

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202490414** (13) **A1**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2024.06.28**

(22) Дата подачи заявки  
**2022.12.22**

(51) Int. Cl. **G01N 21/85** (2006.01)  
**G01N 21/89** (2006.01)  
**G01N 21/01** (2006.01)  
**B07B 1/08** (2006.01)  
**B07B 1/46** (2006.01)  
**B65G 47/80** (2006.01)

**(54) ДЕТЕКТОР СОЕВЫХ БОБОВ**

(86) PCT/CN2022/141083

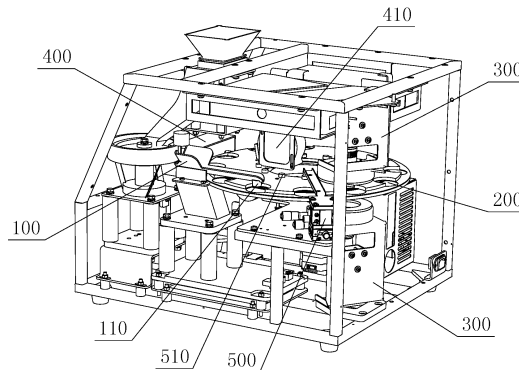
(87) WO 2024/082432 2024.04.25

(71) Заявитель:  
**СИНОГРЕЙН ЧЭНДУ СТОРИДЖ  
РИСЕЧ ИНСТИТЮТ КО.ЛТД (CN)**

(72) Изобретатель:  
**Ли Сяолян, Дун Дэлян, Лань  
Шэньбинь, Чжан Хуачан, Ли Юе, Янь  
Сяопин, Ло Хайцзюнь, Ли Вэй, Ян Бо,  
Тан Цилинь, Фу Цянь, Ли Бин, Хэ Бо,  
Хуан Бо, Ши Хэн, Ян Юйсюе (CN)**

(74) Представитель:  
**Хмара М.В. (RU)**

(57) В настоящем изобретении предложен детектор соевых бобов из области обнаружения зерен, причем этот детектор соевых бобов содержит механизм загрузки, механизм подачи, механизм обнаружения и механизм выгрузки, причем механизм подачи содержит лотки для материала, выполненные с возможностью движения по кругу, при этом дно каждого лотка для материала представляет собой прозрачную плоскость, причем механизм загрузки содержит первый линейный вибрационный питатель и снабжен датчиком падения на его выпускном конце, причем механизм обнаружения содержит два детектора, расположенные на верхней и нижней сторонах траектории перемещения лотков для материала, причем механизм выгрузки содержит приемный бункер и воздуходушное устройство, выполненное с возможностью задувки материала из лотков для материала в приемный бункер, или опрокидывающий механизм для опрокидывания лотков для материала, причем детектор соевых бобов дополнительно содержит контроллер, содержащий датчик положения для определения положения лотков для материала. Благодаря наличию лотков для материала положения соевых бобов могут быть ограничены, и соевые бобы могут быть равномерно распределены, а два детектора используются для выполнения двустороннего обнаружения соевых бобов в статическом состоянии в одном и том же месте, так что может быть реализовано точное обнаружение и получена количественная статистика небезупречных зерен, что значительно повышает эффективность обнаружения и качество соевых бобов.



**A1**

**202490414**

**202490414**

**A1**

## ДЕТЕКТОР СОЕВЫХ БОБОВ

### Область техники

Изобретение относится к области обнаружения зерен и, в частности, к  
5 детектору соевых бобов.

