

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 041465

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.10.26

(21) Номер заявки
202092314

(22) Дата подачи заявки
2019.05.09

(51) Int. Cl. A01C 5/06 (2006.01)
A01C 7/06 (2006.01)
A01C 7/20 (2006.01)

(54) СЕЯЛКА С ПРИСПОСОБЛЕНИЕМ ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ ГЛУБИНЫ НА ТУКОВОМ СОШНИКЕ

(31) 10 2018 111 147.9

(32) 2018.05.09

(33) DE

(43) 2021.02.20

(86) PCT/DE2019/100416

(87) WO 2019/214781 2019.11.14

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ЛЕМКЕН ГМБХ УНД КО КГ (DE)

(72) Изобретатель:
Бергерфурт Деннис, Готцен Кристиан,
Геббекен Мартин (DE)

(74) Представитель:
Харин А.В., Буре Н.Н., Стойко Г.В.
(RU)

(56) DE-A1-102013111355
US-A1-2014230704
US-A1-2017318727
US-A1-2017215334

(57) Изобретение относится к сеялке с рамой, с которой соединен по меньшей мере один сошник и туковый сошник, расположенный перед сошником в рабочем направлении, причем к сошнику и туковому сошнику относится по одному приспособлению для регулировки глубины.

041465 B1

041465 B1

041465

B1

Изобретение относится к сеялке с рамой, с которой соединен по меньшей мере один высеваший сошник и туковый сошник, расположенный перед высевашим сошником в рабочем направлении, причем к высевашему сошнику и туковому сошнику относится по одному приспособлению для регулировки глубины.

Сеялка аналогичного типа известна из документа DE 102013111357 B4. В нем показано комбинированное расположение высеваших и туковых сошников для внесения в почву удобрения и посевного материала за один проход.

Недостатком этой конструкции является большая длина и высокая масса узла. Приспособление для регулировки глубины тукового сошника также не оптимально.

Данное изобретение должно улучшить принцип действия сеялки.

Эта задача решается благодаря типовой сеялке, в которой по меньшей мере с одной стороны тукового сошника сбоку расположено приспособление для регулировки глубины так, что в направлении, перпендикулярном рабочему, по меньшей мере, половина его огибающей поверхности пересекается с огибающей поверхностью тукового сошника, а у приспособления регулировки глубины имеется проникающее в почву устройство формирования рядов и обратного прикатывания, расположенное со смещением относительно тукового сошника в направлении, перпендикулярном рабочему направлению так, что следующий высеваший сошник погружается в почву в его колее, формируя бороздки под семена.

Благодаря тому что, по меньшей мере, половина огибающей поверхности приспособления для регулировки глубины пересекается с огибающей поверхностью тукового сошника, конструкция в целом становится короче. Это также позволяет снизить общую массу узла тукового сошника. Кроме того, улучшается регулировка глубины тукового сошника, так как уменьшается расстояние между туковым сошником и соответствующим приспособлением для регулировки глубины в рабочем направлении. Туковый сошник реагирует на изменения контура почвы, которым следует приспособление для регулировки глубины, без задержки либо с минимальной задержкой благодаря меньшему расстоянию между этим приспособлением и туковым сошником в рабочем направлении. В результате глубина внесения удобрения относительно поверхности почвы является постоянной даже при наличии неровностей.

Если огибающие поверхности тукового сошника и приспособления для регулировки глубины пересекаются более чем наполовину, вносимое количество относится к обычным условиям эксплуатации сеялки. Необычные настройки поворота устройства для регулировки глубины и(или) тукового сошника, которые технически возможны, но малозначимы или совсем не имеют значения на практике, можно проигнорировать при реализации технического решения согласно изобретению.

Уже благодаря расположению приспособления для регулировки глубины только на одной стороне тукового сошника вскрываемая туковым сошником бороздка формируется и прикатывается так, что следующий высеваший сошник формирует оптимальную борозду под семена. Непосредственно при внесении удобрения приспособление для регулировки глубины обеспечивает прикатывание вскрытой и разрыхленной для внесения удобрения почвы, благодаря чему семена вносятся следующим высевашим сошником в оптимально подготовленную почву.

Огибающая поверхность приспособления для регулировки глубины может пересекаться с огибающей поверхностью тукового сошника более чем наполовину и даже полностью. При этом огибающая поверхность тукового сошника соответствует поверхности дискового сошника, являющегося частью тукового сошника. Туковый сошник может быть однодисковым или двухдисковым. Чем больше пересечение, тем точнее приспособление для регулировки глубины может задавать рабочую высоту тукового сошника в зависимости от изменений контура почвы.

Оптимальное предварительное уплотнение почвы в бороздке после внесения удобрения важно с растениеводческой точки зрения. Достаточное предварительное уплотнение почвы необходимо для обеспечения капиллярного эффекта, благодаря которому влага поднимается к семенам из нижних почвенных горизонтов, так как капилляры в слишком рыхлой почве разрываются. Так как почва уплотняется вблизи удобрения, внесенного туковым сошником, благодаря восстановленному капиллярному эффекту к семенам надлежащим образом подводится не только влага, но и питательные вещества из удобрения.

Предлагаемое расположение приспособления для регулировки глубины приводит на высокой скорости движения к тому, что туковый сошник и приспособление для регулировки глубины отбрасывают в сторону меньше почвы, создавая более ровную поверхность почвы и прямой горизонт посева. Так как туковый сошник и расположенные сбоку приспособления для регулировки глубины перекрываются минимум наполовину в боковом направлении, в зоне перекрытия невозможен выброс большого количества почвы.

Приспособление для регулировки глубины имеет погружающееся в почву устройство для формирования рядов и обратного прикатывания, расположенное в направлении, перпендикулярном рабочему, с таким смещением относительно тукового сошника, что следующий за ним высеваший сошник взрезает почву, формируя бороздку под семена. Благодаря наличию этого устройства приспособление для регулировки глубины не только обеспечивает опирание тукового сошника на почву, но предварительно формирует и уплотняет почву в бороздке под семена, которая затем обрабатывается следующим высевашим сошником. Так как устройство для формирования рядов и обратного прикатывания расположено в

одной колее со следующим высеваящим сошником, ряды формируются, а почва уплотняется на одних и тех же участках, благодаря чему обработка почвы не ведется там, где это неважно для сева.

