

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202391754 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.08.07

(51) Int. Cl. *A01C 7/04* (2006.01)
A01C 7/06 (2006.01)
A01C 7/10 (2006.01)
A01C 21/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.12.02

(54) СПОСОБ СОГЛАСОВАНИЯ ДРУГ С ДРУГОМ РАБОТЫ РАЗДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА И РАБОТЫ ПОРЦИОНИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

(31) 10 2020 133 887.2

(72) Изобретатель:

(32) 2020.12.17

Драйер Юстус, Йоханнабер Штефан
Ян, Теккемайер Штефан, Хильберт
Флоренц, Трентман Маркус (DE)

(33) DE

(86) PCT/EP2021/084071

(87) WO 2022/128518 2022.06.23

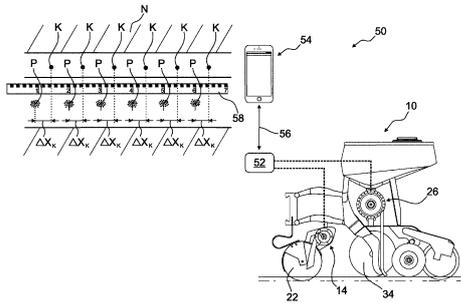
(71) Заявитель:

(74) Представитель:

АМАЦОНЕН-ВЕРКЕ Х. ДРАЙЕР СЕ
УНД КО. КГ (DE)

Веселицкий М.Б., Кузенкова Н.В.,
Каксис Р.А., Белоусов Ю.В., Куликов
А.В., Кузнецова Е.В., Соколов Р.А.,
Кузнецова Т.В. (RU)

(57) Изобретение относится к способу согласования друг с другом работы разделительного устройства (26) и работы порционирующего устройства (14) сельскохозяйственной посадочной машины для достижения предварительно заданного локального соотношения (Δx) укладки при укладке разделенных посредством разделительного устройства (26) семенных зерен (K) и произведенных посредством порционирующего устройства (14) порций (P) удобрений на сельскохозяйственном угодье (N), отличающемся наличием следующих шагов: укладка разделенных семенных зерен (K) и произведенных порций (P) удобрений на сельскохозяйственное угодье (N) посредством сельскохозяйственной посадочной машины в ходе калибровочного прогона, и регистрация положений (P_K, P_P) укладки уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен (K) и порций (P) удобрений и/или их локального соотношения (Δx_K) укладки посредством мобильного контрольного прибора (54).



A1

202391754

202391754

A1

СПОСОБ СОГЛАСОВАНИЯ ДРУГ С ДРУГОМ РАБОТЫ РАЗДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА И РАБОТЫ ПОРЦИОНИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

5

Изобретение относится к способу согласования работы разделительного устройства и работы порционирующего устройства сельскохозяйственной посадочной машины в соответствии с ограничительной частью п. 1 формулы изобретения и к калибровочной системе сельскохозяйственной посадочной машины в соответствии с ограничительной частью п. 12 формулы изобретения.

10

Для одновременного внесения разделенных семенных зерен и порций удобрений на сельскохозяйственное угодье все чаще применяют сельскохозяйственные посадочной машины, посадочные агрегаты которых включают в себя разделительное устройство для разделения семенных зерен и порционирующее устройство для получения порций удобрений.

15

Порции удобрений, которые производят посредством порционирующего устройства сельскохозяйственной посадочной машины, в зависимости от свойств удобрений могут иметь различное внутримашинное время транспортировки в посадочной машине и/или различное немашинное время полета после выдачи посредством сельскохозяйственной посадочной машины. Например, размер, вес и характеристики поверхности гранул удобрений могут влиять на внутримашинное время транспортировки порции удобрений в посадочной машине и/или на немашинное время полета порции удобрений после выдачи посредством сельскохозяйственной посадочной машины.

20

25

Разделенные посредством разделительного устройства сельскохозяйственной посадочной машины семенные зерна, в зависимости от свойств семенного материала, также могут иметь различное внутримашинное время транспортировки в посадочной машине и/или различное немашинное время полета после выдачи посредством сельскохозяйственной посадочной машины. Например, размер, вес и характеристики поверхности семенных зерен могут влиять на внутримашинное время транспортировки разделенного семенного зерна в посадочной машине и/или на немашинное время полета разделенного семенного зерна после выдачи посредством сельскохозяйственной посадочной машины. Например, протравливание может влиять на

30

внутримашинное время транспортировки и на внешнее время полета семенных зерен.

Для обеспечения возможности внесения различных комбинаций удобрений и семенных зерен с помощью сельскохозяйственной посадочной машины 5 необходимым является согласование друг с другом работы разделительного устройства и работы порционирующего устройства в рамках калибровочной операции для достижения требуемого локального соотношения укладки, например предварительно заданного продольного расстояния между семенными 10 зернами и порциями удобрений на сельскохозяйственном угодье.

10 Лежащая в основе изобретения задача заключается в обеспечении возможности регулировки предварительно заданного локального соотношения укладки семенных зерен и порций удобрений для различных комбинаций 15 удобрений и семенного материала на сельскохозяйственной посадочной машине.

Задача решена посредством способа ранее описанной разновидности, в 15 рамках которого при калибровочном прогоне разделенные семенные зерна и произведенные порции удобрений укладывают на сельскохозяйственное угодье с помощью сельскохозяйственной посадочной машины, а положения укладки 20 уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен и порций удобрений и/или их локальные отношения укладки регистрируют посредством мобильного контрольного прибора. Соединенная с разделительным устройством и/или порционирующим устройством по сигнальной линии управляющая 25 система обеспечивает разделительное устройство и/или порционирующее устройство, по меньшей мере, временным режимом работы для достижения предварительно заданного локального соотношения укладки семенных зерен и 30 порций удобрений, который управляющая система выявляет на основе зарегистрированных посредством контрольного прибора положений укладки семенных зерен и порций удобрений и/или их локального соотношения укладки.

Работа разделительного устройства и работа порционирующего устройства могут быть особо точно согласованы друг с другом, когда согласование 30 основано на фактическом локальном соотношении укладки семенных зерен и порций удобрений после укладки на сельскохозяйственное угодье. В этом случае могут быть учтены как внутримашинные характеристики транспортировки, так и внешние характеристики полета семенных зерен и порций удобрений, а также другие параметры, например отклонение сошника для удобрений или

состояние почвы. Благодаря, по меньшей мере, временному заданию режима работы разделительного устройства и/или порционирующего устройства посредством управляющей системы, предварительно заданное локальное соотношение укладки может быть поддержано, несмотря на специфическое для семенных зерен внутримашинное время транспортировки разделенных семенных зерен в посадочной машине и/или специфическое для семенных зерен 5 5
внемашинное время полета разделенных семенных зерен, после выдачи посредством сельскохозяйственной посадочной машины, равно как специфическое для удобрений внутримашинное время транспортировки 10
произведенных порций удобрений в посадочной машине и/или специфическое для удобрений внемашинное время полета произведенных порций удобрений после выдачи посредством сельскохозяйственной посадочной машины.

Согласование работы разделительного устройства и работы порционирующего устройства может быть произведено до начала операции 15
внесения или во время нее. Предварительно заданное локальное соотношение укладки может представлять собой запланированное продольное расстояние между разделенными семенными зернами и произведенными порциями 20
удобрений на сельскохозяйственном угодье. Запланированное продольное расстояние между разделенными семенными зернами и произведенными порциями 25
удобрений может быть также равно нулю, вследствие чего разделенные семена и произведенные порции удобрений не имеют продольного 20
расстояния друг от друга. В принципе, разделенные семенные зерна и произведенные порции удобрений могут быть также размещены на разной 25
глубине заделки и/или на расстоянии друг от друга в поперечном направлении.

Контрольный прибор может быть использован, например, для выявления продольного смещения между уложенными во время калибровочного прогона на сельскохозяйственное угодье порциями удобрений и семенными зернами. Когда выявленное посредством контрольного прибора продольное смещение 30
отклоняется от запланированного продольного расстояния между разделенными семенными зернами и произведенными порциями удобрений, это отклонение 30
должно быть откорректировано путем задания режима работы разделительному устройству и/или порционирующему устройству до начала операции внесения. Когда, таким образом, запланированное продольное расстояние между разделенными семенными зернами и произведенными порциями удобрений

равно нулю, а уложенные во время калибровочного прогона семенные зерна и порции удобрений имеют продольное расстояние друг от друга, это продольное расстояние должно быть устранено путем задания такого режима работы для разделительного устройства и/или порционирующего устройства, который
5 устраняет продольное смещение между уложенными семенными зернами и порциями удобрений на сельскохозяйственном угодье во время фактической операции внесения.

Управляющая система может включать в себя электронный блок управления и/или электронную панель управления. Электронный блок
10 управления может быть представлен частью сельскохозяйственной посадочной машины. Электронный блок управления может быть представлен рабочим компьютером, который соединен с разделительным устройством и/или с порционирующим устройством по сигнальной линии. Электронный блок
15 управления может генерировать управляющие сигналы для разделительного устройства и/или порционирующего устройства, посредством которых может быть задан, по меньшей мере, временный режим работы разделительного устройства и/или порционирующего устройства. Электронный блок управления может быть представлен, например, терминалом.

