

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202491862 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.11.14

(51) Int. Cl. A01C 15/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2023.02.27

(54) СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЯЕМОГО МАТЕРИАЛА И СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ

(31) 10 2022 105 289.3

(72) Изобретатель:
Шмидт Стефан (DE)

(32) 2022.03.07

(33) DE

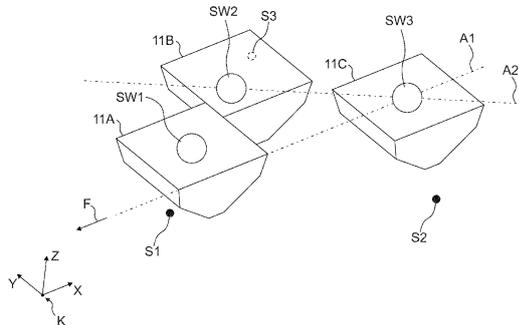
(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(86) PCT/EP2023/054767

(87) WO 2023/169847 2023.09.14

(71) Заявитель:
АМАЗОНЕН-ВЕРКЕ Х. ДРЕЙЕР СЕ
ЭНД КО. КГ (DE)

(57) Изобретение относится к сельскохозяйственной распределительной машине (100) для внесения распределяемого материала в сельскохозяйственные земли, содержащей: по меньшей мере один контейнерный блок (10) для хранения, который разделен на множество контейнеров (11A-11C) для хранения, в частности контейнерных камер, и выполнен для хранения распределяемого материала; и множество средств (S1-S3) обнаружения, предпочтительно одного типа и/или выполненных в виде датчиков взвешивания, которые связаны с контейнерным блоком (10) для хранения и предназначены для обнаружения распределяемого материала в контейнерном блоке для хранения, для улучшения и/или упрощения определения и/или идентификации хранящихся количеств распределяемого материала в распределительной машине, предусмотрен блок (200) оценки, который предназначен для определения отдельных количеств распределяемого материала в соответствующих контейнерах для хранения, в частности контейнерных камерах, на основе средств обнаружения и с учетом информации о центре тяжести, которая связана с каждым контейнером для хранения и которая может храниться и/или предоставляться в электронном формате.



202491862
A1

202491862
A1

**Сельскохозяйственная распределительная машина для внесения
распределяемого материала и способ управления работой
сельскохозяйственной распределительной машины**

5 Изобретение относится к сельскохозяйственной распределительной машине для распределения материала согласно ограничительной части пункта 1 формулы изобретения и к способу управления работой сельскохозяйственной распределительной машины согласно ограничительной части пункта 5 формулы изобретения.

10

 В области сельского хозяйства известно множество вариантов прицепных, навесных и/или самоходных рабочих машин. Они включают в себя помимо прочего распределительные машины, которые выполнены для внесения жидких и/или зернистых распределяемых материалов в

15 сельскохозяйственные земли. В зависимости от типа применения такие распределительные машины могут быть выполнены, например, в виде посевных машин и/или машин для внесения удобрений, или в виде полевых опрыскивателей. В этом случае, в зависимости от типа распределительной машины и/или ее применения, материал, подлежащий распределению,

20 может быть подготовлен, например, в виде зернистых материалов или семян, и/или сыпучих удобрений, или в виде жидкого распыляемого средства, такого как средство для защиты растений или тому подобное.

 В сельскохозяйственной практике часто требуются

25 распределительные машины, которые подходят для хранения особенно больших количеств и/или различных типов, или разновидностей распределяемых материалов. Как правило, для этой цели используются распределительные машины по меньшей мере с одним контейнерным блоком для хранения, разделенным на множество контейнеров для

30 хранения, в частности контейнерных камер.

 Во множестве рабочих ситуаций необходимо знать и/или определять текущее количество распределяемого материала или текущее количество распределяемого материала, которое хранится в контейнерном блоке для

хранения в конкретной ситуации. Это может быть необходимо, например, для отслеживания уровня заполнения и/или потребления, и/или для работы различных рабочих блоков распределительной машины.

5 Из публикации DE 10 2009 044 068 A1 известна распределительная машина с контейнерным блоком для хранения, разделенным на несколько контейнеров для хранения, в частности контейнерных камер, которая содержит несколько средств обнаружения, связанных с контейнерным блоком для хранения, в частности одного типа и/или выполненных в виде датчиков взвешивания. В этом контексте средства обнаружения выполнены с 10 возможностью обнаружения распределяемого материала, расположенного в контейнерном блоке для хранения.

Однако недостаток таких распределительных машин с контейнерными 15 блоками, разделенными на контейнеры для хранения, в том, что с помощью средств обнаружения, сконфигурированных вышеуказанным образом, может быть обнаружено и/или определено только количество распределяемого материала, хранящегося во всем контейнерном блоке для хранения. Количество распределяемого материала, хранящегося в отдельных 20 контейнерах для хранения, в частности, в контейнерных камерах, в частности, количество в конкретных в контейнерных камерах, все-таки еще не может быть легко обнаружено и/или определено с помощью средств обнаружения, в частности одного типа выполненных и/или в виде датчиков взвешивания. В частности, до настоящего времени недостатком было то, что 25 обнаружение и/или определение отдельных количеств распределяемого материала в различных контейнерах для хранения или контейнерных камерах является особенно сложным.

Таким образом, задача, лежащая в основе изобретения, заключается в 30 улучшении и/или упрощении обнаружения и/или определения количеств распределяемого материала, хранящихся в распределительной машине.

Эта задача решена с помощью распределительной машины упомянутого во вводной части типа, причем распределительная машина

имеет блок оценки, выполненный с возможностью определения отдельных количеств распределяемого материала в соответствующих контейнерах для хранения, в частности контейнерных камерах, на основе средств обнаружения и с учетом информации о центре тяжести, связанной с

5 соответствующими контейнерами для хранения, которая может храниться и/или может быть предоставлена в электронном виде.

В результате этой меры, количества распределяемого материала в соответствующих контейнерах для хранения, в частности, в контейнерных

10 камерах, могут быть определены особенно простым способом с использованием средств обнаружения общего назначения, в частности, расположенных тем же образом и/или снаружи. В частности, это может быть достигнуто путем отдельного определения количеств распределяемого материала во всех контейнерах для хранения, в частности контейнерных

15 камерах, контейнерного блока для хранения. Средства обнаружения предпочтительно выполнены в виде датчиков обнаружения силы или нагрузки, таких как датчики силы, тензодатчики или т.п., и предпочтительно расположены с наружной стороны по меньшей мере одного контейнерного блока для хранения. Средства обнаружения, выполненные в виде датчиков

20 веса или тензодатчиков, являются особенно предпочтительными. Каждое из средств обнаружения выполнено с возможностью передачи датчикового сигнала, который зависит от хранящегося количества распределяемого материала, в блок оценки. Блок оценки также выполнен с возможностью соответствующей обработки датчиковых сигналов и их учета для

25 определения количества соответствующего распределяемого материала. Информация о геометрии и/или центре тяжести, относящаяся к контейнерному блоку для хранения, в частности, к отдельным контейнерам для хранения или контейнерным камерам, уже может быть предоставлена изготовителем или, альтернативно или дополнительно, пользователем или

30 оператором, и/или может храниться, в частности, в электронной памяти распределительной машины и/или блока оценки.

Блок оценки предпочтительно выполнен с возможностью обнаружения и/или определения соответствующих количеств распределяемого материала

во время процесса заполнения контейнерного блока для хранения или во время пополнения распределяемого материала. Альтернативно или дополнительно блок оценки может быть выполнен с возможностью обнаружения и/или определения соответствующих количеств

5 распределяемого материала во время работы, в частности во время внесения, (например, для отслеживания уровня заполнения) или с целью калибровки системы управления и/или регулировки, в частности, сенсорных устройств. Блок оценки предпочтительно может представлять собой по меньшей мере один компьютерный блок системы управления и/или
10 регулирования, связанной с распределительной машиной. Альтернативно или дополнительно блок оценки также может быть частью мобильного и/или внешнего средства управления и/или отображения, такого как смартфон, рабочий терминал, ноутбук, фермерский компьютер или т.п.

15 По меньшей мере один контейнерный блок для хранения предпочтительно расположен на раме распределительной машины, причем средства обнаружения особенно предпочтительно расположены между рамой и контейнерным блоком для хранения. В качестве альтернативы, возможно, что средства обнаружения расположены только на раме или на
20 контейнере для хранения.

