



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010113846/21, 08.04.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.04.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 08.04.2010

(45) Опубликовано: 10.08.2011 Бюл. № 22

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: Серый Г.Ф. и др. **Зерноуборочные
комбайны**. - М.: Агропромиздат, 1986, с.124-
125, рис.77. SU 641914 A1, 18.01.1979. RU
2072763 C1, 10.02.1997. SU 1824084 A1,
30.06.1993. FR 2653968 A1, 10.05.1991.
EP 0516891 A1, 09.12.1992.

Адрес для переписки:

400002, г.Волгоград, ул. Гвоздкова, 18,
кв.102, А.И. Ряднову

(72) Автор(ы):

Ряднов Алексей Иванович (RU),
Тронеv Сергей Викторович (RU),
Стенковой Алексей Павлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Волгоградская государственная
сельскохозяйственная академия (RU)

(54) ДОМОЛАЧИВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО КОЛОСОВОГО ВОРОХА

(57) Реферат:

Изобретение относится к сельскохозяйственному машиностроению и может быть использовано в зерноуборочных комбайнах для качественного домолота колосового вороха, поступающего с очистки комбайна. Домолачивающее устройство содержит корпус с установленным в подшипниковых опорах с возможностью вращения от шкива клиноременной передачи валом. В полости корпуса размещены посредством ступицы на валу сменные лопасти и подбарабанье с рядами штифтов. Для интенсификации процесса домолота

колосового вороха высота штифтов в рядах увеличивается по направлению движения колосового вороха по поверхности подбарабанья. Сменные лопасти установлены в радиальных пазах ступицы и зафиксированы средствами крепления. Вал со ступицей и сменными лопастями установлен с возможностью изменения частоты вращения. Устройство обеспечивает вымолот зерна и семян из колосьев и метелок широкого спектра сельскохозяйственных культур с наименьшим их дроблением и травмированием. 2 з.п. ф-лы, 5 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** (11) **2 425 484** (13) **C1**

(51) Int. Cl.

A01F 12/18 (2006.01)

A01F 12/24 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010113846/21, 08.04.2010**

(24) Effective date for property rights:
08.04.2010

Priority:

(22) Date of filing: **08.04.2010**

(45) Date of publication: **10.08.2011 Bull. 22**

Mail address:

**400002, g.Volgograd, ul. Gvozdкова, 18, kv.102,
A.I. Rjadnovu**

(72) Inventor(s):

**Rjadnov Aleksej Ivanovich (RU),
Tronev Sergej Viktorovich (RU),
Stenkovej Aleksej Pavlovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe obrazovatel'noe
uchrezhdenie vysshego professional'nogo
obrazovanija Volgogradskaja gosudarstvennaja
sel'skokhozjajstvennaja akademija (RU)**

(54) FINISHING THRESHING DEVICE FOR CEREAL HEAP

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: invention relates to agricultural machine building and may be used in combine harvesters for high-quality finish threshing of a cereal heap that arrives from combine cleaning. A finishing threshing device comprises a body with a shaft installed in bearing supports with the possibility of rotation from a pulley of a V-belt drive. Replaceable blades and a concave with a row of pins are arranged on the shaft with the help of a hub. To intensity a process of finish grinding of

cereal heap, height of pins in rows increases along with direction of cereal heap movement along the concave surface. Replaceable blades are installed in radial slots of the hub and are fixed with fixation facilities. The shaft with the hub and replaceable blades is installed with the possibility to vary rotation of frequency.

EFFECT: device provides for threshing of grain and seeds from ears and heads of a wide spectrum of crops with their least grinding and damage.

3 cl, 5 dwg

RU 2 425 484 C1

RU 2 425 484 C1

Изобретение относится к сельскохозяйственному машиностроению и может быть использовано в зерноуборочных комбайнах для качественного домолота колосового вороха, поступающего с очистки молотилки комбайна.

5 Известно приспособление для обработки колосового вороха, содержащее колосовой шнек, колосовой элеватор, установленную под колосовым элеватором сепарирующую решетку, барабан домолачивающего устройства, установленное под ним подбарабанье с штифтами, отводящий рукав вороха, отводящий рукав мякины, отводящий рукав зерна, вентилятор и пневматический канал (см., например, книгу -
10 Зерноуборочные комбайны / Г.Ф.Серый, Н.И.Косилов, Ю.Н.Ярмашев, А.И.Русанов. - М.: Агропромиздат, 1986, - 248 с.: ил. - С.188, рис.115).

К недостаткам описанного приспособления, несмотря на имеющуюся возможность отвода обмолоченного зерна до подачи в полость домолачивающего устройства, относятся высокая степень дробления зерна.

15 Известно молотильно-сепарирующее устройство, содержащее расположенные соосно, выполненные по форме усеченных конусов и имеющие обмолачивающие элементы барабан и деку, изготовленную с отверстиями для прохода вымолоченного зерна, а также питатель, расположенный со стороны меньших оснований конусов барабана и деки, в котором, с целью повышения производительности и качества обмолота, барабан и дека имеют механизмы их осевых колебаний, а каждый обмолачивающий элемент выполнен в виде шипа, сторона которого, обращенная к
20 питателю, расположена под острым углом к основанию шипа, меньшим острого угла, под которым расположена к этому основанию противоположная сторона шипа, причем поверхность последнего выполнена с рифами, расположенными перпендикулярно к оси вращения барабана и деки (SU, авторское свидетельство №1245282. А1. М. кл.⁴ A01F 7/06. Молотильно-сепарирующее устройство / Г.А.Конев (СССР). - Заявка №3331356/3-15. Заявлено 26.08.1981. Оpubл. 23.07.1986. Бюл. №27 // Открытия. Изобретения. - 1986. - №27).