Благодаря сочетанию признаков, при котором огибающие поверхности приспособления для регулировки глубины и тукового сошника перекрываются, по меньшей мере, наполовину, а приспособление для регулировки глубины тукового сошника расположено так, чтобы подготавливать семенное ложе для следующего высеваящего сошника, получается очень компактная и эффективная конструкция, обеспечивающая улучшенную подачу семян и оптимальную регулировку высоты тукового сошника.

В одном из вариантов осуществления изобретения приспособления для регулировки глубины находятся с обеих сторон тукового сошника. При двустороннем расположении приспособлений для регулировки глубины по сторонам тукового сошника почва подготавливается к посеву более равномерно и в поперечном направлении по сравнению с только одним приспособлением для регулировки глубины на высеваящем сошнике. Благодаря этому обратное прикатывание почвы, вскрытой высеваящим сошником, и подготовка бороздки для следующего высеваящего сошника выполняются с обеих сторон с одинаковым качеством.

В одном из вариантов осуществления изобретения приспособление или приспособления для регулировки глубины тукового сошника представляют собой одно или несколько колес. При использовании колес для регулировки глубины сопротивление трения при контакте с почвой практически полностью отсутствует. Кроме того, благодаря качению колес по почве снижается износ приспособления для регулировки глубины. Кроме того, колеса легче проходят препятствия на почве или в ней, что снижает риск повреждений тукового сошника и приспособления для регулировки глубины. Катящиеся колеса обеспечивают хорошее прикатывание почвы.

В одном из вариантов осуществления изобретения колеса могут быть цельными или со спицами. При использовании цельного колеса в пространство между туковым сошником и колесом попадает меньше почвы и посторонних предметов. Это дает преимущество при определенных характеристиках почвы. Однако в других случаях может потребоваться, чтобы почва и посторонние предметы легче проникали в это промежуточное пространство. Для этого можно использовать, например, колеса со спицами или с выемками в диске.

В одном из вариантов осуществления изобретения на внешней окружности колес имеется кольцо из устройств для формирования рядов и обратного прикатывания, выступающее относительно поверхности контакта колеса с почвой наружу. Это кольцо обеспечивает более надежное и глубокое уплотнение почвы в направлении давления колеса. Если поверхность контакта колеса в большей или меньшей степени точно следует изменениям контура почвы, внешнее кольцо проникает в нее. Таким образом, это кольцо обеспечивает целенаправленное уплотнение почвы вплоть до зоны тукового сошника, так как при надлежащем давлении оно может погрузиться в почву и уплотнить ее на достаточную глубину. С другой стороны, соседние колеса либо незначительно погружаются в почву, либо катятся по самой ее поверхности, в точности копируя ее контур. С помощью кольца уплотнение почвы вплоть до большей глубины можно регулировать ступенчато или плавно в зависимости от поперечного сечения кольца и поверхностей контакта с почвой. При этом уплотнение почвы в ширину и глубину можно настроить нужным образом с помощью соответствующего поперечного сечения кольца, поверхности контакта колеса с почвой и сегментов колеса/кольца. Кроме того, от формы поперечного сечения кольца зависит форма стенок бороздки, созданной туковым сошником.

В одном из вариантов осуществления изобретения оси колес наклонены относительно рабочего направления, так что у колес возникает угол стреловидности в рабочем направлении. Благодаря наклону колес можно готовить и уплотнять бороздки для следующего высеваящего сошника. Благодаря наклону и вращению колес при движении сеялки вперед почва сдвигается колесами в сторону и убирается из зоны действия тукового и высеваящего сошника в направлении, перпендикулярном рабочему направлению. В частности, если на колесе есть кольцо, его боковая поверхность, расположенная в рабочем направлении, служит своего рода щитом, который отодвигает почву в сторону под углом. При подобном предварительном формировании бороздки с высеваящего сошника частично снимается нагрузка, поэтому семена вносятся в оптимально сформированную и предварительно уплотненную бороздку.

В одном из вариантов осуществления изобретения угол колес относительно рабочего направления соответствует углу наклона дисков высеваящего сошника относительно рабочего направления. В этом варианте создается особенно плотная бороздка, в которую можно оптимально вносить посевной материал. При формировании двойной бороздки возникают устойчивые стенки, причем при их формировании и уплотнении почва не может соскользнуть на дно бороздки. Это обеспечивает оптимальные условия для внесения семян.

В одном из вариантов осуществления изобретения оси колес наклонены относительно вертикали, причем предпочтительно, чтобы угол наклона колес относительно вертикали соответствовал углу наклона дисков высеваящего сошника относительно вертикали. В таком варианте точка контакта колес с поверхностью почвы находится приблизительно в направлении 7-8 ч. Наклон колес относительно вертикали приводит к тому, что они способны сдвигать почву в сторону надлежащим образом. Стенки бороздки имеют небольшой уклон, хорошо уплотненный для оптимального внесения семян. Благодаря наклону

колес относительно вертикали они легче проникают в почву и легче сдвигают ее. Наклон поддерживает сдвиг почвы без ненужного выбрасывания. Сдвинутая почва не скатывается обратно в бороздку.

В одном из вариантов осуществления изобретения приспособление (или приспособления) для регулировки глубины, относящееся к туковому сошнику, имеет наклоненную относительно направления движения поверхность в области контакта с почвой на одной или обеих сторонах. Этой поверхностью являются, в частности боковые стороны приспособления для регулировки глубины, обращенные в рабочем направлении. Если для регулировки глубины используется колесо, этой поверхностью могут быть наклоненные относительно рабочего направления боковые стороны колеса или установленного на нем кольца. Эти поверхности необходимы для взрезания верхнего горизонта, отделения и отодвигания почвы. Эта поверхность может обладать соответствующей формой для наилучшего выполнения этой задачи. Например, эти поверхности могут быть наклонены относительно плоскости вращения колеса, иметь острые кромки в конечной области и изготовлены из материала, обладающего особой вязкостью при контакте с посторонними предметами, например, из специальной закаленной стали или упругих компонентов для снижения пиков силы.