Кроме того, предпочтительным является способ согласно изобретению, в
20 рамках которого разделенные посредством разделительного устройства семенные зерна могут быть выданы из разделительного устройства, прежде всего в семяпровод, в разнесенные по времени друг от друга моменты выдачи зерен. Альтернативно или дополнительно, произведенные посредством порционирующего устройства порции удобрений могут быть выданы из
25 порционирующего устройства, прежде всего в линию подачи удобрений, в разнесенные по времени друг от друга моменты выдачи удобрений. Регулировка временного смещения между моментами выдачи зерен и моментами выдачи удобрений, предпочтительно, может быть вызвана посредством предварительно заданного управляющей системой режима работы. Посредством регулировки
30 временного смещения между моментами выдачи зерен и моментами выдачи удобрений может быть изменено локальное соотношение укладки на сельскохозяйственном угодье семенных зерен и порций удобрений, прежде всего продольное расстояние между ними. Посредством регулировки временного смещения между моментами выдачи зерен и моментами выдачи удобрений

могут быть отрегулированы друг относительно друга тактирование выдачи
разделительного устройства и тактирование выдачи порционирующего
устройства. Разделительное устройство для разделения семенных зерен имеет,
например, разделительный элемент с ротационным приводом. Разделительный
5 элемент приводится в движение посредством привода разделительного
устройства. Привод разделительного устройства может быть представлен
электрическим, пневматическим или гидравлическим приводом. Предварительно
заданный режим работы может включать в себя управляющие настройки для
10 привода разделительного устройства. Порционирующее устройство для
производства порций удобрений имеет, например, дозирующий элемент с
ротационным приводом. Дозирующий элемент приводится в действие
посредством привода порционирующего устройства. Привод порционирующего
устройства может быть представлен электрическим, пневматическим или
15 гидравлическим приводом. Предварительно заданный режим работы может
включать в себя управляющие настройки для привода порционирующего
устройства. Предварительно заданный посредством управляющей системы
режим работы может быть использован, например, для временного отклонения
от предварительно заданного соотношения скоростей разделительного элемента
и дозирующего элемента. Временное отклонение от предварительно заданного
20 соотношения скоростей разделительного элемента и дозирующего элемента
изменяет временное смещение между моментами выдачи зерен и моментами
выдачи удобрений так, что, например, между разделенными семенными зернами
и произведенными порциями удобрений на сельскохозяйственном угодье может
быть задано предварительно заданное продольное расстояние. В качестве
25 альтернативы, порционирующее устройство для производства порций удобрений
также может иметь дозирующий клапан, который при открытии выпускает
порцию удобрений, прежде всего, в линию подачи удобрений. В этом случае
моменты выдачи удобрений соответствуют моментам открытия клапана. Тем
самым, в равной мере, посредством регулировки моментов открытия клапана
30 обеспечена возможность изменения временного интервала между моментами
выдачи зерен и моментами выдачи удобрений и, таким образом, регулировки
продольного расстояния между семенным зерном и порциями удобрений на
сельскохозяйственном угодье.

В еще одном предпочтительном варианте осуществления способа согласно изобретению на сельскохозяйственной посадочной машине являются задаваемыми параметры укладки, которые оказывают влияние на положения укладки уложенных семенных зерен и порций удобрений и/или на их локальное соотношение, причем параметры укладки во время калибровочного прогона и следующей после калибровочного прогона операции внесения совпадают. Параметры укладки могут, например, относиться к скорости перемещения, норме высева, давлению разделительного воздуха в разделительном устройстве и/или количеству удобрений в порции удобрений. Когда параметры укладки во время калибровочного прогона и во время последующей операции внесения совпадают, работа разделительного устройства и работа порционирующего устройства могут быть согласованы друг с другом на основе зарегистрированных посредством контрольного прибора данных о расстоянии для следующей непосредственно за калибровочным прогоном операции внесения.

Способ согласно изобретению, кроме того, выгодно отличается тем, что на сельскохозяйственной посадочной машине являются задаваемыми параметры укладки, которые оказывают влияние на положения укладки семенных зерен и порций удобрений и/или на их локальное соотношение, причем по меньшей мере один параметр укладки, прежде всего скорость перемещения, во время калибровочного прогона и следующей за калибровочным прогоном операции внесения отличаются друг от друга (внесения выдаваемого материала). Например, параметры укладки, за исключением скорости перемещения, совпадают во время калибровочного прогона и во время операции внесения после калибровочного прогона и представляют собой предпочтительную комбинацию параметров. При определении требуемого режима работы (режимов) разделительного устройства и/или порционирующего устройства управляющая система учитывает параметры укладки, которые отличаются друг от друга во время калибровочного прогона и во время следующей за калибровочным прогоном операции внесения. Таким образом, является возможным, например, осуществление калибровочного прогона с другой скоростью перемещения, чем операции внесения после калибровочного прогона. Благодаря тому, что управляющая система при выявлении требуемых рабочих режимов разделительного устройства и/или порционирующего устройства

учитывает параметры укладки, которые отличаются друг от друга во время калибровочного прогона и во время следующей за калибровочным прогоном операции внесения, обеспечена возможность, например, изменения скорости перемещения во время операции внесения без повторного калибровочного прогона для реализации предварительно заданного локального соотношения укладки семенных зерен и порций удобрений на сельскохозяйственном угодье. Управляющая система способна учитывать при выявлении предварительно заданного режима работы, например, зависящий от скорости поправочный коэффициент или поправочную кривую. Таким образом, предварительно заданное локальное соотношение укладки может быть поддержано во время последующей операции внесения также и при ускорении или торможении.

Также является предпочтительным способ согласно изобретению, в рамках которого на сельскохозяйственной посадочной машине являются задаваемыми параметры укладки, которые оказывают влияние на положения укладки семенных зерен и порций удобрений и/или их локальное соотношение укладки, причем по меньшей мере один параметр укладки во время калибровочного прогона изменяют. Посредством изменения конкретных параметров укладки во время калибровочного прогона обеспечена возможность обнаружения того, как изменение этого параметра укладки влияет на локальное соотношение укладки семенных зерен и порций удобрений. Например, во время калибровочного прогона могут быть заданы несколько различных скоростей перемещения для регистрации влияния скорости перемещения на локальное соотношение укладки семенных зерен и порций удобрений.

Кроме того, предпочтительным является способ согласно изобретению, в рамках которого управляющая система выявляет режим работы, который, по меньшей мере, временно задается разделительному устройству и/или порционирующему устройству, в зависимости по меньшей мере от одного калибровочного значения, причем по меньшей мере одно калибровочное значение управляющая система и/или контрольный прибор выявляют по зарегистрированным посредством контрольного прибора положениям укладки семенных зерен и порций удобрений и/или их локальному соотношению укладки. Посредством мобильного контрольного прибора, например, могут быть выявлены продольные расстояния между уложенными семенными зернами и уложенными порциями удобрений. Выявление продольного расстояния,

предпочтительно, производят на нескольких семенных зернах и порциях удобрений так, что могут быть учтены изменения в продольном распределении. По результатам нескольких измерений продольного расстояния можно
5 рассчитать, например, среднее продольное расстояние, на основе которого затем выявляют калибровочное значение. Мобильный контрольный прибор может включать в себя устройство для измерения расстояния, например, измерительную линейку или рулетку, с помощью которых продольное
10 расстояние между семенными зернами или порциями удобрений также может быть зарегистрировано оператором вручную. Затем оператор может самостоятельно усреднить зарегистрированные продольные расстояния, причем усреднение зарегистрированных продольных расстояний также может быть
15 выполнено посредством управляющей системы.

В другом предпочтительном варианте осуществления способа согласно изобретению мобильный контрольный прибор включает в себя электронное
20 измерительное колесо и исполнительное устройство, причем измерительное колесо может быть перемещено оператором вдоль маршрута укладки, а положения укладки семенных зерен и порций удобрений и/или их локальное соотношение укладки могут быть зарегистрированы путем ручного приведения в действие исполнительного устройства. Исполнительное устройство может
25 включать в себя, например, две кнопки. Первая кнопка может быть использована для регистрации положений укладки семенных зерен. Вторая кнопка может быть использована для регистрации положений укладки порций удобрений. Затем контрольный прибор может рассчитать калибровочное значение на основе срабатывания исполнительного механизма. Мобильный контрольный прибор
30 может обнаруживать дефектные и двойные положения семенных зерен и учитывать их при расчете калибровочного значения. Мобильный контрольный прибор для исключения ошибок может также учитывать коэффициенты вариации семенных зерен и/или удобрений при расчете калибровочного значения. Коэффициент вариации является относительной мерой дисперсии и
относится в данном случае к продольному отклонению. Мобильный
контрольный прибор может включать в себя оптические средства для
обеспечения возможности особо точной регистрация положения семенных зерен и/или порций удобрений вдоль маршрута укладки. Оптические приспособления могут включать в себя указатель в направлении маршрута укладки или

проецируемый на маршрут укладки маркер для предотвращения, по возможности, ошибок параллакса при регистрации положений укладки.