Описанное молотильно-сепарирующее устройство в качестве устройства обмолота колосового вороха не приемлемо как из-за чрезмерного усложнения конструкции, так и ограниченных функциональных возможностей.

35 Известна терка вороха, содержащая бункер с подающим устройством, решетом с расположенным внутри него ротором, на поверхности которого посредством штанг закреплены бичи, а также механизм регулировки зазора между решетом и бичами ротора, в котором, с целью повышения качества вытирания семян и увеличения производительности, механизм регулировки зазора между решетом и бичами ротора
40 выполнен в виде винтовых пар с левой и правой резьбами, размещенных в полом вала, а наружные поверхности гаек винтовых пар имеют коническую форму, причем в гайках выполнены Т-образные пазы, а концы штанг бичей снабжены роликами, которые размещены в этих пазах; подающее устройство выполнено в виде пары вальцов, на поверхности каждого вальца выполнены рифы, расположенные по
45 винтовой линии с правым и левым направлением от середины вальца, причем рифы размещены перпендикулярно направлению винтов, а шаг винтовой линии одного вальца не равен шагу винтовой линии другого (SU, авторское свидетельство №1132841.

А. М. кл.⁴. A01F 11/00. Терка вороха / Н.М.Лысенко, И.Ф.Анисимов, И.П.Сыч, П.Т.Николаенко (СССР). - Заявка №3593703/30-15; Заявлено 18.05.1983; Оpubл. 07.01.1985, Бюл. №1 // Открытия. Изобретения. - 1985. - №1).

Несмотря на имеющуюся возможность домолота колосового вороха с переменной скоростью бичей (12), не достигается как полного вымолота, так и снижения

травмирования зерна.

Известен самоходный зерноуборочный комбайн, включающий ходовую часть с приводом от двигателя через ведущий ремень вариатора и молотилку с приводом рабочих органов от двигателя через контрприводы, в котором, с целью повышения эффективности обмолота в стационарных условиях при снижении диапазона скоростей за счет использования понижающих ступеней привода рабочих органов молотилки, он снабжен двухступенчатым блоком, одна ступень которого кинематически связана с задним контрприводом молотилки, а другая - с вариатором ходовой части посредством его ведущего ремня (SU, авторское свидетельство №1498425. М. кл.⁴. A01D 69/00. Самоходный зерноуборочный комбайн / Б.Г.Гордиенко, С.Б.Читрай, Н.А.Черников (СССР). - Заявка №4337362/30-15. Заявлено 04.12.1987. Оpubл. 07.08.1989. Бюл. №29 // Открытия. Изобретения. - 1989. - №29).

В данном зерноуборочном комбайне заслуживает внимания вариатор клиноременной передачи для изменения частоты вращения рабочих органов молотильно-сепарирующего устройства.

Известна очистка зерноуборочного комбайна, включающая транспортную доску, вентилятор, решета, зерновой и колосовой шнеки, домолачивающее устройство колосового вороха с распределительным устройством, в котором, с целью повышения качества работы очистки при работе комбайна на склонах, распределительное устройство выполнено в виде шнека с секционным кожухом, причем одна из секций выполнена поворотной и установлена с охватом другой и коаксиально ей, при этом в неподвижной секции выполнены фигурные окна, оси которых расположены на одной прямой, а в подвижной секции окна смещены друг относительно друга, кроме того, кромки секций кожуха шнека выполнены ступенчатыми с противоположным направлением уменьшения высоты кромок; поворотная секция кожуха распределительного шнека кинематически связана маятниковым механизмом автоматической регулировки угла его поворота (SU, авторское свидетельство №1466679. A1. М. кл.⁴ A01F 12/44. Очистка зерноуборочного комбайна / Н.В.Чунарев (СССР). - Заявка №4271297/30-15. Заявлено 01.07.1987. Оpubл. 23.03.1989. Бюл. №11 // Открытия. Изобретения. - 1989. - №11).

В описанной очистке зерноуборочного комбайна продукты обмолота из домолачивающего устройства лишь перераспределяются по ширине молотилки. Однако степень домолота колосьев не отвечает агротребованиям.

Известно устройство для обмолота растений, содержащее шнек, заключенный в цилиндрический кожух с внутренней теречной поверхностью, в котором, с целью повышения качества обмолота зерна и снижения его потерь, внутренняя поверхность кожуха имеет продольные направляющие, высота которых равна 0,05-0,17 внутреннего радиуса кожуха (SU, авторское свидетельство №1443853. A1. М. кл.⁴. A01F 12/52. Устройство для обмолота растений (А.К.Стракшас, К.С.Юрпапис, А.В.Валушис (СССР). - Заявка №4268870/30-15. Заявлено 08.05.1987. Оpubл. 15.12.1988. Бюл. №46 // Открытия. Изобретения. - 1988. - №46).