В одном из вариантов осуществления изобретения приспособления для регулировки глубины, относящиеся к туковому сошнику, имеют в зоне контакта с почвой выступы. Этими выступами могут быть клинья треугольной или трапециевидной формы, погружающиеся в почву глубже. Выступы могут служить приводом для вращения колес благодаря лучшему сцеплению с почвой. Они могут соответствовать полной или частичной глубине колец. Выступы могут располагаться на колесах через равные или неравномерные промежутки. Выступы также могут различаться формой, высотой и материалом.

В одном из вариантов осуществления изобретения приспособления для регулировки глубины имеют асимметричное поперечное сечение. Благодаря этому можно оптимизировать формирование бороздок приспособлениями для регулировки глубины. В частности, кольца на колесах приспособлений для регулировки глубины могут иметь асимметричное поперечное сечение. При этом обращенная в рабочем направлении сторона приспособлений для регулировки глубины имеет форму, необходимую для оптимального взрезания, разрыхления и сдвигания почвы в сторону. На обращенной к туковому сошнику стороне приспособления для регулировки глубины требуется достаточное раскрытие бороздки и сдвиг рыхлой почвы в сторону. В зависимости от вида и количества дисков высевающего сошника и их расположения на раме может потребоваться и симметричная форма поперечного сечения одного или обоих колец.

В одном из вариантов осуществления изобретения по меньшей мере одна кромка обращенной к туковому сошнику боковой стороны приспособления для регулировки глубины, погружающаяся в почву глубже всего в рабочем положении, и по меньшей мере одна из кромок дисков высевающего сошника, глубже всего погружающихся в почву, находятся на одной линии, параллельной рабочему направлению. Для оптимального внесения посевного материала в почву формирование бороздки приспособлениями для регулировки глубины на туковом сошнике должно технологически соответствовать процессу оптимизации бороздки дисками высевающего сошника, в том числе двухдискового сошника. Таким образом, бороздка предварительно формируется приспособлением для регулировки глубины на туковом сошнике, а двойные диски высевающего сошника лишь завершают процесс формирования. Добиться оптимального результата можно, если кромки обращенных к туковому сошнику боковых сторон приспособлений для регулировки глубины, погружающиеся в почву глубже всего, и кромки дисков высевающего сошника, глубже всего погружающихся в почву, находятся на одной линии.

В одном из вариантов осуществления изобретения приспособления для регулировки глубины полностью или частично изготавливаются из полимерного или эластомерного материала. Например, на рабочих поверхностях может быть полимерное или эластомерное покрытие, а кольцо и(или) выступы на кольце могут иметь металлическую поверхность.

В одном из вариантов осуществления изобретения приспособления для регулировки глубины сами по себе или вместе с туковым сошником устанавливаются с возможностью перемещения относительно рамы. Благодаря этому высота приспособлений для регулировки глубины может постоянно регулироваться в соответствии с контуром почвы, причем при небольших перепадах высоты должно перемещаться только приспособление для регулировки глубины, а при больших перепадах - приспособление вместе с туковым сошником. Таким образом, положение тукового сошника задается не только положением рамы, а в частности или исключительно высотой приспособления для регулировки высоты. Благодаря этому удобрение может вноситься, по меньшей мере, на постоянном расстоянии от поверхности почвы и, следовательно, от вносимого затем посевного материала.

В одном из вариантов осуществления изобретения перемещения приспособлений для регулировки глубины вверх и вниз ограничиваются механическим упором. Эти упоры обеспечивают вертикальное перемещение приспособления для регулировки глубины в определенном диапазоне, причем это перемещение не сразу влияет на положение тукового сошника по высоте, благодаря чему туковый сошник движется очень плавно. Механический упор предотвращает недопустимо большие перемещения тукового сошника вверх и вниз, которые могли бы снизить качество сева. Высота тукового сошника изменяется только в том случае, если отклонение по высоте превышает допустимое значение, заданное упорами.

В одном из вариантов осуществления изобретения механический упор регулируется по высоте. В зависимости от свойств почвы и вида удобрения и посевного материала для получения оптимального результата может потребоваться регулировка высоты упора в соответствии с конкретными условиями. Это можно сделать с помощью регулируемого по высоте упора.

В одном из вариантов осуществления изобретения приспособления для регулировки глубины удерживаются в рабочем положении на почве аккумулятором энергии. В качестве такого аккумулятора можно рассмотреть пассивную систему, например металлическую или эластомерную пружину, которая, например, опирается на раму и при движении приспособления для регулировки глубины вверх поглощает энергию и затем возвращает ее, когда приспособление для регулировки глубины снова движется вниз. Однако в качестве аккумуляторов можно также использовать гидравлические, пневматические или электрические системы, которые в соответствии с одним из вариантов осуществления изобретения могут регулироваться активно. Можно рассмотреть, например, гидравлические цилиндры или пневматические сервосистемы, энергия на которые подается от аккумулятора энергии. Давление на приспособление для регулировки глубины могут оказывать и электродвигатели. При регулировании действует масса рамы сеялки, если она установлена на плавающих опорах. Если рама удерживается на тракторе в постоянном рабочем положении, действует также масса трактора. При переменных тяжелых условиях почвы давление прижима и, следовательно, высоту тукового сошника можно непрерывно адаптировать во время внесения удобрения в зависимости от потребностей.

