



(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2019.12.30

(22) Дата подачи заявки
2018.01.24

(51) Int. Cl. *A01B 33/06* (2006.01)
A01B 33/08 (2006.01)
A01B 39/08 (2006.01)
A01B 21/06 (2006.01)

(54) КУЛЬТИВАТОР, В ЧАСТНОСТИ ДЛЯ ВНУТРИРЯДНОЙ КУЛЬТИВАЦИИ

(31) P1700050

(32) 2017.02.02

(33) HU

(86) PCT/HU2018/050006

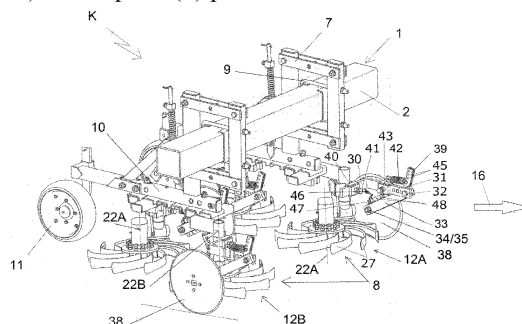
(87) WO 2018/142172 2018.08.09

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
ХОРВАТ БЕНЕДЕК (HU)

(74) Представитель:
Хмара М.В., Липатова И.И.,
Новоселова С.В., Осипов К.В.,
Пантелеев А.С., Ильмер Е.Г. (RU)

(57) Изобретение относится к культиватору К, в основном для внутрирядной культивации, содержащему раму, прикрепленную к трактору или буксируемой конструкции. Рама (1) снабжена по меньшей мере одним культиваторным узлом (8) с ротационным мотыжным элементом (12), имеющим наклонную ось вращения, в качестве режущего инструмента. Сущность изобретения заключается в том, что культиваторный узел (8) направлен параллельно на раме (1) и снабжен инструментодержателем (10), расположенным на раме (1) с возможностью регулировки в поперечном направлении относительно направления (16) движения культиватора (К). На раме (1) мотыжные колеса (21А, 21В) по меньшей мере двух смежных ротационных мотыжных элементов (12А, 12В) расположены вдоль

обрабатываемого ряда (6) растений в каждом междурядье (6А), причем в направлении (16) движения мотыжные колеса (21А, 21В) имеют наклоненную в боковом направлении и назад ось вращения (22А и 22В) таким образом, что мотыжные колеса (21А и 21В) смежных ротационных мотыжных элементов (12А и 12В) выполнены с возможностью вращения в противоположных направлениях. Кроме того, в культиваторном узле (8), расположенном в междурядье (6А), мотыжные колеса (21А, 21В) смежных ротационных мотыжных элементов (12А и 12В) расположены друг за другом в направлении (16) движения, при этом каждый ротационный мотыжный элемент (12А или 12В) культиваторного узла (8) соединен с защитным диском (38), расположенным на стороне культивации соответствующего ротационного мотыжного элемента (12А или 12В) около ряда (6) растений.



КУЛЬТИВАТОР, В ЧАСТНОСТИ ДЛЯ ВНУТРИРЯДНОЙ КУЛЬТИВАЦИИ

Область техники, к которой относится изобретение

5 [0001] Настоящее изобретение относится к культиватору, в частности для внутрирядной культивации, который является полевой сельскохозяйственной машиной.

Сведения о предшествующем уровне техники

10 [0002] Как хорошо известно, агротехническая задача внутрирядной культивации заключается в том, чтобы предотвращать утруску почвы и облегчать вентилирование почвы между рядами растений, кроме того, чтобы дать возможность влаге проникать в корневую систему и уничтожать сорняки. Для успешного выполнения этих операций основными требованиями к полевым культиваторам в настоящее время являются:

- 15 - эффективное разрушение/уничтожение сорняков в рядах растений;
- рыхление почвы без забивания (комкования) и пыления;
- внутрирядная культивация, но без повреждения сельскохозяйственной культуры и уплотнения почвы;
- большая площадь обработки, при этом используемая технология
- 20 позволяет осуществлять культивацию несколько раз за сезон.

[0003] В уровне техники известны различные культиваторы (например, патентные документы DE 2528928 и US 4646850), в которых почвообрабатывающие орудия выполнены в виде ротационной мотыги. Общим признаком этих решений является то, что оси вращения каждой ротационной

25 мотыги — расположены ли они в группах или по отдельности на раме, прикрепленной к трактору — всегда параллельны поверхности земли, подлежащей культивации, в их рабочем положении.

[0004] Однако из-за их конструкции и компоновки, и их большого веса, эти решения способны работать только с малой рабочей глубиной не более 10-12 см, и они работают по очищенной траектории, то есть они не способны культивировать всю поверхность почвы. Поэтому, используя вышеупомянутые культиваторы, неизбежно остаются необработанные части почвы, сорняки срезаются только частично и засыпаются почвой, но эти сорняки, чаще всего, всходят снова через короткий промежуток времени.

35 [0005] Согласно опыту автора изобретения, дополнительная проблема указанных выше решений заключается в том, что из-за малой и ограниченной ширины культивации вращающихся мотыг, они могут культивировать

поверхность почвы только с низкой эффективностью. Как следствие, может быть достигнут только недопустимо малый гербицидный (уничтожающий сорняки) эффект. С другой стороны, вследствие избыточного веса вышеуказанных культиваторов и необходимой избыточной энергии тягового усилия, необходимо

5 рассчитывать на относительно низкую эффективность культивации в полевых условиях.

[0006] Из вышесказанного следует, что вышеупомянутые культиваторы, имеющие ротационные мотыги, могут быть использованы только ограниченным образом, поскольку они предназначены исключительно для культивации

10 поверхности почвы только на небольшой рабочей глубине от 10 до 12 см и малой ширине культивации. Поэтому их можно использовать с приемлемыми результатами только при отсутствии сорняков в почве или непосредственно после прополки сорняков, когда сорняки все еще малы.

[0007] Согласно опыту автора изобретения, в мире в области полевой

15 культивации растений на больших площадях известные в уровне техники культиваторы для внутрирядной культивации становятся все менее и менее востребованными. Основной причиной этого является отсутствие высокопроизводительных культиваторов.

[0008] По существу, мотыга в качестве почвообрабатывающего орудия,

20 содержащая режущий элемент, прикрепленный к опорному стержню или черенку, остается неизменной в течение тысяч лет. В способе уничтожения сорняков нет значительных изменений, независимо от того, идет ли речь о ручном инструменте, черенок которого человек перемещает в земле, а его режущий элемент срезает корни растений, или этот же самый черенок прикреплен к

25 машине и тянется с помощью шасси.

[0009] Не только способы уничтожения сорняков, но также и проблемы, связанные с этими традиционными способами, известны в течение тысяч лет. Эти существующие технологические проблемы следующие:

- малый уровень рабочей безопасности культиваторов;
- 30 - высокий риск забивания культиватора;
- короткий срок службы культиваторов;
- высокий фактор неопределенности в уничтожении сорняков;
- малая площадь обработки культиваторов;
- существенное вырезание сельскохозяйственной культуры;
- 35 - неэффективное измельчение комков почвы;
- неровные поверхности земли после культивации;
- вероятность проростания сорняков;

- также невозможность уничтожения сорняков в ряду сельскохозяйственных культур.

[0010] Всех этих недостатков достаточно для того, чтобы фермеры исключали внутрирядную культивацию из их сельскохозяйственных технологий, несмотря на то, что ее влияние на урожайность, повышение безопасности производства, сокращение затрат и экологическую значимость широко известны. Другая проблема заключается в том, что по этим причинам в недостаточном количестве проводятся связанные работы, например, такие как разрушение химически стойких сорняков посредством внутрирядной культивации и наполнение почвой рядов растений.

Сущность изобретения

[0011] Поэтому основной задачей настоящего изобретения является создание усовершенствованного решения, которое является надежным и стабильным, практически не закупориваемым, долговечным, сохраняющим корни, которое уменьшает потери урожая даже в том случае, когда культиватор неадекватно направляется вдоль рядов растений, обеспечивает равномерную плоскую поверхность почвы после культивации, уменьшает возможность прорастания сорняков, не покрывает сельскохозяйственную культуру почвой и позволяет уничтожать сорняки в рядах растений.

[0012] Еще одной задачей изобретения является создание усовершенствованного внутрирядного культиватора, который способен работать с относительно большой рабочей шириной и осуществлять полную культивацию всей поверхности почвы, таким образом достигая полного подавления сорняков и разрыхления почвы.

[0013] Еще одной задачей изобретения является повышение эффективности и экономичности внутрирядной культивации.

[0014] Культиватор согласно настоящему изобретению предназначен, главным образом, для внутрирядной культивации, причем культиватор имеет раму, прикрепленную к трактору или буксируемой конструкции. Рама снабжена по меньшей мере одним культиваторным узлом с ротационным мотыжным элементом (в качестве режущего инструмента), имеющим наклонную ось вращения. Сущность изобретения заключается в том, что культиваторный узел направлен параллельно на раме и снабжен инструментодержателем, расположенным на раме поперечно по отношению к направлению движения культиватора и с возможностью регулировки. Кроме того, на раме мотыжные колеса по меньшей мере двух смежных ротационных мотыжных элементов

расположены вдоль подлежащего культивации ряда растений и в междурядье в направлении движения. Каждый из по меньшей мере двух смежных ротационных мотыжных элементов имеет ось вращения, наклоненную в боковом направлении и назад так, что мотыжные колеса смежных ротационных мотыжных элементов могут вращаться в противоположных направлениях. В культиваторном узле, расположенном в междурядье, мотыжные колеса смежных мотыжных ротационных элементов расположены друг за другом в направлении движения. Кроме того, каждый ротационный мотыжный элемент культиваторного узла соединен с защитным диском, расположенным на стороне культивации ротационного мотыжного элемента около ряда растений.