Если явно не указано иное, термин «количество распределяемого материала» в настоящем документе предпочтительно понимается как означающий объем или массу и особенно предпочтительно массу
25 заполнения распределяемых материалов, содержащихся в одном из контейнеров для хранения, в частности контейнерных камер. Альтернативно или дополнительно, если явно не указано иное, термин «количество распределяемого материала» также может означать уровень заполнения по меньшей мере одного контейнера для хранения, в частности контейнерной
30 камеры.

В предпочтительном варианте осуществления распределительной машины согласно настоящему изобретению соответствующее текущее положение и/или местоположение контейнерного центра тяжести на

распределительной машине, в частности, в зависимости от количества распределяемого материала, может быть определено и/или задано на основании информации о центре тяжести. В этом контексте предпочтительно предусматривается, что соответствующие контейнерные центры тяжести в

5 одном из нескольких предпочтительных вариантов осуществления представляют центры тяжести пустого контейнера для хранения, в частности, при собственном весе контейнера. В особенно предпочтительном варианте осуществления соответствующие контейнерные центры тяжести могут представлять собой центры тяжести распределяемого материала,

10 расположенные в отдельном контейнере для хранения, в частности, в контейнерной камере. Еще в одном предпочтительном варианте осуществления контейнерные центры тяжести также могут представлять собой общий центр тяжести из центров тяжести соответствующего распределяемого материала и соответствующего контейнера для хранения.

15 Контейнерные центры тяжести, в частности их положение и/или местоположение, предпочтительно определены и/или предусмотрены по меньшей мере для одного, особенно предпочтительно для каждого, контейнера для хранения по меньшей мере одного контейнерного блока для хранения. В частности, в данном документе предусмотрено, что на

20 основании информации о центре тяжести может быть обеспечено множество положений и/или местоположений соответствующих контейнерных центров тяжести, каждое из которых связано с различными уровнями заполнения контейнеров для хранения, в частности контейнерных камер. Иными словами, положение и/или местоположение контейнерного центра тяжести

25 может иметь другое положение и/или местоположение для заполненного контейнера для хранения или заполненной контейнерной камеры, в отличие для наполовину заполненного контейнера для хранения или наполовину заполненной контейнерной камеры. Информация о центре тяжести может, например, быть в виде хранимой в электронном виде функциональной

30 кривой и/или таблицы, такой как справочная таблица. Кроме того, количество распределяемого материала может быть определено из функции и/или уравнения, состоящего из информации о центре тяжести и датчиковых сигналов средства обнаружения.

При дальнейшем усовершенствовании распределительной машины согласно настоящему изобретению контейнеры для хранения, в частности контейнерные камеры, расположены таким образом, что их контейнерные центры тяжести смещены в боковом направлении, в частности, относительно 5 общей оси, направленной по меньшей мере приблизительно в поперечном направлении или в направлении перемещения. Контейнеры для хранения и/или их контейнерные центры тяжести могут быть расположены по меньшей мере почти по центру друг за другом или поперечно направлению перемещения, при этом они смещены относительно друг друга в другом 10 направлении, в частности, перпендикулярно ему и/или в боковом направлении. В частности, в данном случае может быть предусмотрено, что по меньшей мере один контейнер для хранения и/или контейнерный центр тяжести расположен со смещением относительно по меньшей мере одного другого контейнера для хранения и/или контейнерного центра тяжести.

15 Кроме того, может быть предусмотрена воображаемая общая ось, которая выровнена с продольным направлением контейнерного блока для хранения, причем каждый из контейнеров для хранения, в частности контейнерные камер, разнесен по-разному относительно этой общей оси. Это также приводит к различным расстояниям между контейнерами для хранения, в 20 частности, их контейнерными центрами тяжести, и средствами обнаружения. Такой вариант осуществления имеет то преимущество, что результирующие силы и/или моменты сил соответствующих контейнерных центров тяжести оказывают различное влияние на средства обнаружения и, таким образом, датчиковые сигналы. Это позволяет обнаруживать и/или определять с 25 особенно высокой точностью количества распределяемого материала в различных контейнерах для хранения, в частности в контейнерных камерах. Таким образом, этот вариант осуществления является особенно предпочтительным для распределительных машин и/или контейнерных блоков для хранения с более чем двумя контейнерами для хранения, в 30 частности контейнерными камерами.

Еще в одном предпочтительном варианте осуществления распределительной машины согласно настоящему изобретению блок оценки выполнен с возможностью вычисления отдельных количеств

распределяемого материала на основании равновесия сил и/или моментов сил. Составляющие сил, соответствующие и/или учитываемые при вычислении, являются результатом, в частности, сил веса отдельных количеств распределяемого материала, которые хранятся в различных контейнерах для хранения, предпочтительно в контейнерных камерах в определенном момент времени. На основании этих составляющих сил и/или сил веса определяются определенные датчиковые сигналы и/или комбинации датчиковых сигналов в результате работы множества средств обнаружения, которые могут быть однозначно идентифицированы блоком оценки и однозначно назначены для определения количеств распределяемого материала. Альтернативно или дополнительно, равновесие сил и/или моментов сил предпочтительно может быть определено с использованием по меньшей мере одной заданной оси центра тяжести. В частности, в данном случае предусмотрено, что равновесие моментов сил вычисляют и/или определяют относительно оси центра тяжести, причем ось центра тяжести предпочтительно образует ось вращения для равновесия моментов сил. Кроме того, особенно предпочтительно предусмотрено, что ось центра тяжести пересекает центр тяжести по меньшей мере одного контейнера для хранения, в частности контейнерной камеры, при наблюдении в по меньшей мере одной плоскости. В случае нескольких, в частности более двух, контейнеров для хранения, в частности контейнерных камер, может быть предусмотрено, что ось центра тяжести пересекает контейнерные центры тяжести по меньшей мере двух контейнеров для хранения, в частности двух контейнерных камер, рассматриваемых в по меньшей мере одной плоскости. Таким образом, составляющими результирующих сил соответствующего контейнерного центра тяжести, на основе которых определяется ось центра тяжести, можно пренебречь. Плоскость, на основе которой определяют ось центра тяжести, особенно предпочтительно выровнена по меньшей мере приблизительно по горизонтали, в частности, перпендикулярно линии действия гравитационной силы Земли, в частности, гравитационного вектора.

В альтернативном, однако одинаково предпочтительном варианте осуществления равновесие сил и/или моментов сил альтернативно или

дополнительно может быть определено относительно конкретной точки, в частности, одного из контейнерных центов тяжести. Этот вариант осуществления является особенно предпочтительным для контейнерных блоков для хранения с двумя контейнерами для хранения, в частности
5 контейнерными камерами.

Задача, решение которой лежит в основе настоящего изобретения, также решена с помощью способа управления работой сельскохозяйственной распределительной машины согласно ее типу,
10 упомянутому во введении, при этом предусмотрен блок оценки, выполненный с возможностью определения отдельных количеств распределяемого материала в соответствующих контейнерах для хранения, в частности контейнерных камерах, на основе средств обнаружения, в частности датчиков, выполненных с возможностью взвешивания, и с учетом
15 информации о центре тяжести, связанной с соответствующими контейнерами для хранения, которая хранится и/или предоставлена в электронном формате. Что касается преимуществ и модификаций способа согласно настоящему изобретению, то сначала упоминаются преимущества и модификации распределительной машины согласно настоящему
20 изобретению.

В этом случае распределяемый материал обнаруживают посредством нескольких, предпочтительно аналогичных, средств обнаружения, которые связаны с контейнерным блоком для хранения распределительной машины.
25 В этом контексте распределяемый материал хранится в нескольких контейнерах для хранения, в частности контейнерных камерах, на которые разделен контейнерный блок для хранения.

Средства обнаружения предпочтительно выполнены с возможностью
30 обнаружения массы, в частности, массы заполнения, распределяемого материала, например, во время и/или после процесса заполнения и/или процесса внесения, или во время работы распределительной машины.

