

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 7583

(13) U

(46) 2011.10.30

(51) МПК

A 01B 17/00 (2006.01)

A 01B 19/06 (2006.01)

(54)

## ПЛУГ-УДОБРИТЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 20110102

(22) 2011.02.16

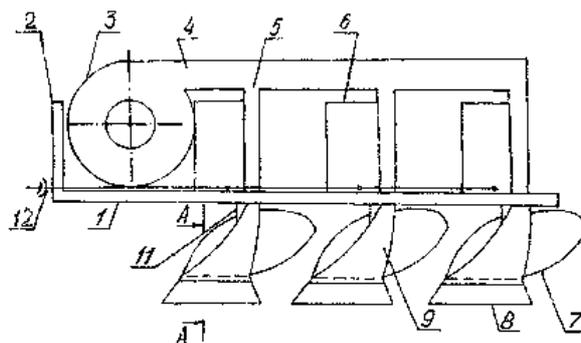
(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Белорусский государственный аграрный  
технический университет"  
(BY)

(72) Авторы: Шило Иван Николаевич;  
Агейчик Валерий Александрович; Ро-  
манюк Николай Николаевич; Агейчик  
Александр Валерьевич (BY)

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

(57)

Плуг-удобритель, включающий закрепленные на раме отвальные корпуса и туковывсевающие аппараты с тукопроводами, оборудованный высоконапорным вентилятором с воздухопроводом, который герметично соединен с тукопроводами, при этом каждый тукопровод закреплен с задней стороны отвалов и сопряжен по радиусу с горизонтальной щелью, выполненной между лемехом и отвалом по касательной к поверхности отвала, охватывают эту щель и имеет с ней герметичное уплотнение, причем на наружной поверхности лемеха перед щелью предусмотрены рыхлительные выступы, продолжение которых над щелью выполнено в виде зубьев, каждый из которых выполнен в виде расположенной вершиной вверх симметричной относительно вертикальной перпендикулярной лезвию лемеха плоскости пирамиды, наиболее удаленная от лезвия грань которой выполнена в одной плоскости с продолжением нижней параллельной лезвию лемеха стенки щели, при этом привод вентилятора выполнен от гидромотора, а туковывсевающих аппаратов - от вала отбора мощности трактора, отличающийся тем, что к нижней поверхности лемеха на краю щели внутри каждого тукопровода закреплено шарнирное соединение, горизонтальная ось симметрии и вращения которого параллельна краю щели, к которому с возможностью вращения относительно параллельной краю щели оси присоединена перекрывающая



Фиг. 1

# BY 7583 U 2011.10.30

щель в своем верхнем положении от основной части тукопровода пластина, причем между нижней поверхностью пластины и внутренней стенкой тукопровода установлен с предварительной деформацией, прижимающей пластину к щели, резиновый амортизатор, а к примыкающей к шарнирному соединению верхней поверхности пластины жестко прикреплены в каждой вертикальной перпендикулярной лезвию лемеха и проходящей через вершины зубьев плоскостях по одному жесткому стержню таким образом, что в верхнем положении пластины каждый стержень соприкасается с нижней параллельной лезвию лемеха стенкой щели и далее вверху с наиболее удаленной от лезвия гранью зуба и его вершиной, при этом верхние части стержней выступают за вершины зубьев и расположены сверху над ними.

(56)

1. А.с. СССР 923389, МПК<sup>3</sup> А 01В 46/06.
2. А.с. СССР 880304, МПК<sup>3</sup> А 01С 15/04.
3. А.с. СССР 743608, МПК<sup>2</sup> А 01В 49/06; А 01С 7/20.
4. Патент на изобретение РФ 2384032, МПК А 01В 17/00; А 01В 19/06.

---

Полезная модель относится к сельскохозяйственному машиностроению, в частности к плугам для внесения удобрений одновременно со вспашкой.

Известно [1] комбинированное пахотно-удобрительное орудие, содержащее плужной корпус с отвалом, почвоуглубитель, туковысевающий аппарат с механизмом привода и тукопроводами, при этом с целью снижения энергоемкости, упрощения механизма привода и повышения равномерности распределения удобрений почвоуглубитель выполнен в виде установленного на валу ротационного сферического диска с направляющими пластинами на его рабочей поверхности, а вал диска связан с туковысевающим аппаратом для передачи вращательного движения от диска к аппарату, при этом диск смещен в противоположную от отвала плуга сторону.