### Уровень техники

В настоящее время определение качества соевых бобов выполняют, как  
правило, на основе стандарта GB 1352-2009, причем ключевые показатели для  
10 оценки качества соевых бобов включают в себя доли безупречного зерна,  
небезупречного зерна и посторонних примесей, содержание влаги, запах, цвет и  
т.д. В настоящее время доли безупречного зерна, небезупречного зерна и  
примесей распознают в основном на глаз, при этом неподходящие зерна и  
примеси удаляют искусственным путем, после чего путем взвешивания или  
15 подсчета рассчитывают долю каждой части. Недостатком способа распознавания  
на глаз является его сильная зависимость от субъективности восприятия,  
которая приводит к нестабильному результату обнаружения и очень низкой  
эффективности. Согласно другим принципам обнаружения зерна, небезупречное  
зерно выявляют при помощи устройства, раскрытого, например, в патентном  
20 документе CN 216792042 U, где описано устройство для обнаружения  
небезупречных зерен пшеницы, при использовании которого зерна пшеницы  
подают на стеклянный поворотный стол одно за другим, затем верхнюю и  
нижнюю стороны пшеницы фотографируют камерой, и, наконец, путем обработки  
изображений, определяют, является ли зерно пшеницы безупречным или нет.  
25 Такое решение может значительно повысить эффективность обнаружения  
пшеницы, но не подходит для обнаружения соевых бобов из-за различия в форме  
соевых бобов и пшеницы. Целый соевый боб имеет по существу сферическую  
или эллипсоидальную форму, обладает небольшой площадью контакта со  
стеклянным поворотным столом и характеризуется высокой каткостью, поэтому  
30 нельзя гарантировать, что соевый боб будет находиться в зоне  
фотографирования камеры, причем свойство каткости вовсе не способствует  
фотографированию и приводит к неточным результатам.

### Сущность изобретения

35 Для преодоления вышеупомянутых недостатков, присущих процессу  
обнаружения соевых бобов, настоящее изобретение призвано решить

техническую проблему, которая заключается в создании детектора соевых бобов, способного повысить эффективность и качество обнаружения соевых бобов.

В рамках решения данной проблемы настоящее изобретение предусматривает следующее техническое решение:

- 5 Детектор соевых бобов, содержащий механизм загрузки, механизм подачи, механизм обнаружения и механизм выгрузки, которые последовательно расположены вдоль траектории обнаружения, причем механизм подачи содержит лотки для материала и механизм транспортировки, выполненный с возможностью приведения в движение по кругу лотков для материала, при этом дно каждого
- 10 лотка для материала представляет собой прозрачную плоскость, а их периферическая часть снабжена барьером, причем механизм загрузки содержит первый линейный вибрационный питатель, при этом выпускной конец первого линейного вибрационного питателя расположен непосредственно над траекторией перемещения лотков для материала и снабжен датчиком падения,
- 15 причем механизм обнаружения содержит два детектора, расположенные симметрично на верхней и нижней сторонах траектории перемещения лотков для материала, причем механизм выгрузки содержит приемный бункер, установленный ниже траектории перемещения лотков для материала, и воздуходувное устройство, выполненное с возможностью задувки материала из
- 20 лотков для материала в приемный бункер, или опрокидывающий механизм для опрокидывания лотков для материала, причем детектор соевых бобов дополнительно содержит контроллер, содержащий датчик положения для определения положения лотков для материала. Дно каждого лотка для материала представляет собой прозрачную плоскость, причем с одной стороны,
- 25 нижний детектор подходит для обнаружения соевых бобов через лотки для материала, а с другой стороны, можно избежать накопления соевых бобов и распределить их в лотках для материала. Датчик падения используется для приблизительного подсчета числа соевых бобов, попадающих в лотки для материала из первого линейного вибрационного питателя, что позволяет
- 30 обеспечить умеренное количество соевых бобов в лотках для материала. Датчик положения предназначен для определения положения лотков для материала, причем соответствующее действие может быть выполнено только до тех пор, пока сначала не будут определены положения лотков для материала относительно механизма загрузки, механизма обнаружения и механизма выгрузки. Каждый детектор включает в себя камеру или другой сканирующий
- 35 прибор, способный удостоверить наличие ингредиента, причем система

обработки изображений, соответствующая этому детектору, должна обладать функцией разделения изображений для выполнения подсчета соевых бобов.

