

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **044903**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2023.10.10**

(51) Int. Cl. **F16H 9/24** (2006.01)  
**F16H 29/00** (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202292143**

(22) Дата подачи заявки  
**2022.08.16**

---

(54) **ПРИВОД ЗЕРНОТУКОВОЙ СЕЯЛКИ**

---

(31) **2021133091**

(56) SU-A1-1633210  
RU-C1-2762220  
CN-A-111425571  
CA-A1-2305881  
EP-A1-3012486  
US-A1-20170328447

(32) **2021.11.15**

(33) **RU**

(43) **2023.05.31**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "Л  
АГРО" (RU)**

(72) Изобретатель:  
**Будников Андрей Васильевич,  
Врацкий Вадим Викторович (RU)**

(74) Представитель:  
**Михайлов А.В. (RU)**

---

(57) Изобретение относится к сельскохозяйственному машиностроению, а точнее к приводу зернотуковой сеялки. Технический результат изобретения - уменьшение износа элементов приводного механизма.

**B1**

**044903**

**044903**

**B1**

### Область техники

Изобретение относится к области сельскохозяйственного машиностроения, а конкретнее - к приводам зернотуковых сеялок.

### Уровень техники

Известна сеялка-культиватор СКП-2,1 стерневая для посева зерновых и зернобобовых культур с одновременным прикатыванием высевных семян и удобрений, содержащая раму, укрепленные на раме на параллелограмном механизме переднюю полноповоротную самоустанавливающуюся опору с одним или двумя пневматическими колесами, рабочие органы, прикатывающий каток, гидроцилиндр, и зернотуковой ящик с зерновыми и туковыми высевными аппаратами, прицепного устройства и механизма привода высевных аппаратов [1].

На фиг. 1 представлен приводной механизм высевных и туковых аппаратов ранее известной конструкции сеялки СКП-2,1. Известный из [1] приводной механизм передает крутящий момент на валы зерновых и туковых аппаратов и состоит из цепных и зубчатых передач. От 7-зубовой звездочки 101, установленной на валу батареи катков, вращение передается втулочно-роликовой цепью 102 на 12-зубовую звездочку 103, установленную на валу рамки катков. Звездочка 103 имеет на левом торце храповые кулачки, входящие в зацепление с кулачками 16-зубовой звездочки 104. Звездочка 104 служит для натяжения цепи 102. Втулочно-роликовой цепью 105 вращение с 16-ти зубовой звездочки передается на сменную звездочку 106, установленную на подшипнике скольжения и вращающую вал 107 зерновых аппаратов. Далее втулочно-роликовой цепью 105 вращение передается на звездочку 108, установленную на втулке 109 рамки 110. Шестерня 111, закрепленная на втулке 109, вращает шестерню 112, установленную на валу 113 туковых аппаратов. Шестерни 111 и 112 являются сменными, и в различных сочетаниях за счет изменения передаточного числа обеспечивают грубую (предварительную) регулировку нормы высева туков. Включение и выключение механизма привода высевных аппаратов производится разобшителем кулачкового типа. Звездочка 115 служит для натяжения цепи 105.

Торцевые кулачки разобшителя (штампованные, с четырьмя сферическими выступами) установлены на валу рамки катков. Подвижный кулачок 116, закрепленный на валу рамки катков, поворачиваясь вместе с рамкой при выглублении сошников модуля, сдвигает вдоль оси кулачок 117, который своим поводком закреплен на кронштейне рамы модуля. Кулачок 117, сдвигаясь, упирается в бурт втулки, на резьбовом конце которой закреплена звездочка-храповик 104 и выводит ее из зацепления со звездочкой-храповиком 103, выключая тем самым механизм привода.

При заглублении сошников звездочка 104 вместе с кулачком 117 под действием пружины возвращается в исходное положение.

Механизм привода в известной сеялке позволяет регулировать норму высева лишь ступенчато, за счет сменных шестерен и звездочек, подбирая наиболее близкое передаточное число.

Недостатки механизма привода известной сеялки состоят в том, что

он не является самодостаточным и для регулировки нормы высева необходимо применять дополнительные сменные шестерни и звездочки;

применение сменных шестерен и звездочек не позволяет точно настроить норму высева;

отсутствует возможность быстрого изменения нормы высева;

монтаж и демонтаж сменных шестерен и звездочек характеризуется значительной трудоемкостью и требует дополнительной регулировки натяжения цепей.