В одном из вариантов осуществления изобретения силы, передаваемые аккумулятором на приспособление для регулировки глубины, можно регулировать с помощью соответствующего устройства. Регулировочным устройством можно настроить давление на туковый сошник во время работы. С помощью регулировочного устройства можно установить требуемое предварительное натяжение - вручную механизмом, с пульта управления на сеялке или с ПДУ, например, на тракторе. Кроме того, регулировочное устройство может автоматически поддерживать определенное давление на сошник и(или) определенную высоту приспособления для регулировки глубины и, следовательно, тукового сошника с использованием подходящей программы и управляемых ей исполнительных элементов. Регулировочное устройство регулирует все силы, передаваемые от аккумулятора, в соответствии со свойствами почвы и требуемой глубиной сева.

В одном из вариантов осуществления изобретения регулировочное устройство имеет электронный блок анализа, соединенный с датчиками, измеряющий текущую высоту тукового сошника и(или) действующие на туковый сошник силы, с помощью подходящей программы определяющий регулирующие параметры на основании данных датчиков и соединенный с исполнительными элементами регулировочного устройства, которым передаются регулирующие параметры. Блок анализа дает возможность автоматического регулирования.

В одном из вариантов осуществления изобретения высевающий сошник, соединенный с приспособлением для регулировки глубины, в рабочем положении удерживается на почве аккумулятором энергии, а этот аккумулятор функционально соединен с аккумулятором, удерживающим на почве туковый сошник.

Функциональное соединение можно реализовать различными способами.

Например, аккумуляторы в виде гидравлических цилиндров можно соединить с аккумулятором давления в параллельной схеме. В такой схеме постоянное давление, создаваемое аккумулятором давления, всегда передается на тот аккумулятор энергии, на который в данный момент действует меньшее противодействие, так что присоединенный к нему туковый или высевающий сошник прижимается вниз и выдвигается. При этом выравнивание давления может привести к тому, что другой туковый или высевающий сошник соответствующим образом втягивается до момента полного выравнивания давления. Таким образом, параллельное соединение гидравлических цилиндров с аккумулятором давления действует как весы, плавно распределяющие имеющееся давление на оба аккумулятора энергии в зависимости от текущей ситуации. Если противодействие на аккумулятор давления от аккумулятора энергии, увеличивается, соответствующий туковый или высевающий сошник и соответствующий аккумулятор энергии втягивается, а другой туковый или высевающий сошник выдвигается, когда увеличивается давление в аккумуляторе давления. При измеренных увеличениях или падениях давления в аккумуляторе давления в нем можно также увеличивать и снижать давление, что непосредственно сказывается на давлении, действующем на присоединенные аккумуляторы энергии тукового и высевающего сошника и непосредственно влияющем на их проникновение в почву.

Быстрое повышение давления в аккумуляторе давления, которое вызвано сжатием пружины тукового сошника и не может быть непосредственно компенсировано выдвижением высевающего сошника, свидетельствует о возможном контакте с препятствием, которое может повредить высевающий сошник. Для снижения риска повреждений увеличение давления можно использовать для быстрого снижения давления на туковый и высевающий сошник с целью предотвращения или, по меньшей мере, уменьшения повреждений этих компонентов. Быстрое снижение давления в аккумуляторе давления используется для сброса нагрузки с целью предотвращения или, по меньшей мере, уменьшения повреждения тукового и высевающего сошника.

Кроме того, одновременно можно увеличить давление в аккумуляторе давления для тукового и высевающего сошника, например, если они не слишком глубоко проникают в слишком твердую или сухую почву. Это условие могут распознавать соответствующие датчики; кроме того, требуемую настройку может ввести оператор. Управление сеялкой упрощается, если соответствующие регулирующие параметры для тукового и высевающего сошника передаются вместе.

В качестве аккумуляторов энергии можно использовать не только гидравлические системы, но и естественные и другие энергетические системы, например пневматические или электрические, с соответствующими компонентами. Можно использовать и сочетания таких систем, например гидравлические цилиндры и гидравлическую систему с электрическими сервоприводами, причем каждая из этих систем выполняет свою задачу.

В одном из вариантов осуществления изобретения аккумуляторы энергии тукового и высевающего сошника регулируются вместе. Это может быть полезно, например, для выполнения определенных функций на отдельных участках. Аккумуляторы энергии можно задействовать одновременно, чтобы поднять туковый и высевающий сошник соответствующей бороздки одновременно или с небольшим промежуток времени, чтобы не проводить посев на уже засеянных участках поворотной полосы. Можно также рассмотреть возможность одновременного втягивания и выдвижения гидравлических цилиндров двойного действия для тукового и высевающего сошника, когда сеялка раскладывается или складывается для движения по дорогам общего пользования. Совместное задействование аккумуляторами энергии значительно упрощает управление сеялкой.

В одном из вариантов осуществления изобретения один или несколько туковых и(или) высевающих сошников можно поднимать соответствующим аккумулятором энергии на определенном участке. Благодаря подъему части сошников можно избежать перекрытия колес во время посева. Если имеющиеся аккумуляторы энергии используются для подъема, дополнительное оборудование для подъема не требуется. При необходимости система управления активирует соответствующие аккумуляторы энергии для подъема или опускания соответствующих туковых и(или) высевающих сошников.

В одном из вариантов осуществления изобретения один или несколько туковых и(или) высевающих сошников можно поднимать соответствующими аккумуляторами энергии, если сеялка находится в транспортировочном положении. Аккумуляторы энергии можно также использовать для уменьшения ширины сеялки из рабочего положения в транспортировочное.

Прочие признаки изобретения приведены в пунктах формулы изобретения, фигурах и описании. Все признаки и их сочетания, названные выше в описании, а также приведенные ниже на фигурах и(или) в их описаниях признаки и их сочетания можно использовать не только в указанных сочетаниях, но и по отдельности или в иных сочетаниях.

Изобретение подробнее описывается на основании предпочтительного варианта осуществления со ссылкой на прилагаемые чертежи.