Согласно настоящему изобретению, процесс обнаружения заключается в следующем: сначала с помощью датчика положения определяют положения лотков для материала, причем когда лотки для материала располагаются непосредственно под первым линейным вибрационным питателем, механизм транспортировки прекращает движение, и механизм загрузки начинает загрузку, при этом падающие соевые бобы подсчитывают с помощью датчика падения. После того, как количество соевых бобов в лотках для материала достигнет определенного значения, загрузку прекращают и запускают механизм транспортировки. Когда лотки для материала достигают положений детекторов, механизм транспортировки снова останавливают; детекторы фотографируют или сканируют верхнюю и нижнюю поверхности соевых бобов в лотках для материала одновременно или поочередно, чтобы получить изображение или другую информацию об ингредиенте; изображение и информацию об ингредиенте подают в систему обработки для анализа, в ходе которого может быть реализовано определение количества и того, безупречное ли данное зерно или нет, или определение ингредиента; а затем транспортирующий механизм снова запускают. Когда лотки для материала достигают положения над приемным бункером, соевые бобы подают в приемный бункер с помощью воздуховодного устройства или опрокидывающего механизма, и на этом обнаружение партии соевых бобов завершается. В соответствии с вышеупомянутым способом, множество лотков для материала установлены с возможностью циркуляции, так что может быть реализовано непрерывное обнаружение соевых бобов.

Что касается конструктивного исполнения механизма подачи и лотков для материала, то настоящее изобретение предлагает в этом смысле следующую группу решений:

Первое решение заключается в том, что механизм транспортировки включает в себя прозрачные пластины, выполненные с возможностью вращения в горизонтальной плоскости, причем верхняя поверхность прозрачных пластин снабжена ограничительной пластиной, а периферическая часть ограничительной пластины имеет множество сквозных отверстий, выполненных через равные расстояния, причем сквозные отверстия и прозрачные пластины образуют лотки для материала. Соевые бобы принимаются поворотными прозрачными пластинами без влияния на обнаружение, при этом может быть реализовано функционирование непрерывным циклическим образом. Ограничительная пластина со сквозными отверстиями в основном играет роль ограничения и

экранирования, т.е. соевые бобы отграничены от области, находящейся в стороне от сквозных отверстий, так что предотвращается выкатывание соевых бобов из сквозных отверстий из-за инерции при падении на прозрачные пластины из первого линейного вибрационного питателя, и в то же время соевые бобы  
5 удобно перемещать во время процесса обнаружения.

Согласно первому решению, соевые бобы можно выдувать из лотков для материала во время выгрузки только с помощью воздуходувного устройства, поэтому на краю ограничительной пластины предусмотрена круглая ступенчатая поверхность для легкого выдувания соевых бобов, так что боковая стенка части,  
10 в пределах которой сквозные отверстия расположены вблизи края ограничительной пластины, менее глубокая, чем другие части, и соевые бобы могут надлежащим образом вываливаться из сквозных отверстий. Как вариант, непосредственно в той части, где край ограничительной пластины находится вблизи сквозных отверстий, предусмотрены выемки, сообщающиеся со  
15 сквозными отверстиями. Между тем, чтобы избежать на этапе загрузки выскакивания соевых бобов за край ограничительной пластины или их выкатывание из сквозных отверстий, направление загрузки первого линейного вибрационного питателя может быть обращено к центральной области прозрачной пластины, и, таким образом, соевые бобы собираются во время  
20 загрузки внутри под действием инерции, не выскакивая за край ограничительной пластины и не выкатываясь из сквозных отверстий.

Второе решение заключается в том, что механизм транспортировки содержит поворотный стол, выполненный с возможностью вращения в горизонтальной плоскости, при этом предусмотрена группа лотков для  
25 материала, расположенных по окружности поворотного стола через равные расстояния, причем барьер, расположенный на стороне, на которой лотки для материала удалены от центра поворотного стола, представляет собой наклоненную наружу поверхность. Поворотный стол в этом решении может быть изготовлен не из прозрачного материала, при условии, что дно лотков для  
30 материала прозрачно, а барьер на стороне, на которой лотки для материала удалены от центра поворотного стола, установлен в виде наклоненной наружу поверхности, с основной целью удобного выдувания соевых бобов из лотков для материала.