[0015] Предпочтительно, чтобы мотыжные колеса по меньшей мере двух смежных ротационных мотыжных элементов в культиваторном узле были таким образом расположены на инструментодержателе друг за другом, что одна из осей вращения, наклоненная в боковом направлении и назад, наклонена к левой стороне, а другая наклонена к правой стороне для культивации заданной рабочей ширины междурядья.

[0016] Согласно еще одному варианту изобретения, по меньшей мере два ротационных мотыжных элемента зафиксированы с возможностью регулировки на инструментодержателе в поперечном направлении относительно направления движения для регулировки рабочей ширины культиваторного узла.

[0017] Предпочтительно, предусмотрена возможность регулировки относительного положения по высоте защитного диска на культиваторном узле, чтобы регулировать толщину слоя почвы, направляемого/отклоняемого поперек направления движения защитным диском.

[0018] Дополнительные преимущества могут быть достигнуты за счет обеспечения культиваторных узлов с параллельными направляющими, опираемых на регулируемое по высоте колесо, которое позволяет направлять почву в ряд растений для подавления мелких сорняков или направлять почву, снимая ее с ряда растений с тем, чтобы предотвратить покрытие мелких растений землей.

[0019] В предпочтительном варианте осуществления культиватора согласно настоящему изобретению для вышеуказанной цели, в дополнение к качающимся рычагам, обеспечивающим параллельные направляющие, культиваторные узлы снабжены защитными дисками, которые способны полностью предотвращать направление почвы в ряд растений и путем регулирования высоты и глубины культивации способны регулировать

количество почвы, направляемой к ряду растений для борьбы с сорняками, в соответствии с состоянием возделываемой культуры.

[0020] Согласно опыту автора настоящего изобретения, при культивации почвы необходимо также учитывать проблему постоянного изменения твердости почвы вследствие дождей. В более глубоких местах почва мягче, поскольку влага испаряется дольше, в то время как почва с большими площадями становится тверже раньше, так как влага испаряется быстрее. Как следствие, даже с помощью регулируемых по высоте колес не может быть осуществлена точная регулировка, так чтобы ротационные мотыжные элементы направляли почву в ряд растений или из него. Во многих случаях еще одна проблема заключается в том, что поверхность почвы является неровной из-за плохой подготовки почвы к посеву. В этом случае трудно точно регулировать направление перемещения (отклонения) почвы с помощью ротационных мотыжных элементов в зависимости от неровности местности, так что в некоторых случаях это происходит к ряду растений, а в некоторых случаях — от ряда растений.

[0021] Эта проблема также может быть решена путем применения предлагаемых защитных дисков, которые всегда расположены перед осью вращения соответствующего роторного мотыжного элемента, поскольку, в соответствии с опытом автора настоящего изобретения, относительное перемещение мотыжных зубьев, расположенных перед осью вращения, в направлении ряда растений направляет почву главным образом к ряду растений.

[0022] Существенным элементом идеи изобретения является то, что количество почвы, отклоненной (направленной) к ряду растений, можно регулировать посредством регулировки относительной высоты защитного диска по отношению к мотыжному колесу роторного мотыжного элемента сознательно и в соответствии с текущими агрономическими требованиями, и которая остается постоянной независимо от неоднородности рельефа местности и твердости почвы. Это является важным признаком, поскольку эта мера позволяет покрывать прорастающие сорняки почвой даже в случае культур малого размера.

[0023] Настоящее изобретение основано на понимании того, что фактические проблемы внутрирядной культивации могут быть решены путем усовершенствования традиционных культиваторов, содержащих роликовые мотыги, когда смежные ротационные мотыжные элементы расположены на раме предложенным образом, т.е. один за другим, и режущие элементы их мотыжных колес всегда вращаются (перемещаются) вне рядов растений. Таким образом, культиватор в соответствии с настоящим изобретением обеспечивает

комплексное решение, которое позволяет значительно усовершенствовать методики полевой культивации и повысить их экономическую эффективность.

[0024] Эти и другие задачи, признаки и преимущества настоящего изобретения станут очевидными специалистам в данной области техники из
5 нижеследующего описания и прилагаемых чертежей.

Перечень фигур

[0025] На фиг. 1 показан примерный вариант осуществления культиватора согласно изобретению на виде в изометрии.

10 [0026] На фиг. 2 подробно показан фрагмент фиг. 1 на виде сверху, а именно вид сверху двух культиваторных узлов.

[0027] На фиг. 3 показан вид сбоку фрагмента с фиг. 2.

[0028] На фиг. 4 показан вид в аксонометрии фрагмента с фиг. 3.

[0029] На фиг. 5 показан увеличенный вид в аксонометрии фрагмента с
15 фиг. 4.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

[0030] Культиватор К для внутрирядной культивации согласно изобретению, показанный на фиг. 1, содержит раму 1 с балкой 2, проходящей
20 поперек прямого направления/направления движения культиватора К, обозначенного стрелкой 16. Рама 1 снабжена поперечной балкой 2 и навесным устройством (не показано подробно, например с известной трехточечной схемой навески), предназначенным для присоединения культиватора к трактору или
25 другой буксируемой конструкции (не показана) для прямого направления 16 движения культиватора К. В этом случае, навесное устройство рамы 1 снабжено двумя нижними соединительными головками 3 и одной верхней соединительной головкой 4 для навешивания культиватора К на трактор.

[0031] На фиг. 1-3 рама 1 культиватора К опирается на землю с обеих сторон опорными колесами 5. На фиг. 2 ряды растений (в данном случае ряды
30 стеблей кукурузы) обозначены позицией 6. На балке 2 рамы 1 для каждого междурядья 6А рядов посредством параллельного направляющего устройства 7 установлен культиваторный узел 8, таким образом, что в данном случае имеется восемь культиваторных узлов 8 (фиг. 1).

[0032] На фиг. 2 показан вид сверху двух смежных культиваторных узлов 8
35 культиватора К согласно изобретению, а на фиг. 3 — вид сбоку. Следует отметить, что другие культиваторные узлы 8 имеют такую же конструкцию.

[0033] Как более подробно показано на фиг. 4, каждый культиваторный узел 8 прикреплен с возможностью перемещения в боковом направлении к поперечной балке 2 рамы 1 культиватора К, в данном случае с помощью рамообразного захватного узла 9. Параллельные направляющие устройства 7 имеют шарнирно соединенные параллельные рычаги для вертикального перемещения культиваторного узла 8, которые шарнирно соединены с инструментадержателем 10 культиваторного узла 8 для удержания рабочих элементов культиваторного узла 8. В данном случае на передней части инструментадержателя 10 с возможностью вертикальной регулировки установлено колесо 11 регулировки (ограничения) глубины (фиг. 3-4). Каждый культиваторный узел 8 снабжен по меньшей мере двумя ротационными мотыжными элементами 12А и 12В в качестве рабочих элементов (фиг. 2), которые снабжены в настоящем варианте осуществления обычным инструментадержателем 10, выполненным с возможностью продольной и поперечной регулировки. В одном и том же культиваторном узле 8 противоположные направления вращения двух ротационных мотыжных элементов 12А и 12В показаны стрелками 13А и 13В, соответственно (фиг. 2).

[0034] Следует отметить, что предпочтительный вариант осуществления и расположение ротационных мотыг были раскрыты в предыдущей заявке РСТ настоящего заявителя под номером РСТ/HU-2009/000062 (упоминаемой здесь в качестве ссылки).

[0035] Регулировка глубины 24 культивации культиватором 1 может быть осуществлена путем регулировки вертикального положения колеса 11 регулировки глубины, которая может быть выполнена путем вертикального перемещения кронштейна 14 колеса 11 регулировки глубины во втулке 15, причем в отрегулированном положении колесо 11 регулировки глубины должно быть зафиксировано, например, с помощью винта 29 (фиг. 3).

[0036] На фиг. 1-4 прямое направление движения культиватора К обозначено стрелкой 16, а на фиг. 2 ряды растений, подлежащие культивации, обозначены позицией 6, в то время как междурядья обозначены позицией 6А, отдельные растения в рядах растений — позициями 6-17, а исходная поверхность почвы, подлежащая культивации, — позицией 18.

[0037] На фиг. 2 и 3 показана установка двух ротационных мотыжных элементов 12А и 12В культиваторного узла 8 на инструментадержатель 10. Ротационные мотыжные элементы 12А и 12В имеют мотыгодержатели 19, соединенные с ушками 20 инструментадержателя 10, причем в продольных отверстиях (не показаны) инструментадержателя 10 они могут быть смещены в

поперечном направлении, чтобы отрегулировать рабочую ширину 23 культиваторного узла 8. Положение ротационных мотыжных элементов 12А и 12В, отрегулированное в поперечном направлении на мотыгодержателе 19, может быть зафиксировано, например, с помощью винтов.

5 [0038] На фиг. 1-3 по меньшей мере два ротационных мотыжных элемента 12А и 12В каждого культиваторного узла 8 культиватора К настоящего изобретения расположены друг относительно друга таким образом, что
10 направления вращения 13А и 13В, соответственно, двух смежных мотыжных колес 21А и 21В ротационных мотыжных элементов 12А и 12В противоположны друг другу. Кроме того, в конструкции согласно изобретению те части мотыжных колес 21А и 21В ротационных мотыжных элементов 12А и 12В, имеющие
15 наклоненные в боковом направлении и назад оси 22А и 22В вращения, соответственно (схематично показаны на фиг. 2 и 3), которые расположены ближе к отдельным растениям 17 подлежащих культивации рядов 6 растений, выполняют практически всю работу по культивации. На фиг. 2 рабочая ширина
20 между смежными рядами 6 растений обозначена позицией 23, а регулируемая рабочая глубина культиваторного узла 8 — позицией 24.