Описанное устройство может быть выполнено в реальных конструкциях в качестве малого колосового шнека. Однако оно снижает универсальность и спектр обмолачиваемых с.-х. культур зерноуборочным комбайном.

Известно устройство для очистки зернового вороха и домолота колосьев, содержащее стрясную доску, решета, вентилятор, половоотборник, выполненный в виде камеры, снабженный перфорированным цилиндрическим битером и эксгаустером

с конфузором, в котором, с целью снижения потерь зерна и повышения производительности очистки, камера половоотборника снабжена установленным в ее передней части трубопроводом с размещенным в нем пальцевым битером, а внутри камеры половоотборника установлен цилиндрический лопастной затвор и смонтированное над ним домолачивающее устройство, над которым установлено выгрузное окно колосового элеватора; домолачивающее устройство выполнено в виде аксиально-роторного барабана с глухой декой (SU, авторское свидетельство №1486093. А1. М. кл⁴. А01F 12/44. Устройство для очистки зернового вороха и домолота колосьев / Э.И.Липкович, Н.И.Шабанов, В.И.Рогуля, С.Т.Корнилов (СССР). - Заявка №4264481/30-15. Заявлено 18.06.1987. Оpubл. 15.06.1989. Бюл. №22 // Открытия. Изобретения. - 1989. - №22).

К недостаткам описанного устройства для очистки зернового вороха относятся низкая вытирающая способность аксиально-роторного барабана.

Известен способ обработки колосового вороха, включающий выделение и сбор колосового вороха после очистки зерна, домолот и подачу зернового вороха на очистку с его предварительным распределением по ширине очистки, в котором, с целью улучшения качества очистки зерна, дополнительно производят обогащение обмолоченного колосового вороха путем вывода незерновой части за пределы очистки.

Описанный способ реализуют в молотилке зерноуборочного комбайна, содержащей устройство для очистки зерна, колосодомолачивающую систему, состоящую из улавливателя необмолоченных колосьев, домолачивающего устройства, колосового шнека, элеватора и распределительного устройства, в котором, с целью уменьшения неравномерности распределения продуктов домолота по ширине очистки, снижения потерь зерна и повышения производительности, распределительное устройство выполнено в виде шнека с перфорированным кожухом и снабжено транспортирующим приспособлением для вывода незерновой части; шнек выполнен с переменной геометрией витка, при этом образующая винтовой поверхности у внутреннего диаметра витка перпендикулярна оси шнека, а у наружного отклонена в сторону, противоположную вращения шнека (SU, авторское свидетельство №1384268. А1. М. кл⁴. А01F 12/52, А01F 12/44. Способ обработки колосового вороха и молотилка зерноуборочного комбайна / Ю.Н.Ярмашев, Н.И.Кленин, С.Т.Ломакин, В.В.Пирогов (СССР). - Заявка №4170993/30-15. Заявлено 14.10.1986. Оpubл. 30.03.1988. Бюл. №12 // Открытия. Изобретения. - 1988. - №12).

Описанная группа изобретений свидетельствует о необходимости решения проблемы - увеличение интенсивности воздействия на продукты обмолота в рециркуляционном потоке молотильно-сепарирующего устройства и расширение ареала обмолачиваемых с.-х. культур с сохранением их семенных качеств.

Известно также домолачивающее устройство колосового вороха, содержащее корпус с подшипниковыми опорами, снабженный приводом вращения от шкива клиноременной передачи вал, смонтированный радиальными подшипниками качения в подшипниковых опорах корпуса, размещенные в полости корпуса посредством ступицы на валу сменные лопасти и подбарабанье с рядами штифтов (см., например, книгу - Зерноуборочные комбайны / Г.Ф.Серый, Н.И.Косилов, Ю.Н.Ярмашев, А.И.Русанов. - М.: Агропромиздат, 1986, - 248 с.: ил. - С.124-125, рис.77).

К недостаткам описанного домолачивающего устройства, принятого в качестве ближайшего аналога, относятся высокая степень содержания недомолоченных колосьев в рециркуляционном потоке и травмирование семян легкообмолачиваемых

культур.

Сущность заявленного изобретения заключается в следующем.

Задача, на решение которой направлено заявленное изобретение, - повышение интенсивности обмолота колосового вороха легкообмолачиваемых и
5 труднообмолачиваемых сельскохозяйственных культур.

Технический результат - повышение производительности и снижение количества травмированного зерна.

Указанный технический результат достигается тем, что в известном
10 домолачивающем устройстве колосового вороха, содержащем корпус с подшипниковыми опорами, снабженный приводом вращения от шкива клиноременной передачи вал, смонтированный радиальными подшипниками качения в подшипниковых опорах корпуса, размещенные в полости корпуса посредством
15 ступицы на валу сменные лопасти и подбарабанье с рядами штифтов, согласно изобретению высота штифтов в рядах увеличивается по направлению движения колосового вороха по поверхности подбарабанья, сменные лопасти размещены в радиальных пазах ступицы и зафиксированы в них средствами крепления, вал со
20 ступицей и сменными лопастями снабжен возможностью изменения частоты вращения; каждый штифт выполнен в виде дюбеля; изменение частоты вращения вала выполнено основным и подвижным дисками шкива вариатора клиноременной передачи.

Изобретение поясняется чертежами.