На иллюстрациях изображены

фиг. 1 - сеялка с туковым сошником и высевающим сошником, вид сбоку;

фиг. 2 - туковый сошник, увеличенный вид сбоку;

фиг. 3 - туковый сошник, вид снизу;

фиг. 4 - вид на туковый сошник, показанный на фиг. 2, с колесом со спицами;

фиг. 5 - сочетание тукового и высевающего сошника, вид снизу;

фиг. 6 - вид сбоку на конструкцию сеялки, в которой туковые и высевающие сошники расположены с боковым смещением относительно друг друга;

фиг. 7 - вид снизу на конструкцию, показанную на фиг. 6.

На фиг. 1 показана сеялка 2, на раме которой закреплены высевающий сошник 6 и туковый сошник 8. Сеялка 2 движется по полю в рабочем направлении А. При этом сначала туковый сошник 8 вносит в почву удобрение. Затем следующий высевающий сошник 6 вносит в почву семена сверху и(или) рядом. Таким образом, при движении по полю туковый сошник 8 и высевающий сошник 6 вскрывают бороздку, формируют ее, вносят удобрение, предварительно уплотняют почву, вносят семена и прижимают почву в области закрытой бороздки.

Чтобы туковый сошник 8 мог внести удобрение в почву с достаточной глубиной и точностью, туковый сошник 8 в данном примере оснащен двойными дисками, которые разрыхляют почву в зоне действия и создают бороздку для внесения удобрения. Двойные диски тукового сошника 8 имеют огибающую поверхность 12, образованную окружностью дискового сошника на виде сбоку.

В этом варианте осуществления изобретения приспособление для регулировки глубины представляет собой колесо 14. У колеса 14 имеется огибающая поверхность 10, соответствующая окружности колеса 14.

На виде сбоку хорошо видно, что в требуемом положении огибающая поверхность 10 колеса 14 пересекается с огибающей поверхностью 12 тукового сошника 8 более чем наполовину - в данном примере на приблизительно 80%.

Так как в направлении, перпендикулярном рабочему направлению А, колесо 14 как вариант приспособления для регулировки глубины, а также туковый сошник 8 расположены в точности или прибли-

зительно рядом друг с другом, изменения высоты почвы непосредственно влияют на регулировку высоты тукового сошника 8 с помощью приспособления для регулировки глубины. Если уровень почвы повышается, приспособление для регулировки глубины смещается вверх и принудительно поднимает туковый сошник 8 благодаря механическому соединению. Аналогично, при понижении уровня почвы приспособление для регулировки глубины опускается вместе с туковым сошником 8. Благодаря одновременному перемещению приспособления для регулировки глубины и тукового сошника 8 в соответствии с контуром почвы удобрение всегда вносится в почву на приблизительно одинаковой глубине. Это позволяет предотвратить существенные колебания глубины внесения удобрения.

В данном варианте осуществления изобретения у колеса 14 имеются спицы. Колесо 14 может быть и цельным.

У колеса 14 имеется поверхность контакта с почвой 18, которой колесо 14 опирается на почву и которое следует контуру почвы. Однако часть внешней окружности колеса 14 также формируется кольцом 16, которое выступает за поверхность контакта с почвой 18 в радиальном направлении. Кольцо 16 должно проникать в почву. Кольцо 16 должно участвовать в предварительном формировании бороздки и затем уплотнять почву в области внесения удобрения. Таким образом, колесо 14 используется в создании, формировании и уплотнении бороздки в качестве приспособления для регулировки глубины.

В данном примере колесо 14 как приспособление для регулировки глубины находится на обеих сторонах тукового сошника 8.

При движении сеялки 2 колесо 14 вращается вокруг оси 20 в направлении R. Так как колесо 14 не имеет активного привода, но должно катиться по почве, чтобы не забивать почву в области бороздки, предпочтительно, чтобы на поверхностях 22 кольца 16 находились выступы 24. Выступы 24 представляют собой клинья, которые сцепляются с почвой и при движении по почве с помощью обращенных в рабочем направлении A поверхностей создают давление, благодаря которому колесо 14 приводится во вращение. В виде сбоку выступы 24 могут иметь треугольную, трапециевидную, ребристую или иную форму, благодаря которой при движении сеялки 2 вперед на колесо 14 может создаваться давление на большой площади.

Выступы 24 также улучшают формирование бороздки для семян. Так как выступы 24 в направлении, перпендикулярном рабочему направлению A, разрывают стенки бороздки, выступы 24 формируют структуры в области стенок бороздки, в которые хорошо врастают корни посеянных растений, которые могут прорвать стенки бороздки. Таким образом, выступы 24 поддерживают быстрое укоренение и подрастание растений.

В данном примере туковый сошник 8 установлен на поворотном кронштейне 30, движение которого вниз ограничивается упором 26. Движение вверх также ограничивается, а именно осью вращения тукового сошника 8. Туковый сошник 8 соединен с рамой 4 гидравлическим цилиндром с возможностью перемещения, причем этот цилиндр прижимает туковый сошник 8 к почве, отталкиваясь от рамы 4. Данный гидравлический цилиндр - это пример аккумулятора энергии 28, прижимающего туковый сошник 8 к почве. Гидравлический цилиндр в качестве аккумулятора энергии 28 может активно регулироваться путем подачи и отвода гидравлической жидкости от цилиндра в соответствии с командами регулировочного устройства. Однако гидравлический цилиндр может также работать в пассивном режиме с аккумулятором давления, который в зависимости от конструкции обеспечивает перемещения тукового сошника 8 при столкновении с препятствиями в почве с помощью гидравлического цилиндра. Кроме того, предварительное нагружение аккумулятора энергии 28 может варьироваться при работе сеялки 2, чтобы давление прижима тукового сошника 8 к почве регулировалось в зависимости от свойств почвы.

В данном примере высеваящий сошник 6 также соединен с рамой 4 с возможностью перемещения. В данном примере высеваящий сошник 6 соединен с рамой параллелограмным коромыслом 32. Чтобы высеваящий сошник 6 также прижимался к почве, имеется аккумулятор энергии 28, в данном примере являющийся гидравлическим цилиндром. К этому цилиндру относятся вышеприведенные сведения о гидравлическом цилиндре, прижимающем туковый сошник 8 к почве.