[0039] В данном случае в каждом культиваторном узле 8 угловое положение их наклоненных вбок и назад осей 22А, 22В вращения двух смежных
20 ротационных мотыжных элементов 12А и 12В может быть одинаковым. Следует подчеркнуть, что в примерном варианте осуществления, показанном на фиг. 2, в прямом направлении 16 ось 22А вращения переднего ротационного мотыжного элемента 12А наклонена влево и назад, в то время как ось 22В вращения заднего ротационного мотыжного элемента 12В наклонена вправо и назад.

25 [0040] Благодаря такому расположению ротационные мотыжные элементы 12А и 12В двух смежных культиваторных узлов 8, показанных на фиг. 2-3, осуществляют культивацию междурядья 6А (в случае кукурузы его ширина может составлять 70-75 см) шести рядов растений на рабочей ширине 23,
30 составляющей приблизительно 65 см, таким образом, что передний мотыжный элемент 12А осуществляет культивацию левой части всей рабочей ширины 23 междурядья 6А, в то время как задний ротационный мотыжный элемент 12В осуществляет культивацию его правой части, предпочтительно с перекрытием 15-25 см в середине междурядья 6А. В этом случае мотыжные колеса (роторы) 21А и 21В ротационных мотыжных элементов 12А и 12В имеют одинаковый
35 диаметр (например, 50 см).

[0041] Мотыжные колеса 21А и 21В ротационных мотыжных элементов 12А и 12В культиваторных узлов 8 установлены с возможностью свободного

вращения вокруг своих осей 22А и 22В вращения, соответственно, во втулке 26, прикрепленной к мотыгодержателю 19. Заданное наклонное угловое положение осей 22А и 22В вращения мотыжных колес 21А и 21В относительно поверхности 18 почвы остается постоянным во время культивации. Мотыжные колеса 21А и 21В имеют радиальные и дугообразные мотыжные зубья (ножи) 27, которые расположены на равных расстояниях вдоль периметра и расположены в общей плоскости соответствующего мотыжного колеса. Свободные концы мотыжных зубьев 27 мотыжного колеса 21В, взаимодействующие с почвой, изогнуты назад в направлении, противоположном направлению вращения, как показано стрелкой 13В (фиг. 5).

[0042] На фиг. 3 можно видеть, что ротационные мотыжные элементы 12А и 12В в культиваторных узлах 8 закреплены на инструментодержателе 10 (для их перемещения в боковом направлении) с помощью винтов 28. Колесо 11 ограничения/регулировки глубины, выполненное с возможностью регулировки в вертикальном направлении, прикреплено к инструментодержателю 10 с помощью болтов 29 (фиг. 2 и 3). Перед каждым ротационным мотыжным элементом 12А или 12В расположен опорный рычаг 30, выполненный с возможностью перемещения в боковом направлении относительно ротационных мотыжных элементов 12А или 12В (фиг. 4-5). Опорные рычаги 30 снабжены отверстиями 31. Посредством одного из отверстий 31 качающийся рычаг 33 может быть соединен с опорным рычагом 30 с помощью винта 32. К качающемуся рычагу 33 с помощью гайки 34 прикреплен резьбовой вал 35, на котором установлен с возможностью свободного вращения защитный диск 38 согласно настоящему изобретению.

[0043] Качающийся рычаг 33 имеет выступ 39 натяжения пружины (фиг. 5). Опорный рычаг 30 соединен с элементом 40 регулировки пружины, положение которого в прямом направлении 16 может быть отрегулировано с помощью винта 41. Выступ 39 натяжения пружины и элемент 40 регулировки пружины соединены друг с другом пружиной 42. Перемещение в боковом направлении и закрепление опорного рычага 30 перпендикулярно направлению 16 движения достигается с помощью другого элемента 43, который прикреплен к ротационному мотыжному элементу 12А или 12В.

[0044] Культиватор К согласно изобретению работает таким образом, что во время перемещения в направлении 16 движения, мотыжные зубья 27 мотыжных колес 21А и 21В ротационных мотыжных элементов 12А и 12В, соответственно, вращаются в направлении от рядов 6 растений (см. направления вращения на фиг. 2). Таким образом, они способны эффективно уничтожать сорняки, покрывать их почвой, разбивать на мелкие куски поверхностный слой

почвы, разравнивать полученные куски почвы, срезать стебли сорняков, которые
разрезаются и измельчаются на мелкие кусочки, удалять куски почвы из
срезанных корней сорняков и отделять листья сорняков, то есть множество
различных этапов уничтожения сорняков осуществляется очень эффективным
5 способом. Согласно полевым экспериментам, проведенным автором настоящего
изобретения, зубья/ножи 36 мотыжных колес 21А и 21В ротационных мотыжных
элементов 12А и 12В имеют длительный срок службы, надежны и, кроме того,
они не требуют какого-либо контроля и практически никогда не забиваются.

[0045] Дополнительный агрономический эффект изобретения заключается
10 в том, что, в частности, за счет соединения защитных дисков 38 с ротационными
мотыжными элементами 12А и 12В предлагаемый культиватор К, в случае только
что взошедших посевов или растений раннего развития, может предотвратить
покрытие почвой растений 17 в рядах 6 растений (фиг. 2), в то время как
уничтожение и подавление (закрытие от света) сорняков в междурядьях 6А
15 может быть выполнено эффективно.

[0046] При осуществлении культивации защитные диски 38 свободно
катятся по поверхности земли 18, при этом диски 38 предпочтительно
установлены на землю с нагрузкой, например, в данном случае посредством
приложения усилия предварительного натяжения пружины 42. Это
20 предварительное натяжение может быть отрегулировано путем смещения
элемента 40 регулировки пружины в прямом направлении 16 и его фиксации
винтом 41 в его новом положении, а также посредством введения пружины 42 в
зацепление с другим из отверстий 45, выполненных в выступе 39 натяжения
пружины.

[0047] В случае растений на различных стадиях развития культиватор К
25 согласно изобретению также обеспечивает особое отклонение почвы в боковом
направлении (фиг. 2) с помощью защитных дисков 38, которые эффективно
подавляют (уничтожают) сорняки в междурядьях 6А, но также, что неожиданно, в
рядах 6 растений.

[0048] Таким образом, толщина 44 отклонения почвы в боковом
30 направлении (см. фиг. 3) зависит от того факта, насколько защитный диск 38
удален от поверхности 18 почвы. Как уже было упомянуто, вертикальное
положение защитного диска 38 может регулироваться, и самый простой способ —
путем переноса болта 47 ограничительной цепи 46 в другое отверстие 48
35 качающегося рычага 33 или путем уменьшения длины ограничительной цепи 46
(фиг. 5). Следует отметить, что один конец ограничительной цепи 46 прикреплен

к болту 47 и, тем самым, к качающемуся рычагу 33, а другим концом — к опорному рычагу 30.

[0049] Используя культиватор К согласно изобретению, можно неожиданным образом улучшить технологию и экономические показатели
5 полевой культивации.

Список ссылочных обозначений

K	культиватор	22A и 22B	оси вращения
1	рама	23	рабочая ширина
2	балка	24	глубина культивации
3	нижняя соединительная головка	25	ось вращения втулки (26)
4	верхняя соединительная головка	26	втулка
5	опорное колесо	27	мотыжные зубья/ножи
6	ряд растений	28	винт
6A	междурядье	29	болт
7	параллельное направляющее устройство	30	опорный рычаг
8	культиваторный узел	31	отверстие
9	захватный узел	32	винт
10	инструментодержатель	33	качающийся рычаг
11	колесо ограничения/регуливовки глубины	34	гайка
12A и 12B	ротационный мотыжный элемент	35	резьбовой вал
13A и 13B	направление вращения	36	винт
14	кронштейн	37	винт
15	втулка	38	защитный диск
16	стрелка (прямое направление/ направление движения культиватора)	39	выступ натяжения пружины
17	отдельное растение	40	элемент регулировки пружины
18	исходная поверхность почвы (подлежащая культивации)	41	винт
19	мотыгодержатель	42	пружина
20	ушко	43	элемент регулировки в боковом направлении
21A и 21B	мотыжное колесо (ротор)	44	толщина слоя почвы (отклоненного в боковом направлении защитным диском)
		45	отверстие
		46	ограничительная цепь
		47	болт
		48	отверстие

КУЛЬТИВАТОР, В ЧАСТНОСТИ ДЛЯ ВНУТРИРЯДНОЙ КУЛЬТИВАЦИИ

Область техники, к которой относится изобретение

5 [0001] Настоящее изобретение относится к культиватору, в частности для внутрирядной культивации, который является полевой сельскохозяйственной машиной.

Сведения о предшествующем уровне техники

10 [0002] Как хорошо известно, агротехническая задача внутрирядной культивации заключается в том, чтобы предотвращать утруску почвы и облегчать вентилирование почвы между рядами растений, кроме того, чтобы дать возможность влаге проникать в корневую систему и уничтожать сорняки. Для успешного выполнения этих операций основными требованиями к полевым культиваторам в настоящее время являются:

- 15 - эффективное разрушение/уничтожение сорняков в рядах растений;
- рыхление почвы без забивания (комкования) и пыления;
- внутрирядная культивация, но без повреждения сельскохозяйственной культуры и уплотнения почвы;
- большая площадь обработки, при этом используемая технология
- 20 позволяет осуществлять культивацию несколько раз за сезон.