В дальнейшем варианте осуществления способа согласно настоящему изобретению соответствующее текущее положение и/или местоположение контейнерного центра тяжести на распределительной машине, в частности в зависимости от количества распределяемого материала, определяют и/или

5 обеспечивают на основании информации о центре тяжести. Другими словами, блок оценки на основании информации о центре тяжести определяет положение и/или местоположение, в котором следует ожидать присутствие контейнерного центра тяжести для определенного количества распределяемого материала, в частности, определенного уровня

10 заполнения. В частности, информация о центре тяжести может представлять собой множество положений и/или местоположений соответствующего контейнерного центра тяжести, поскольку он изменяется в зависимости от текущего сохраненного количества распределяемого материала, в частности в зависимости от уровня заполнения.

15

Еще в одном предпочтительном варианте осуществления способа согласно настоящему изобретению равновесие сил и/или моментов сил определяют и/или задают на основании распределяемого материала, обнаруженного средствами обнаружения, и информации о центре тяжести, в

20 частности положении и/или местоположении соответствующих контейнерных центров тяжести. Предпочтительно, отдельные количества распределяемого материала, расположенные в соответствующих контейнерах для хранения, в частности контейнерных камерах, определяют на основании равновесия сил и/или моментов сил. Иными словами, при определении количества

25 распределяемого материала блок оценки учитывает как датчиковые сигналы средства обнаружения, так и представленную и/или извлеченную информацию о центре тяжести.

В дальнейшем варианте осуществления способа согласно настоящему изобретению равновесие сил и/или моментов сил определяют и/или

30 обеспечивают относительно по меньшей мере одного контейнерного центра тяжести. Этот вариант осуществления является особенно предпочтительным для распределительных машин с двумя различными контейнерами для хранения, в частности контейнерными камерами.

Кроме того, предпочтительным является способ согласно настоящему изобретению, в котором определяют и/или обеспечивают равновесие сил и/или моментов сил относительно по меньшей мере одной оси центра тяжести, которая пересекает центры тяжести множества контейнеров для хранения, в частности контейнерных камер. Этот вариант осуществления особенно предпочтителен для распределительных машин с более чем двумя различными контейнерами для хранения, в частности контейнерными камерами.

10 В другом предпочтительном варианте осуществления способа согласно настоящему изобретению блок оценки выполнен с возможностью определения, по меньшей мере приблизительно, отдельных количеств распределяемого материала, хранящихся в соответствующих контейнерах для хранения, в частности контейнерных камерах, посредством

15 повторяющихся, в частности итеративных, арифметических операций. Предпочтительно предусмотрено, что различные положения и/или местоположения по меньшей мере одного контейнерного центра тяжести указаны и/или определены между указанными, в частности итеративными, вычислительными операциями. Другими словами, различные положения

20 и/или местоположения для соответствующего контейнерного центра тяжести предполагаются и/или обеспечиваются между указанными, в частности итеративными, вычислительными операциями. Альтернативно или дополнительно обеспечивают и/или извлекают по меньшей мере одну начальную плотность для распределяемого материала. Если одновременно

25 хранятся распределяемые материалы различных типов и/или разновидностей, также могут быть указаны несколько различных начальных плотностей. Кроме того, также возможно обнаружение и/или определение плотности распределяемого материала с помощью дополнительных датчиков, которые связаны с соответствующими контейнерами для хранения,

30 в частности контейнерными камерами.

Дополнительные подробности изобретения приведены в приведенном для примера описании и сопроводительных чертежах. На чертежах показано:

ФИГ. 1А сельскохозяйственная распределительная машина с контейнерным блоком для хранения на виде в перспективе спереди;

5 ФИГ. 1В контейнерный блок для хранения на виде в перспективе снизу;

10 ФИГ. 2 второй вариант осуществления контейнерного блока для хранения согласно настоящему изобретению на схематическом виде в перспективе;

ФИГ. 3 контейнерный блок для хранения согласно настоящему изобретению с двумя контейнерными камерами в схематическом примере вычисления;

15 ФИГ. 4А контейнерный блок для хранения согласно настоящему изобретению с тремя контейнерными камерами в схематическом примере вычисления;

20 ФИГ. 4В контейнерный блок для хранения и пример вычисления по ФИГ. 4А на другом виде в перспективе;

ФИГ. 4С контейнерный блок для хранения и пример вычисления по ФИГ. 4А и ФИГ. 4В на виде сверху; и

25 ФИГ. 5 еще один вариант осуществления контейнерного блока для хранения с двумя контейнерными камерами на схематическом виде.

30 Контейнерный блок 10 для хранения сельскохозяйственной распределительной машины 100, в данном случае, например, высевающего аппарата, расположен на раме 20. Дышло 21, которое должно быть расположено на соединительном устройстве сельскохозяйственного трактора, расположено на передней стороне рамы 20, в то время как ходовые колеса 22 расположены на задней стороне рамы 20. Линия для семян с сошниками для семян может быть расположена на задней стороне

рамы 20 способом, не показанным на чертеже, посредством подходящего соединительного устройства. Контейнерный блок 10 для хранения имеет множество контейнеров 11А, 11В, 11С для хранения, которые далее называются контейнерными камерами. В этом варианте осуществления

5 контейнерные камеры разделены на первую или переднюю контейнерную камеру 11А, вторую или среднюю контейнерную камеру 11В и третью или заднюю контейнерную камеру 11С. Как показано в других вариантах осуществления, контейнерный блок 10 для хранения согласно настоящему изобретению также может быть разделен на меньшее количество или

10 большее количество контейнерных камер 11А-11С. Контейнерные камеры 11А-11С контейнерного блока 10 для хранения имеют форму воронки в нижней области, при этом каждая из них имеет выпускное отверстие 111А-111С. Дозирующий элемент 112А-112С связан с соответствующим выпускным отверстием 111А-111С для дозированного внесения

15 распределяемого материала, расположенного в соответствующей контейнерной камере 11А-11С.

На этом этапе следует снова явно упомянуть, что в альтернативном варианте осуществления проиллюстрированная буксируемая

20 распределительная машина 100 также может буксироваться трактором или может быть прикреплена к трактору, и/или установлена на тракторе. Кроме того, в качестве альтернативы, также возможна самоходная распределительная машина 100.

25 В зависимости от типа внесения и/или конфигурации распределительной машины 100, зернистый или сыпучий материал, и/или жидкий распределяемый материал может храниться и/или складироваться в контейнерных камерах 11А-11С. Распределяемый материал может быть, в частности, в виде семян, удобрений или средств защиты растений или т.п.

30 Также возможно, что различные контейнерные камеры 11А-11С содержат распределяемый материал одного и того же или различных типов или разновидностей.

Кроме того, можно видеть, что различные контейнерные камеры 11А-11С расположены одна за другой в направлении перемещения F распределительной машины 100 и/или вдоль общей оси А1 или продольной оси. Альтернативно также возможна компоновка, в которой различные
5 контейнерные камеры 11А-11С расположены рядом друг с другом или поперек направления перемещения F.

Как можно более ясно видеть из ФИГ. 1В, средства S1-S3 обнаружения, в данном случае выполненные в виде датчиков взвешивания,
10 связаны с контейнерным блоком 100 для хранения, при этом альтернативно или дополнительно также возможны другие типы датчиков обнаружения усилия, такие как тензодатчики или тому подобное. Средства S1-S3 обнаружения расположены снаружи контейнерного блока 10 для хранения, причем одно из средств S1 обнаружения расположено в передней области, а
15 другие средства S2, S3 обнаружения расположены в задней области и смещены в боковом направлении. С помощью этих средств S1-S3 обнаружения, которые выполнены в виде датчиков взвешивания, может быть обнаружен распределяемый материал, расположенный в контейнерном блоке 10 для хранения.

20

Как также видно на фигурах, обеспечен блок 200 оценки согласно настоящему изобретению, который связан с распределительной машиной 100 и соединен со средствами S1-S3 обнаружения с возможностью обмена сигналами. В этом варианте осуществления блок 200 оценки соединен со
25 средством S1-S3 обнаружения сигнальными линиями 201, при этом альтернативно или дополнительно также возможно беспроводное соединение между блоком 200 оценки и средством S1-S3 обнаружения. Согласно настоящему изобретению блок 200 оценки выполнен с возможностью определения количеств распределяемого материала,
30 отдельно расположенных в соответствующих контейнерных камерах 11А-11С, на основе средств S1-S3 обнаружения и с учетом информации о центре тяжести, связанной с соответствующими контейнерными камерами, которая может храниться и/или предоставляться электронным способом.

Информация о центре тяжести может быть сохранена и извлечена из электронной памяти данных, связанной с блоком 200 оценки.