На фиг.1 схематично изображен фрагмент ветрорешетной очистки
25 зерноуборочного комбайна с рециркуляционным потоком колосового вороха, продольно-вертикальный разрез.

На фиг.2 - сечение А-А на фиг.1, вертикально-диаметральный разрез домолачивающего устройства с ведомым шкивом для изменения частоты вращения
30 ротора.

На фиг.3 - сечение Б-Б на фиг.2, поперечное сечение вала и ступицы ротора.

На фиг.4 - сечение В-В на фиг.2, размещение штифтов на подбарабанье домолачивающего устройства.

На фиг.5 - место Г на фиг.4, фиксация и выполнение сменного штифта в виде
35 дюбеля на подбарабанье домолачивающего устройства.

Сведения, подтверждающие возможность реализации заявленного изобретения, заключаются в следующем.

Современные зерноуборочные комбайны независимо от конструкции основного
40 молотильного аппарата в молотильной камере содержат ветрорешетную очистку. Последняя содержит транспортную доску 1 с пальцевым удлинителем 2, верхнее жалюзийное решето 3, удлинитель 4 верхнего решета 3, нижнее решето 5, вентилятор 6, зерновой шнек 7, основной колосовой шнек 8, колосовой элеватор 9, малый колосовой шнек 10 и домолачивающее устройство 11 колосового вороха
45 (фиг.1).

Привод вращения основной колосовой шнек 8, ведущий и ведомый валы колосового элеватора и малый колосовой шнек 10 получают от заднего вала контрпривода молотилки.

Домолачивающее устройство 11 колосового вороха (фиг.2) содержит корпус 12 с
50 подшипниковыми опорами 13 и 14, вал 15, подбарабанье 16 с рядами штифтов 17.

Снабженный приводом вращения от шкива 12 клиноременной передачи 19 вал 15 смонтирован посредством радиальных подшипников качения в подшипниковых

опорах 13 и 14. На валу 15 посредством призматической шпонки 20 размещена ступица 21. На валу 15 ступица 21 с одной стороны зафиксирована буртиком 22, а с другой стороны - фасонной гайкой 23 и шайбой 24 с усом.

В полости корпуса 12 посредством ступицы 21 на валу 15 размещены сменные лопасти 25 и подбарабанье 16 с рядами штифтов 17. Сменные лопасти 25 размещены в радиальных пазах 26 на ступице 21 (фиг.3), и каждая из лопастей 25 зафиксирована средствами крепления 27. Этим достигается высокая надежность фиксации и крепления лопастей 25, так и их быстрая замена. Каждая лопасть 25 имеет рабочую кромку 28, описываемую кривой линией по конусоиде.

Высота штифтов 17 в рядах увеличивается по направлению движения колосового вороха по поверхности подбарабанья 16 (см. фиг.4). Каждый штифт 17 выполнен в виде дюбеля (фиг.5).

Вал 15 со ступицей 21 и лопастями 25 снабжен возможностью изменения частоты вращения.

Диаметр описанной окружности по периферийным точкам рабочих кромок 28 лопастей 25 составляет 330 мм. Частота вращения вала 15-1329 мин⁻¹ (22,15 с⁻¹). Окружная скорость кромок 28-22,95 м/с. При диапазоне варьирования частоты вращения 300 мин⁻¹ окружная скорость рабочих кромок 28 лопастей 25 составит 20,36...25,54 м/с.

Изменение частоты вращения вала 15 домолачивающего устройства выполнено основным диском 29 и дополнительным диском 30 шкива 18 клиноременной передачи 19. Основной диск 29 на валу 15 зафиксирован шпонкой 31, его осевые перемещения ограничены с одной стороны буртиком вала 15, а с другой - плоской шайбой 32 и стопорным кольцом 33 в кольцевой канавке вала 15. Подвижный дополнительный диск 31 на основном диске 29 смонтирован по скользящей посадке, а передача крутящего момента осуществляется по призматической шпонке в канавке ступицы основного диска 29.

На резьбовом хвостовике 34 вала 15 размещены посредством резьбовой втулки 35 маховичок 36 и контргайка 37. Между фланцем 38 маховичка 36 и дополнительным диском 30 размещен упругий элемент 39.

На переднем валу контрпривода молотилки зерноуборочного комбайна смонтирован аналогичный по конструкции ведущий шкив 18 клиноременной передачи 19.

Частоту вращения вала 15 контролируют механическим тахометром с пределами изменений от 300 до 3000 мин⁻¹.

Домолачивающее устройство колосового вороха функционирует следующим образом.

При подборе валков хлебной массы рабочими органами жатки, наклонной камеры и основным (бильным, штифтовым, клинцовым, осевым, роторным, многовальцовым) молотильным аппаратом от 95 до 98% обмолачивается хлебная масса. В продуктах обмолота, поступающего на поверхность транспортной доски 1, содержится до 80...86% свободного зерна и от 10...18% необмолоченных колосьев или метелок. Эта масса с пальцевого удлинителя 2 поступает на решета 3 и 5 и удлинитель 4 верхнего решета 3. Воздушным потоком, создаваемым вентилятором 6, полова, листья, сбойна, минеральный сор выдуваются за пределы ветрорешотной очистки.

Необмолоченные колосья поступают в кожух основного колосового шнека 8, а колосовым элеватором 9 поднимаются вверх и подаются в полость корпуса 12 домолачивающего устройства 11. Каждой лопастью 12 подхватывается порция

колосьев и направляется на поверхность подбарабанья 16.