[0003] В уровне техники известны различные культиваторы (например, патентные документы DE 2528928 и US 4646850), в которых почвообрабатывающие орудия выполнены в виде ротационной мотыги. Общим признаком этих решений является то, что оси вращения каждой ротационной

25 мотыги — расположены ли они в группах или по отдельности на раме, прикрепленной к трактору — всегда параллельны поверхности земли, подлежащей культивации, в их рабочем положении.

[0004] Однако из-за их конструкции и компоновки, и их большого веса, эти решения способны работать только с малой рабочей глубиной не более 10-12 см, и они работают по очищенной траектории, то есть они не способны

30 культивировать всю поверхность почвы. Поэтому, используя вышеупомянутые культиваторы, неизбежно остаются необработанные части почвы, сорняки срезаются только частично и засыпаются почвой, но эти сорняки, чаще всего, всходят снова через короткий промежуток времени.

35 [0005] Согласно опыту автора изобретения, дополнительная проблема указанных выше решений заключается в том, что из-за малой и ограниченной ширины культивации вращающихся мотыг, они могут культивировать

поверхность почвы только с низкой эффективностью. Как следствие, может быть достигнут только недопустимо малый гербицидный (уничтожающий сорняки) эффект. С другой стороны, вследствие избыточного веса вышеуказанных культиваторов и необходимой избыточной энергии тягового усилия, необходимо
5 рассчитывать на относительно низкую эффективность культивации в полевых условиях.

[0006] Из вышесказанного следует, что вышеупомянутые культиваторы, имеющие ротационные мотыги, могут быть использованы только ограниченным образом, поскольку они предназначены исключительно для культивации
10 поверхности почвы только на небольшой рабочей глубине от 10 до 12 см и малой ширине культивации. Поэтому их можно использовать с приемлемыми результатами только при отсутствии сорняков в почве или непосредственно после прополки сорняков, когда сорняки все еще малы.

[0007] Согласно опыту автора изобретения, в мире в области полевой
15 культивации растений на больших площадях известные в уровне техники культиваторы для внутрирядной культивации становятся все менее и менее востребованными. Основной причиной этого является отсутствие высокопроизводительных культиваторов.

[0008] По существу, мотыга в качестве почвообрабатывающего орудия,
20 содержащая режущий элемент, прикрепленный к опорному стержню или черенку, остается неизменной в течение тысяч лет. В способе уничтожения сорняков нет значительных изменений, независимо от того, идет ли речь о ручном инструменте, черенок которого человек перемещает в земле, а его режущий элемент срезает корни растений, или этот же самый черенок прикреплен к
25 машине и тянется с помощью шасси.

[0009] Не только способы уничтожения сорняков, но также и проблемы, связанные с этими традиционными способами, известны в течение тысяч лет. Эти существующие технологические проблемы следующие:

- малый уровень рабочей безопасности культиваторов;
- 30 - высокий риск забивания культиватора;
- короткий срок службы культиваторов;
- высокий фактор неопределенности в уничтожении сорняков;
- малая площадь обработки культиваторов;
- существенное вырезание сельскохозяйственной культуры;
- 35 - неэффективное измельчение комков почвы;
- неровные поверхности земли после культивации;
- вероятность проростания сорняков;

- также невозможность уничтожения сорняков в ряду сельскохозяйственных культур.

[0010] Всех этих недостатков достаточно для того, чтобы фермеры исключали внутрирядную культивацию из их сельскохозяйственных технологий, несмотря на то, что ее влияние на урожайность, повышение безопасности производства, сокращение затрат и экологическую значимость широко известны. Другая проблема заключается в том, что по этим причинам в недостаточном количестве проводятся связанные работы, например, такие как разрушение химически стойких сорняков посредством внутрирядной культивации и наполнение почвой рядов растений.

Сущность изобретения

[0011] Поэтому основной задачей настоящего изобретения является создание усовершенствованного решения, которое является надежным и стабильным, практически не закупориваемым, долговечным, сохраняющим корни, которое уменьшает потери урожая даже в том случае, когда культиватор неадекватно направляется вдоль рядов растений, обеспечивает равномерную плоскую поверхность почвы после культивации, уменьшает возможность прорастания сорняков, не покрывает сельскохозяйственную культуру почвой и позволяет уничтожать сорняки в рядах растений.

[0012] Еще одной задачей изобретения является создание усовершенствованного внутрирядного культиватора, который способен работать с относительно большой рабочей шириной и осуществлять полную культивацию всей поверхности почвы, таким образом достигая полного подавления сорняков и разрыхления почвы.

[0013] Еще одной задачей изобретения является повышение эффективности и экономичности внутрирядной культивации.

[0014] Культиватор согласно настоящему изобретению предназначен, главным образом, для внутрирядной культивации, причем культиватор имеет раму, прикрепленную к трактору или буксируемой конструкции. Рама снабжена по меньшей мере одним культиваторным узлом с ротационным мотыжным элементом (в качестве режущего инструмента), имеющим наклонную ось вращения. Культиваторный узел направлен параллельно на раме и снабжен инструментодержателем, расположенным на раме поперечно по отношению к направлению движения культиватора и с возможностью регулировки. Кроме того, на раме мотыжные колеса по меньшей мере двух смежных ротационных мотыжных элементов расположены вдоль подлежащего культивации ряда

растений и в междурядье в направлении движения. Каждый из по меньшей мере двух смежных ротационных мотыжных элементов имеет ось вращения, наклоненную в боковом направлении и назад так, что мотыжные колеса смежных ротационных мотыжных элементов могут вращаться в противоположных направлениях. В культиваторном узле, расположенном в междурядье, мотыжные колеса смежных мотыжных ротационных элементов расположены друг за другом в направлении движения. Сущность изобретения заключается в том, что каждый ротационный мотыжный элемент культиваторного узла соединен с защитным диском, расположенным на стороне культивации ротационного мотыжного элемента около ряда растений.

[0015] Предпочтительно, чтобы мотыжные колеса по меньшей мере двух смежных ротационных мотыжных элементов в культиваторном узле были таким образом расположены на инструментодержателе друг за другом, что одна из осей вращения, наклоненная в боковом направлении и назад, наклонена к левой стороне, а другая наклонена к правой стороне для культивации заданной рабочей ширины междурядья.

[0016] Согласно еще одному варианту изобретения, по меньшей мере два ротационных мотыжных элемента зафиксированы с возможностью регулировки на инструментодержателе в поперечном направлении относительно направления движения для регулировки рабочей ширины культиваторного узла.

[0017] Предпочтительно, предусмотрена возможность регулировки относительного положения по высоте защитного диска на культиваторном узле, чтобы регулировать толщину слоя почвы, направляемого/отклоняемого поперек направления движения.

[0018] Дополнительные преимущества могут быть достигнуты за счет обеспечения культиваторных узлов с параллельными направляющими, опираемых на регулируемое по высоте колесо, которое позволяет направлять почву в ряд растений для подавления мелких сорняков или направлять почву, снимая ее с ряда растений с тем, чтобы предотвратить покрытие мелких растений землей.

[0019] В предпочтительном варианте осуществления культиватора согласно настоящему изобретению для вышеуказанной цели, в дополнение к качающимся рычагам, обеспечивающим параллельные направляющие, культиваторные узлы снабжены защитными дисками, которые способны полностью предотвращать направление почвы в ряд растений и путем регулирования высоты и глубины культивации способны регулировать

количество почвы, направляемой к ряду растений для борьбы с сорняками, в соответствии с состоянием возделываемой культуры.

[0020] Согласно опыту автора настоящего изобретения, при культивации почвы необходимо также учитывать проблему постоянного изменения твердости почвы вследствие дождей. В более глубоких местах почва мягче, поскольку влага испаряется дольше, в то время как почва с большими площадями становится тверже раньше, так как влага испаряется быстрее. Как следствие, даже с помощью регулируемых по высоте колес не может быть осуществлена точная регулировка, так чтобы ротационные мотыжные элементы направляли почву в ряд растений или из него. Во многих случаях еще одна проблема заключается в том, что поверхность почвы является неровной из-за плохой подготовки почвы к посеву. В этом случае трудно точно регулировать направление перемещения (отклонения) почвы с помощью ротационных мотыжных элементов в зависимости от неровности местности, так что в некоторых случаях это происходит к ряду растений, а в некоторых случаях — от ряда растений.

[0021] Эта проблема также может быть решена путем применения предлагаемых защитных дисков, которые всегда расположены перед осью вращения соответствующего роторного мотыжного элемента, поскольку, в соответствии с опытом автора настоящего изобретения, относительное перемещение мотыжных зубьев, расположенных перед осью вращения, в направлении ряда растений направляет почву главным образом к ряду растений.

[0022] Существенным элементом идеи изобретения является то, что количество почвы, отклоненной (направленной) к ряду растений, можно регулировать посредством регулировки относительной высоты защитного диска по отношению к мотыжному колесу роторного мотыжного элемента сознательно и в соответствии с текущими агрономическими требованиями, и которая остается постоянной независимо от неоднородности рельефа местности и твердости почвы. Это является важным признаком, поскольку эта мера позволяет покрывать прорастающие сорняки почвой даже в случае культур малого размера.

[0023] Настоящее изобретение основано на понимании того, что фактические проблемы внутрирядной культивации могут быть решены путем усовершенствования традиционных культиваторов, содержащих роликовые мотыги, когда смежные ротационные мотыжные элементы расположены на раме предложенным образом, т.е. один за другим, и режущие элементы их мотыжных колес всегда вращаются (перемещаются) вне рядов растений. Таким образом, культиватор в соответствии с настоящим изобретением обеспечивает

комплексное решение, которое позволяет значительно усовершенствовать методики полевой культивации и повысить их экономическую эффективность.