Предпринимаются попытки, по меньшей мере частичного устранения проблем известной из [1] сеялки за счет замены механизма регулирования нормы высева (набора звездочек и шестерен) вариаторами. В частности, известна зернотуковая сеялка [3], в которой крутящий момент от опорно-приводных колес передается посредством шестеренчато-цепного приводного механизма, а скорость вращения валов зерновысевающих и туковых аппаратов регулируется посредством сдвоенного вариатора, конструкция которого подробно раскрыта в источнике [2].

Известный из [2] сдвоенный вариатор имеет бесступенчатое независимое регулирование частоты вращения ведомых валов и содержит корпус, закрепленный в корпусе ведущий вал, с установленным на нем единственным кулачковым диском, закрепленные в корпусе два ведомых вала, с установленными на них обгонными муфтами и регуляторы частоты вращения каждого из ведомых валов. При этом известный вариатор содержит не менее двух толкателей, выполненных в виде пластин неправильной формы, с одной стороны закрепленных к обгонным муфтам с помощью шатунов, а с другой стороны закрепленных к корпусу с помощью возвратных пружин и выполненных с возможностью взаимодействовать с регуляторами частоты вращения и кулачковым диском, при этом каждый регулятор частоты вращения выполнен закрепленным на оси, установленной в корпусе с возможностью поворота с внешней стороны корпуса.

Недостаток передаточного механизма [3] с вариатором [2] состоит в том, что его единственный входной вал, звездочка и кулачковый диск подвергаются усиленному износу по сравнению с вариаторами, имеющими только один ведомый и ведущий вал.

Общий недостаток обоих известных приводных механизмов заключается в том, что они содержат только две цепи, при этом вторая цепь имеет большое межосевое расстояние (90-150 см) и для предот-

вращения ее провисания необходимо натягивать цепь с большим усилием. Это ведет к увеличению силы трения цепи о звездочки и в опорах осей, и как следствие - к повышенному износу деталей приводного механизма.

### Раскрытие изобретения

Задача настоящего изобретения состоит в создании устройства, обладающего совокупностью следующих качеств:

- 1) упрощение конструкции вариатора;
- 2) повышенная ремонтпригодность, а именно возможность независимой замены вариатора туковысевающего и зерновысевающего аппарата;
- 3) возможность применения вариаторов простой конструкции с одним ведомым и одним ведущим валом,
- 4) возможность применения в зернотуковых сеялках с поднимающимися батареями катков.

Технический результат, обеспечиваемый при использовании изобретения, состоит в улучшении эксплуатационных характеристик передаточного механизма, а именно в уменьшении износа элементов передаточного механизма: цепи, звездочек, опор валов, кулачков вариатора.

Вышеуказанная задача решена благодаря тому, что предлагаемый привод зернотуковой сеялки, содержит

первую (202), вторую (205) и третью (208) цепь, первую (201) и вторую (203) звездочки, при этом проксимальная полупетля упомянутой цепи (202) надета на первую (201) звездочку, а дистальная - на упомянутую вторую (203) звездочку, упомянутая первая (201) звездочка выполнена с возможностью установки на валу батареи катков упомянутой сеялки, а упомянутая вторая (203) звездочка выполнена с возможностью установки на валу рамки упомянутой батареи катков,

третью (204) и четвертую (206) звездочки, при этом проксимальная полупетля упомянутой цепи (205) надета на упомянутую третью (204), а дистальная - на упомянутую четвертую (206) звездочку, упомянутая третья (204) звездочка установлена на одном валу с упомянутой второй (203) звездочкой, а упомянутая четвертая звездочка (206) установлена на промежуточной оси (207) с возможностью вращения,

первый (215) и второй (215') вариаторы, каждый из которых имеет корпус, ведомый вал, ведущий вал и размещенные в упомянутом корпусе передаточные механизмы, при этом ведущий вал упомянутого первого вариатора кинематически связан с валом зерновысевающего аппарата упомянутой сеялки, а ведущий вал упомянутого второго вариатора кинематически связан с валом тукового аппарата,

пятую (209), шестую (210) и седьмую (210') звездочки, при этом проксимальная полупетля упомянутой третьей цепи (208) надета на упомянутую пятую (209) звездочку, а дистальная полупетля - одновременно на шестую (210) и седьмую (210') звездочки, при этом упомянутая пятая (209) звездочка установлена на одном валу с упомянутой четвертой (206) звездочкой, а упомянутые шестая (210) и седьмая (210') звездочки установлены на входных валах упомянутого первого (215) и второго (215') вариатора.

