



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2010105635/05**, **18.02.2010**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.02.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **18.02.2010**(45) Опубликовано: **10.05.2011** Бюл. № 13(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 1729603 A1**, **30.04.1992**. **RU 2007131793 A**, **27.02.2009**. **RU 2313405 C1**, **27.12.2007**. **SU 1783998 A3**, **23.12.1992**. **GB 2441058 A**, **20.02.2008**. **EP 1850967 A1**, **07.11.2007**. **JP 2007167831 A**, **05.07.2007**. **JP 2005305429 A**, **04.11.2005**.

Адрес для переписки:

**140483, Московская обл., Коломенский р-н,
пос. Радужный, 38, ФГНУ ВНИИ "Радуга"**

(72) Автор(ы):

**Ольгаренко Геннадий Владимирович (RU),
Турапин Сергей Сергеевич (RU),
Липин Владимир Дмитриевич (RU),
Шленов Сергей Леонидович (RU)**

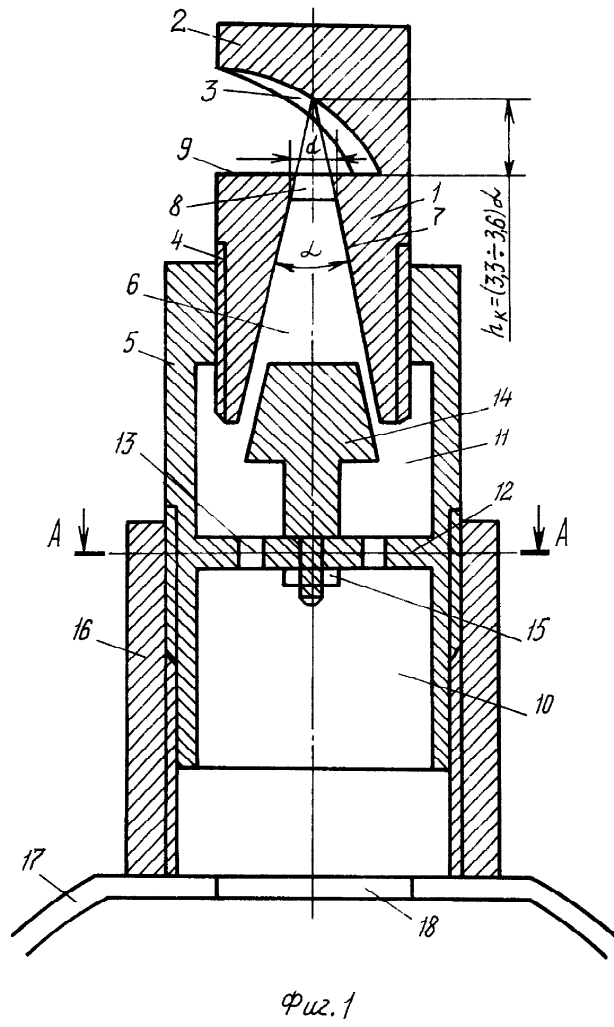
(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное научное
учреждение Всероссийский научно-
исследовательский институт систем
орошения и сельхозводоснабжения "Радуга"
(ФГНУ ВНИИ "Радуга") (RU)****(54) ДОЖДЕОБРАЗУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДОЖДЕВАЛЬНОЙ МАШИНЫ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано при орошении дождеванием, преимущественно в дождевальных широкозахватных машинах, работающих в движении. Дождевальная насадка (1) дождеобразующего устройства снабжена дросселирующим элементом (5). Он выполнен в виде двухкамерного пустотелого корпуса с входной (10) и выходной (11) камерами одинакового поперечного сечения.