[0024] Эти и другие задачи, признаки и преимущества настоящего изобретения станут очевидными специалистам в данной области техники из
5 нижеследующего описания и прилагаемых чертежей.

Перечень фигур

[0025] На фиг. 1 показан примерный вариант осуществления культиватора согласно изобретению на виде в изометрии.

10 [0026] На фиг. 2 подробно показан фрагмент фиг. 1 на виде сверху, а именно вид сверху двух культиваторных узлов.

[0027] На фиг. 3 показан вид сбоку фрагмента с фиг. 2.

[0028] На фиг. 4 показан вид в аксонометрии фрагмента с фиг. 3.

[0029] На фиг. 5 показан увеличенный вид в аксонометрии фрагмента с
15 фиг. 4.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

[0030] Культиватор К для внутрирядной культивации согласно изобретению, показанный на фиг. 1, содержит раму 1 с балкой 2, проходящей
20 поперек прямого направления/направления движения культиватора К, обозначенного стрелкой 16. Рама 1 снабжена поперечной балкой 2 и навесным устройством (не показано подробно, например с известной трехточечной схемой навески), предназначенным для присоединения культиватора к трактору или
25 другой буксируемой конструкции (не показана) для прямого направления 16 движения культиватора К. В этом случае, навесное устройство рамы 1 снабжено двумя нижними соединительными головками 3 и одной верхней соединительной головкой 4 для навешивания культиватора К на трактор.

[0031] На фиг. 1-3 рама 1 культиватора К опирается на землю с обеих сторон опорными колесами 5. На фиг. 2 ряды растений (в данном случае ряды
30 стеблей кукурузы) обозначены позицией 6. На балке 2 рамы 1 для каждого междурядья 6А рядов посредством параллельного направляющего устройства 7 установлен культиваторный узел 8, таким образом, что в данном случае имеется
25 восемь культиваторных узлов 8 (фиг. 1).

[0032] На фиг. 2 показан вид сверху двух смежных культиваторных узлов 8
35 культиватора К согласно изобретению, а на фиг. 3 — вид сбоку. Следует отметить, что другие культиваторные узлы 8 имеют такую же конструкцию.

[0033] Как более подробно показано на фиг. 4, каждый культиваторный узел 8 прикреплен с возможностью перемещения в боковом направлении к поперечной балке 2 рамы 1 культиватора К, в данном случае с помощью рамообразного захватного узла 9. Параллельные направляющие устройства 7 имеют шарнирно соединенные параллельные рычаги для вертикального перемещения культиваторного узла 8, которые шарнирно соединены с инструментомодержателем 10 культиваторного узла 8 для удержания рабочих элементов культиваторного узла 8. В данном случае на передней части инструментомодержателя 10 с возможностью вертикальной регулировки установлено колесо 11 регулировки (ограничения) глубины (фиг. 3-4). Каждый культиваторный узел 8 снабжен по меньшей мере двумя ротационными мотыжными элементами 12А и 12В в качестве рабочих элементов (фиг. 2), которые снабжены в настоящем варианте осуществления обычным инструментомодержателем 10, выполненным с возможностью продольной и поперечной регулировки. В одном и том же культиваторном узле 8 противоположные направления вращения двух ротационных мотыжных элементов 12А и 12В показаны стрелками 13А и 13В, соответственно (фиг. 2).

[0034] Следует отметить, что предпочтительный вариант осуществления и расположение ротационных мотыг были раскрыты в предыдущей заявке РСТ настоящего заявителя под номером РСТ/HU-2009/000062 (упоминаемой здесь в качестве ссылки).

[0035] Регулировка глубины 24 культивации культиватором 1 может быть осуществлена путем регулировки вертикального положения колеса 11 регулировки глубины, которая может быть выполнена путем вертикального перемещения кронштейна 14 колеса 11 регулировки глубины во втулке 15, причем в отрегулированном положении колесо 11 регулировки глубины должно быть зафиксировано, например, с помощью винта 29 (фиг. 3).

[0036] На фиг. 1-4 прямое направление движения культиватора К обозначено стрелкой 16, а на фиг. 2 ряды растений, подлежащие культивации, обозначены позицией 6, в то время как междурядья обозначены позицией 6А, отдельные растения в рядах растений — позициями 6-17, а исходная поверхность почвы, подлежащая культивации, — позицией 18.

[0037] На фиг. 2 и 3 показана установка двух ротационных мотыжных элементов 12А и 12В культиваторного узла 8 на инструментомодержатель 10. Ротационные мотыжные элементы 12А и 12В имеют мотыгодержатели 19, соединенные с ушками 20 инструментомодержателя 10, причем в продольных отверстиях (не показаны) инструментомодержателя 10 они могут быть смещены в

поперечном направлении, чтобы отрегулировать рабочую ширину 23 культиваторного узла 8. Положение ротационных мотыжных элементов 12А и 12В, отрегулированное в поперечном направлении на мотыгодержателе 19, может быть зафиксировано, например, с помощью винтов.

5 [0038] На фиг. 1-3 по меньшей мере два ротационных мотыжных элемента 12А и 12В каждого культиваторного узла 8 культиватора К настоящего изобретения расположены друг относительно друга таким образом, что направления вращения 13А и 13В, соответственно, двух смежных мотыжных колес 21А и 21В ротационных мотыжных элементов 12А и 12В противоположны
10 друг другу. Кроме того, в конструкции согласно изобретению те части мотыжных колес 21А и 21В ротационных мотыжных элементов 12А и 12В, имеющие наклоненные в боковом направлении и назад оси 22А и 22В вращения, соответственно (схематично показаны на фиг. 2 и 3), которые расположены ближе к отдельным растениям 17 подлежащих культивации рядов 6 растений,
15 выполняют практически всю работу по культивации. На фиг. 2 рабочая ширина между смежными рядами 6 растений обозначена позицией 23, а регулируемая рабочая глубина культиваторного узла 8 — позицией 24.

[0039] В данном случае в каждом культиваторном узле 8 угловое положение их наклоненных вбок и назад осей 22А, 22В вращения двух смежных
20 ротационных мотыжных элементов 12А и 12В может быть одинаковым. Следует подчеркнуть, что в примерном варианте осуществления, показанном на фиг. 2, в прямом направлении 16 ось 22А вращения переднего ротационного мотыжного элемента 12А наклонена влево и назад, в то время как ось 22В вращения заднего ротационного мотыжного элемента 12В наклонена вправо и назад.

25 [0040] Благодаря такому расположению ротационные мотыжные элементы 12А и 12В двух смежных культиваторных узлов 8, показанных на фиг. 2-3, осуществляют культивацию междурядья 6А (в случае кукурузы его ширина может составлять 70-75 см) шести рядов растений на рабочей ширине 23, составляющей приблизительно 65 см, таким образом, что передний мотыжный
30 элемент 12А осуществляет культивацию левой части всей рабочей ширины 23 междурядья 6А, в то время как задний ротационный мотыжный элемент 12В осуществляет культивацию его правой части, предпочтительно с перекрытием 15-25 см в середине междурядья 6А. В этом случае мотыжные колеса (роторы) 21А и 21В ротационных мотыжных элементов 12А и 12В имеют одинаковый
35 диаметр (например, 50 см).

[0041] Мотыжные колеса 21А и 21В ротационных мотыжных элементов 12А и 12В культиваторных узлов 8 установлены с возможностью свободного

вращения вокруг своих осей 22А и 22В вращения, соответственно, во втулке 26, прикрепленной к мотыгодержателю 19. Заданное наклонное угловое положение осей 22А и 22В вращения мотыжных колес 21А и 21В относительно поверхности 18 почвы остается постоянным во время культивации. Мотыжные колеса 21А и 21В имеют радиальные и дугообразные мотыжные зубья (ножи) 27, которые расположены на равных расстояниях вдоль периметра и расположены в общей плоскости соответствующего мотыжного колеса. Свободные концы мотыжных зубьев 27 мотыжного колеса 21В, взаимодействующие с почвой, изогнуты назад в направлении, противоположном направлению вращения, как показано стрелкой 13В (фиг. 5).

[0042] На фиг. 3 можно видеть, что ротационные мотыжные элементы 12А и 12В в культиваторных узлах 8 закреплены на инструментодержателе 10 (для их перемещения в боковом направлении) с помощью винтов 28. Колесо 11 ограничения/регулировки глубины, выполненное с возможностью регулировки в вертикальном направлении, прикреплено к инструментодержателю 10 с помощью болтов 29 (фиг. 2 и 3). Перед каждым ротационным мотыжным элементом 12А или 12В расположен опорный рычаг 30, выполненный с возможностью перемещения в боковом направлении относительно ротационных мотыжных элементов 12А или 12В (фиг. 4-5). Опорные рычаги 30 снабжены отверстиями 31. Посредством одного из отверстий 31 качающийся рычаг 33 может быть соединен с опорным рычагом 30 с помощью винта 32. К качающемуся рычагу 33 с помощью гайки 34 прикреплен резьбовой вал 35, на котором установлен с возможностью свободного вращения защитный диск 38 согласно настоящему изобретению.

[0043] Качающийся рычаг 33 имеет выступ 39 натяжения пружины (фиг. 5). Опорный рычаг 30 соединен с элементом 40 регулировки пружины, положение которого в прямом направлении 16 может быть отрегулировано с помощью винта 41. Выступ 39 натяжения пружины и элемент 40 регулировки пружины соединены друг с другом пружиной 42. Перемещение в боковом направлении и закрепление опорного рычага 30 перпендикулярно направлению 16 движения достигается с помощью другого элемента 43, который прикреплен к ротационному мотыжному элементу 12А или 12В с помощью винта 49.