5 На основании информации о центре тяжести блок 200 оценки может определять и/или обеспечивать соответствующее текущее положение и/или местоположение контейнерного центра SW1-SW3 тяжести на распределительной машине 100, в частности в зависимости от количества распределяемого материала.

10 В этом контексте количество хранимого распределяемого материала следует понимать как массу, в частности, массу заполнения, распределяемого материала, расположенного в соответствующей контейнерной камере 11A-11C. Альтернативно или дополнительно количество хранимого распределяемого материала также может пониматься
15 как уровень заполнения соответствующей контейнерной камеры 11A-11C.

Поскольку положение и/или местоположение контейнерного центра SW1-SW3 тяжести соответствующей контейнерной камеры 11A-11C
20 изменяется по мере уменьшения и/или увеличения количества распределяемого материала, множество контейнерных центров SW1-SW3 тяжести сохраняются для каждой из контейнерных камер 11A-11C на основании информации о центре тяжести. Таким образом, блок 200 оценки может особенно точно обнаруживать и/или определять текущее количество распределяемого материала соответствующей контейнерной камеры 11A-
25 11C, даже когда уровень заполнения изменяется.

Дополнительный контейнерный блок 10 для хранения согласно настоящему изобретению схематически показан на ФИГ. 2. Как можно видеть на данном чертеже, различные контейнерные камеры 11A-11C расположены
30 таким образом, что их контейнерные центры SW1-SW3 тяжести смещены в боковом направлении, в частности, относительно продольной оси A1, проходящей приблизительно в направлении перемещения F. По отношению к воображаемой глобальной системе К координат продольная ось A1 выровнена с осью X, при этом контейнерные камеры 11A-11C смещены

относительно друг друга в направлении оси Y . Ось Z системы K координат выровнена с гравитационной силой Земли, которая обозначена гравитационным вектором V . В качестве альтернативы этому варианту осуществления также можно предположить, что по меньшей мере одна из
5 контейнерных камер 11А-11С смещена, в то время как другие контейнерные камеры 11А-11С расположены по центру или симметрично друг другу.

ФИГ. 3 показывает пример вычисления, выполненного блоком 200 оценки с использованием контейнерного блока 10 для хранения с двумя
10 различными контейнерными камерами 11А, 11В. В этом контексте блок 200 оценки выполнен с возможностью вычисления отдельных количеств распределяемого материала, расположенных в контейнерных камерах 11А, 11В, на основании равновесия сил и/или моментов сил. В частности, для этой цели определяется ось $A2$ центров тяжести или точка, которая
15 определяет точку поворота для равновесия сил и/или моментов сил. Составляющие $FK1$, $FK2$ силы, действующие на центры $SW1$, $SW2$ тяжести, которые должны быть обнаружены и/или определены блоком 200 оценки, являются результатом предоставленных количеств распределяемого материала. Вычисление составляющих $FK1$, $FK2$ сил и, таким образом,
20 количества распределяемого материала может быть выполнено с использованием предоставленных расстояний a , b , c (размеры на распределительной машине 100) и датчиковых сигналов средств $S1$ - $S3$ обнаружения, как указано уравнениями $G1$. Как ясно видно из уравнения $G1$, соответствующую точку или точку поворота равновесия сил и/или моментов
25 сил размещают в контейнерном центре $SW2$ тяжести второй контейнерной камеры 11В на первом этапе вычисления первой составляющей $FK1$ силы (массы заполнения в первой контейнерной камере 11А). На втором этапе точку или точку поворота для вычисления второй составляющей $FK2$ силы (массы заполнения во второй контейнерной камере 11В) размещают в
30 контейнерном центре $SW1$ тяжести первой контейнерной камеры 11А. В данном случае следует явно упомянуть, что положения средств $S1$ - $S3$ обнаружения также могут находиться в других местоположениях, например, еще в одном варианте осуществления по меньшей мере одно из средств $S1$ -

S3 обнаружения также может быть расположено между контейнерными камерами 11А, 11В.

На ФИГ. 4А-4С показан пример вычисления для контейнерного блока 10 для хранения с тремя различными контейнерными камерами 11А-11С. В данном случае ФИГ. 4А показывает контейнерные камеры 11А-11С при наблюдении сбоку или вдоль оси X системы К координат. ФИГ. 4В показывает контейнерные камеры 11А-11С при наблюдении сзади или вдоль оси Y системы К координат. ФИГ. 4С показывает контейнерные камеры 11А-11С на виде сверху или при наблюдении вдоль оси Z системы К координат. В данном случае блок 200 оценки выполнен с возможностью вычисления отдельных количеств распределяемого материала, расположенного в контейнерных камерах 11А, 11В, 11С, на основании равновесия сил и/или моментов сил. Для этой цели, в частности, предусмотрена ось A2 центров тяжести (показана на ФИГ. 4С), которая задает ось вращения для равновесия сил и/или моментов сил. На виде сверху или на плоскости, проходящей между осями X и Y, видно, что ось A2 центров тяжести пересекает контейнерные центры SW2, SW3 тяжести контейнерных камер 11В, 11С. Альтернативно также можно предположить, что ось A2 центров тяжести расположена и/или выровнена таким образом, что она пересекает контейнерные центры SW1, SW2, SW3 тяжести одиночных контейнерных камер 11А, 11В, 11С. Для контейнерных центров SW2, SW3 тяжести, пересекаемых осью A2 центров тяжести, составляющие FK2, FK3 результирующих сил и/или моменты сил можно считать по меньшей мере почти нулевыми, и, следовательно, ими можно пренебречь. Вычисление составляющей FK1 силы и, таким образом, количества распределяемого материала или массы заполнения в контейнерной камере 11А может быть выполнено с использованием фиксированных расстояний a-d, f-x (размеров на распределительной машине 100) и датчиковых сигналов средств S1-S3 обнаружения, как указано уравнениями G2. Вычисление других составляющих FK1, FK2 силы и, таким образом, количества распределяемого материала или массы заполнения в контейнерных камерах 11В, 11А могут быть вычислены аналогично.

ФИГ. 5 показывает принцип вычисления контейнерного блока 10 для хранения с асимметричными или по-разному расположенными контейнерными камерами 11А, 11В. В частности, можно видеть, что нижние выпускные отверстия контейнерных камер 11А, 11В являются

5 асимметричными. Как также можно видеть, информация о центре тяжести для каждой из двух контейнерных камер 11А, 11В указывает множество контейнерных центров SW1А-SW2С тяжести, которые расположены вдоль линии 110А, 110В центров тяжести, связанных с соответствующими контейнерными камерами 11А, 11В. Количество предоставленных

10 контейнерных центров SW1А-SW2С тяжести является лишь примером. В других вариантах осуществления также допустимо большее или меньшее количество обеспеченных контейнерных центров SW1А-SW2С тяжести. Соответствующий текущий контейнерный центр SW1А-SW2С тяжести

15 зависит от текущего уровня заполнения или текущего сохраненного количества распределяемого материала, который расположен в соответствующей контейнерной камере 11А, 11В. В этом варианте осуществления ясно видно, что положение и/или расположение контейнерных центров SW1А-SW2С тяжести изменяется с изменением

20 уровня заполнения не только вдоль оси Z и/или вектора V тяжести или в соответствии с ними, но также по меньшей мере в сечениях вдоль оси X (перпендикулярно вектору V тяжести) или в соответствии с ней. Альтернативно или дополнительно контейнерные камеры 11А, 11В также могут быть выполнены с возможностью изменения положения и/или местоположения контейнерного центра SW1А-SW2С тяжести вдоль оси Y

25 или в соответствии с ней.

Блок 200 оценки в данном случае дополнительно выполнен с возможностью определения отдельных количеств распределяемого материала, хранящихся в соответствующих контейнерных камерах 11А, 11В,

30 посредством повторяющихся, в частности итерационных, вычислительных операций. На каждом этапе итерации блок 200 оценки принимает различное положение и/или местоположение контейнерного центра SW1А-SW2С тяжести. В частности, итеративные вычислительные операции повторяют до тех пор, пока не будут по меньшей мере приблизительно правильно

определены соответствующие количества распределяемого материала или массы заполнения. Альтернативно или дополнительно в данном случае может быть предусмотрено, что блок 200 оценки для вычисления количества распределяемого материала определяет и/или обеспечивает начальную

5 плотность для соответствующих распределяемых материалов, которая учитывается в вычислительных операциях.