На фиг. 2 показан туковый сошник 8 в увеличенном виде. Здесь поворотный кронштейн 30 находится в крайнем верхнем положении. Даже в этом положении более половины огибающей поверхности 10 находится в области огибающей поверхности 12 тукового сошника 8. На конце поворотного кронштейна 30 находится скребок 34 для снятия почвы, прилипающей к контактным поверхностям 18 и поверхностям кольца 16 при вращении колеса 14. В данном примере на боковых сторонах кольца 16 выступы 24 отсутствуют. Кроме того, в колесе 14 отсутствуют спицы, колесо цельное.

На фиг. 2 видно, что кронштейн 30 при перемещении вокруг оси 36 изменяет расстояние между поверхностью контакта с почвой 18 колеса 14 и наиболее глубокой точкой диска тукового сошника 8. Расстояние между поверхностью контакта с почвой 18 колеса 14 и наиболее глубокой точкой диска тукового сошника 8 обозначено на фиг. 2 как расстояние D. В данном случае расстояние D означает глубину внесения удобрения туковым сошником 8 в почву. Глубина D может изменяться с движениями поворотного кронштейна 30 в пределах, ограниченных упорами 24. Если поворотный кронштейн 30 достигает упоров 24, колеса 14 работают против действия аккумулятора энергии 28 и в зависимости от давления в аккумуляторе энергии 28 вызывают движение тукового сошника 8 от рамы 4, т.е. туковый сошник 8 глубже

вдавливается в почву под давлением аккумулятора энергии.

На фиг. 3 показан туковый сошник 8 в виде снизу. Здесь хорошо видно, что рядом с поверхностями контакта с почвой 18 на колесах 14 имеются дополнительные кольца 16, выступающие за поверхности контакта с почвой 18 в радиальном направлении. Хорошо видны также двойные диски тукового сошника 8. Оба колеса 14 удерживаются поворотными кронштейнами 30 в наклонном положении относительно вертикали, так что в области почвы они обращены друг к другу, а в направлении вверх раздвигаются в форме буквы V. Кроме того, видна стреловидность двойных дисков тукового сошника 8 и колес 14 в рабочем направлении А. Наклон колес 14 вызван тем, что оси вращения 20 относительно вертикали и оси вращения 36 относительно направления, перпендикулярного рабочему направлению А расположены под определенным углом. Это дает стреловидность колес 14 в рабочем направлении А, причем колеса 14 с кольцами 16 врезаются в почву в форме буквы V.

На фиг. 3 видно, что поперечное сечение колец 16 асимметрично. Обращенные к туковому сошнику 8 внутренние стороны колец 16 имеют практически вертикальную поверхность, наружная сторона колец 16, образующая поверхность 22, наклонена относительно вертикали. Поверхности 22 предназначены для отведения в сторону почвы, попадающей на кольца 16.

Кроме того, у колец 16 снаружи имеется поверхность 38, оказывающая поверхностное давление на почву. Поверхности 38 предназначены для уплотнения почвы сбоку от тукового сошника 8 во время движения. Кроме того, стенки бороздки, предварительно сформированные кольцами 16, формируются и уплотняются поверхностями 22. Кромки бороздки, предварительно сформированные кольцами 16, показаны штриховой линией.

Между стенками бороздки для семян, показанными штриховой линией, штрих-пунктирной линией показаны стенки бороздки для удобрения, вносимого туковым сошником 8. На виде снизу хорошо видно, что колеса 14 имеют не только крупные кольца 16, но и дополнительные меньшие кольца 16а на стороне колец 14, обращенной к двойным дискам тукового сошника 8. Дополнительные кольца 16а предназначены для сдвигания почвы над внесенным удобрением и уплотнения почвы таким образом, чтобы сверху можно было надлежащим образом вносить семена.

На фиг. 4 изображен туковый сошник 8, показанный на фиг. 2, с колесом 14, имеющим спицы в боковой части и выступы 24 в области кольца 16.

На фиг. 5 изображен вид снизу на сочетание тукового сошника 8 и высевающего сошника 4. Здесь видно, что внутренние стороны колец 16 на колесах 14 в области кромок, погружающихся в почву глубже всего, расположены на одной линии 40 с кромками дисков высевающего сошника 6, погружающимися в почву глубже всего. Линия 40 параллельна рабочему направлению А сеялки 2. Линия 40 в данном примере также обозначает кромку бороздки, в которую высевающий сошник 6 вносит семена. Кроме того на фиг. 5 хорошо видно, что углы установки двойных дисков туковых сошников 8 и высевающих сошников 6 совпадают в направлении, перпендикулярном рабочему направлению А, а также относительно вертикали. То же относится к углам установки колес 14 относительно двойных дисков высевающего сошника 6.

На фиг. 6 и 7 показаны сочетания туковых сошников 8 и высевающих сошников 6, которые могут находиться на раме 4. В данном примере к одному туковому сошнику 8 относятся два высевающих сошника 6, которые вносят в почву семена с боковым смещением относительно рабочего направления А. Туковый сошник 8 формирует большую бороздку для семян, а относящиеся к этому туковому сошнику 8 последующие высевающие сошники 6 формируют отдельную бороздку, в которую и вносят семена. Таким образом, семена не укладываются непосредственно на удобрение, внесенное туковым сошником 8 в почву. В частности на фиг. 7, где туковые сошники 8 и высевающие сошники 6 показаны снизу, видно, что как туковые сошники 8, так и высевающие сошники 6 могут располагаться с продольным смещением в рабочем направлении А. Семена могут вноситься в почву высевающими сошниками со смещением в рабочем направлении А, т.е. зигзагообразно.