[0044] Культиватор К согласно изобретению работает таким образом, что во время перемещения в направлении 16 движения, мотыжные зубья 27 мотыжных колес 21А и 21В ротационных мотыжных элементов 12А и 12В, соответственно, вращаются в направлении от рядов 6 растений (см. направления вращения на фиг. 2). Таким образом, они способны эффективно уничтожать сорняки, покрывать их почвой, разбивать на мелкие куски поверхностный слой

почвы, разравнивать полученные куски почвы, срезать стебли сорняков, которые
разрезаются и измельчаются на мелкие кусочки, удалять куски почвы из
срезанных корней сорняков и отделять листья сорняков, то есть множество
различных этапов уничтожения сорняков осуществляется очень эффективным
5 способом. Согласно полевым экспериментам, проведенным автором настоящего
изобретения, зубья/ножи 36 мотыжных колес 21А и 21В ротационных мотыжных
элементов 12А и 12В имеют длительный срок службы, надежны и, кроме того,
они не требуют какого-либо контроля и практически никогда не забиваются.

[0045] Дополнительный агрономический эффект изобретения заключается
10 в том, что, в частности, за счет объединения защитных дисков 38 с
ротационными мотыжными элементами 12А и 12В посредством предлагаемого
культиватора К, в случае только что взошедших посевов или растений раннего
развития, можно предотвратить покрытие почвой растений 17 в рядах 6 растений
(фиг. 2), в то время как уничтожение и подавление (закрытие от света) сорняков в
15 междурядьях 6А может быть выполнено эффективно.

[0046] При осуществлении культивации защитные диски 38 свободно
катятся по поверхности земли 18, при этом диски 38 предпочтительно
установлены на землю с нагрузкой, например, в данном случае посредством
приложения усилия предварительного натяжения пружины 42. Это
20 предварительное натяжение может быть отрегулировано путем смещения
элемента 40 регулировки пружины в прямом направлении 16 и его фиксации
винтом 41 в его новом положении, а также посредством введения пружины 42 в
зацепление с другим из отверстий 45, выполненных в выступе 39 натяжения
пружины.

[0047] В случае растений на различных стадиях развития культиватор К
25 согласно изобретению также обеспечивает особое отклонение почвы в боковом
направлении (фиг. 2) с помощью защитных дисков 38, которые эффективно
подавляют (уничтожают) сорняки в междурядьях 6А, но также, что неожиданно, в
рядах 6 растений.

[0048] Таким образом, толщина 44 отклонения почвы в боковом
30 направлении (см. фиг. 3) зависит от того факта, насколько защитный диск 38
удален от поверхности 18 почвы. Как уже было упомянуто, вертикальное
положение защитного диска 38 может регулироваться, и самый простой способ —
путем переноса болта 47 ограничительной цепи 46 в другое отверстие 48
35 качающегося рычага 33 или путем уменьшения длины ограничительной цепи 46
(фиг. 5). Следует отметить, что один конец ограничительной цепи 46 прикреплен

к болту 47 и, тем самым, к качающемуся рычагу 33, а другим концом — к опорному рычагу 30.

[0049] Используя культиватор К согласно изобретению, можно неожиданным образом улучшить технологию и экономические показатели
5 полевой культивации.

Список ссылочных обозначений

K	культиватор	23	рабочая ширина
1	рама	24	глубина культивации
2	балка	25	ось вращения втулки (26)
3	нижняя соединительная головка	26	втулка
4	верхняя соединительная головка	27	мотыжные зубья/ножи
5	опорное колесо	28	винт
6	ряд растений	29	болт
6А	междурядье	30	опорный рычаг
7	параллельное направляющее устройство	31	отверстие
8	культиваторный узел	32	винт
9	захватный узел	33	качающийся рычаг
10	инструментодержатель	34	гайка
11	колесо	35	резьбовой вал
	ограничения/регулировки глубины	36	винт
12А и 12В	ротационный	37	винт
	мотыжный элемент	38	защитный диск
13А и 13В	направление вращения	39	выступ натяжения пружины
14	кронштейн	40	элемент регулировки пружины
15	втулка	41	винт
16	стрелка (прямое направление/ направление движения культиватора)	42	пружина
17	отдельное растение	43	элемент регулировки в боковом направлении
18	исходная поверхность почвы (подлежащая культивации)	44	толщина слоя почвы (отклоненного в боковом направлении защитным диском)
19	мотыгодержатель	45	отверстие
20	ушко	46	ограничительная цепь
21А и 21В	мотыжное колесо (ротор)	47	болт
22А и 22В	оси вращения	48	отверстие
		49	винт

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Культиватор, в основном для внутрирядной культивации, содержащий раму, прикрепленную к трактору или буксируемой конструкции и снабженную по меньшей мере одним культиваторным узлом с ротационным мотыжным элементом, имеющим наклонную ось вращения, в качестве режущего инструмента, **отличающийся тем, что** культиваторный узел (8) направлен параллельно на раме (1) и снабжен инструментодержателем (10), расположенным на раме (1) с возможностью регулировки в поперечном направлении относительно направления (16) движения культиватора (К), причем на раме (1) мотыжные колеса (21А, 21В) по меньшей мере двух смежных ротационных мотыжных элементов (12А, 12В) расположены вдоль обрабатываемого ряда (6) растений в междурядье (6А), причем в направлении (16) движения мотыжные колеса (21А, 21В) имеют наклоненную в боковом направлении и назад ось (22А, 22В) вращения таким образом, что мотыжные колеса (21А, 21В) смежных ротационных мотыжных элементов (12А, 12В) выполнены с возможностью вращения в противоположных направлениях, причем в культиваторном узле (8), расположенном в междурядье (6А), мотыжные колеса (21А, 21В) смежных ротационных мотыжных элементов (12А, 12В) расположены друг за другом в направлении (16) движения, при этом каждый ротационный мотыжный элемент (12А, 12В) культиваторного узла (8) соединен с защитным диском (38), расположенным на стороне культивации ротационного мотыжного элемента (12А, 12В) около ряда (6) растений.

2. Культиватор по п. 1, отличающийся тем, что мотыжные колеса (21А, 21В) двух смежных ротационных мотыжных элементов (12А, 12В) в культиваторном узле (8) расположены друг за другом на инструментодержателе (10) таким образом, что одна из наклоненных в боковом направлении и назад осей (22А, 22В) вращения наклонена к левой стороне, в то время как другая из осей наклонена к правой стороне для осуществления культивации заданной рабочей ширины (23) междурядья (6А).

3. Культиватор по п. 1 или п. 2, отличающийся тем, что для регулировки рабочей ширины (23) культиваторного узла (8) на инструментодержателе (10) закреплены по меньшей мере два ротационных мотыжных элемента (12А, 12В) с возможностью регулировки в поперечном направлении.

4. Культиватор по п. 1, отличающийся тем, что предусмотрена возможность регулировки относительного положения по высоте защитного диска (38) на культиваторном узле (8), чтобы регулировать толщину (44) слоя почвы, направляемого поперек направления (16) движения защитным диском (38).

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Культиватор, в основном для внутрирядной культивации, содержащий раму, прикрепленную к трактору или буксируемой конструкции и снабженную по меньшей мере одним культиваторным узлом с ротационным мотыжным элементом, имеющим наклонную ось вращения, в качестве режущего инструмента, причем культиваторный узел (8) направлен параллельно на раме (1) и снабжен инструментодержателем (10), расположенным на раме (1) с возможностью регулировки в поперечном направлении относительно направления (16) движения культиватора (К), причем на раме (1) мотыжные колеса (21А, 21В) по меньшей мере двух смежных ротационных мотыжных элементов (12А, 12В) расположены вдоль обрабатываемого ряда (6) растений в междурядье (6А), причем в направлении (16) движения мотыжные колеса (21А, 21В) имеют наклоненную в боковом направлении и назад ось (22А, 22В) вращения таким образом, что мотыжные колеса (21А, 21В) смежных ротационных мотыжных элементов (12А, 12В) выполнены с возможностью вращения в противоположных направлениях, причем в культиваторном узле (8), расположенном в междурядье (6А), мотыжные колеса (21А, 21В) смежных ротационных мотыжных элементов (12А, 12В) расположены друг за другом в направлении (16) движения, **отличающийся тем, что** каждый ротационный мотыжный элемент (12А, 12В) культиваторного узла (8) соединен с защитным диском (38), расположенным на стороне культивации ротационного мотыжного элемента (12А, 12В) около ряда (6) растений, причем каждый защитный диск (38) снабжен средствами регулировки относительного положения по высоте защитного диска (38) на культиваторном узле (8), чтобы регулировать толщину (44) слоя почвы, направляемого поперек направления (16) движения.

2. Культиватор по п. 1, отличающийся тем, что мотыжные колеса (21А, 21В) двух смежных ротационных мотыжных элементов (12А, 12В) в культиваторном узле (8) расположены друг за другом на инструментодержателе (10) таким образом, что одна из наклоненных в боковом направлении и назад осей (22А, 22В) вращения наклонена к левой стороне, в то время как другая из осей наклонена к правой стороне для осуществления культивации заданной рабочей ширины (23) междурядья (6А).

3. Культиватор по п. 1 или п. 2, отличающийся тем, что для регулировки рабочей ширины (23) культиваторного узла (8) на инструментодержателе (10)

закреплены по меньшей мере два ротационных мотыжных элемента (12А, 12В) с возможностью регулировки в поперечном направлении.