Недостатками данного орудия являются сложность конструкции, повышенное тяговое сопротивление, низкая эксплуатационная надежность.

Известно [2] устройство для глубокого рыхления почвы и внесения удобрений, содержащее бункер для удобрений, раму с закрепленными на ней в поперечном направлении посредством стоек плоскорежущими рыхлительными лапами, сообщенные с бункером и источником сжатого воздуха тукопроводы с соплами на конце, при этом с целью расширения зоны рыхления почвы и подпочвенного внесения удобрений по высоте и по ширине захвата на каждой стойке, выше плоскорежущей лапы, закреплена дополнительная плоскорежущая лапа, а между основными и дополнительными плоскорежущими лапами смежных стоек установлены подрезающие ножи, нижняя часть которых снабжена радиально исходящими от стоек направляющими ребрами, причем подрезающие ножи верхнего и нижнего ярусов смещены один относительно другого в направлении движения на расстояние не менее толщины ножа, при этом сопла тукопроводов размещены сзади стоек под подрезающими ножами в зоне направляющих ребер, а угол резания подрезающих ножей равен 15-20°.

К недостаткам данного устройства относятся сложность конструкции, повышенное тяговое сопротивление, отсутствие оборота пласта, что делает невозможным заделки удобрений, расположенных на поверхности почвы, например навоза.

Известен [3] плуг для внесения минеральных удобрений одновременно со вспашкой, включающий закрепленные на раме отвальные корпуса и туковысевающие аппараты с тукопроводами, при этом с целью обеспечения регулирования глубины размещения удобрений в почве плуг снабжен дополнительными рабочими органами в виде подкормочных ножей, которые установлены попарно перед каждым корпусом плуга.

# BY 7583 U 2011.10.30

К недостаткам данного плуга относятся - усложнение конструкции установкой дополнительного рабочего органа, отсутствие возможности равномерного распределения удобрений по всей глубине пахотного горизонта, повышенное тяговое сопротивление.

Известен [4] плуг-удобритель, включающий закрепленные на раме отвальные корпуса и туковысевающие аппараты с тукопроводами, оборудованный высоконапорным вентилятором с воздухопроводом, который герметично соединен с тукопроводами, при этом тукопроводы закреплены с задней стороны отвалов и сопряжены по радиусу с щелью, выполненной между лемехом и отвалом по касательной к поверхности отвала, причем на наружной поверхности лемеха перед щелью предусмотрены рыхлительные выступы, продолжение которых над щелью выполнено в виде зубьев, при этом привод вентилятора выполнен от гидромотора, а туковысевающих аппаратов - от вала отбора мощности трактора.

Такой плуг-удобритель не обеспечивает экономное расходование туков, так как при его работе на разворотных полосах и других перемещениях с выглубленными корпусами, в течение некоторого времени даже при выключенных вентиляторе и туковысевающих аппаратах за счет созданного ранее избыточного давления воздуха в тукопроводах туки будут продолжать высыпаться на поверхность разворотных полос или дороги, одновременно нанося также и ущерб окружающей среде, а при возобновлении пахоты требуется некоторое время для создания оптимального давления в тукопроводах для эффективной работы плуга-удобрителя, что снижает его производительность.

Задача, которую решает полезная модель, заключается в повышении эксплуатационных показателей плуга-удобрителя, снижения расхода туков и предотвращения ущерба окружающей среде.