Рабочей кромкой 28 лопасти 25 (см. фиг.4) навеска колосков направляется на штифты 17 в первом ряду, имеющие наименьшую высоту. Каждый колосок претерпевает изгибающие и перетирающие нагрузки. Далее эти же навески направляются ко второму ряду штифтов 17. За счет центробежной силы навеска прижимается к поверхности подбарабанья 16. Благодаря этому прорабатывается еще один слой колосков. При прохождении навески колосков по третьему, четвертому, пятому, шестому и седьмому рядам колосьев ужесточается режим воздействия штифтов 17 на продукты обмолота. Обмолоченное зерно накапливается в межлопастном пространстве и при выходе с восьмого ряда штифтов 17 выбрасывается в желоб малого колосового шнека 10. Последним обмолоченный колосовой ворох распределяется по ширине транспортной доски 1 (фиг.1).

При обмолоте легкоповреждаемых, например бобовых - соя, фасоль, горох - культур, частоту вращения вала 15 уменьшают до 1200 мин.⁻¹. Для этого фасонную гайку 37 на резьбовой части 34 вала 15 свинчивают. Затем маховичком 36 резьбовую втулку 35 накручивают на резьбовую часть вала 15. Витки упругого элемента 39 фланцем 38 маховичка 36 давят на дополнительный диск 30. Последний скользит вдоль призматической шпонки по ступице основного диска 29. Диски 29 и 30 сближаются и выдавливают ремень клиноременной передачи 19 с малого диаметра шкива 18 на его большой диаметр. В это же время на ведущем шкиве клиноременной передачи 19 все операции выполняют с точностью наоборот. Таким образом достигают снижение частоты вращения вала 15 со ступицей 21 и сменными лопастями 25.

При обмолоте труднообмолачиваемых культур, включая семенники трав, частоту вращения вала увеличивают до необходимых значений.