В дополнительном варианте осуществления способа согласно изобретению мобильный контрольный прибор представляет собой электронное устройство записи изображений, причем положения укладки уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен и порций удобрений и/или их локальное соотношение укладки могут быть зарегистрированы посредством обработки одной или нескольких записей изображений мобильного контрольного прибора уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен и порций удобрений. Например, мобильный контрольный прибор представляет собой мобильное радиоустройство, на котором установлено приложение для выявления положений укладки уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен и порций удобрений и/или их локального соотношения укладки. Положения укладки уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен и порций удобрений и/или их локальное соотношение укладки могут быть зарегистрированы на отдельных изображениях или на одном или нескольких видео. Обработка одной или нескольких записей изображений, предпочтительно, включает в себя анализ изображений. Поскольку при обработке изображения может оказаться затруднительным выявление зерна и центра порции удобрений, зерно и порция удобрений также могут быть отмечены на изображении оператором. Может потребоваться наличие на изображении масштабного объекта для обеспечения возможности расчета расстояния между ними и для выявления калибровочного значения.

В еще одном предпочтительном варианте осуществления способа согласно изобретению положения укладки уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен и порций удобрений, их локальные соотношение укладки и/или выявленное на их основе калибровочное значение передают с мобильного контрольного прибора в управляющую систему посредством передачи данных. Передача данных может быть беспроводной или кабельной. Например, передача может быть осуществлена через Bluetooth, W-LAN и/или Интернет. Данные, предпочтительно, принимают посредством терминала управляющей системы, после чего терминал выявляет подходящий режим работы порционирующего устройства и/или разделительного устройства на основе положений укладки

уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен и порций удобрений, их локального соотношения укладки и/или выявленного на основе этих данных калибровочного значения. Затем терминал может передать выявленный режим работы на электронный блок управления

5 сельскохозяйственной посадочной машины, причем электронный блок управления генерирует соответствующие управляющие сигналы для реализации режима работы для разделительного устройства и/или порционирующего устройства и передает их на разделительное устройство и/или на порционирующее устройство. Альтернативно или дополнительно, положения

10 укладки уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен и порций удобрений, их локальное соотношение укладки и/или выявленное на их основе калибровочное значение могут быть введены оператором вручную на устройстве ввода, прежде всего, на терминале управляющей системы.

В альтернативном варианте осуществления способа согласно изобретению

15 разделенные семенные зерна укладывают на сельскохозяйственное угодье во время калибровочного прогона с помощью устройства для укладки зерна сельскохозяйственной посадочной машины, причем устройство для укладки зерна выполнено с возможностью перевода в конфигурацию внесения, в которой осуществляют покрытие уложенных семенных зерен почвой, и в конфигурацию

20 калибровочного прогона, в которой, по меньшей мере, приближенно не осуществляют покрытие уложенных семенных зерен почвой, причем устройство для укладки зерна находится во время калибровочного прогона в конфигурации калибровочного прогона. Поскольку посевная борозда, в которую укладывают семенные зерна, частично обрушивается сама по себе, полное исключение

25 покрытия семенных зерен почвой на практике не представляется возможным. Тем не менее, в конфигурации калибровочного прогона обеспечено предотвращение активного покрытия почвой семенных зерен посредством устройства для укладки зерна. Устройство для укладки зерна может быть представлено, например, высевающим сошником. В конфигурации

30 калибровочного прогона устройство для укладки зерна может находиться в поднятом состоянии. Например, устройство для укладки зерна направляют по сельскохозяйственному угодью едва выше поверхности земли. В конфигурации калибровочного прогона элемент для закрытия посевной борозды может быть деактивирован. Подъем в этом случае не требуется, вследствие чего укладка

зерна может быть произведена на запланированную глубину укладки. В конфигурации калибровочного прогона глубина укладки устройства для укладки зерна может быть уменьшена, вследствие чего для обнажения семенных зерен требуется перемещение меньшего объема почвы, но операция захвата в любом случае примерно соответствует обычной укладке. В конфигурации калибровочного прогона другое положение устройства для укладки зерна может быть задано с помощью клинового приспособления. В конфигурации калибровочного прогона также могут быть активированы или смонтированы дополнительные элементы для раскрытия или сохранения свободной посевной борозды, с помощью которых семенные зерна остаются видимыми непосредственно после калибровочного прогона. Перед калибровочным прогоном на сельскохозяйственном угодье может быть разложена ткань, мат или пленка. Машина проезжает по ткани, мату или пленке с предварительно заданной скоростью и требуемой глубиной укладки и вдавливают материал в почву так, что семенные зерна оказываются захваченными и зафиксированными посредством ткани, мата или пленки поперечно направлению перемещения. После такого прогона ткань, мат или пленка могут быть вновь оттянуты в сторону или частично свернуты без смешивания уложенных зерен с почвой. Это означает, что не требуется вскрытия почвы, а семенные зерна не выступают и не заглубляются.

В еще одном предпочтительном варианте осуществления способа согласно изобретению произведенные порции удобрений укладывают на сельскохозяйственное угодье во время калибровочного прогона посредством устройства для укладки удобрений сельскохозяйственной посадочной машины, причем устройство для укладки удобрений выполнено с возможностью перевода в конфигурацию внесения, в которой осуществляют покрытие уложенных гранул удобрений почвой, и в конфигурацию калибровочного прогона, в которой осуществляют уменьшенное покрытие уложенных порций удобрений почвой, причем во время калибровочного прогона устройство для укладки удобрений находится в конфигурации калибровочного прогона. Небольшое покрытие почвой должно быть реализовано и в конфигурации калибровочного прогона, поскольку в противном случае вследствие отсутствия достаточного захватного эффекта порция удобрений распределяется слишком сильно, вследствие чего связанная выдача удобрений не может быть осуществлена. Тем не менее,

уменьшенное покрытие уложенных порций удобрений значительно снижает
необходимые для их обнажения усилия. Устройство для укладки удобрений
может быть представлено, например, сошником для удобрений. В конфигурации
калибровочного прогона устройство для укладки удобрений может находиться в
5 поднятом состоянии. Например, устройство для укладки удобрений направляют
по сельскохозяйственному угодью едва выше поверхности земли. В
конфигурации калибровочного прогона элемент для закрытия борозды для
удобрений может быть деактивирован. Подъем в этом случае не требуется,
вследствие чего укладка удобрений может быть произведена на
10 запланированную глубину укладки. В конфигурации калибровочного прогона
глубина укладки устройства для укладки удобрений может быть уменьшена,
вследствие чего для обнажения порций удобрений требуется перемещение
меньшего объема почвы, но операция захвата в любом случае примерно
соответствует обычной укладке. В конфигурации калибровочного прогона
15 другое положение устройства для укладки удобрений может быть задано с
помощью клинового приспособления. В конфигурации калибровочного прогона
могут быть активированы или смонтированы дополнительные элементы для
раскрытия или сохранения свободной борозды для удобрений, с помощью
которых порции удобрений остаются видимыми непосредственно после
20 калибровочного прогона. Перед калибровочным прогоном на поле может быть
уложена какая-либо ткань, мат или пленка. Машина проезжает по ткани, мату
или пленке с предварительно заданной скоростью и требуемой глубиной укладки
и вдавливают материал в почву так, что порции удобрений оказываются
захваченными и зафиксированными посредством ткани, мата или пленки
25 поперечно направлению перемещения. После такого прогона ткань, мат или
пленка могут быть вновь оттянуты в сторону или частично свернуты без
смешивания уложенных порций с почвой. Это означает, что не требуется
вскрытия почвы, а порции удобрений не выступают и не заглубляются.

Лежащая в основе изобретения задача решена, кроме того, также
30 посредством калибровочной системы упомянутого выше типа, в которой
управляющая система в составе калибровочной системы согласно изобретению
для достижения предварительно заданного локального соотношения укладки
настроена на предварительное, по меньшей мере, временное задание режима
работы разделительному устройству и/или порционирующему устройству,

рабочий режим которых управляющая система выявляет на основе зарегистрированных посредством контрольного прибора положений укладки семенных зерен и порций удобрений и/или их локального соотношения укладки.

5 В предпочтительном варианте осуществления изобретения калибровочная система согласно изобретению выполнена для применения при осуществлении способа согласно одному из описанных выше вариантов осуществления. Тем самым, относительно преимуществ и модификаций калибровочной системы согласно изобретению отсылка может быть сделана на преимущества и модификации способа согласно изобретению.

10 В последующем изложении предпочтительные варианты осуществления изобретения пояснены и описаны более подробно с отсылкой на сопроводительные чертежи. При этом показано на:

Фиг. 1 представляет посадочный агрегат, в котором работа разделительного устройства и работа порционирующего устройства могут быть согласованы друг с другом с помощью способа согласно изобретению,

Фиг. 2 представляет собой схематическое изображение примера калибровочной системы согласно изобретению,

Фиг. 3 представляет другой пример осуществления калибровочной системы согласно изобретению в схематическом изображении, и

20 Фиг. 4 представляет собой схематическое изображение посадочного агрегата, устройство для укладки зерна которого может быть переведено в конфигурацию внесения.

На фиг. 1 показан посадочный агрегат 10 сельскохозяйственной посадочной машины, с помощью которого на сельскохозяйственном угодье N могут быть согласованно внесены удобрения в виде порций P удобрений и семена в виде отдельных семенных зерен K. Сельскохозяйственная посадочная машина, предпочтительно, имеет несколько изображенных на чертеже посадочных агрегатов 10, которые расположены друг рядом с другом в поперечном направлении, то есть поперечно к направлению перемещения.