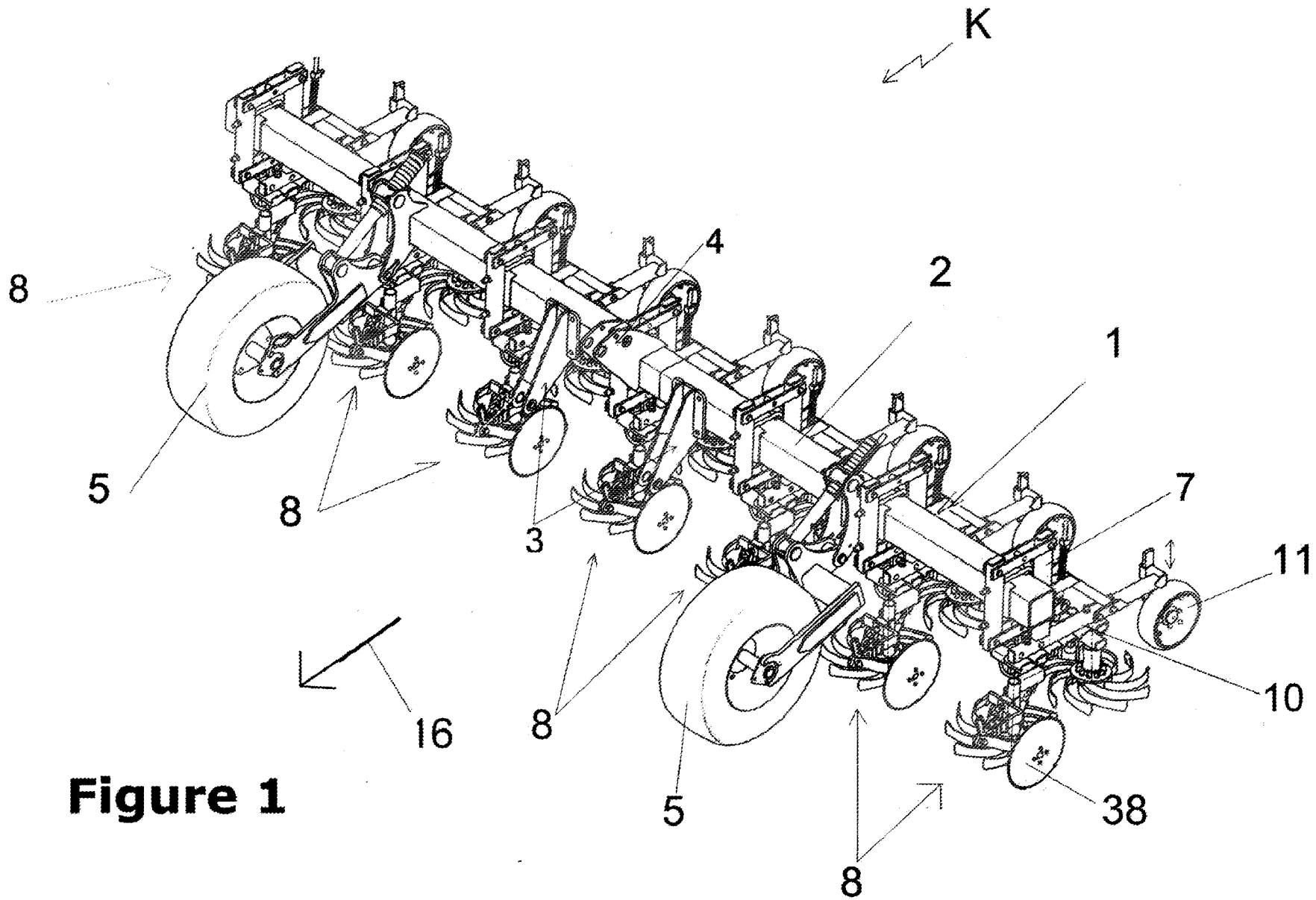
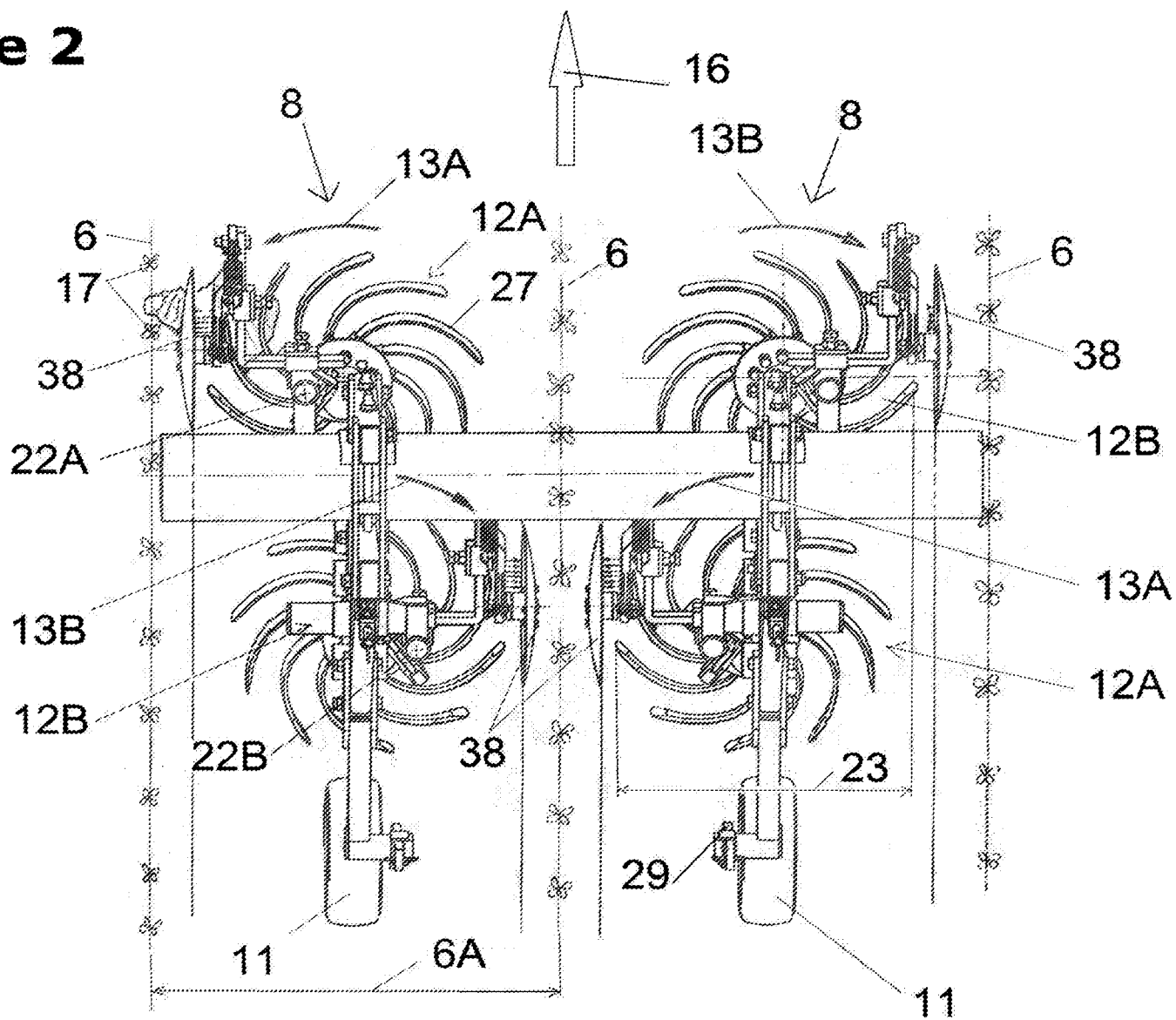