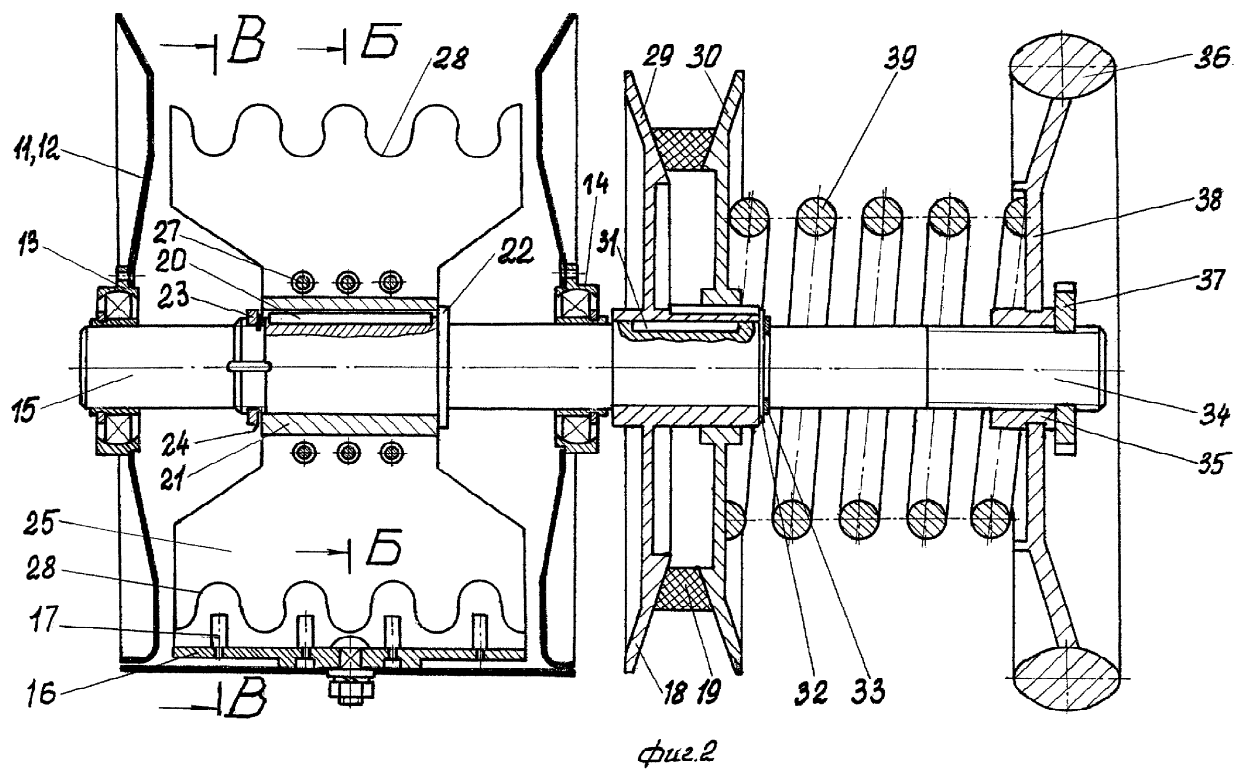
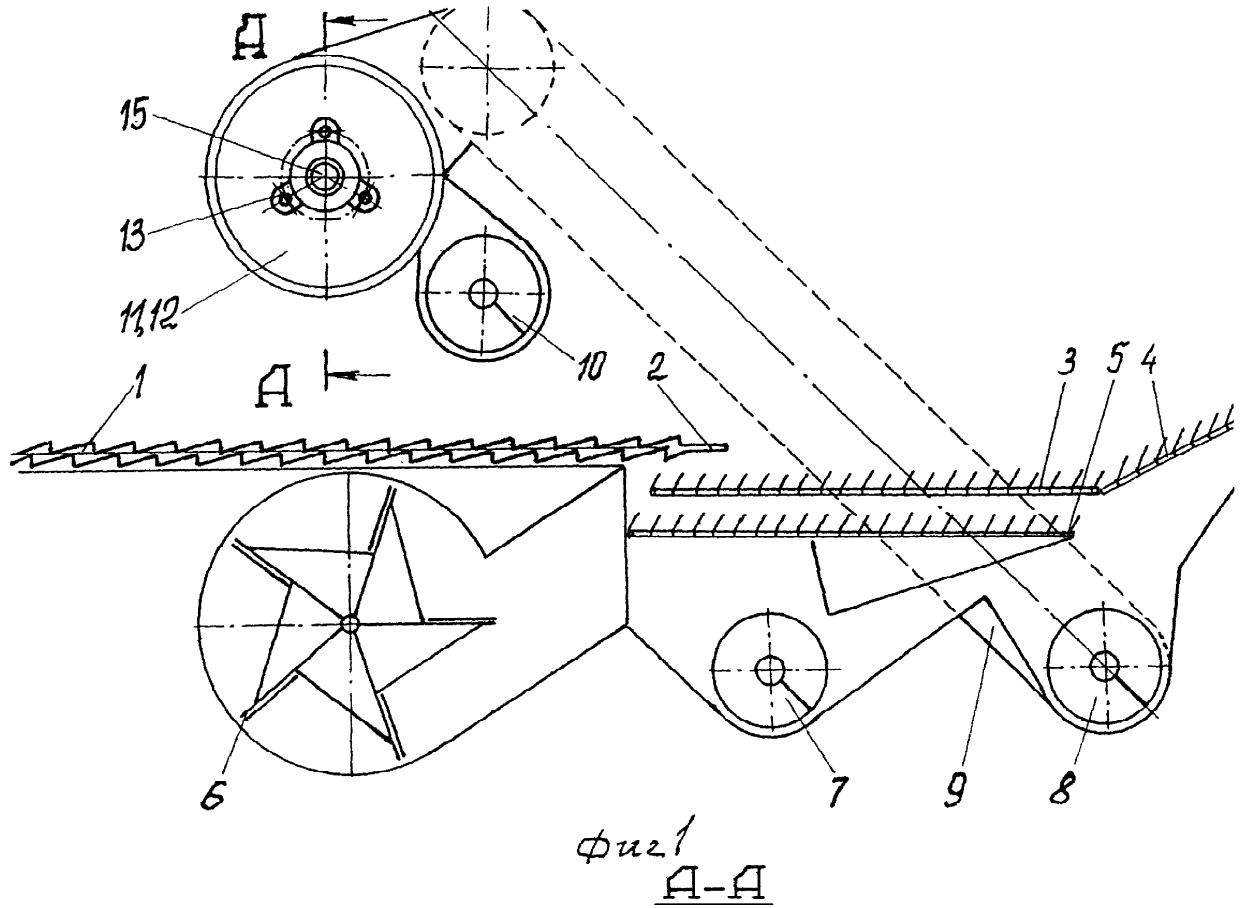
Таким образом, описанная совокупность описанных существенных признаков обеспечивает достижение указанного технического результата.