30 Проиллюстрированный посадочный агрегат 10 имеет крепление 12, которое включает в себя параллелограммный механизм и с помощью которого посадочный агрегат 10 может быть прикреплен к поперечной балке сельскохозяйственной посадочной машины.

Посадочный агрегат 10 также имеет порционирующее устройство 14, с помощью которого могут быть произведены порции Р удобрений.

Порционирующее устройство 14 имеет привод, который приводит во вращение выполненный в виде дозирующей лопатки дозирующий элемент 16. Привод порционирующего устройства 14 может быть представлен электрическим, гидравлическим или пневматическим приводом.

Вращающийся в корпусе порционирующего устройства 14 дозирующий элемент 16 собирает непрерывно поступающие в корпус порционирующего устройства 14 удобрения, и таким образом, производит при каждом обороте порцию Р удобрений. Произведенные посредством порционирующего устройства 14 порции Р удобрений порционирующее устройство 14 выгружает в линию 18 подачи удобрений в обусловленные вращательным перемещением дозирующего элемента 16 разнесенные по времени друг от друга моменты выдачи удобрений. Линия 18 подачи удобрений представляет собой выталкивающий канал, по которому произведенная порция Р удобрений первоначально транспортируется внутри машины в направлении сельскохозяйственного угодья N. После выхода из линии 18 подачи удобрений произведенная порция Р удобрений сначала оказывается в фазе полета, а затем порция Р удобрений достигает дна борозды для удобрений. Борозду для удобрений создают с помощью сошника 22 для удобрений, причем сошник 22 для удобрений может быть представлен двухдисковым сошником, имеющим два режущих диска 20.

Посадочный агрегат 10 также имеет разделительное устройство 26, с помощью которого могут быть разделены, хранящиеся в накопительном бункере 24 семенные зерна К. Для этого разделительное устройство 26 имеет привод, который приводит во вращение разделительный элемент 28 разделительного устройства 26, который выполнен в виде разделительного диска. Привод разделительного устройства 26 может быть представлен электрическим, пневматическим или гидравлическим приводом.

Выполненный в виде разделительного диска разделительный элемент 28 имеет углубления для приема зерна, каждое из которых принимает семенное зерно и, таким образом, отделяет его. Разделенные семенные зерна К затем могут быть выданы в разнесенные по времени друг от друга моменты выдачи зерен из разделительного устройства 26 в семяпровод 30. Семяпровод 30

представляет собой выталкивающий канал и служит для транспортировки разделенных семенных зерен К в направлении сельскохозяйственного угодья N. После выхода из семяпровода 30 разделенные семенные зерна К сначала находятся в фазе полета прежде достижения ими дна посевной борозды.

5 Посевную борозду создают посредством одного или нескольких режущих дисков 32 высевающего сошника 34.

10 В зависимости от свойств удобрений, произведенные порции Р удобрений могут иметь различное внутримашинное время транспортировки в посадочной машине и различное внешнее время полета после выдачи посредством сельскохозяйственной посадочной машины. Например, размер, вес и характеристики поверхности гранул удобрений могут влиять на внутримашинное время транспортировки и/или на внешнее время полета порции удобрений. Разделенные семенные зерна К также могут иметь, в зависимости от свойств семенных зерен, различное внутримашинное время

15 транспортировки в посадочной машине и различное внешнее время полета после выдачи посредством сельскохозяйственной посадочной машины. Например, размер, вес и характеристики поверхности семенных зерен К могут влиять на внутримашинное время транспортировки и/или на внешнее время полета разделенных семенных зерен К.

20 Для достижения предварительно заданного локального соотношения Δx укладки семенных зерен К и порций Р удобрений на сельскохозяйственном угодье N работа разделительного устройства 26 и работа порционирующего устройства 14 должны быть согласованы друг с другом. Предварительно заданное соотношение Δx укладки может быть представлено, например,

25 предварительно заданным продольным расстоянием между порциями Р удобрения и семенными зёрнами К, причем предварительно заданное продольное расстояние также может быть равно нулю, вследствие чего разделенные семенные зерна К и произведенные порции Р удобрения не разнесены друг от друга в продольном направлении. Для регулировки

30 продольного расстояния Δx между уложенными разделенными семенными зёрнами К и уложенными порциями Р удобрений управляющая система 52, по меньшей мере, временно задает порционирующему устройству 14 и/или разделительному устройству 26 режим работы (см. фиг. 2 и 3). Предварительно заданный управляющей системой 52 режим работы порционирующего

устройства 14 и/или разделительного устройства 26 обеспечивает регулировку временного смещения между моментами выдачи зерен на разделительном устройстве 26 и моментами выдачи удобрений на дозаторе 14. В случае проиллюстрированного посадочного агрегата 10 это может быть сделано путем создания временного отклонения от запланированного соотношения скоростей вращения разделительного элемента 28 и дозирующего элемента 16 посредством предварительно заданного управляющей системой 52 режима работы так, что продольное расстояние Δx между порциями Р удобрений и семенными зернами К оказывается измененным.

10 На фиг. 2 и 3 показаны калибровочные системы 50, управляющие системы 52 которых, по меньшей мере, временно задают режим работы порционирующему устройству 14 и/или разделительному устройству 26 для достижения предварительно заданного локального соотношения Δx укладки семенных зерен К и порций Р удобрений на сельскохозяйственном угодье N.

15 Для достижения предварительно заданного локального соотношения Δx укладки семенных зерен К и порций Р удобрений на сельскохозяйственном угодье N сначала является необходимым выполнение калибровочного прогона посредством сельскохозяйственной посадочной машины. Во время калибровочного прогона разделительное устройство 26 укладывает разделенные семенные зерна К и произведенные посредством порционирующего устройства 20 14 порции Р удобрений на сельскохозяйственном угодье N. На фиг. 2 и 3 показана схема укладки семенных зерен К и порций Р удобрений, которая была создана во время калибровочного прогона. На сельскохозяйственной посадочной машине являются задаваемыми параметры укладки, которые оказывают влияние на положения R_K , R_P укладки укладки семенных зерен К и порций Р удобрений. 25 Такими параметрами укладки являются, например, скорость перемещения, норма высева, давление воздуха в разделительном устройстве 26 и количество удобрения в порции Р удобрения. За исключением скорости перемещения, заданные во время калибровочного прогона и следующей за калибровочным прогоном операции укладки параметры укладки являются одинаковыми. Однако 30 калибровочный прогон выполняют со скоростью перемещения, которая отличается от скорости перемещения, запланированной для следующей за калибровочным прогоном операции внесения. Скорости перемещения устанавливают во время калибровочного прогона. Во время калибровочного

прогона выполненное в виде высевающего сошника 34 устройство для укладки зерна сельскохозяйственной посадочной машины и выполненное в виде сошника 22 для удобрений устройство для укладки удобрений сельскохозяйственной посадочной машины находятся в конфигурации калибровочного прогона. В конфигурации калибровочного прогона высевающего сошника 34 происходит лишь незначительное покрытие уложенных семенных зерен K почвой. В конфигурации калибровочного прогона сошника 22 для удобрений происходит уменьшенное покрытие почвой уложенных порций P удобрений. Конфигурация калибровочного прогона высевающего сошника 34 и сошника 22 для удобрений означает, что для обнажения уложенных семенных зерен K и порций P удобрений необходимым является перемещение меньшего объема почвы, поэтому обнажение уложенных семенных зерен K и порций P удобрений оказывается упрощенным.

После укладки семенных зерен K и порций P удобрений во время калибровочного прогона, их необходимо сначала обнажить для обеспечения возможности визуальной регистрации положений P_K укладки семенных зерен K и положений P_P укладки порций P удобрений. После того, как положения P_K , P_P укладки семенных зерен K и порций P удобрений стали видимыми, локальное отношение Δx_K укладки, в данном случае, продольное расстояние между уложенными семенными зернами K и порциями P удобрений также может быть определено оптическим или визуальным способом. Положения P_K , P_P укладки уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен K и порций P удобрений и/или их локальное соотношение Δx_K укладки регистрируют посредством мобильного контрольного прибора 54.

В показанной на фиг. 2 калибровочной системе 50 мобильный контрольный прибор 54 представляет собой электронное устройство записи изображений, а именно смартфон. После проведения калибровки посредством мобильного контрольного прибора 54 создают одно или несколько изображений уложенных семенных зерен K и порций P удобрений. Положения P_K , P_P укладки уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен K и порций P удобрений и их локальное соотношение Δx_K укладки регистрируют посредством обработки записей изображений мобильного контрольного прибора 54. На мобильном контрольном приборе 54 установлено приложение, которое выполняет анализ полученных посредством мобильного контрольного прибора 54 изображений для

регистрации положений P_K , P_P укладки семенных зерен K и порций P удобрений. При этом приложение может либо самостоятельно идентифицировать семена K и порции P удобрений, либо потребовать предварительной маркировки соответствующих положений P_K , P_P укладки оператором. Приложению на мобильном контрольном приборе 54 может потребоваться расположенная вблизи семенных зерен K и порций удобрений P контрольная линейка 58, которая для выявления продольного расстояния Δx_K имеет служащую в качестве эталона длины или расстояния разметку.