Между камерами размещена перегородка (12) с отверстиями (13). На перегородке (12) в коническом конфузоре дождевальной насадки установлен усеченный конус (14) с выполненным центральным углом $\alpha=13-15^\circ$ и с возможностью осевого смещения. Техническим результатом изобретения является возможность регулирования расхода и давления оросительной воды, упрощение конструкции. 2 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010105635/05, 18.02.2010**

(24) Effective date for property rights:
18.02.2010

Priority:

(22) Date of filing: **18.02.2010**

(45) Date of publication: **10.05.2011 Bull. 13**

Mail address:

140483, Moskovskaja obl., Kolomenskij r-n, pos. Raduzhnyj, 38, FGNU VNII "Raduga"

(72) Inventor(s):

**Ol'garenko Gennadij Vladimirovich (RU),
Turapin Sergej Sergeevich (RU),
Lipin Vladimir Dmitrievich (RU),
Shlenov Sergej Leonidovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

Federal'noe gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut sistem oroshenija i sel'khozvodosnabzhenija "Raduga" (FGNU VNII "Raduga") (RU)

(54) RAIN-GENERATING DEVICE OF SPRINKLING MACHINE

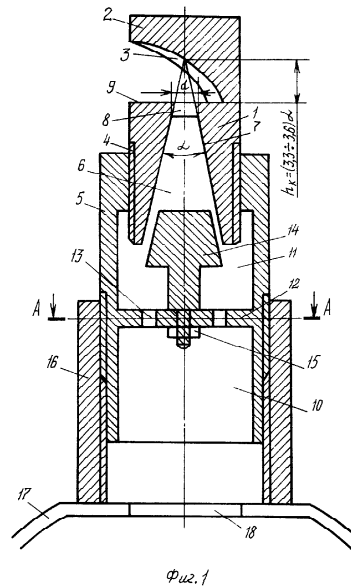
(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: invention relates to agriculture and may be used in sprinkling irrigation, mostly in sprinkling far-reaching machines that operate in motion. The sprinkling nozzle (1) of the rain-generating device is equipped with a throttling element (5). It is made in the form of a double-chamber hollow body with inlet (10) and outlet (11) chambers of identical cross section. Between the chambers there is a partition (12) with holes (13). On the partition (12) in the conical diffuser of the sprinkling nozzle there is a truncated cone installed (14) with provided central angle $\alpha=13-15^\circ$ and with the possibility of axial displacement.

EFFECT: making it possible to adjust the flow and pressure of irrigation water, simplified design.

2 dwg



RU 2 4 1 7 8 4 5 C 1

RU 2 4 1 7 8 4 5 C 1

Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано при орошении дождеванием, преимущественно в дождевальными широкозахватными машинами, работающими в движении.

Известны дождевальные насадки секторного типа, содержащие корпус с продольным проходным каналом, выполненным в виде конфузора, переходящего в цилиндрическое калиброванное отверстие, дефлектор с отражательной поверхностью, выполненной в виде поверхности эллипсоида с внутренней выемкой [1].

Число дождевальных насадок, устанавливаемых на пролетах машины «Кубань», различно. Например, ДН-6,0 монтируют на 1 пролете, начиная с номеров штуцеров с 3-го по 14-й; ДН-6,5 - на 1 пролете с 15-го по 20-й, на 11 - со 2-го по 19-й и на 111 - со 2-го по 14-й; ДН-7,0 - на 11 пролете с 1-го по 20-й, на 111 - с 1,15-го до 19-го, на 1V, V и VI - с 1-го по 20-й.

Недостатком известных дождевальных насадок является ограниченность технологического использования из-за невозможности обеспечения малого расхода оросительной воды при высоком давлении ее в напорном трубопроводе, особенно в его начальном участке.

Известна короткоструйная дождевальная насадка, содержащая корпус с продольным проходным каналом, выполненным в виде конфузора, переходящего в цилиндрическое калиброванное отверстие, дефлектор с отражательной поверхностью, выполненной в виде поверхности эллипсоида с внутренней выемкой, высота калиброванного цилиндрического отверстия выбрана меньше $0,5d$, а угол между касательными к поверхности внутренней выемки в точках пересечения с корпусом дефлектора выбран равным $155-160^\circ$, при этом расстояние от вершины конуса конфузора до плоскости истечения жидкости составляет $(3,3-3,6)d$, а до точки отражательной поверхности дефлектора равно $(2,2-2,3)d$, где d - диаметр калиброванного цилиндрического отверстия [2].