Следует понимать, что признаки, упомянутые в описанных выше вариантах осуществления, не ограничиваются этими конкретными

10 сочетаниями, но также возможны в любых других сочетаниях. Кроме того, следует понимать, что геометрические расположения, показанные на фигурах чертежей, приведены только для примера, и также возможны в любой другой конфигурации.

Список ссылочных обозначений

	10	контейнерный блок для хранения
	100	распределительная машина
5	11A	первый контейнер для хранения, первая контейнерная камера
	110A, 110B	линии центра тяжести соответствующих контейнерных камер
	111A-111C	выпускные отверстия
	112A-112C	дозировочные элементы
10	11B	второй контейнер для хранения, вторая контейнерная камера
	11C	третий контейнер для хранения, третья контейнерная камера
	20	рама
	21	дышло
	22	ходовые колеса
15		
	200	блок оценки
	201	сигнальные линии
	A1	общая ось, продольная ось контейнерного блока для хранения
20	A2	ось центра тяжести
	a, b, c, d, e, f, x	расстояния
	F	направление перемещения
	FK1, FK2, FK3	составляющие сил
	G1, G2	уравнения
25	K	глобальная система координат
	ls1, ls2, ls3	расстояния
	lk1	расстояния
	S1	первое средство обнаружения, первый датчик взвешивания
	SW1-SW3	контейнерные центры тяжести
30	SW1A-SW2C	контейнерные центры тяжести на разных уровнях
		заполнения
	S2	второе средство обнаружения, второй датчик взвешивания
	S3	третье средство обнаружения, третий датчик взвешивания
	V	гравитационный вектор

В угол между продольной осью и осью центров тяжести

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Сельскохозяйственная распределительная машина (100) для внесения распределяемого материала в сельскохозяйственную землю, содержащая:
- по меньшей мере один контейнерный блок (10) для хранения, который разделен на множество контейнеров (11А-11С) для хранения, в частности контейнерных камер, и выполнен для хранения распределяемого материала; и
 - множество средств (S1-S3) обнаружения, предпочтительно одного типа и/или выполненных в виде датчиков взвешивания, которые связаны с контейнерным блоком (10) для хранения и выполнены с возможностью обнаружения распределяемого материала, расположенного в контейнерном блоке (10) для хранения;
- отличающаяся** блоком (200) оценки, выполненным с возможностью определения отдельных количеств распределяемого материала в соответствующих контейнерах (11А-11С) для хранения, в частности контейнерных камерах, на основе средств (S1-S3) обнаружения и с учетом информации о центре тяжести, которая связана с соответствующими контейнерами (11А-11С) для хранения и которая выполнена с возможностью хранения и/или предоставления в электронном формате.
2. Распределительная машина (100) по п. 1, **отличающаяся тем, что** посредством информации о центре тяжести обеспечена возможность определения и/или обеспечения соответствующего текущего положения и/или местоположения контейнерного центра (SW1-SW3) тяжести на распределительной машине (100), в частности в зависимости от количества распределяемого материала.
3. Распределительная машина (100) по п. 2, **отличающаяся тем, что** контейнеры (11А-11С) для хранения, в частности контейнерные камеры, расположены таким образом, что их контейнерные центры тяжести (SW1-SW3) смещены в боковом направлении, в частности относительно общей оси

(A1), направленной по меньшей мере приблизительно поперечно или в направлении (F) перемещения.

4. Распределительная машина (100) по меньшей мере по одному
5 из вышеупомянутых пп. 2-3, **отличающаяся тем, что** блок (200) оценки выполнен с возможностью вычисления отдельных количеств распределяемого материала на основании равновесия сил и/или моментов сил, причем обеспечена возможность определения равновесия сил и/или моментов сил предпочтительно на основании по меньшей мере одной
10 заданной оси (A2) центра тяжести, которая особенно предпочтительно пересекает контейнерный центр тяжести (SW1-SW3) по меньшей мере одного контейнера (11A-11C) для хранения, в частности контейнерной камеры, при наблюдении в по меньшей мере одной плоскости.

15 5. Способ управления работой сельскохозяйственной распределительной машины (100), которая выполнена для внесения распределяемого материала в сельскохозяйственную землю, включающий этап:

- обнаружения распределяемого материала с помощью
20 множества средств (S1-S3) обнаружения, предпочтительно одного типа и/или выполненных в виде датчиков взвешивания, которые связаны с контейнерным блоком (10) для хранения распределительной машины (100), причем распределяемый материал хранится во множестве контейнеров (11A-11C) для хранения, в частности контейнерных камер, на которые
25 разделен контейнерный блок (10) для хранения;

отличающийся тем, что блок (200) оценки выполнен с возможностью определения отдельных количеств распределяемого материала в соответствующих контейнерах (11A-11C) для хранения, в частности контейнерных камерах, на основе средств (S1-S3) обнаружения и с учетом
30 информации о центре тяжести, связанной с соответствующими контейнерами (11A-11C) для хранения, которая хранится и/или предоставляется в электронном формате.

6. Способ по п. 5, **отличающийся тем, что** соответствующее текущее положение и/или местоположение контейнерного центра (SW1-SW3) тяжести на распределительной машине (100), в частности в зависимости от количества распределяемого материала, определяют и/или обеспечивают на
5 основании информации о центре тяжести.

7. Способ по п. 6, **отличающийся** по меньшей мере одним из следующих этапов:

- определение и/или обеспечение равновесия сил и/или моментов
10 сил на основе распределяемого материала, обнаруженного средствами (S1-S3) обнаружения, и информации о центре тяжести, в частности положении и/или местоположении соответствующих контейнерных центров (SW1-SW3) тяжести; и/или

- определение отдельных количеств распределяемого материала,
15 расположенного в соответствующих контейнерах (11A-11C) для хранения, в частности контейнерных камерах, на основании равновесия сил и/или моментов сил.

8. Способ по п. 7, **отличающийся тем, что** равновесие сил и/или
20 моментов сил определяют и/или обеспечивают относительно по меньшей мере одного контейнерного центра (SW1-SW3) тяжести.

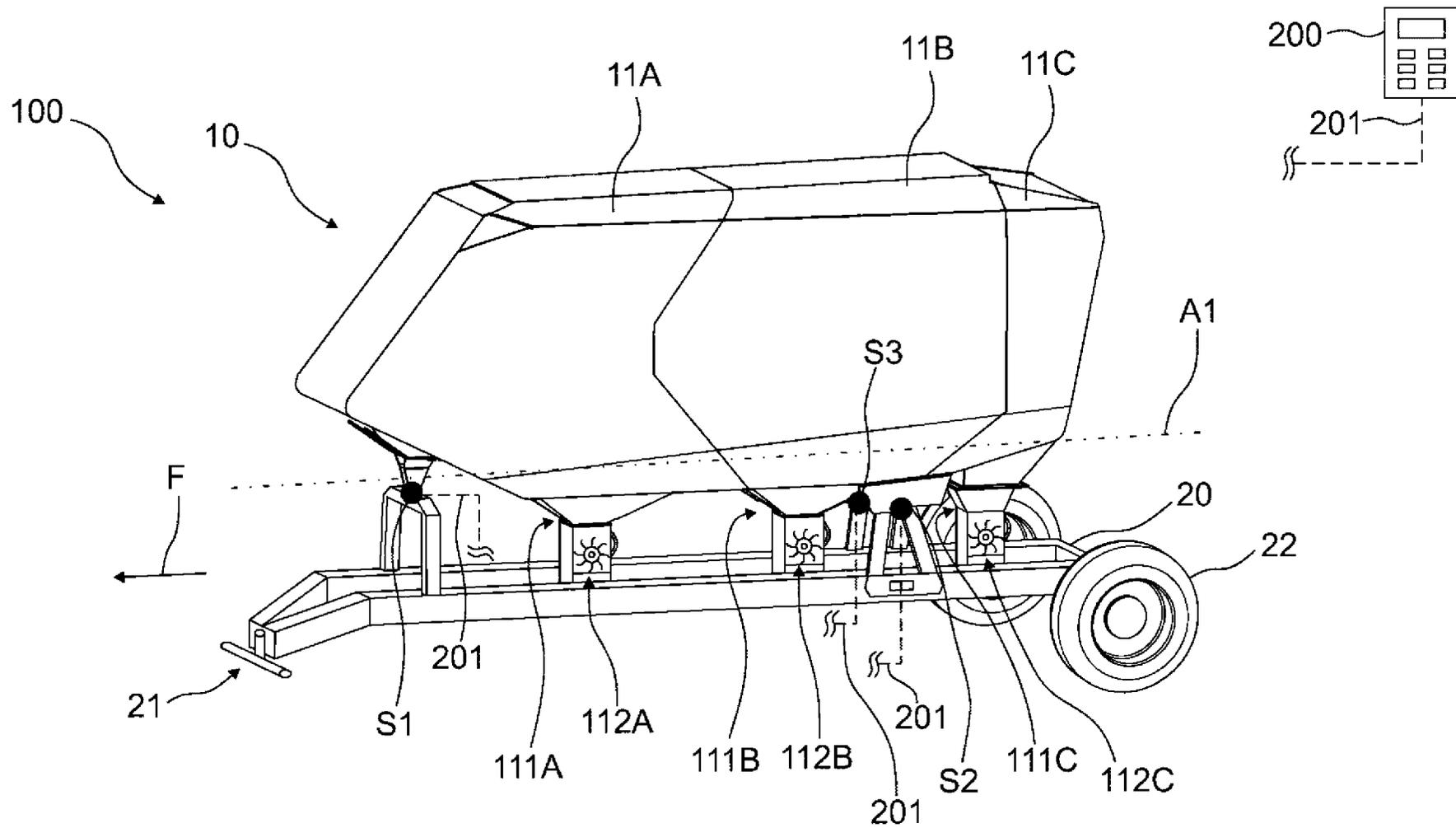
9. Способ по меньшей мере по одному из вышеупомянутых пп. 7-8, **отличающийся тем, что** равновесие сил и/или моментов сил определяют
25 и/или обеспечивают относительно по меньшей мере одной оси (A2) центра тяжести, которая пересекает контейнерные центры (SW1-SW3) тяжести множества контейнеров (11A-11C) для хранения, в частности контейнерных камер.