Под рамкой батареи катков понимается часть сеялки, служащая для крепления оси батареи катков, которая в свою очередь шарнирно соединена с остальными частями сеялки, посредством вала.

Далее вышеупомянутое устройство, охарактеризованное в общих категориях, поясняется на примере некоторых особенно предпочтительных форм выполнения, обеспечивающих получение дополнительных преимуществ.

Упомянутая сеялка в одной из частных форм выполнения представляет собой зернотуковую сеялку для полосного посева семян зерновых и зернобобовых культур.

Передаточный механизм каждого из первого (15) и второго (15') вариаторов в одной из частных форм выполнения (аналогичной известному из [4] вариатору) содержит

кулачок, установленный на ведущем валу, направляющую, связанную с механизмом регулирования ее положения, обгонную муфту, установленную на ведомом валу, имеющую внешнюю обойму, толкатель с роликами, шарнирно закрепленный на упомянутой внешней обойме, таким образом, что один из упомянутых роликов взаимодействует с упомянутым кулачком, а другой с упомянутой направляющей,

пружину, выполненную с возможностью силового замыкания роликов толкателя с направляющей и кулачком и закрепленную к толкателю на участке, расположенном между упомянутыми роликами,

при этом форма толкателя выполнена с возможностью размещения осей шарнира и роликов толкателя по углам условного треугольника.

Упомянутый механизм регулирования положения направляющей в одной из частных форм выполнения включает поворотный рычаг, жестко связанный одним концом с установленным в упомянутом корпусе с возможностью осевого вращения стержнем, на котором закреплена упомянутая направляющая, при этом второй конец упомянутого поворотного рычага (13, 13') связан посредством зубчато-реечного механизма со шкалой (14, 14') и снабжен фиксатором положения.

Вышеупомянутая первая цепь (202) в одной из частных форм выполнения представляет собой вту-

лочно-роликовую цепь.

В одной из частных форм выполнения вышеописанный привод может быть дополнительно снабжен звездочкой (211), установленной между проксимальной и дистальной полупетлями вышеупомянутой первой цепи (202), при этом конец ее оси выполнен с возможностью перемещения в пазу таким образом, чтобы обеспечить натяжение цепи (202).

В одной из частных форм выполнения вышеописанный привод может быть дополнительно снабжен звездочкой (212), установленной между проксимальной и дистальной полупетлями вышеупомянутой второй цепи (205), при этом конец ее оси выполнен с возможностью перемещения в пазу таким образом, чтобы обеспечить натяжение цепи (205).

Межосевое расстояние вышеупомянутой второй (205) и третьей (208) цепей в одной из частных форм выполнения составляет менее 90 см.

Вышеупомянутая первая (201) звездочка в одной из частных форм выполнения является 7-зубовой.

Вышеупомянутая вторая (203) звездочка в одной из частных форм выполнения является 12-зубовой.

Вышеупомянутая третья (204) звездочка в одной из частных форм выполнения является 16-зубовой.

Вышеупомянутая четвертая (206) звездочка в одной из частных форм выполнения является 14-зубовой.

В одной из частных форм выполнения вышеописанный привод содержит разобщик, а вышеупомянутые вторая (203) и третья (204) звездочки снабжены храповым механизмом, при этом упомянутый разобщик выполнен таким образом, чтобы обеспечивать выведение второй (203) и третьей (204) звездочек из зацепления друг с другом при выглублении сошников вышеупомянутой сеялки.

Необходимо понимать, что в настоящем тексте привод охарактеризован только такими признаками, которые достаточны для решения поставленной задачи, реализации назначения и достижения выбранного технического результата; специального упоминания всех без исключения признаков и утилитарных характеристик привода не требуется, если специалистам должно быть известно, что изделия того же рода обладают такими признаками и утилитарными характеристиками и без них не реализуется основное назначение; тем более не требуется ограничивать обобщенные признаки какими-либо конкретными вариантами, если таковые должны быть известны специалистам и(или) могут быть подобраны по известным правилам.

Конструкция и использование устройства наглядно иллюстрируется фиг. 1-3 на примере частных и конкретных вариантов воплощения.

#### **Краткое описание чертежей**

На фиг. 1 представлен приводной механизм высевяющих и туковых аппаратов ранее известной конструкции сеялки СКП-2,1 из [1].

На фиг. 2 схематически изображен передаточный механизм в соответствии с настоящим изобретением.