Оросительная вода из водопроводящего трубопровода дождевальной машины поступает в проходной канал насадки под давлением, необходимым для обеспечения заданного расхода и требуемого качества образуемого дождя. При движении по коническому конфузору поток воды, постепенно сжимаясь, увеличивает свою скорость до максимальной перед калиброванным отверстием и с наибольшей кинетической энергией поток воды ударяется в отражательную поверхность дефлектора, изменяет направление движения, и распадаясь на отдельные струи и капли, превращается в искусственный дождь, распределяемый по поверхности орошаемого участка.

Недостатком известной короткоструйной дождевальной насадки является ограниченность его технологического использования из-за невозможности уменьшения диаметра калиброванного отверстия менее $\varnothing 2,5$ мм по условиям очистки оросительной воды, а также из-за невозможности обеспечения малого расхода оросительной воды при высоком давлении ее в напорном трубопроводе, особенно в его начальном участке.

Целью изобретения является расширение технологических возможностей дождеобразующего устройства при повышенном давлении оросительной воды в напорном трубопроводе.

Поставленная цель достигается тем, что в дождеобразующем устройстве, включающем короткоструйную дождевальную насадку, содержащую корпус с продольным проходным каналом, выполненным в виде конфузора, переходящего в цилиндрическое калиброванное отверстие, дефлектор с отражательной поверхностью,

выполненной в виде поверхности эллипсоида, с внутренней выемкой, дождевальная насадка снабжена дросселирующим элементом, выполненным в виде двухкамерного пустотелого корпуса с входной и выходной камерами одинакового поперечного сечения, между которыми размещена перегородка с выполненными отверстиями, а на

перегородке в коническом конфузоре дождевальной насадки установлен усеченный конус с выполненным центральным углом $\alpha=13^\circ$ и с возможностью осевого смещения.

Сопоставительный анализ с прототипом показывает, что заявленное водозаборное устройство соответствует критерию «Новизна», так как имеет отличия от прототипа.

1. Дождеобразующее устройство снабжено дросселирующим элементом.

2. Дросселирующий элемент выполнен в виде двухкамерного пустотелого корпуса с входной и выходной камерами одинакового поперечного сечения.

3. Между входной и выходной камерами дросселирующего элемента выполнена перегородка.

4. Перегородка выполнена с отверстиями.

5. Отверстия выполнены в перегородке с диаметром не более 2,5 мм.

6. В корпусе дросселирующего элемента на перегородке установлен усеченный конус.

7. Усеченный конус выполнен с центральным углом $\alpha - 13-15^\circ$.

8. Усеченный конус на перегородке установлен с возможностью осевого смещения.

9. На дросселирующем элементе установлена короткоструйная дождевальная насадка.

10. Усеченный конус на перегородке дросселирующего элемента установлен в конический конфузор дождевальной насадки.

11. Дождевальная насадка установлена с возможностью изменения зазора между поверхностями конфузора и усеченного конуса дросселирующего элемента.

С целью снижения давления (напора) оросительной воды во входной камере короткоструйной дождевальной насадки дождеобразующее устройство снабжено дросселирующим элементом. Рабочее давление оросительной воды в напорном трубопроводе, а также перед дождевальной насадкой (выбранной за прототип) составляет не менее 0,4...0,6 МПа.

Дождевальные насадки, используемые в дождевальных широкозахватных машинах, изготавливают с различными калиброванными отверстиями.

Давление оросительной воды в трубопроводе широкозахватной машины при удалении от неподвижной опоры уменьшается. Дождевальные насадки устанавливаются на водопроводящем трубопроводе с меньшим диаметром калиброванного отверстия около неподвижной опоры и с увеличением диаметра калиброванного отверстия соответственно при увеличении расстояния от неподвижной опоры.

Конструкция известной короткоструйной дождевальной насадки, выбранной за прототип, ограничивает ее использование из-за невозможности обеспечения малого расхода оросительной воды при высоком давлении ее в напорном трубопроводе, особенно в его начальном участке.