Что касается способа соединения лотков для материала и поворотного  
35 стола, то настоящее изобретение предусматривает группу следующих решений:

Решение I: вокруг поворотного стола выполнены монтажные отверстия, в которых расположены опрокидывающие рамки, шарнирно соединенные с краем

поворотного стола, при этом в опрокидывающих рамках расположены лотки для материала, периферическая часть которых соединена с опрокидывающими рамками посредством пружин, при этом сбоку лотков для материала расположены миниатюрные вибраторы, а в местоположении, в котором нижняя часть поворотного стола обращена к приемному бункеру, предусмотрено телескопическое устройство, выполненное с возможностью поднимать лотки для материала. Лотки для материала соединены с опрокидывающими рамками с помощью пружин, чтобы миниатюрные вибраторы могли сообразно вызывать вибрацию лотков для материала. Цель вибрации состоит в том, чтобы лучше распределить соевые бобы в лотках для материала, что предпочтительно для распознавания и подсчета небезупречных зерен при последующей обработке изображений, а также для повышения точности обнаружения. Во время выгрузки не требуется выдувное устройство, поскольку лотки для материала поднимаются при подъеме телескопического устройства, в результате чего они переворачиваются наружу, и соевые бобы высыпаются из лотков для материала. А когда телескопическое устройство сокращается, лотки для материала возвращаются в горизонтальное состояние под действием силы тяжести.

Решение II: в нижней части поворотного стола расположено монтажное основание, при этом сбоку лотков для материала предусмотрены опорные стержни, причем конец опорных стержней, который удален от лотков для материала, шарнирно соединен с монтажным основанием, а оконечная часть этого конца снабжена ограничительным участком, так как что опорные стержни могут поворачиваться на определенный угол в вертикальном направлении; при этом периферическая часть поворотного стола снабжена электромагнитом, причем на опорных стержнях расположены железные пластинки, и электромагнит может притягивать железные пластинки при подаче на него питания, удерживая опорные стержни в горизонтальном положении. Когда электромагнит включен на этапах загрузки и обнаружения, опорные стержни и лотки для материала находятся в горизонтальном положении, и можно выполнять этапы загрузки и обнаружения. Когда лотки для материала перемещаются к верхней части приемного бункера, питание электромагнита выключают, и опорные стержни поворачиваются вниз под действием силы тяжести до тех пор, пока ограничительный участок не соприкоснется с поворотным столом, в это время лотки для материала наклоняются вниз, и соевые бобы могут выскользнуть из лотков для материала. Когда лотки для материала снова возвращаются в положение загрузки, на электромагнит снова подается питания, и так далее.

Решение III: в нижней части поворотного стола предусмотрено монтажное основание, при этом сбоку лотков для материала расположены опорные стержни, причем конец опорных стержней, который удален от лотков для материала, шарнирно соединен с монтажным основанием, так что опорные стержни могут поворачиваться в вертикальном направлении. Между краем поворотного стола и опорными стержнями предусмотрены упругие элементы, которые притягивают опорные стержни, прижимают их к нижней части поворотного стола и удерживают в горизонтальном положении, при этом над траекторией перемещения лотков для материала предусмотрен идущий вниз дугообразный выступ, и когда лотки для материала проходят мимо дугообразного выступа, опорные стержни вступают в соприкосновение с ним и поворачиваются вниз под действием дугообразной поверхности. Это решение аналогично вышеупомянутому решению II с той разницей, что для обеспечения горизонтального положения опорных стержней используются упругие элементы. Во время выгрузки на опорные стержни давит дугообразный выступ, так что соевые бобы выскальзывают из лотков для материала, и после этого опорные стержни возвращаются в горизонтальное положение под действием силы упругости упругих элементов.

Третье решение: механизм транспортировки включает в себя цепь или конвейерную ленту, которая перемещается по петле в виде беговой дорожки на вертикальной поверхности, при этом с указанной цепью или конвейерной лентой с помощью опорных стержней соединены лотки для материала, причем лицевая сторона лотков для материала обращается вверх, когда лотки для материала находятся в верхней прямой секции петли. Механизм загрузки и механизм обнаружения расположены в верхней прямой секции петли, а приемный бункер расположен ниже места перехода верхней прямой секции к нижней прямой секции петли. Используется петля в виде беговой дорожки, так чтобы лотки для материала, расположенные на верхней прямой секции петли, могли подвергаться этапам загрузки и обнаружения, а при перемещении к дугообразной секции, поворачивающейся вниз, лотки для материала будут автоматически переворачиваться, тем самым обеспечивая удобную и быструю разгрузку.