Формула изобретения

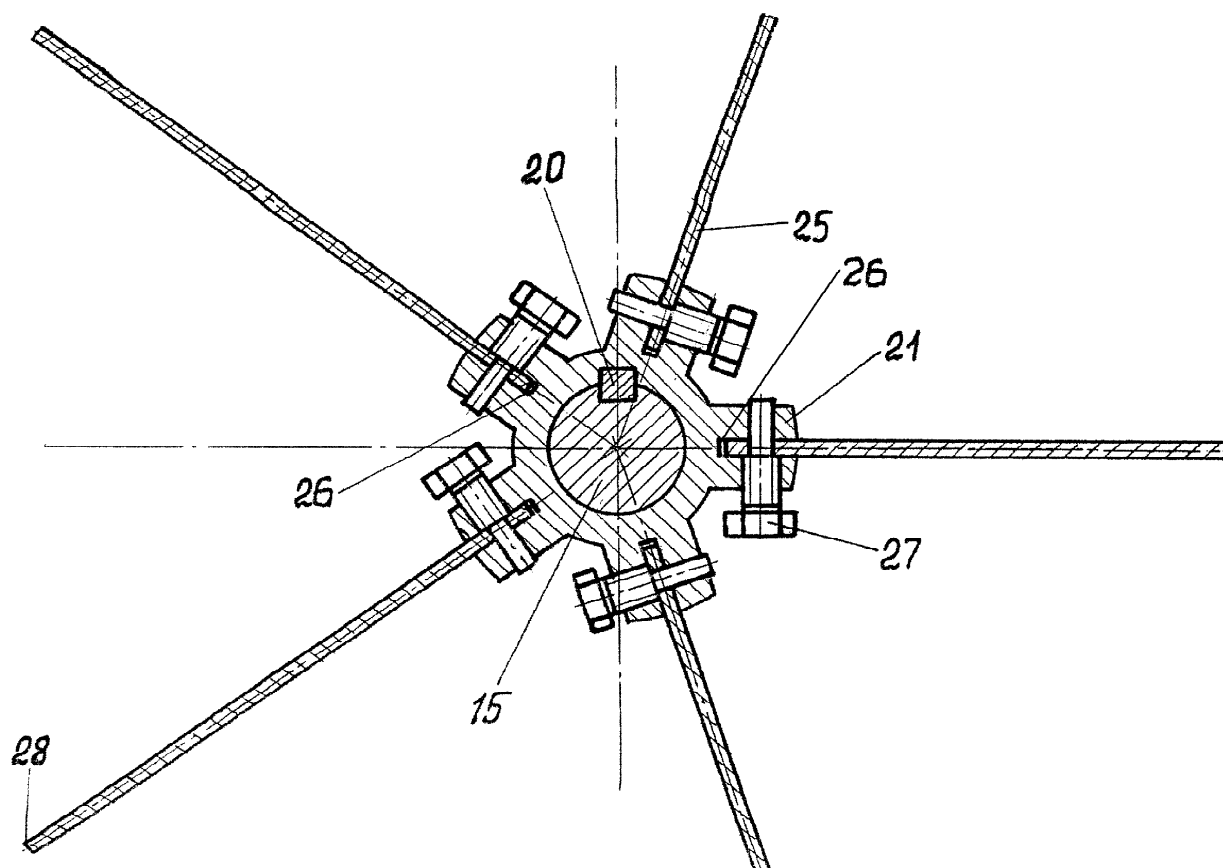
1. Домолачивающее устройство колосового вороха, содержащее корпус с подшипниковыми опорами, снабженный приводом вращения от шкива клиноременной передачи вал, смонтированный радиальными подшипниками качения в подшипниковых опорах корпуса, размещенные в полости корпуса посредством ступицы на валу сменные лопасти и подбарабанье с рядами штифтов, отличающееся тем, что высота штифтов в рядах увеличивается по направлению движения колосового вороха по поверхности подбарабанья, сменные лопасти размещены в радиальных пазах ступицы и зафиксированы в них средствами крепления, вал со ступицей и сменными лопастями снабжен возможностью изменения частоты вращения.

2. Домолачивающее устройство по п.1, отличающееся тем, что каждый штифт выполнен в виде дюбеля.

3. Домолачивающее устройство по п.1, отличающееся тем, что изменение частоты вращения вала выполнено основным и подвижным дисками шкива вариатора клиноременной передачи.