Поставленная задача решается с помощью плуга-удобрителя, включающего закрепленные на раме отвальные корпуса и туковысевающие аппараты с тукопроводами, оборудованный высоконапорным вентилятором с воздухопроводом, который герметично соединен с тукопроводами, при этом каждый тукопровод закреплен с задней стороны отвалов и сопряжен по радиусу с горизонтальной щелью, выполненной между лемехом и отвалом по касательной к поверхности отвала, охватывают эту щель и имеет с ней герметичное уплотнение, причем на наружной поверхности лемеха перед щелью предусмотрены рыхлительные выступы, продолжение которых над щелью выполнено в виде зубьев, каждый из которых выполнен в виде расположенной вершиной вверх симметричной относительно вертикальной перпендикулярной лезвию лемеха плоскости пирамиды, наиболее удаленная от лезвия грань которой выполнена в одной плоскости с продолжением нижней параллельной лезвию лемеха стенки щели, при этом привод вентилятора выполнен от гидромотора, а туковысевающих аппаратов - от вала отбора мощности трактора, где к нижней поверхности лемеха на краю щели внутри каждого тукопровода закреплено шарнирное соединение, горизонтальная ось симметрии и вращения которого параллельна краю щели, к которому с возможностью вращения относительно параллельной краю щели оси присоединена перекрывающая щель в своем верхнем положении от основной части тукопровода пластина, причем между нижней поверхностью пластины и внутренней стенкой тукопровода установлен с предварительной деформацией, прижимающей пластину к щели, резиновый амортизатор, а к примыкающей к шарнирному соединению верхней поверхности пластины жестко прикреплены в каждой вертикальной перпендикулярной лезвию лемеха и проходящей через вершины зубьев плоскостях по одному жесткому стержню таким образом, что в верхнем положении пластины каждый стержень соприкасается с нижней параллельной лезвию лемеха стенкой щели и далее вверху с наиболее удаленной от лезвия гранью зуба и его вершиной, при этом верхние части стержней выступают за вершины зубьев и расположены сверху над ними.

На фиг. 1 представлена схема плуга-удобрителя, вид сбоку; на фиг. 2 - сечение А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - вид Б на фиг. 2; на фиг. 4-узел I на фиг. 2; на фиг. 3-разрез В-В на фиг. 4.

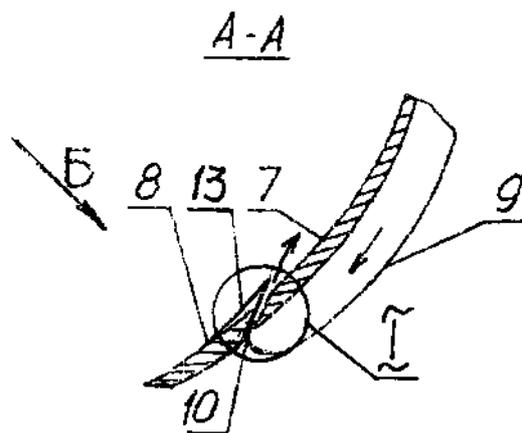
## BY 7583 U 2011.10.30

Плуг-удобритель содержит раму 1, имеющую навесное устройство 2. На раме 1 установлен высоконапорный вентилятор 3 с воздухопроводом 4, который имеет патрубки 5. Над отвальными корпусами на раме 1 установлены туковысевающие аппараты 6. Корпус плуга-удобрителя состоит из отвала 7 и лемеха 8. За отвалом 7 корпуса установлен тукопровод 9. Между лемехом 8 и отвалом 7 выполнена горизонтальная щель 10, направленная по касательной к отвалу 7. Лемех 8 с отвалом 7 закреплены с помощью стойки 11 к раме 1 плуга. Привод туковысевающих аппаратов 6 выполнен от вала 12 отбора мощности трактора, а вентилятора 3 - от гидромотора. Перед щелью 10 на лемехе 8 предусмотрены рыхлительные клинообразные выступы 13, продолжение которых над щелью выполнено в виде зубьев, каждый из которых выполнен в виде расположенной вершиной вверх симметричной относительно вертикальной перпендикулярной лезвию лемеха 8 плоскости пирамиды, наиболее удаленная от лезвия грань которой выполнена в одной плоскости с продолжением нижней параллельной лезвию лемеха 8 стенки щели. Каждый тукопровод 9 сопряжен со щелью 10 по радиусу, охватывает ее и имеет с ней герметичное уплотнение. К нижней поверхности лемеха 8 на краю щели 10 внутри каждого тукопровода закреплено шарнирное соединение 14, горизонтальная ось симметрии и вращения которого параллельна нижнему краю щели 10, к которому с возможностью вращения относительно параллельной краю щели 10 оси присоединена перекрывающая щель 10 в своем верхнем положении от основной части тукопровода 9 пластина 15. Между нижней поверхностью пластины 15 по всей длине ее расположенной со стороны подачи туков кромки и внутренней стенкой тукопровода 9 установлен с помощью упоров 18 и, например, клея с предварительной деформацией, прижимающей пластину 15 к щели 10, резиновый амортизатор 17. К примыкающей к шарнирному соединению 14 верхней поверхности пластины жестко прикреплены в каждой вертикальной перпендикулярной лезвию лемеха 8 и проходящей через вершины зубьев 13 плоскостях по одному жесткому стержню 16 таким образом, что в верхнем положении пластины 15 каждый стержень 16 соприкасается с нижней параллельной лезвию лемеха 8 стенкой щели 10 и далее вверху с наиболее удаленной от лезвия лемеха 8 гранью зуба 13 и его вершиной, при этом верхние части стержней 16 выступают за вершины зубьев 13 и расположены сверху над ними. Ширина щели 10 в 3...5 раз больше диаметра стержня 16.