30 10. Способ по меньшей мере по одному из вышеупомянутых пп. 5-9, **отличающийся тем, что** блок (200) оценки выполнен с возможностью определения, по меньшей мере приблизительно, отдельных количеств распределяемого материала, хранящегося в соответствующих контейнерах

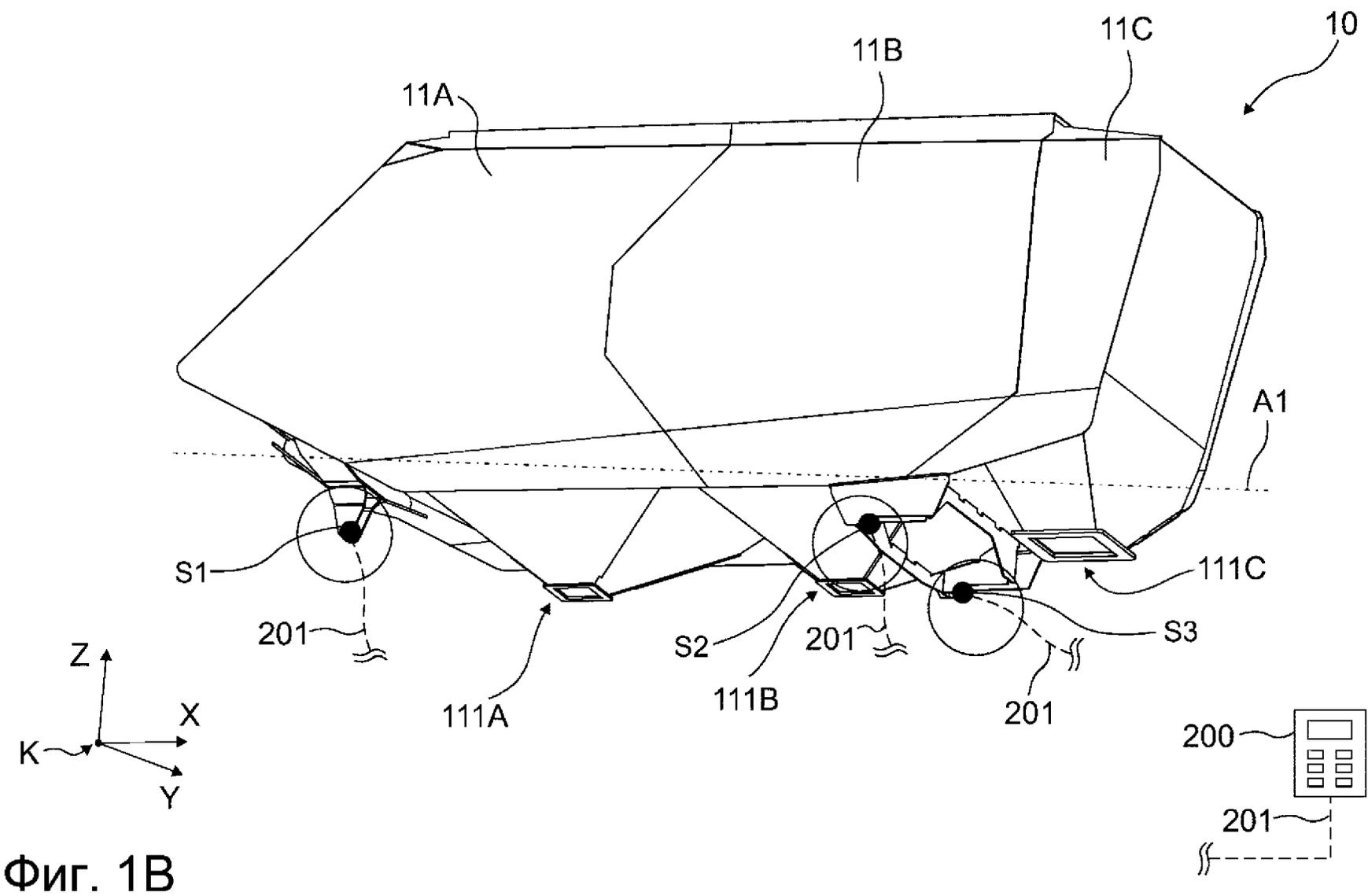
(11A-11C) для хранения, в частности контейнерных камерах, посредством повторяющихся, в частности итерационных, арифметических операций,

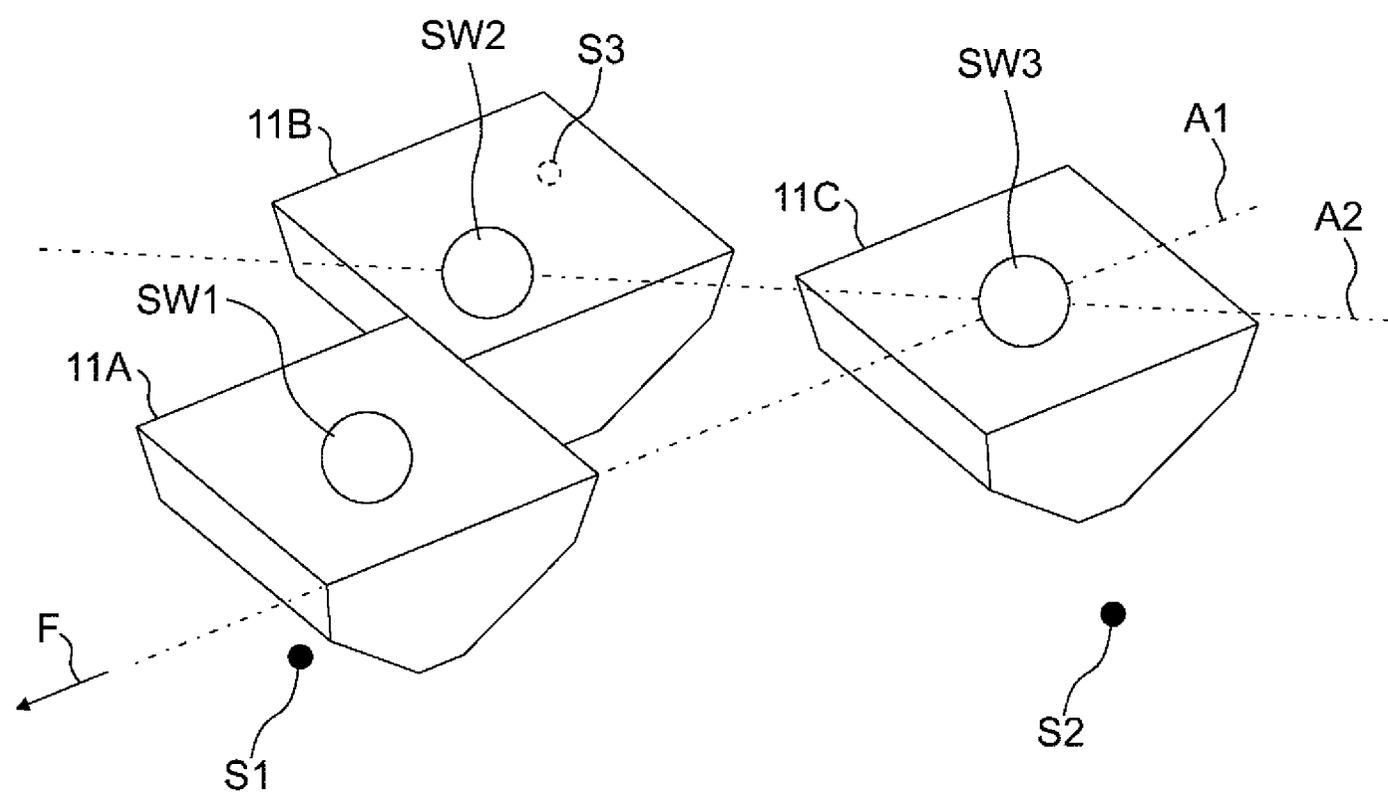
при этом между указанными, в частности итерационными, вычислительными операциями обеспечивают и/или определяют