На фиг. 1-2 приняты следующие обозначения:

101, 102, 103, 104, 106, 108, 115 - звездочки, а именно

101 - 7-зубовая звездочка,

102 - звездочка 114 для натяжения цепи,

103 - 12-зубовая звездочка-храповик,

104 - 16-зубовая звездочка-храповик,

106 - сменная звездочка,

108 - звездочка,

115 - звездочка для натяжения цепи,

102, 105 - цепи,

107 - вал зерновых аппаратов

113 - вал туковых аппаратов,

109 - втулка,

110 - рамка,

111, 112 - сменные шестерни,

116, 117 - кулачки

201, 203, 204, 206, 209, 210, 210', 211 и 212 - звездочки, а точнее

201 - первая звездочка,

203 - вторая звездочка,

204 - третья звездочка

206 - четвертая звездочка,

209 - пятая звездочка

210, 210' - шестая и седьмая звездочка,

211 - звездочка для натяжения первой цепи,

212 - звездочка для натяжения второй цепи,

216 - обводной ролик третьей цепи;

202, 205, 208 - цепи, а точнее  
 202 - первая цепь,  
 205 - вторая цепь,  
 208 - третья цепь,  
 207 - промежуточная ось,  
 213, 213' - указатели вариаторов,  
 214, 214' - шкалы вариаторов,  
 215, 215' - вариаторы.

### Осуществление изобретения

Как показано на фиг. 2, привод зернотуковой сеялки содержит первую 202, вторую 205 и третью 208 цепь,

первую 201 и вторую 203 звездочки, при этом проксимальная полупетля упомянутой цепи 202 надета на первую 201 звездочку, а дистальная на упомянутую вторую 203 звездочку, упомянутая первая 201 звездочка выполнена с возможностью установки на валу батареи катков упомянутой сеялки, а упомянутая вторая 203 звездочка выполнена с возможностью установки на валу рамки упомянутой батареи катков,

третью 204 и четвертую 206 звездочки, при этом проксимальная полупетля упомянутой цепи 205 надета на упомянутую третью 204, а дистальная на упомянутую четвертую 206 звездочку, упомянутая третья 204 звездочка установлена на одном валу с упомянутой второй 203 звездочкой, а упомянутая четвертая звездочка 206 установлена на промежуточной оси 207 с возможностью вращения,

первый 215 и второй 215' вариаторы, каждый из которых имеет корпус, ведомый вал, ведущий вал, и размещенные в упомянутом корпусе передаточные механизмы, при этом ведущий вал упомянутого первого вариатора кинематически связан с валом зерновысевающего аппарата упомянутой сеялки, а ведущий вал упомянутого второго вариатора кинематически связан с валом тукового аппарата,

пятую 209, шестую 210 и седьмую 210' звездочки, при этом проксимальная полупетля упомянутой третьей цепи 208 надета на упомянутую пятую 209 звездочку, а дистальная полупетля одновременно на шестую 210 и седьмую 210' звездочки, при этом упомянутая пятая 209 звездочка установлена на одном валу с упомянутой четвертой 206 звездочкой, а упомянутые шестая 210 и седьмая 210' звездочки установлены на входных валах упомянутого первого 215 и второго 215' вариатора.

Предлагаемый механизм привода (см. фиг. 2) осуществляет вращение валов зерновысевающих и туковых аппаратов и состоит из цепных передач и вариаторов 215, 215'.

От первой звездочки 201, установленной на валу батареи катков, посредством первой втулочно-роликковой цепи 202 вращение передается на вторую звездочку 203, установленную на валу рамки катков.

Вторая звездочка 203 имеет на левом торце храповые кулачки, входящие в зацепление с кулачками третьей звездочки 204.

Кулачки обеспечивают зацепление звездочек 203 и 204 и их выход из зацепления, когда при выглублении сошников срабатывает разобщитель. Конструкция разобщителя может быть различной, и в одном из вариантов может быть такой же, как в вышеописанном аналоге с фиг. 1.

Второй цепью 205 вращение с третьей звездочки 204 передается на четвертую звездочку 206, установленную на промежуточной оси 207. Ось 207 вращается на подшипниках качения и может перемещаться по пазам, тем самым обеспечивая натяжку третьей цепи 208. На противоположном конце оси 207 расположена звездочка 209 вращающая звездочки 210 и 210', расположенные на входных валах вариаторов 215, 215'.

Выходные валы вариаторов 215, 215' соединены с валами катушек зерновысевающих и туковых аппаратов.