Очевидно, что на сеялке 2 можно устанавливать несколько туковых сошников 8 и высевающих сошников 6 рядом друг с другом в поперечном направлении и(или) со смещением в продольном направлении. Например, в настоящий момент можно за один проход сеялки 2 можно сформировать до 48 бороздок и уложить в них семена с помощью соответствующих туковых и высевающих сошников, расположенных рядом друг с другом либо со смещением.

Изобретение не ограничивается вышеприведенными примерами осуществления. Специалист без труда сможет адаптировать представленные варианты в конкретном случае применения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Сеялка (2) с рамой (4), с которой соединен по меньшей мере один дисковый высевающий сошник (6) и дисковый туковый сошник (8), расположенный перед высевающим сошником (6) в рабочем направлении и имеющий огибающую поверхность (12), причем к высевающему сошнику (6) и туковому сошнику (8) относится по одному приспособлению для регулировки глубины, отличающаяся тем, что приспособления для регулировки глубины, относящиеся к туковому сошнику (8), представляют собой одно

или более колес (14), причем по меньшей мере с одной стороны тукового сошника (8) сбоку расположено приспособление для регулировки глубины так, что в направлении, перпендикулярном рабочему направлению (А), по меньшей мере, половина его огибающей поверхности (10) пересекается с огибающей поверхностью (12) тукового сошника (8), а у приспособления регулировки глубины имеется проникающее в почву устройство формирования рядов и обратного прикатывания, расположенное со смещением относительно тукового сошника (8) в направлении, перпендикулярном рабочему направлению (А), так, что следующий высеваший сошник (6) погружается в почву в его колее, формируя бороздки под семена.

2. Сеялка (2) по п.1, отличающаяся тем, что на обеих сторонах тукового сошника (8) имеется колесо (14).

3. Сеялка (2) по п.1 или 2, отличающаяся тем, что колеса (14) представляют собой цельные колеса или колеса со спицами.

4. Сеялка (2) по одному из пп.1-3, отличающаяся тем, что на внешней окружности колес (14) имеется кольцо (16) из устройств для формирования рядов и обратного прикатывания, выступающее относительно поверхности контакта с почвой (18) колеса (14) наружу.

5. Сеялка (2) по одному из пп.1-4, отличающаяся тем, что оси вращения (20) колес (14) наклонены относительно рабочего направления (А) так, что в рабочем направлении (А) возникает стреловидность колес (14).

6. Сеялка (2) по п.5, отличающаяся тем, что угол наклона колес (14) относительно рабочего направления (А) соответствует углу наклона дисков высевашего сошника (6) относительно рабочего направления (А).

7. Сеялка (2) по п.5 или 6, отличающаяся тем, что оси колес (14) наклонены относительно вертикали, причем предпочтительно, чтобы угол наклона колес (14) относительно вертикали соответствовал углу наклона дисков высевашего сошника (6) относительно вертикали.

8. Сеялка (2) по одному из пп.1-7, отличающаяся тем, что колесо (14) в области контакта с почвой выполнено с наклонной относительно направления движения поверхностью (22) на одной или обеих сторонах.

9. Сеялка (2) по одному из пп.1-8, отличающаяся тем, что колесо (14) в области контакта с почвой выполнено с выступами (24).

10. Сеялка (2) по одному из пп.4-9, отличающаяся тем, что приспособления для регулировки глубины имеют асимметричную форму поперечного сечения, которая формирует бороздку посевного ложа.

11. Сеялка (2) по одному из пп.1-10, отличающаяся тем, что по меньшей мере одна кромка обращенной к туковому сошнику (8) боковой стороны приспособления для регулировки глубины, погружающаяся в почву глубже всего в рабочем положении, и по меньшей мере одна из кромок дисков высевашего сошника (6), глубже всего погружающихся в почву, находятся на одной линии, параллельной рабочему направлению (А).

12. Сеялка (2) по одному из пп.1-11, отличающаяся тем, что приспособления для регулировки глубины полностью или частично изготовлены из полимерного или эластомерного материала.

13. Сеялка (2) по одному из пп.1-12, отличающаяся тем, что приспособления для регулировки глубины сами по себе или вместе с туковым сошником (8) установлены с возможностью перемещения относительно рамы (4).

14. Сеялка (2) по п.13, отличающаяся тем, что перемещения приспособлений для регулировки глубины вверх/вниз ограничены механическим упором (26).

15. Сеялка (2) по п.14, отличающаяся тем, что механический упор (26) выполнен с возможностью регулировки по высоте.

16. Сеялка (2) по одному из пп.1-15, отличающаяся тем, что приспособления для регулировки глубины в рабочем положении удерживаются на почве аккумулятором энергии (28).

17. Сеялка (2) по п.16, отличающаяся тем, что аккумулятор энергии (28) выполнен с возможностью регулировки силы, передаваемой на приспособление для регулировки глубины.

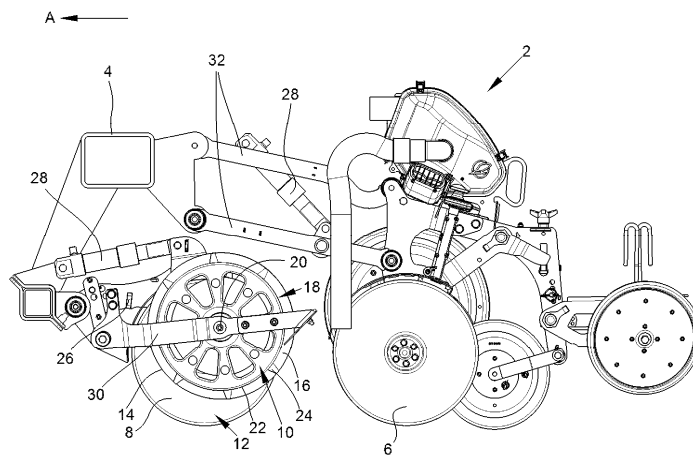
18. Сеялка (2) по п.17, отличающаяся тем, что регулировочное устройство имеет соединенный с датчиками электронный блок анализа, измеряющий текущую высоту тукового сошника (8) и/или действующие на него силы и программно определяющий параметры регулировки для исполнительных элементов регулировочного устройства.