В предлагаемом дождеобразующем устройстве за счет установки дросселирующего элемента имеется возможность изменять давление оросительной воды во входной камере дождевальных насадок, установленных по всей длине водопроводящего трубопровода широкозахватной дождевальной машины.

С целью изменения давления оросительной воды во входной камере дождевальной насадки дросселирующий элемент выполнен в виде двухкамерного пустотелого

корпуса с входной и выходной камерами с одинаковым поперечным сечением.

Конструкция дросселирующего элемента представляет местное гидравлическое сопротивление, характеризующее потерей давления (напора) с местным сопротивлением. Дросселирующий элемент позволяет снижать давление оросительной воды во входной камере короткоструйной дождевальной насадки

С целью изменения давления оросительной воды во входной и выходной камерах одинакового поперечного сечения в дросселирующем элементе размещена перегородка.

С целью очистки оросительной воды от крупных механических примесей размером более 2,5 мм перегородка выполнена с отверстиями.

При выполнении перегородки с отверстиями не более 2,5 мм оросительная вода очищается, и калиброванное отверстие дождевальной насадки не забивается механическими примесями

С целью изменения давления воды во входной камере дождевальной насадки на перегородке дросселирующего элемента установлен усеченный конус. Усеченный конус выполнен с центральным углом $\alpha=13^{\circ}-15^{\circ}$.

Для наиболее распространенных типоразмеров в короткоструйных дождевальных насадках, используемых на широкозахватных дождевальных машинах, как и у дождевальной насадки, выбранной за прототип, обеспечивается оптимальная величина угла конусности конфузора $\alpha=13^{\circ}-15^{\circ}$. Усеченный конус, установленный на перегородке дросселирующего элемента, входит в конфузор дождевальной насадки. Поэтому усеченный конус выполнен с центральным углом $13^{\circ}-15^{\circ}$, то есть с таким же углом, как и конфузор дождевальной насадки.

С целью возможности изготовления дросселирующего элемента в виде двухкамерного пустотелого корпуса с входной и выходной камерами и резьбы на внутренней цилиндрической части выходной камеры усеченный конус установлен съемным и с возможностью изменения осевого смещения. При изготовлении дросселирующего элемента изготавливаются входная и выходная камеры и перегородка с отверстиями, а также нарезается резьба для присоединения дождевальной насадки. Затем устанавливается усеченный конус с резьбовым соединением. Усеченный конус вворачивается в перегородку на необходимое положение в осевом направлении и затягивается гайкой.

С целью получения возможности выдачи незначительного расхода оросительной воды дождевальным устройством, например в диапазоне 0,020...0,100 л/с при сравнительно высоком рабочем давлении оросительной воды в водонапорном трубопроводе в диапазоне не менее 0,4...0,6 МПа дождеобразующая насадка установлена на дросселирующем элементе. При этом за счет усеченного конуса имеется возможность регулировать давление оросительной воды во входной камере дождевальной насадки.

С целью получения возможности изменения давления оросительной воды во входной камере дождевальной насадки, усеченный конус дросселирующего элемента установлен в конический конфузор.

С целью обеспечения возможности выдачи воды дождевальной насадкой, например, в диапазоне 0,020...0,100 л/с при сравнительно высоком рабочем давлении оросительной воды в трубопроводе дождевальной машины в диапазоне 0,4...0,6 МПа дождевальная насадка установлена на дросселирующем элементе с возможностью изменения зазора между поверхностями конфузора и усеченного конуса дросселирующего элемента.

При увеличении зазора давление оросительной воды во входной камере дождевальной насадки увеличивается, а также увеличивается расход оросительной воды дождевальным устройством.

При уменьшении зазора между конфузуром и усеченным конусом давление оросительной воды у входной камеры дождевальной насадки уменьшается, и расход оросительной воды дождевальной насадкой уменьшается.

Выявленные признаки технического решения предлагаемого дождеобразующего устройства позволяют сделать вывод о соответствии технического решения критерию «Существенные отличия».

На фиг.1 изображен продольный разрез дождеобразующего устройства, установленного на напорном трубопроводе дождевальной машины; на фиг.2 - поперечное сечение А-А на фиг.1.

