

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 18037

(13) С1

(46) 2014.02.28

(51) МПК

A 01B 21/08 (2006.01)

F 16C 31/04 (2006.01)

(54)

## БОРОНА ДИСКОВАЯ

(21) Номер заявки: а 20111088

(22) 2011.08.08

(43) 2013.04.30

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

(72) Авторы: Шило Иван Николаевич; Романюк Николай Николаевич; Агейчик Валерий Александрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный аграрный технический университет" (ВУ)

(56) RU 2384985 С1, 2010.

RU 2299534 С1, 2007.

UA 8035 U, 2005.

SU 276650, 1970.

SU 1581902 А1, 1990.

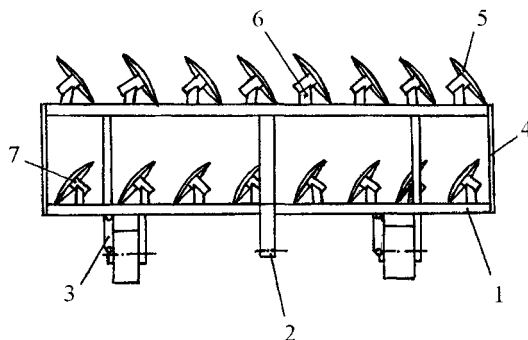
US 2324065, 1943.

US 2630052, 1953.

US 3669193, 1972.

(57)

Борона дисковая, содержащая колесную раму с прицепным устройством с гидравлической подъема колес и рабочие органы в виде вогнутых дисков, смонтированных на отдельных стойках посредством подшипниковых узлов, каждый из которых содержит по два однорядных и одноразмерных подшипника, наружные кольца которых установлены в корпусе на посадочных местах, а внутренние кольца - на валу, имеющем на конце резьбу с гайкой, фиксируемой шплинтом, упор и ступицу для крепления диска, корпус с сальниками и пылезащитным колпаком, причем внутреннее кольцо первого, со стороны гайки, подшипника сопряжено своим торцом со стороны гайки с расположенным между ними нанизанным на вал распорным кольцом, отличающаяся тем, что внутреннее кольцо каждого подшипника своим торцом со стороны вогнутого диска подпружинено тремя одинаковыми, нанизанными на вал тарельчатыми пружинами и сопряжено с торцевой частью меньшего диаметра первой, со стороны гайки, тарельчатой пружины, торцевая часть большего диаметра которой сопряжена с торцевой частью большего диаметра второй тарельчатой пружины, торцевая часть меньшего диаметра сопряжена с торцевой частью



Фиг. 1

ВУ 18037 С1 2014.02.28

меньшего диаметра третьей, со стороны гайки, тарельчатой пружины, торцевая часть большого диаметра которой сопряжена с закрепленным с помощью резьбы на внутренней цилиндрической поверхности корпуса упорным кольцом, а внутреннее кольцо второго, со стороны гайки, подшипника сопряжено своим торцом со стороны гайки с упорным пружинным разрезным кольцом, установленным в канавке, выполненной на валу.

---

Изобретение относится к области сельскохозяйственного машиностроения и предназначено для рыхления и подготовки почвы под зерновые и технические культуры, а также для уничтожения сорной растительности, измельчения и заделки растительных остатков предшественника.

Известна [1] прицепная дисковая борона БД-4.1, включающая колесную прицепную раму, на которой закреплены в два ряда под углом к направлению движения дисковые батареи в виде смонтированных на общем квадратном валу нескольких дисков через распорные втулки, при этом вал установлен в подшипниках, а передние батареи работают вразвал, задние - всвал.

Недостатком такого технического решения является то, что рабочие органы представлены батареями дисков, а это затрудняет смену дисков при их замене, повышает затраты энергии при заклинивании любого из подшипников и при забивании приводит к скручиванию вала, а также приводит к некачественной обработке почвы.

Известна [2] борона дисковая, включающая колесную раму с прицепным устройством с гидравликой подъема колес и рабочие органы в виде вогнутых дисков, смонтированных на отдельных стойках посредством подшипниковых узлов, содержащих два подшипника, наружные кольца которых установлены в корпусе на посадочных местах, распорную часть, внутренние кольца, установленные на валу, имеющем на конце резьбу с гайкой, фиксируемой шплинтом, упор и ступицу для крепления диска, корпус с сальником и пылезащитным колпаком, сквозное резьбовое отверстие, расположенное между подшипниками.