Звездочка 211 служит для натяжения первой цепи 202.

Звездочка 212 служит для натяжения второй цепи 205.

Натяжка цепи 208 осуществляется посредством перемещения в пазу конца промежуточной оси 207.

Изменение передаточного числа механизма производится за счет перемещения указателей 13 по шкалам 14. Изменение происходит бесступенчато от 0 до МАХ значения.

Включение и выключение механизма привода высевающих аппаратов производится разобщителем кулачкового типа и не отличается от конструкции ранее известной сеялки СКП-2,1.

За счет использования второй и третьей цепей с небольшим межосевым расстоянием (менее 90 см) вместо одной цепи с большим межосевым расстоянием (от 80 до 150 см) из [3] уменьшается усилие, с которым необходимо натягивать вторую и третью цепь для устранения провисания, и, как следствие, уменьшается трение цепей о звездочки, сила реакции в опорах валов, и их износ. Износ кулачка и опор подвижных валов вариатора также уменьшается за счет того, что нагрузка от цепи распределяется на два вала и два кулачка (а не на один, как в известном из [2] [3] решении).

## Список источников

1. [https://web.archive.org/web/20190713214238/http://www.agrozakup.ru/img/file/rukovodstvo\\_polzovatelya\\_sevalka\\_omichka\\_skp\\_2\\_1.pdf](https://web.archive.org/web/20190713214238/http://www.agrozakup.ru/img/file/rukovodstvo_polzovatelya_sevalka_omichka_skp_2_1.pdf).
2. Патент РФ на полезную модель № 181748.
3. <https://www.youtube.com/watch?v=tQXAZRgiPI4>.
4. Патент РФ на изобретение № 2678179.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Привод зернотуковой сеялки, содержащий первую (202), вторую (205) и третью (208) цепь, первую (201) и вторую (203) звездочки, при этом проксимальная полупетля упомянутой цепи (202) надета на первую (201) звездочку, а дистальная на упомянутую вторую (203) звездочку, упомянутая первая (201) звездочка выполнена с возможностью установки на валу батареи катков упомянутой сеялки, а упомянутая вторая (203) звездочка выполнена с возможностью установки на валу рамки упомянутой батареи катков, третью (204) и четвертую (206) звездочки, при этом проксимальная полупетля упомянутой цепи (205) надета на упомянутую третью (204), а дистальная на упомянутую четвертую (206) звездочку, упомянутая третья (204) звездочка установлена на одном валу с упомянутой второй (203) звездочкой, а упомянутая четвертая звездочка (206) установлена на промежуточной оси (207) с возможностью вращения, первый (215) и второй (215') вариаторы, каждый из которых имеет корпус, ведомый вал, ведущий вал, и размещенные в упомянутом корпусе передаточные механизмы, при этом ведущий вал упомянутого первого вариатора выполнен с возможностью кинематической связи с валом зерновысеивающего аппарата упомянутой сеялки, а ведущий вал упомянутого второго вариатора выполнен с возможностью кинематической связи с валом тукового аппарата, пятую (209), шестую (210) и седьмую (210') звездочки, при этом проксимальная полупетля упомянутой третьей цепи (208) надета на упомянутую пятую (209) звездочку, а дистальная полупетля одновременно на шестую (210) и седьмую (210') звездочки, при этом упомянутая пятая (209) звездочка установлена на одном валу с упомянутой четвертой (206) звездочкой, а упомянутые шестая (210) и седьмая (210') звездочки установлены на входных валах упомянутого первого (215) и второго (215') вариатора.
2. Привод по п.1, характеризующийся тем, что упомянутая сеялка представляет собой зернотуковую сеялку для полосного посева семян зерновых и зернобобовых культур.
3. Привод по п.1, характеризующийся тем, что в нем передаточный механизм каждого из первого (215) и второго (215') вариаторов содержит кулачок, установленный на ведущем валу, направляющую, связанную с механизмом регулирования ее положения, обгонную муфту, установленную на ведомом валу, имеющую внешнюю обойму, толкатель с роликами, шарнирно закрепленный на упомянутой внешней обойме таким образом, что один из упомянутых роликов взаимодействует с упомянутым кулачком, а другой с упомянутой направляющей, пружину, выполненную с возможностью силового замыкания роликов толкателя с направляющей и кулачком и закрепленную к толкателю на участке, расположенном между упомянутыми роликами, при этом форма толкателя выполнена с возможностью размещения осей шарнира и роликов толкателя по углам условного треугольника.
4. Привод по п.3, характеризующийся тем, что в нем упомянутый механизм регулирования направляющей включает поворотный рычаг, жестко связанный одним концом с установленным в упомянутом корпусе с возможностью осевого вращения стержнем, на котором закреплена упомянутая направляющая, при этом второй конец упомянутого поворотного рычага (13, 13') связан посредством зубчато-реечного механизма со шкалой (14, 14') и снабжен фиксатором положения.
5. Привод по п.1, характеризующийся тем, что в нем вышеупомянутая первая цепь (202) представляет собой втулочно-роликовую цепь.
6. Привод по п.1, характеризующийся тем, что он дополнительно снабжен звездочкой (211), установленной между проксимальной и дистальной полупетлями вышеупомянутой первой цепи (202), при этом конец ее оси выполнен с возможностью перемещения в пазу таким образом, чтобы обеспечить натяжение цепи (202).
7. Привод по п.1, характеризующийся тем, что он дополнительно снабжен звездочкой (212), установленной между проксимальной и дистальной полупетлями вышеупомянутой второй цепи (205), при этом конец ее оси выполнен с возможностью перемещения в пазу таким образом, чтобы обеспечить натяжение цепи (205).
8. Привод по п.1, характеризующийся тем, что межосевое расстояние вышеупомянутой второй