Дождеобразующее устройство имеет дождевальную насадку секторного действия 1. Корпус дождевальной насадки 1 имеет в верхней части дефлектор 2 с отражательной поверхностью 3 и присоединительный резьбовой участок 4 для присоединения к дросселирующему элементу 5. В корпусе дождевальной насадки 1 выполнен проходной канал 6 в виде конического конфузора с прямолинейной образующей 7 с калиброванным цилиндрическим отверстием 8. Отражательная поверхность 3 дефлектора выполнена фрезерованием и представляет собой часть поверхности эллипсоида вращения в вертикальной плоскости. Центральный угол конуса конфузора равен $\alpha=13^{\circ}-15^{\circ}$, его вершина А находится на расстоянии $h_k=(3,3\div 3,6)d$ от плоскости истечения 9 оросительной воды из калиброванного отверстия 8.

Дросселирующий элемент 5 выполнен в виде двухкамерного пустотелого корпуса с входной 10 и выходной 11 камерами. Между входной 10 и выходной 11 камерами дросселирующего элемента выполнена перегородка 12. Перегородка 12 выполнена с отверстиями 13. Отверстия 13 выполнены в перегородке 12 с диаметром не более 2,5 мм. Отверстия 13 выполняют роль фильтра. По условиям очистки оросительной воды не допускаются механические примеси размером более 2,5 мм.

В корпусе дросселирующего элемента 5 на перегородке 12 установлен усеченный конус 14. Усеченный конус 14 выполнен с центральным углом $\alpha=13^{\circ}$. Усеченный конус 14 установлен на перегородке 12 с возможностью осевого смещения. Для этого усеченный конус 14 вворачивается в перегородку 12 и затягивается гайкой 15.

На дросселирующий элемент 5 установлена дождевальная насадка 1, а усеченный конус 14, вставленный в перегородку 12 дросселирующего элемента 5, входит в конфузур.

Дождевальная насадка установлена с возможностью изменения зазора между поверхностями конфузора и усеченным конусом 14 дросселирующего элемента 5.

Дросселирующий элемент 5 закреплен в штуцере 16 водопроводящего напорного трубопровода 17 над его водовыпускным отверстием 18. На наружной поверхности корпуса дросселирующего элемента 5 со стороны входной камеры 10 выполнена резьба для установки в штуцере 16 напорного трубопровода 17. На внутренней поверхности выходной И камеры дросселирующего элемента 5 выполнена резьба для установки и крепления дождевальной насадки 1.

Дождеобразующее устройство работает следующим образом.

Усеченный конус 14 вворачивается в перегородку 12 дросселирующего элемента 5 на необходимое положение и затягивается гайкой 15. Дросселирующий элемент 5 в сборе с усеченным конусом 14 вворачивается в штуцер 16 напорного трубопровода 17. В выходную камеру 11 вводится дождевальная насадка 1 по резьбовому участку 4 и

устанавливается в рабочем положении так, чтобы зазор между поверхностями конфузора дождевальной насадки 1 и усеченного конуса 14 создавал необходимое давление (напор) из калиброванного отверстия 8, т.е. на расход оросительной воды дождевальным устройством в необходимом диапазоне. Дождевальное устройство устанавливается в рабочем положении так, чтобы отражательная поверхность 3 дождевальной насадки 1 была направлена перпендикулярно продольной оси водопроводящего трубопровода 17.

Оросительная вода под давлением от гидранта закрытой оросительной сети подается в напорный водопроводящий трубопровод 17 дождевальной машины и через водовыпускное отверстие 18 и штуцер 16 поступает во входную камеру 10 дросселирующего элемента 5. Из входной камеры 10 оросительная вода подается через отверстия 13, выполненные в перегородке 12, в выходную камеру 11 дросселирующего элемента 5.