Недостатком данного технического решения является низкая эксплуатационная надежность подшипниковых узлов, заключающаяся в изнашивании посадочных мест и осевом перемещении подшипников. Несвоевременная ликвидация зазора приводит к заклиниванию и поломке подшипников, а также к срезанию шплинта, раскручиванию гайки и вырыванию диска с валом из корпуса подшипникового узла.

Известна [3] борона дисковая, включающая колесную раму с прицепным устройством с гидравликой подъема колес и рабочие органы в виде вогнутых дисков, смонтированных на отдельных стойках посредством подшипниковых узлов, содержащих распорную часть и два подшипника, наружные кольца которых установлены в корпусе на посадочных местах, а внутренние кольца - на валу, имеющем на конце резьбу с гайкой, фиксируемой шплинтом, упор и ступицу для крепления диска, корпус с сальником и пылезащитным колпаком, сквозное резьбовое отверстие, расположенное между подшипниками, где каждый подшипниковый узел в распорной части оснащен гидрокомпенсационными кольцами с уплотнителями с упором на внутренние кольца подшипников, при этом резьбовое отверстие имеет съемный патрубок, сообщенный через соединительный шланг с коллекторным и магистральным трубопроводами, которыми оснащена борона, причем в подшипниковом узле использованы однорядные и одноразмерные подшипники.

Недостатками данного технического решения является сложность конструкции, ее высокая материалоемкость и стоимость, низкая эксплуатационная надежность применяемых в ней находящихся под постоянным давлением гидравлических устройств.

Задача, которую решает изобретение, заключается в снижении сложности конструкции, повышении эксплуатационной надежности работы, а также снижении массы и стоимости бороны дисковой.

## ВУ 18037 С1 2014.02.28

Поставленная задача решается с помощью бороны дисковой, содержащей колесную раму с прицепным устройством с гидравликой подъема колес и рабочие органы в виде вогнутых дисков, смонтированных на отдельных стойках посредством подшипниковых узлов, каждый из которых содержит по два однорядных и одноразмерных подшипника, наружные кольца которых установлены в корпусе на посадочных местах, а внутренние кольца - на валу, имеющем на конце резьбу с гайкой, фиксируемой шплинтом, упор и ступицу для крепления диска, корпус с сальниками и пылезащитным колпаком, причем внутреннее кольцо первого, со стороны гайки, подшипника сопряжено своим торцом со стороны гайки с расположенным между ними нанизанным на вал распорным кольцом, где внутреннее кольцо каждого подшипника своим торцом со стороны вогнутого диска подпружинено тремя одинаковыми, нанизанными на вал тарельчатыми пружинами и сопряжено с торцевой частью меньшего диаметра первой, со стороны гайки, тарельчатой пружины, торцевая часть большого диаметра которой сопряжена с торцевой частью большого диаметра второй тарельчатой пружины, торцевая часть меньшего диаметра сопряжена с торцевой частью меньшего диаметра третьей, со стороны гайки, тарельчатой пружины, торцевая часть большого диаметра которой сопряжена с закрепленным с помощью резьбы на внутренней цилиндрической поверхности корпуса упорным кольцом, а внутреннее кольцо второго, со стороны гайки, подшипника сопряжено своим торцом со стороны гайки с упорным пружинным разрезным кольцом, установленным в канавке, выполненной на валу.

На фиг. 1 представлен общий вид бороны дисковой, на фиг. 2 - разрез подшипникового узла бороны.