19. Сеялка (2) по одному из пп.16-18, отличающаяся тем, что высеваший сошник (6), соединенный с приспособлением для регулировки глубины, в рабочем положении удерживается на почве аккумулятором энергии (28), а аккумулятор (28), удерживающий на почве высеваший сошник (6), функционально соединен с аккумулятором (28), удерживающим на почве туковый сошник (8).

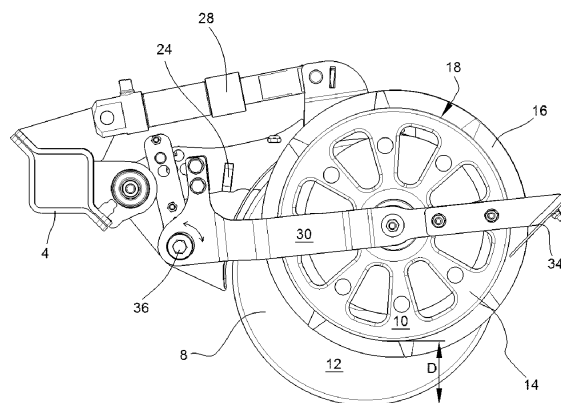
20. Сеялка (2) по п.19, отличающаяся тем, что аккумуляторы энергии (28) тукового (8) и высевашего (6) сошников выполнены с возможностью совместного регулирования.

21. Сеялка (2) по одному из пп.16-20, отличающаяся тем, что по меньшей мере один из туковых (8) и/или высеваших (6) сошников выполнен с возможностью подъема соответствующим аккумулятором энергии (28) на определенном участке.

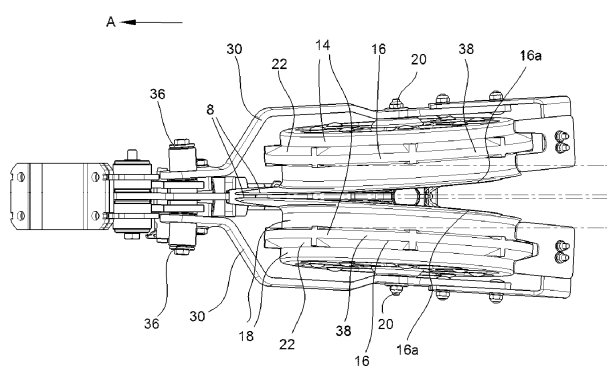
22. Сеялка (2) по одному из пп.16-21, отличающаяся тем, что по меньшей мере один из туковых (8) и/или высевающих (6) сошников выполнен с возможностью подъема соответствующим аккумулятором энергии (28) при нахождении сеялки (2) в транспортировочном положении.



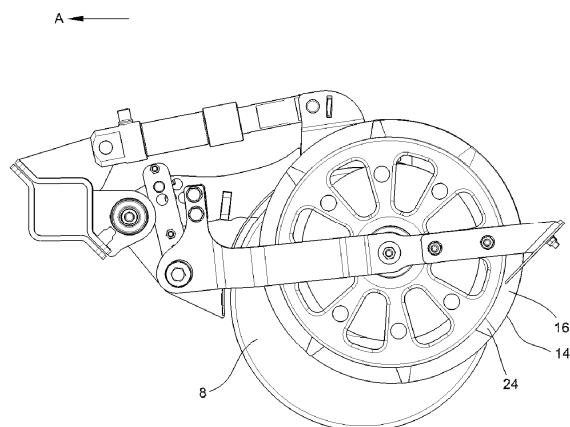
Фиг. 1



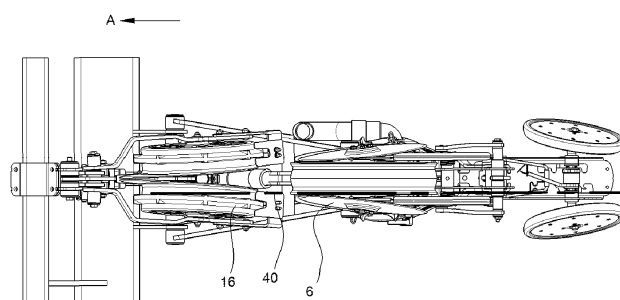
Фиг. 2



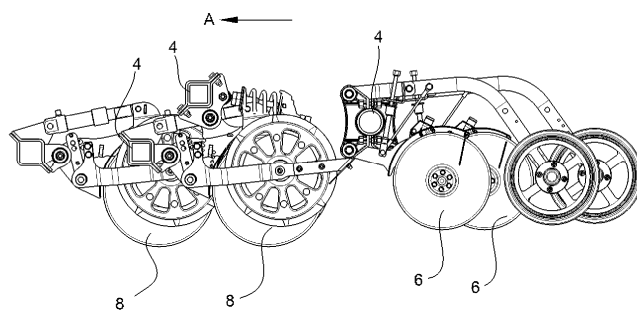
Фиг. 3



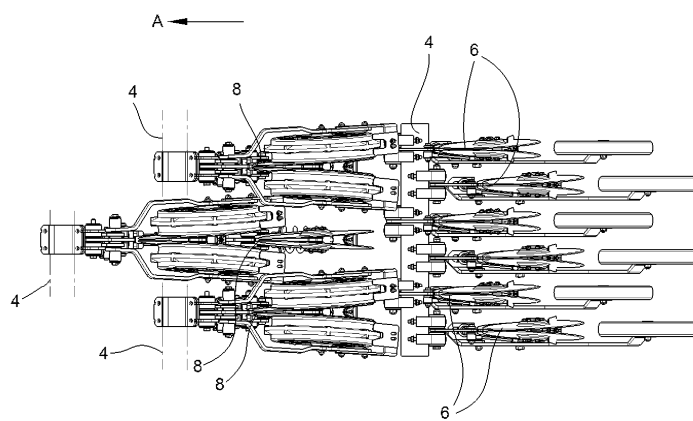
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