Figure 1

Figure 2

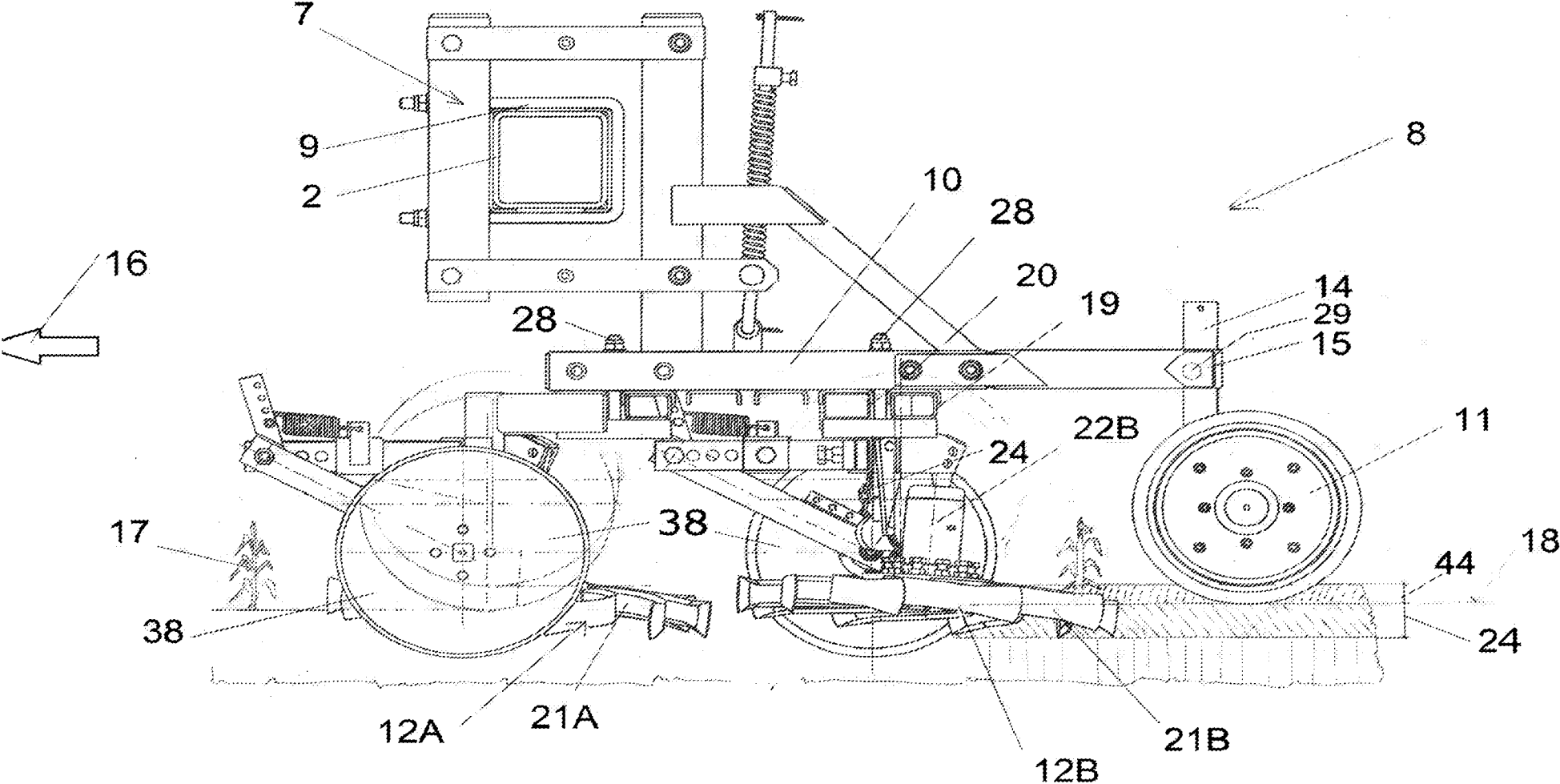


Figure 3

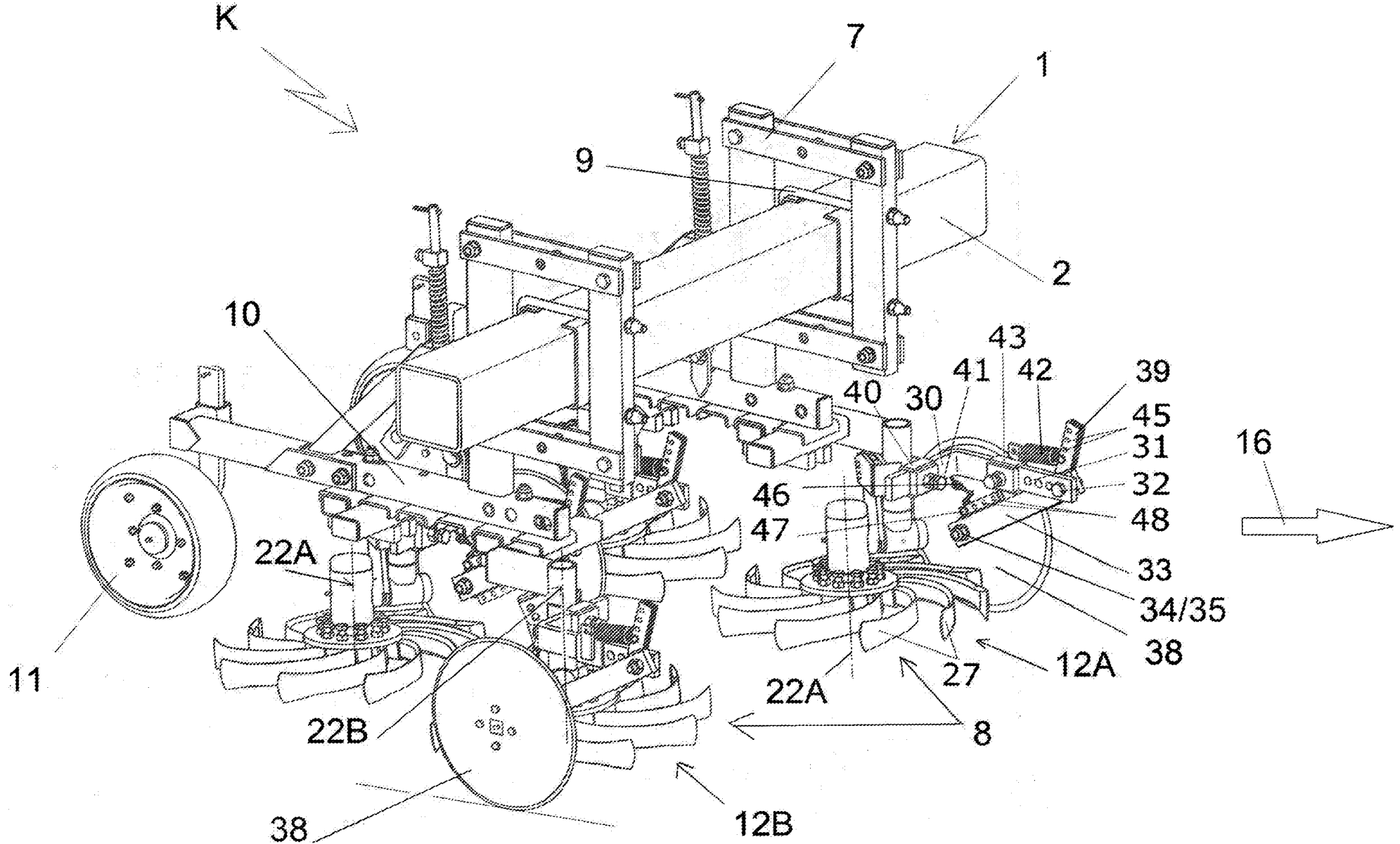


Figure 4

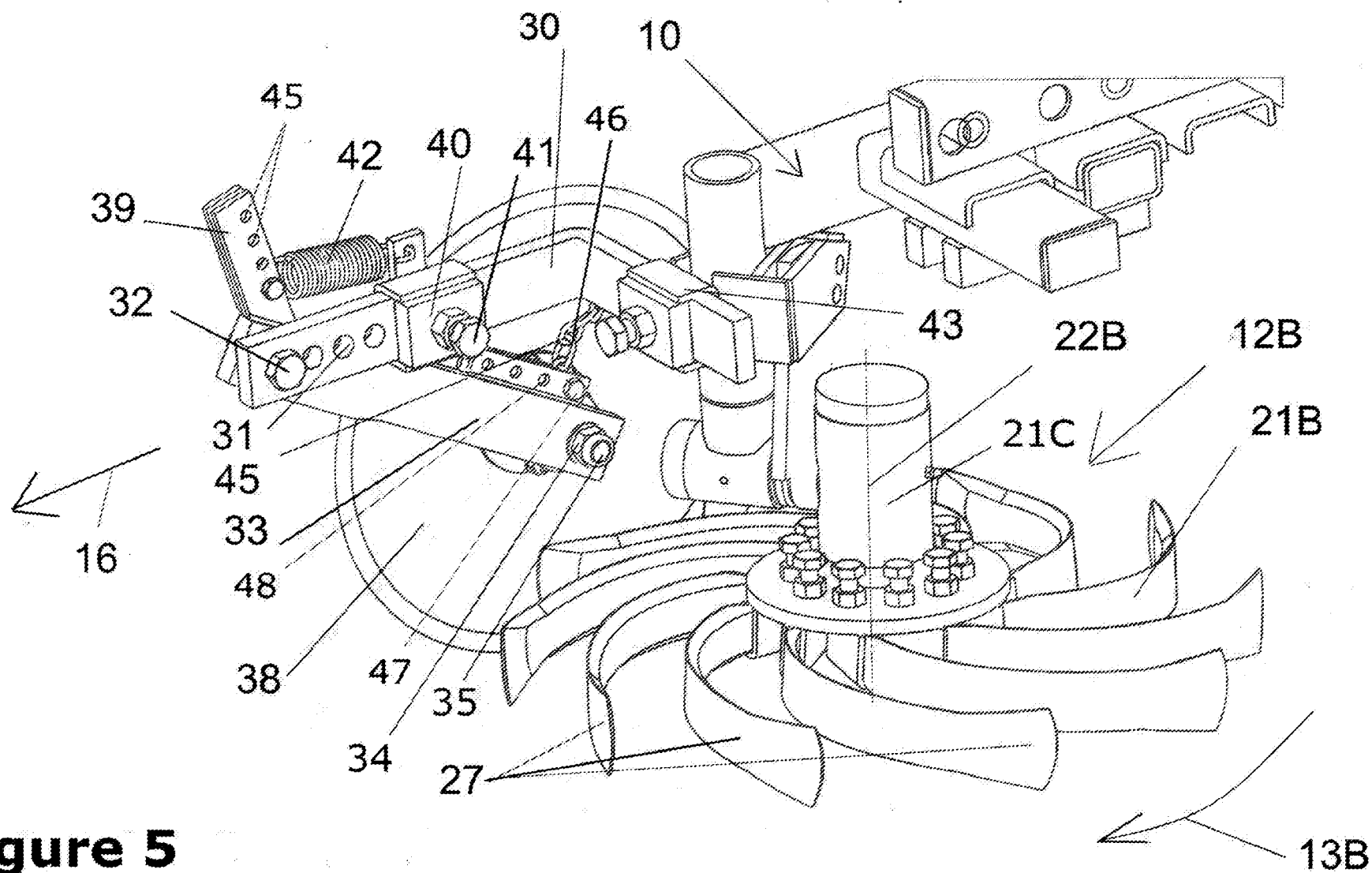


Figure 5