Положения P_K , P_P укладки уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен K и порций P удобрений, их локальное соотношение Δx_K укладки и/или выявленное на их основе калибровочное значение затем передают с мобильного контрольного прибора 54 по сигнальной линии 56 путем передачи данных в управляющую систему 52. Передача данных может быть беспроводной или проводной, причем для передачи данных могут быть использованы, например, Bluetooth, W-LAN или Интернет. Данные передают с мобильного устройства 54 либо сначала на терминал управляющей системы 52, либо непосредственно на электронный блок управления управляющей системы 52, который является частью сельскохозяйственной посадочной машины.

Соединенная с разделительным устройством 26 и порционирующим устройством 14 по сигнальной линии управляющая система 52 на основе положений P_K , P_P укладки семенных зерен K и порций P удобрений и/или их локального соотношения Δx_K укладки выявляет режим работы разделительного устройства 26 и/или порционирующего устройства 14, посредством которого может быть достигнуто предварительно заданное локальное отношение Δx укладки семенных зерен K и порций P удобрений. Предварительно заданное локальное отношение Δx укладки семенных зерен K и порций P удобрений может, например, относиться к продольному расстоянию между ними, причем предварительно заданное продольное расстояние между семенными зернами K и порциями P удобрений также может быть равным нулю.

Для достижения предварительно заданного соотношения Δx укладки семенных зерен K и порций P удобрений управляющая система 52 может, например, вызывать временное отклонение от предварительно заданного соотношения скоростей вращения разделительного элемента 28 разделительного устройства 26 и дозирующего элемента 16 порционирующего устройства 14.

В показанной на фиг. 3 калибровочной системе 50 мобильный контрольный прибор 54 имеет электронное измерительное колесо 60 и исполнительное устройство 62. Измерительное колесо 60 может быть перемещено оператором вдоль маршрута укладки для регистрации положений P_K , P_P укладки уложенных во время калибровочного прогона, семенных зерен K и порций P удобрений и их локального соотношения Δx_K укладки путем ручного приведения в действие исполнительного устройства 62. Исполнительное устройство 62 имеет две кнопки 64a, 64b. С помощью первой кнопки 64a могут быть зарегистрированы положения P_K укладки семенных зерен K . С помощью второй кнопки 64b могут быть зарегистрированы положения P_P укладки порций P удобрений. Кроме того, контрольный прибор 54 может иметь дисплей 66, на котором во время регистрации положений отображается продольное расстояние Δx_K между уложенными во время калибровочного прогона порциями P удобрений и семенными зернами K .

Затем мобильный контрольный прибор 54 на основе обнаруженных положений укладки P_K , P_P семенных зерен K и порций P удобрений может рассчитать калибровочное значение, которое затем может быть использовано управляющей системой 52 для согласования работы разделительного устройства 26 и работы порционирующего устройства 14. При расчете калибровочного значения мобильный контрольный прибор 54 может учитывать пропуски и удвоения семенных зерен, а также коэффициент вариации для укладки семенных зерен и удобрений. Выявленное калибровочное значение передают в управляющую систему 52 по сигнальной линии 56, или оператор вводит его вручную на терминале управляющей системы 52. В этом случае дисплей 66 также может быть использован для отображения выявленного калибровочного значения для обеспечения оператору возможности считывания его с дисплея 66. Управляющая система 52 выявляет предварительно задаваемый для разделительного устройства 26 и порционирующего устройства 14 режим работы в зависимости от рассчитанного посредством контрольного прибора 54 калибровочного значения. В качестве альтернативы, калибровочное значение также может быть рассчитано непосредственно посредством управляющей системы 52. В этом случае обнаруженные посредством контрольного прибора 54 положения укладки P_K , P_P семенных зерен K и порций P удобрений передают от контрольного прибора 54 в управляющую систему 52.

На фиг. 4 показан посадочный агрегат 10, который имеет скребковое устройство 36 в области высевающего сошника 34. Скребковое устройство состоит из двух скребковых пластин 38а, 38b, каждая из которых расположена сбоку от режущих дисков 32 высевающего сошника 34, и которые служат для перемещения выброшенной почвы в сторону от посевной борозды по типу снегоочистителя. Скребковое устройство 36 используют при выполнении калибровочного прогона для предотвращения чрезмерного засыпания уложенных семенных зерен почвой. Кроме того, посадочный агрегат 10 включает в себя регулировочное устройство 42, с помощью которого бороздоуплотнитель 40 может быть приподнят от сельскохозяйственного угодья N и зафиксирован в поднятом состоянии. Поднятие бороздоуплотнителя 40 позволяет предотвращать активное закрытие борозды во время выполнения калибровочного прогона.

СПИСОК ССЫЛОЧНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- 10 - Посадочный агрегат
- 12 - Крепление
- 14 - Порционирующее устройство
- 5 16 - Дозирующий элемент
- 18 - Линия подачи удобрений
- 20 - Режущий диск
- 22 - Сошник для удобрений
- 24 - Накопительный бункер
- 10 26 - Разделительное устройство
- 28 - Разделительный элемент
- 30 - Семяпровод
- 32 - Режущий диск
- 34 - Высевающий сошник
- 15 36 - Скребковое устройство
- 38a, 38b - Скребковые пластины
- 40 - Бороздоуплотнитель
- 42 - Регулировочное устройство
- 50 - Калибровочная система
- 20 52 - Управляющая система
- 54 - Контрольный прибор
- 56 - Линия связи
- 58 - Контрольная линейка
- 60 - Измерительное колесо
- 25 62 - Исполнительное устройство
- 64a, 64b - Кнопки
- 66 - Дисплей
- Р - Порции удобрений
- Р_Р - Положения укладки
- 30 Р_К - Положения укладки
- Н - Угодье
- К - Семенные зерна
- Δх - Соотношение укладки
- Δх_к - Соотношение укладки

ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ согласования друг с другом работы разделительного устройства (26) и работы порционирующего устройства (14)

5 сельскохозяйственной посадочной машины для достижения предварительно заданного локального соотношения (Δx) укладки при укладке разделенных посредством разделительного устройства (26) семенных зерен (К) и произведенных посредством порционирующего устройства (14) порций (Р) удобрений на сельскохозяйственном угодье (N), отличающийся наличием шагов:

10 укладка разделенных семенных зерен (К) и произведенных порций (Р) удобрений на сельскохозяйственное угодье (N) посредством сельскохозяйственной посадочной машины в ходе калибровочного прогона, и регистрация положений (P_K, P_P) укладки уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен (К) и порций (Р) удобрений и/или их

15 локального соотношения (Δx_K) укладки посредством мобильного контрольного прибора (54),

причем соединенная с разделительным устройством (26) и/или порционирующим устройством (14) по сигнальной линии управляющая система (52), по меньшей мере, временно задает режим работы разделительному

20 устройству (26) и/или порционирующему устройству (14) для достижения предварительно заданного локального соотношения (Δx) укладки семенных зерен (К) и порций (Р) удобрений, которое управляющая система (52) выявляет на основе зарегистрированных посредством контрольного прибора (54) положений (P_K, P_P) укладки семенных зерен (К) и порций (Р) удобрений и/или

25 их локального соотношения (Δx_K) укладки.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что разделенные посредством разделительного устройства (26) семенные зерна (К) выдают из разделительного устройства (26), прежде всего в семяпровод, в разнесенные по времени друг от

30 друга моменты выдачи зерен, и/или

произведенные посредством порционирующего устройства (14) порции (Р) удобрений выдают из порционирующего устройства (14), прежде всего в линию подачи удобрений, в разнесенные по времени друг от друга моменты выдачи удобрений,

причем регулировка временного смещения между моментами выдачи зерен и моментами выдачи удобрений, предпочтительно, вызывается посредством предварительно заданного управляющей системой (52) режима работы.

5 3. Способ по п. 1 или п. 2, отличающийся тем, что на
сельскохозяйственной посадочной машине являются задаваемыми параметры
укладки, которые оказывают влияние на положения (P_K , P_P) укладки уложенных
семенных зерен (K) и порций (P) удобрений и/или на их локальное соотношение
(Δx) укладки, причем параметры укладки во время калибровочного прогона и
10 следующей после калибровочного прогона операции внесения совпадают.

 4. Способ по п. 1 или п. 2, отличающийся тем, что на
сельскохозяйственной посадочной машине являются задаваемыми параметры
укладки, которые оказывают влияние на положения (P_K , P_P) укладки уложенных
15 семенных зерен (K) и порций (P) удобрений и/или на их локальное соотношение
(Δx) укладки, причем по меньшей мере один параметр укладки, прежде всего
скорость перемещения, во время калибровочного прогона и следующей за
калибровочным прогоном операции внесения отличаются друг от друга.

20 5. Способ по п. 1 или п. 2, отличающийся тем, что на
сельскохозяйственной посадочной машине являются задаваемыми параметры
укладки, которые оказывают влияние на положения (P_K , P_P) укладки уложенных
семенных зерен (K) и порций (P) удобрений и/или на их локальное соотношение
(Δx) укладки, причем по меньшей мере один параметр укладки во время
25 калибровочного прогона изменяют.