- 5 предпочтительно различные положения и/или местоположения по меньшей мере одного контейнерного центра (SW1-SW3) тяжести, и при этом особенно предпочтительно обеспечивают и/или извлекают по меньшей мере одну начальную плотность распределяемого материала.

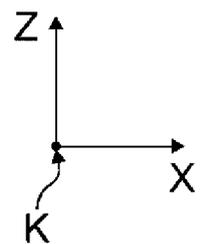
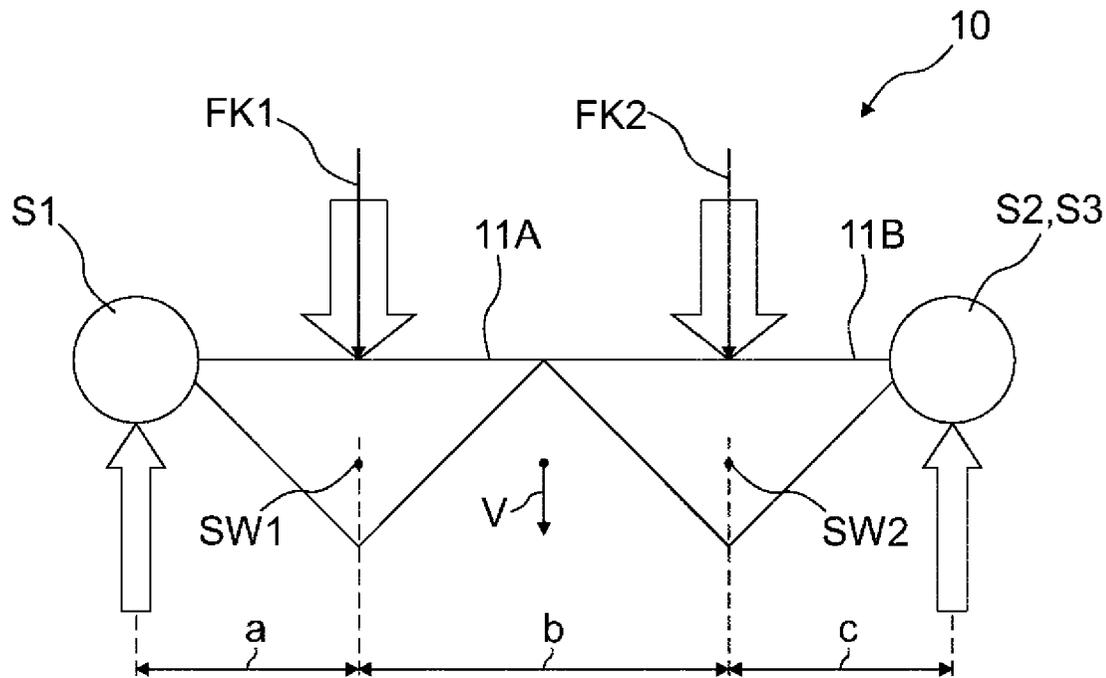


Фиг. 1А





Фиг. 2

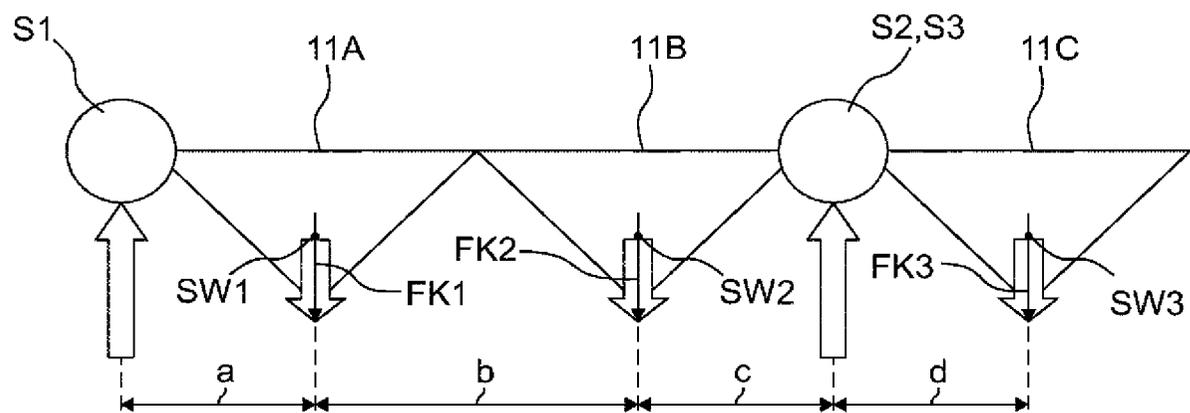


$$\sum M = 0$$

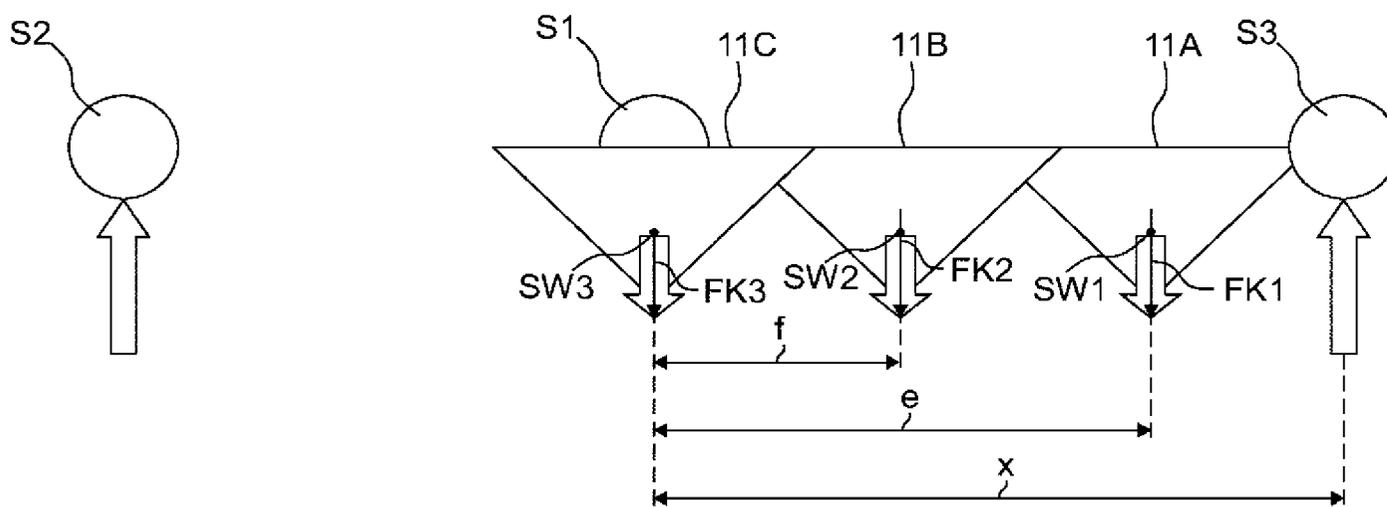
$$FK1 = \frac{(S1 \cdot (a+b) - (S2+S3) \cdot c)}{b}$$