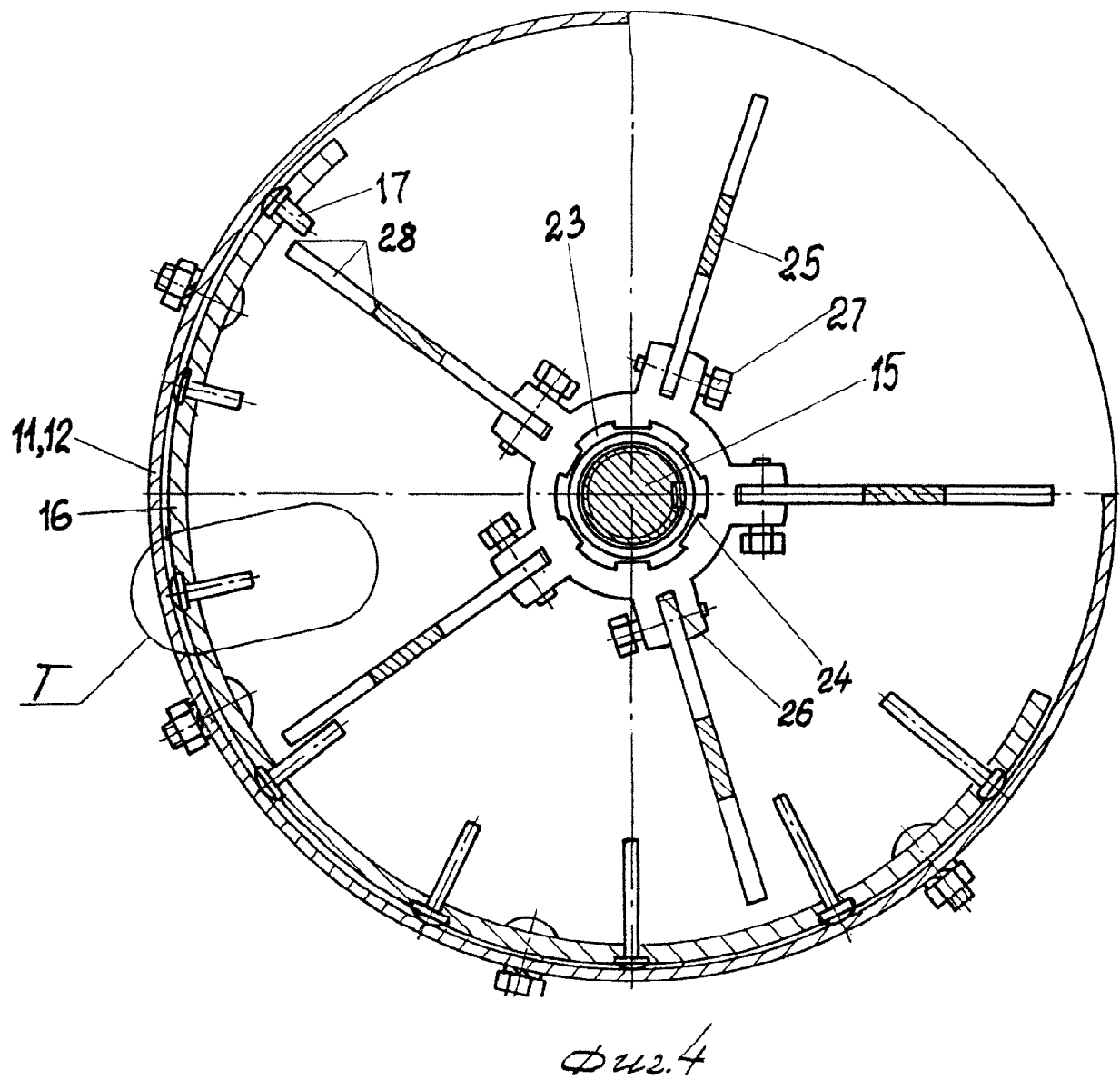


Б-Б

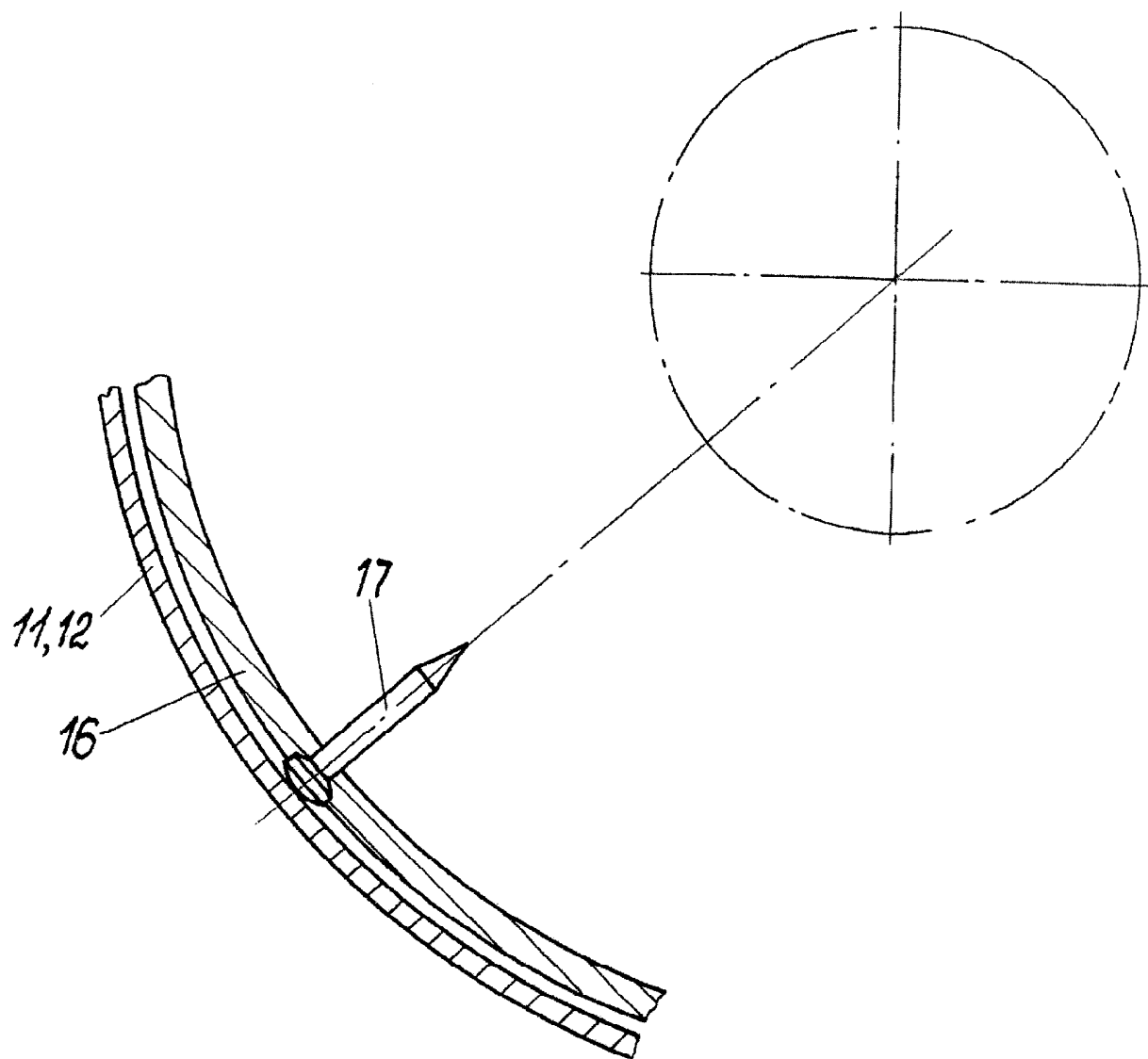


Фиг. 3

B-B



I



Фиг. 5