 6. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем,
что управляющая система (52) выявляет режим работы, который, по меньшей
мере, временно задается разделительному устройству (26) и/или
30 порционирующему устройству (14), в зависимости по меньшей мере от одного
калибровочного значения, причем по меньшей мере одно калибровочное
значение выявляется управляющей системой (52) и/или контрольным прибором
(54) по зарегистрированным посредством контрольного прибора (54)

положения (P_K, P_P) укладки семенных зерен (K) и порций (P) удобрений и/или их локальному соотношению (Δx_K) укладки.

7. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что мобильный контрольный прибор (54) включает в себя электронное измерительное колесо (60) и исполнительное устройство (62), причем измерительное колесо (60) перемещается оператором вдоль маршрута укладки, а положения (P_K, P_P) укладки семенных зерен (K) и порций (P) удобрений и/или их локальное соотношение (Δx_K) укладки регистрируют путем ручного приведения в действие исполнительного устройства (62).

8. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что мобильный контрольный прибор (54) представляет собой электронное устройство записи изображений, причем положения (P_K, P_P) укладки уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен (K) и порций (P) удобрений и/или их локальные соотношение (Δx_K) укладки регистрируют посредством обработки одной или нескольких записей изображений мобильного контрольного прибора (54) уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен (K) и порций (P) удобрений.

9. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что положения (P_K, P_P) укладки уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен (K) и порций (P) удобрений, их локальное соотношение (Δx_K) укладки и/или выявленное на их основе калибровочное значение передают с мобильного контрольного прибора (54) путем передачи данных в управляющую систему (52).

10. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что разделенные семенные зерна (K) укладывают на сельскохозяйственное угодье (N) во время калибровочного прогона с помощью устройства для укладки зерна сельскохозяйственной посадочной машины, причем устройство для укладки зерна выполнено с возможностью перевода в конфигурацию внесения, в которой осуществляют покрытие уложенных семенных зерен (K) почвой, и в конфигурацию калибровочного прогона, в которой, по меньшей мере,

приблизённо не осуществляют покрытие уложенных семенных зерен (К) почвой, причем устройство для укладки зерна находится во время калибровочного прогона в конфигурации калибровочного прогона.

5 11. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что произведенные порции (Р) удобрений укладывают на сельскохозяйственное
10 угодье (N) во время калибровочного прогона посредством устройства для укладки удобрений сельскохозяйственной посадочной машины, причем устройство для укладки удобрений выполнено с возможностью перевода в
15 конфигурацию внесения, в которой осуществляют покрытие уложенных порций (Р) удобрений почвой, и в конфигурацию калибровочного прогона, в которой осуществляют уменьшенное покрытие уложенных порций (Р) удобрений почвой, причем во время калибровочного прогона устройство для укладки удобрений находится в конфигурации калибровочного прогона.

15 12. Калибровочная система (50) для сельскохозяйственной посадочной машины для достижения предварительно заданного локального соотношения (Δх) укладки при укладке разделенных семенных зерен (К) и произведенных порций (Р) удобрений на сельскохозяйственное угодье (N), включающая в себя:
20 разделительное устройство (26) для разделения семенных зерен (К), порционирующее устройство (14) для производства порций (Р) удобрений, мобильный контрольный прибор (54), посредством которого являются регистрируемыми положения (Р_к, Р_р) укладки уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен (К) и порций (Р) удобрений и/или их
25 локальное соотношение (Δх_к) укладки, и управляющую систему (52), которая соединена с разделительным устройством (26) и/или порционирующим устройством (14) по сигнальной линии и выполнена для согласования друг с другом работы разделительного устройства (26) и порционирующего устройства (14),
30 отличающаяся тем, что для достижения заданного локального соотношения (Δх) укладки управляющая система (52) выполнена для, по меньшей мере, временного задания разделительному устройству (26) и/или порционирующему устройству (14) режима работы, который управляющая система (52) выявляет на основе зарегистрированных посредством контрольного прибора (54) положений

(P_K, P_P) укладки семенных зерен (K) и порций (P) удобрений и/или их локального соотношения (Δx_K) укладки.

- 5 13. Калибровочная система (50) по п. 12, отличающаяся тем, что калибровочная система (50) выполнена для применения при осуществлении способа по одному из предшествующих пунктов.

УТОЧНЕННАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ согласования друг с другом работы разделительного устройства (26) и работы порционирующего устройства (14)
- 5 сельскохозйственной посадочной машины для достижения предварительно заданного локального соотношения (Δx) укладки при укладке разделенных посредством разделительного устройства (26) семенных зерен (К) и произведенных посредством порционирующего устройства (14) порций (Р) удобрений на сельскохозйственном угодье (N), с шагами:
- 10 укладка разделенных семенных зерен (К) и произведенных порций (Р) удобрений на сельскохозйственное угодье (N) посредством сельскохозйственной посадочной машины в ходе калибровочного прогона, и
- регистрация положений (P_K, P_P) укладки уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен (К) и порций (Р) удобрений и/или их
- 15 локального соотношения (Δx_K) укладки посредством мобильного контрольного прибора (54),
- причем соединенная с разделительным устройством (26) и/или порционирующим устройством (14) по сигнальной линии управляющая система (52), по меньшей мере, временно задает режим работы разделительному
- 20 устройству (26) и/или порционирующему устройству (14) для достижения предварительно заданного локального соотношения (Δx) укладки семенных зерен (К) и порций (Р) удобрений, которое управляющая система (52) выявляет на основе зарегистрированных посредством контрольного прибора (54)
- положений (P_K, P_P) укладки семенных зерен (К) и порций (Р) удобрений и/или
- 25 их локального соотношения (Δx_K) укладки,
- отличающийся тем, что
- мобильный контрольный прибор (54) включает в себя электронное измерительное колесо (60) и исполнительное устройство (62), причем
- измерительное колесо (60) перемещается оператором вдоль маршрута укладки, а
- 30 положения (P_K, P_P) укладки семенных зерен (К) и порций (Р) удобрений и/или их локальное соотношение (Δx_K) укладки регистрируют путем ручного приведения в действие исполнительного устройства (62),
- мобильный контрольный прибор (54) представляет собой электронное устройство записи изображений, причем положения (P_K, P_P) укладки уложенных

во время калибровочного прогона семенных зерен (К) и порций (Р) удобрений и/или их локальные соотношения (Δx_K) укладки регистрируют посредством обработки одной или нескольких записей изображений мобильного контрольного прибора (54) уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен (К) и порций (Р) удобрений.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что разделенные посредством разделительного устройства (26) семенные зерна (К) выдают из разделительного устройства (26), прежде всего в семяпровод, в разнесенные по времени друг от друга моменты выдачи зерен, и/или

произведенные посредством порционирующего устройства (14) порции (Р) удобрений выдают из порционирующего устройства (14), прежде всего в линию подачи удобрений, в разнесенные по времени друг от друга моменты выдачи удобрений,

причем регулировка временного смещения между моментами выдачи зерен и моментами выдачи удобрений, предпочтительно, вызывается посредством предварительно заданного управляющей системой (52) режима работы.

3. Способ по п. 1 или п. 2, отличающийся тем, что на сельскохозяйственной посадочной машине являются задаваемыми параметры укладки, которые оказывают влияние на положения (P_K , P_P) укладки уложенных семенных зерен (К) и порций (Р) удобрений и/или на их локальное соотношение (Δx) укладки, причем параметры укладки во время калибровочного прогона и следующей после калибровочного прогона операции внесения совпадают.

4. Способ по п. 1 или п. 2, отличающийся тем, что на сельскохозяйственной посадочной машине являются задаваемыми параметры укладки, которые оказывают влияние на положения (P_K , P_P) укладки уложенных семенных зерен (К) и порций (Р) удобрений и/или на их локальное соотношение (Δx) укладки, причем по меньшей мере один параметр укладки, прежде всего скорость перемещения, во время калибровочного прогона и следующей за калибровочным прогоном операции внесения отличаются друг от друга.

5. Способ по п. 1 или п. 2, отличающийся тем, что на сельскохозяйственной посадочной машине являются задаваемыми параметры укладки, которые оказывают влияние на положения (P_K , P_P) укладки уложенных семенных зерен (K) и порций (P) удобрений и/или на их локальное соотношение (Δx) укладки, причем по меньшей мере один параметр укладки во время калибровочного прогона изменяют.

6. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что управляющая система (52) выявляет режим работы, который, по меньшей мере, временно задается разделительному устройству (26) и/или порционирующему устройству (14), в зависимости по меньшей мере от одного калибровочного значения, причем по меньшей мере одно калибровочное значение выявляется управляющей системой (52) и/или контрольным прибором (54) по зарегистрированным посредством контрольного прибора (54) положениям (P_K , P_P) укладки семенных зерен (K) и порций (P) удобрений и/или их локальному соотношению (Δx_K) укладки.

7. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что положения (P_K , P_P) укладки уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен (K) и порций (P) удобрений, их локальное соотношение (Δx_K) укладки и/или выявленное на их основе калибровочное значение передают с мобильного контрольного прибора (54) путем передачи данных в управляющую систему (52).

8. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что разделенные семенные зерна (K) укладывают на сельскохозяйственное угодье (N) во время калибровочного прогона с помощью устройства для укладки зерна сельскохозяйственной посадочной машины, причем устройство для укладки зерна выполнено с возможностью перевода в конфигурацию внесения, в которой осуществляют покрытие уложенных семенных зерен (K) почвой, и в конфигурацию калибровочного прогона, в которой, по меньшей мере, приближенно не осуществляют покрытие уложенных семенных зерен (K) почвой, причем устройство для укладки зерна находится во время калибровочного прогона в конфигурации калибровочного прогона.

9. Способ по одному из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что произведенные порции (Р) удобрений укладывают на сельскохозяйственное угодье (N) во время калибровочного прогона посредством устройства для укладки удобрений сельскохозяйственной посадочной машины, причем устройство для укладки удобрений выполнено с возможностью перевода в конфигурацию внесения, в которой осуществляют покрытие уложенных порций (Р) удобрений почвой, и в конфигурацию калибровочного прогона, в которой осуществляют уменьшенное покрытие уложенных порций (Р) удобрений почвой, причем во время калибровочного прогона устройство для укладки удобрений находится в конфигурации калибровочного прогона.

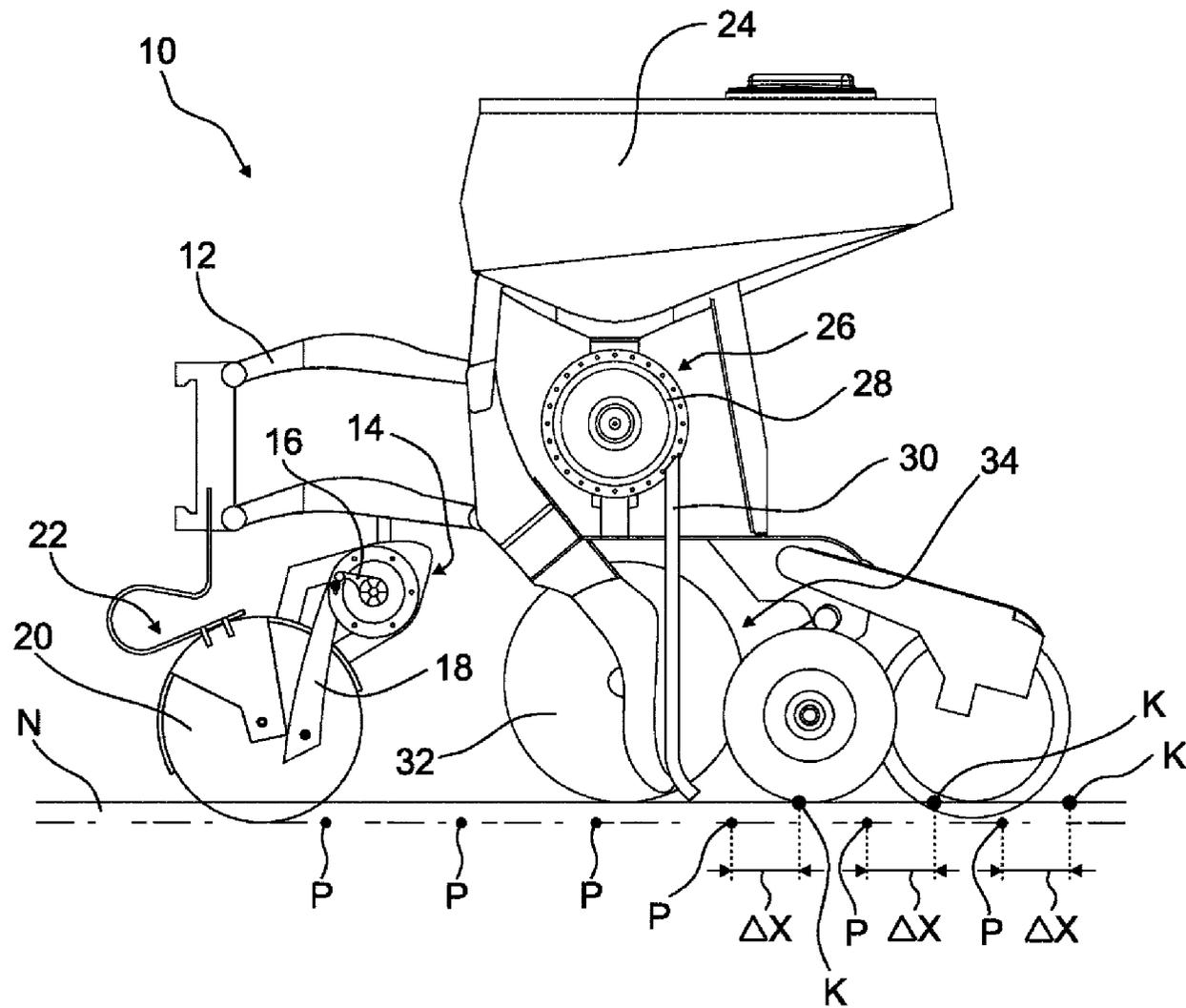
10. Калибровочная система (50) для сельскохозяйственной посадочной машины для достижения предварительно заданного локального соотношения (Δx) укладки при укладке разделенных семенных зерен (К) и произведенных порций (Р) удобрений на сельскохозяйственное угодье (N), включающая в себя: разделительное устройство (26) для разделения семенных зерен (К), порционирующее устройство (14) для производства порций (Р) удобрений, мобильный контрольный прибор (54), посредством которого являются регистрируемыми положения (P_K , P_P) укладки уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен (К) и порций (Р) удобрений и/или их локальное соотношение (Δx_K) укладки, и управляющую систему (52), которая соединена с разделительным устройством (26) и/или порционирующим устройством (14) по сигнальной линии и выполнена для согласования друг с другом работы разделительного устройства (26) и порционирующего устройства (14), причем для достижения заданного локального соотношения (Δx) укладки управляющая система (52) выполнена для, по меньшей мере, временного задания разделительному устройству (26) и/или порционирующему устройству (14) режима работы, который управляющая система (52) выявляет на основе зарегистрированных посредством контрольного прибора (54) положений (P_K , P_P) укладки семенных зерен (К) и порций (Р) удобрений и/или их локального соотношения (Δx_K) укладки, отличающаяся тем, что

мобильный контрольный прибор (54) включает в себя электронное измерительное колесо (60) и исполнительное устройство (62), причем измерительное колесо (60) перемещается оператором вдоль маршрута укладки, а положения (P_K , P_P) укладки семенных зерен (К) и порций (Р) удобрений и/или их локальное соотношение (Δx_K) укладки являются регистрируемыми путем

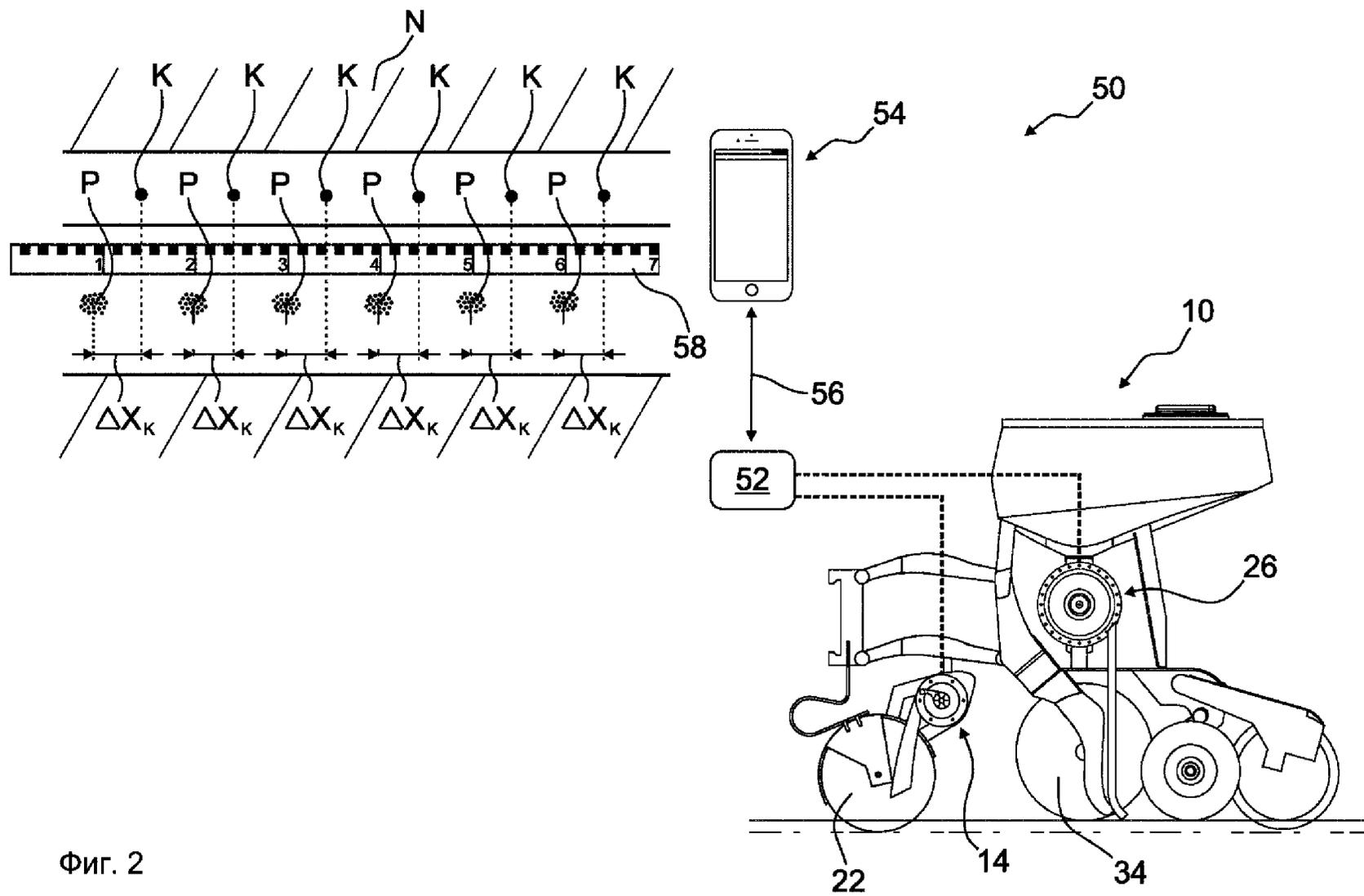
5 ручного приведения в действие исполнительного устройства (62),