$$FK2 = \frac{((S2+S3) \cdot (b+c) - S1 \cdot a)}{b}$$

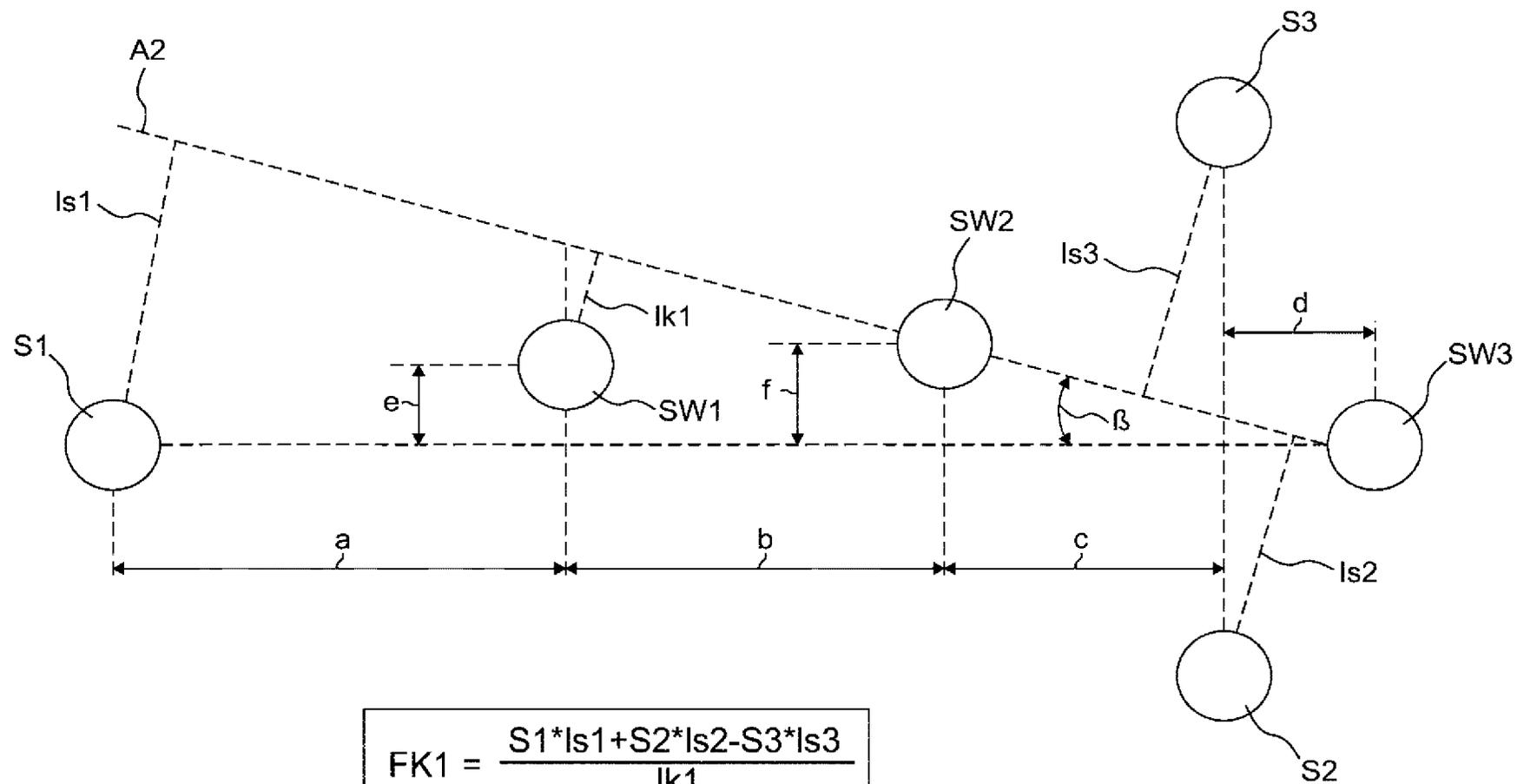
Фиг. 3



Фиг. 4А



Фиг. 4В

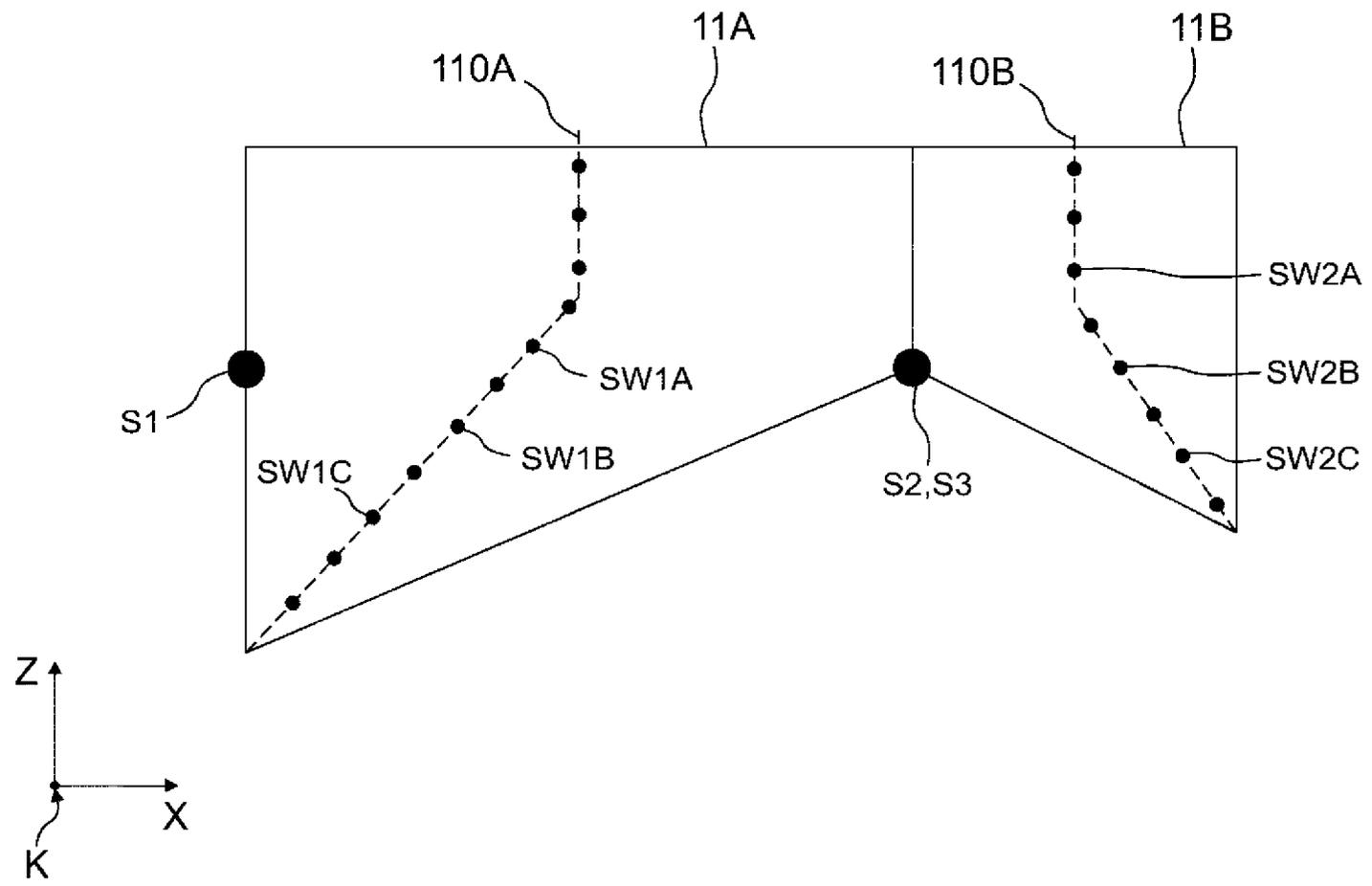


G1

$$FK1 = \frac{S1 \cdot l_1 + S2 \cdot l_2 - S3 \cdot l_3}{l_1}$$

G2

Фиг. 4С



Фиг. 5