(205) и третьей (208) цепей составляет менее 90 см.

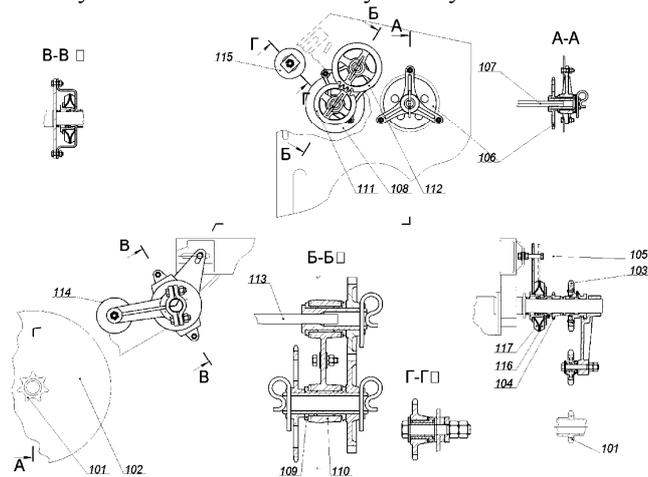
9. Привод по п.1, характеризующийся тем, что в нем вышеупомянутая первая (201) звездочка является 7-зубовой.

10. Привод по п.1, характеризующийся тем, что в нем вышеупомянутая вторая (203) звездочка является 12-зубовой.

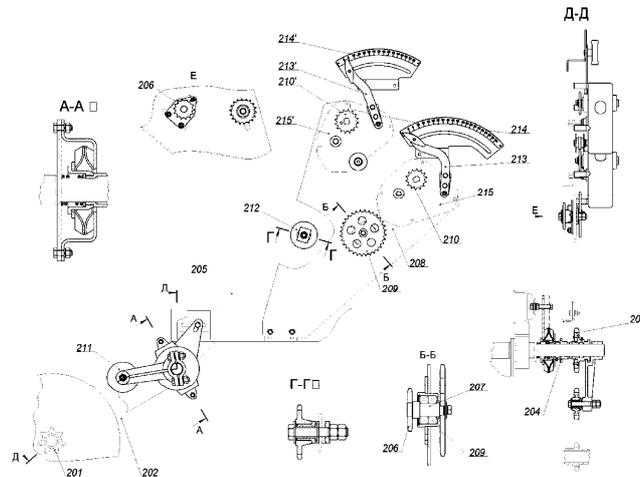
11. Привод по п.1, характеризующийся тем, что в нем вышеупомянутая третья (204) звездочка является 16-зубовой.

12. Привод по п.1, характеризующийся тем, что в нем вышеупомянутая четвертая (206) звездочка является 14-зубовой.

13. Привод по п.1, характеризующийся тем, что он содержит разобщик, а вышеупомянутые вторая (203) и третья (204) звездочки снабжены храповым механизмом, при этом упомянутый разобщик выполнен таким образом, чтобы обеспечивать выведение второй (203) и третьей (204) звездочек из зацепления друг с другом при выглублении сошников вышеупомянутой сеялки.



Фиг. 1



Фиг. 2