мобильный контрольный прибор (54) представляет собой электронное устройство записи изображений, причем положения (P_K , P_P) укладки уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен (К) и порций (Р) удобрений и/или их локальные соотношение (Δx_K) укладки являются регистрируемыми

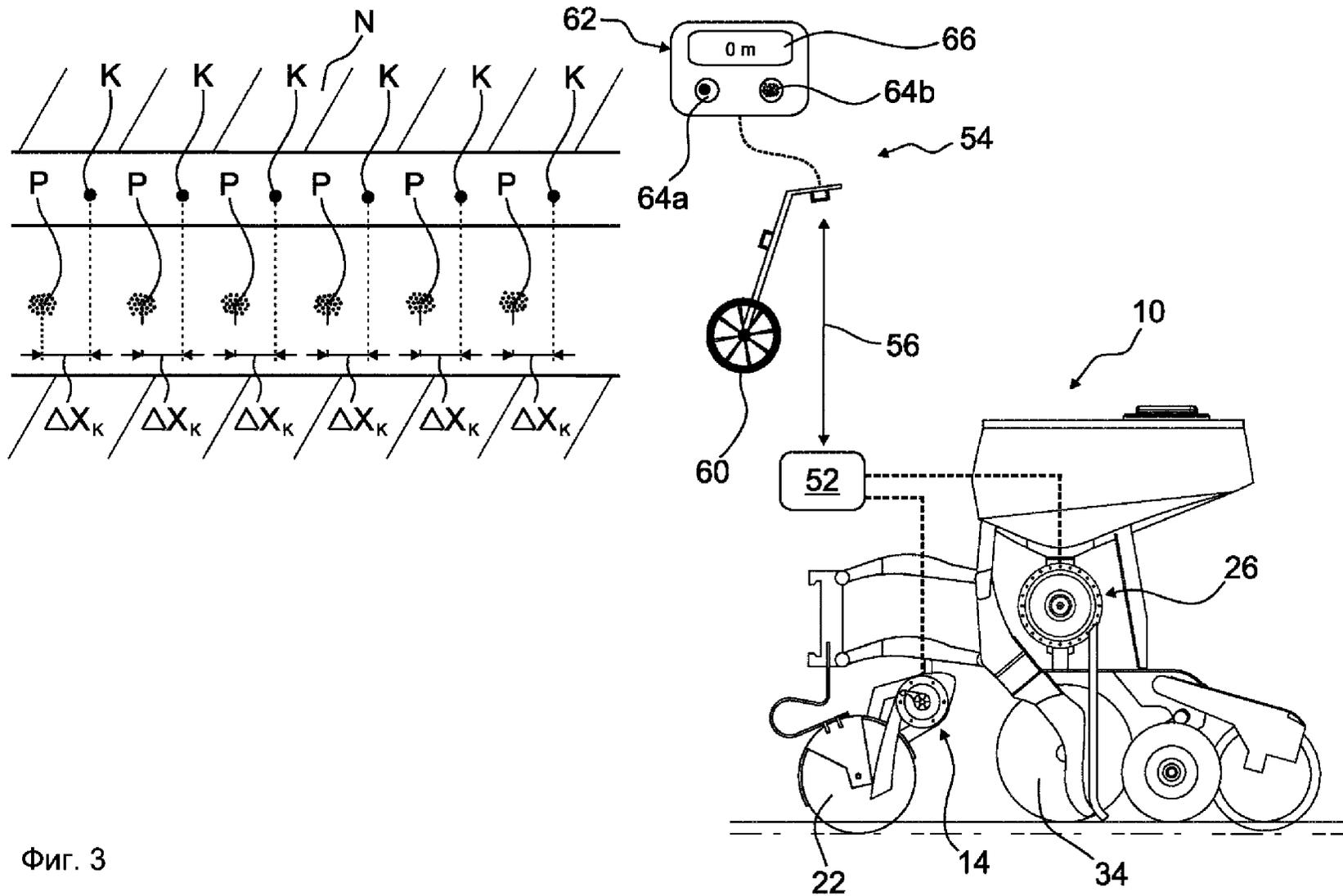
10 посредством обработки одной или нескольких записей изображений мобильного контрольного прибора (54) уложенных во время калибровочного прогона семенных зерен (К) и порций (Р) удобрений.



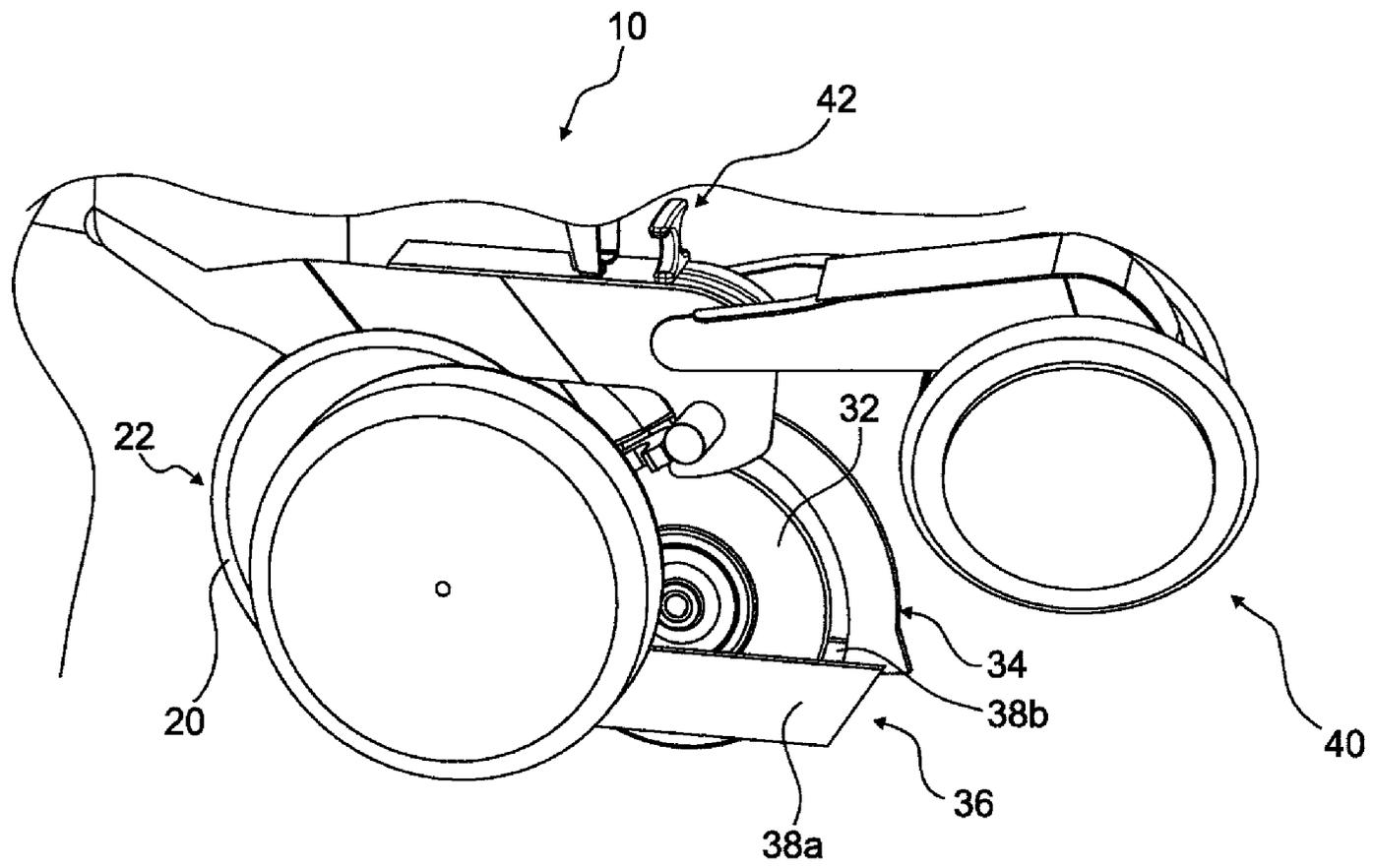
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4