Оросительная вода из выходной камеры 11 дросселирующего элемента 5 поступает через зазор, образованный поверхностями конфузора с прямолинейной образующей 7 и усеченного конуса 14, необходимый для обеспечения заданного расхода и требуемого качества образуемого дождя. При движении по коническому конфузору поток воды, постепенно сжимаясь, увеличивает свою скорость до максимальной перед калиброванным отверстием 8. С наибольшей кинетической энергией поток воды через калиброванное отверстие 8 ударяется в отражательную поверхность 3 дефлектора 2, изменяет направление движения и, распадаясь на отдельные струи и капли, превращается в искусственный дождь, распределяемый по поверхности орошаемого участка.

Для получения необходимого расхода оросительной воды дождевальным устройством при сравнительно высоком рабочем давлении оросительной воды в водонапорном трубопроводе дождеобразующая насадка устанавливается на дросселирующем элементе с необходимым зазором между поверхностями конфузора и усеченного конуса 14.

Зазор между поверхностями усеченного конуса 14 и коническим конфузором, выполненным с прямолинейной образующей 7, играет роль местного динамического сопротивления потоку воды. В зависимости от величины зазора происходит изменение давления (напора) оросительной воды перед калиброванным отверстием 8.

Дождеобразующее устройство позволяет снизить давление воды (напор) перед калиброванным отверстием дождевальной насадки и установить требуемый расход оросительной воды при сравнительно высоком давлении воды в напорном трубопроводе дождевальной машины.

Источники информации

1. Луцкий В.Г., Ильин С.П. Дождевальная машина «Кубань». - М.: Агропромиздат, 1985. - 64 с.

2. А.с. СССР № 1729603, кл. В05В 1/04, 20.03.90.

Формула изобретения

Дождеобразующее устройство, включающее короткоструйную дождевальную насадку, содержащую корпус с продольным проходным каналом, выполненным в виде конфузора, переходящего в цилиндрическое калиброванное отверстие, дефлектор с отражательной поверхностью, выполненной в виде поверхности эллипсоида, с внутренней выемкой, отличающееся тем, что дождевальная насадка снабжена дросселирующим элементом, выполненным в виде двухкамерного пустотелого

корпуса с входной и выходной камерами одинакового поперечного сечения, между которыми размещена перегородка с выполненными отверстиями, а на перегородке в коническом конфузоре дождевальная насадка установлен усеченный конус с выполненным центральным углом $\alpha=13-15^\circ$ и с возможностью осевого смещения.

5

10

15

20

25

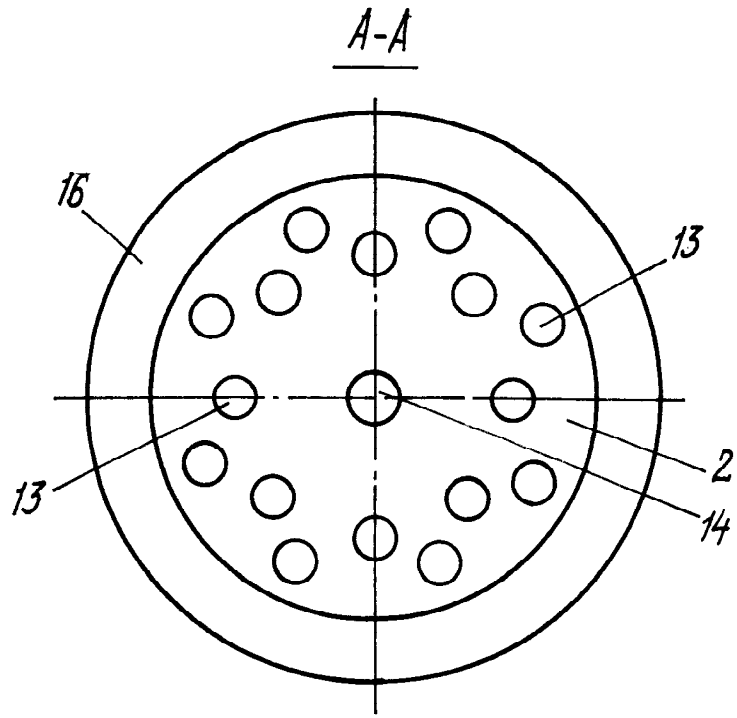
30

35

40

45

50



Фиг. 2