Борона дисковая состоит из колесной рамы 1 с прицепным устройством 2 с гидравликой подъема колес 3, боковых рамок 4 и рабочих органов в виде вогнутых дисков 5, смонтированных на отдельных стойках 6 посредством подшипниковых узлов 7, содержащих по два однорядных и одноразмерных подшипника 8, наружные кольца 9 которых установлены в корпусе 10 на посадочных местах 11 и упираются своими торцами в распорную часть корпуса 12. Внутренние кольца 14 подшипников 8 установлены на валу 15, имеющем на конце резьбу 16 с навинченной на нее гайкой 17, фиксируемой шплинтом 18. Внутреннее кольцо 14 первого считая со стороны гайки 17 подшипника 8 сопряжено своим торцом со стороны гайки 17 с расположенным между ними нанизанным на вал 15 распорным кольцом 13. Противоположный гайке 17 конец вала 15 имеет упор 19 и ступицу 20 для крепления вогнутого диска 5, а корпус 10 снабжен сальниками 21 и пылезащитным колпаком 22. Внутреннее кольцо 14 каждого подшипника 8 своим торцом со стороны установленного на ступице 20 вогнутого диска 5 подпружинено тремя одинаковыми нанизанными на вал тарельчатыми пружинами 23, причем оно сопряжено с торцевой частью меньшего диаметра первой считая со стороны гайки тарельчатой пружины, торцевая часть большого диаметра которой сопряжена с торцевой частью большого диаметра второй тарельчатой пружины, торцевая часть меньшего диаметра которой, в свою очередь, сопряжена с торцевой частью меньшего диаметра третьей считая со стороны гайки тарельчатой пружины, торцевая часть большого диаметра которой сопряжена с закрепленным с помощью резьбы на внутренней цилиндрической поверхности корпуса 10 упорным кольцом 24 для тарельчатых пружин, сопряженных с первым считая со стороны гайки 17 подшипником 8 или с упорным кольцом 25 для тарельчатых пружин, сопряженных со вторым считая со стороны гайки 17 подшипником 8. Внутреннее кольцо 14 второго считая со стороны гайки 17 подшипника 8 сопряжено своим торцом со стороны гайки 17 с установленным в выполненной в валу 15 канавке упорным пружинным разрезным кольцом 26.

Борона дисковая работает следующим образом.

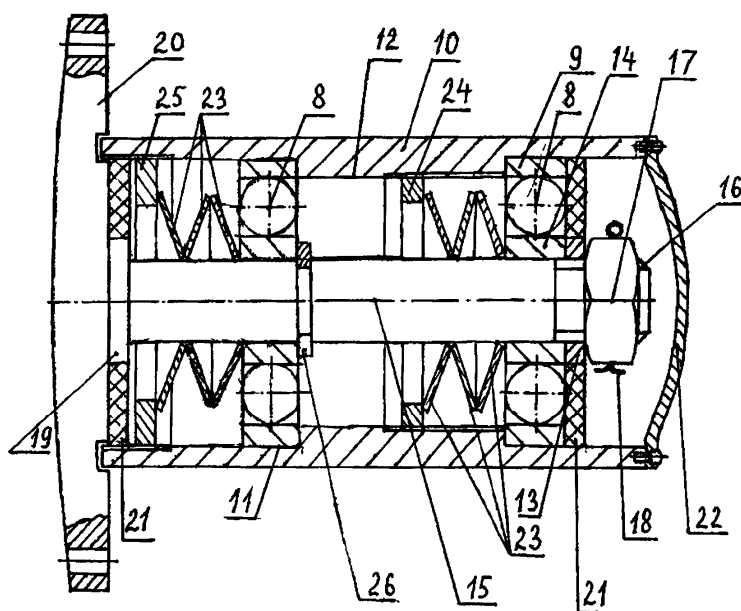
Перед началом работы бороны путем вращения гайки 17 осуществляется предварительное сжатие тарельчатых пружин 23. При движении агрегата вогнутые диски 5 заглубляются в почву и при взаимодействии с ней дисков 5 вал 15 начинает вращаться

# BY 18037 C1 2014.02.28

посредством соединения его ступицы 20 с диском 5, при этом возникает осевое усилие, которое стремится переместить вал 15 наружу из корпуса 10 подшипникового узла 7. Это усилие в принципе способствует образованию осевого зазора вследствие износа рабочих элементов подшипников 8, что приводит к возникновению вибраций вала, вызывающих самоотвинчивание гайки 17, срезание шплинта 18, а также разрушению подшипников 8 и последующей потере вала 15 вместе с диском 5. Однако тарельчатые пружины 23 создают постоянный натяг в подшипниках 8 и резьбовом соединении гайки 17 и вала 15, предотвращающий появление вибраций, повышенного износа подшипников 8 и самоотвинчивание гайки 17, а также срезание шплинта 18.

Источники информации:

1. Карпенко А.Н., Зеленов А.А., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины. - М.: Колос, 1976. - С. 55-58.
2. Патент РФ на изобретение 2297125 C1, МПК A01B 21/08, 2007.
3. Патент РФ на изобретение 2384985 C1, МПК A01B 21/08; F16C31/04, 2010.



Фиг. 2