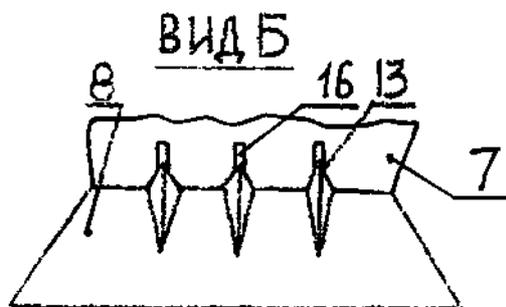
Плуг-удобритель работает следующим образом.

При движении плуга в заглубленном состоянии лемех 8 подрезает пласт почвы в горизонтальной плоскости, который перемещается по лемеху на отвал. В это время вентилятор 3 создает напор в воздухопроводе 4 и патрубках 5. Удобрения от туковысевающих аппаратов 6 подаются в тукопроводы 9, сюда же подается и воздух из патрубков 5. Воздух смешивается с удобрениями и направляется в щель 10. Подрезанный лемехом 8 пласт поступает на клинообразные зубья 13 и выступающие над ними верхние части стержней 16. Стержни 16 вместе с пластиной 15 поворачиваются за счет сжатия упругого амортизатора 17 вокруг шарнира 14, открывая доступ смеси туков с воздухом к щели 10. Разрыхленный зубьями 13 и верхними частями стержней 16 пласт перемещается над щелью 10, взаимодействуя с потоком воздуха, насыщенным удобрениями. При этом между отвалом 7 и пластом почвы образуется воздушная подушка, насыщенная удобрениями. Удобрения в этом случае проникают между разрушенными комочками почвы и насыщают весь пахотный горизонт. В то же время воздушная подушка между почвой и отвалом 7 снижает тяговое сопротивление плуга. При выглублении корпусов плуга-удобрителя с целью поворотов или переездов к другому месту работы под действием сил упругой деформации амортизатора пластина 15 занимает свое верхнее положение, так как пласт почвы уже не воздействует на верхние части стержней 16 и перекрывает щель 10.

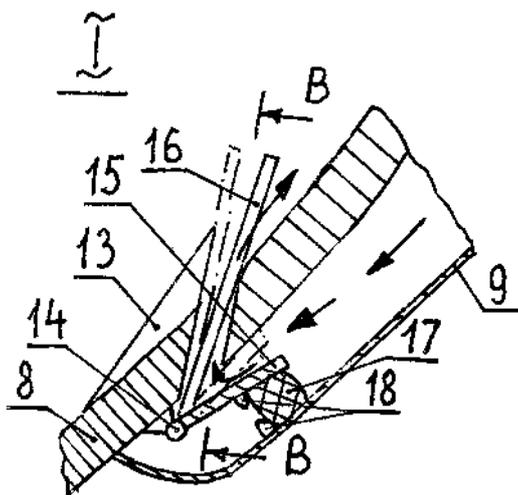
Почва, равномерно насыщенная удобрениями, обеспечивает благоприятные условия для роста и развития культурных растений, что значительно повышает их урожайность.



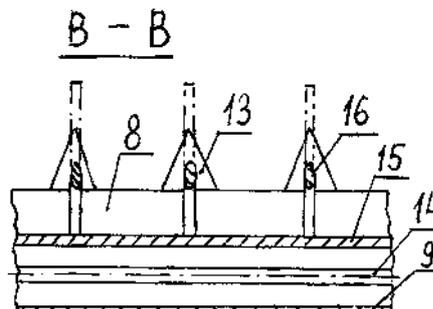
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5