, таким образом, чтобы каждый элемент получал излучение, проходящее поперек посевной трубки по существу в направлении Y; и

четвертый датчик в сборе имеет на одной, передней или задней, стенке посевной трубки источник излучения и диффузор излучения, ряд элементов детектирующих излучение вдоль другой, передней или задней, стенки трубки, по отношению к источнику излучения, проходящий от одной боковой стенки к другой боковой стенке трубки, и средство упорядочения излучения, полученного детектирующими элементами, таким образом, чтобы каждый элемент получал излучение, проходящее поперек посевной трубки по существу в направлении X.

22. Способ, включающий в себя детекцию прохождения семени в трубке и определение положения семени относительно трубки в, по меньшей мере, направлении перемещения.

23. Способ по п.22, дополнительно включающий в себя этап определения положения семени относительно трубки в направлении, перпендикулярном направлению перемещения.

24. Способ по п.22, в котором этап определения положения семени относительно трубки в направлении перемещения выполняется посредством ряда детекторов излучения, каждый из которых реагирует на прохождение семени в данном месте относительно трубки в направлении перемещения.