Кроме того, в передней части механизма загрузки предусмотрен механизм отсеивания поврежденных зерен, включающий в себя приемный лоток и просеивающий поворотный стол, установленный внутри приемного лотка, при этом над просеивающим поворотным столом расположен второй линейный вибрационный питатель, а направление загрузки обращено к краю просеивающего поворотного стола, при этом в середине просеивающего поворотного стола предусмотрена воздуходувка, причем снаружи от края

просеивающего поворотного стола образован приемный паз, обращенный к воздухоудвке, при этом разгрузочное отверстие приемного лотка состыковано с механизмом подачи. Из-за свойств соевых бобов легко возникает ситуация, когда соевые бобы разламываются на две части во время обработки. Иногда это повреждение учитывают отдельно от повреждений, вызванных усыханием соевых бобов, червивостью соевых бобов и т.п. Следовательно, в настоящем изобретении дополнительно предусмотрен механизм отсеивания поврежденных зерен. Принцип отсеивания, реализуемый механизмом отсеивания поврежденных зерен, заключается в том, что, когда соевые бобы падают на просеивающий поворотный стол из второго линейного вибрационного питателя со сферической или эллипсоидальной формой, целые соевые бобы скатываются в приемный лоток с края просеивающего поворотного стола благодаря инерции, в то время как расколотые соевые бобы не могут скатиться и остаются на просеивающем поворотном столе. При этом в результате поворота в положение к выпускному отверстию воздухоудвки расколотые соевые бобы будут выдуваться в приемный паз для сбора. После этого соевые бобы в приемном лотке подаются в первый линейный вибрационный питатель механизма загрузки для последующего обнаружения, задействуя рабочих или подающие устройства.

Учитывая, что соевые бобы разных сортов различаются по форме, при одинаковой скорости загрузки расстояние скатывания сравнительно плоских соевых бобов короче, чем круглых соевых бобов, и соевые бобы большего размера будут скатываться дальше, чем соевые бобы небольшого размера. Следовательно, для настройки просеивания соевых бобов различных сортов, в дополнение к управлению соевыми бобами путем регулировки скорости подачи, снаружи просеивающего поворотного стола можно установить кронштейн с расположенным на нем поворотным направляющим пазом в форме дверцы, причем нижняя выемка направляющего паза находится вблизи верхней поверхности просеивающего поворотного стола, и один конец направляющего паза совмещен с выпускным концом второго линейного вибрационного питателя, тогда как другой конец обращен к краю просеивающего поворотного стола. Направляющий паз используется для ограничения направления скатывания соевых бобов, и поэтому он может препятствовать разбеганию соевых бобов в разные стороны, поскольку соевые бобы не являются полностью сферическими. Кроме того, траектории перемещения различных соевых бобов можно регулировать путем изменения угла направляющего паза, для обеспечения того, чтобы цельные соевые бобы могли скатываться с края просеивающего поворотного стола.



Предложенное изобретение обеспечивает следующие полезные эффекты: лотки для материала с плоским дном, выполненные с возможностью перемещения по кругу, могут служить в качестве механизмов подачи с ограничением положения соевых бобов; соевые бобы в лотках для материала могут равномерно распределяться, но не скапливаться, что сочетается с контролем количества загрузки с помощью датчика падения; при последующем обнаружении используются два детектора для выполнения двустороннего обнаружения соевых бобов в статическом состоянии в одном и том же месте, так что реализуются точное обнаружение и точная статистика количества небезупречных зерен, тем самым значительно повышается эффективность обнаружения и качество соевых бобов. Что касается конструкции механизма подачи и лотков для материала, то настоящее изобретение предусматривает группу решений, согласно которым лотки для материала, образованные путем совмещения сквозных отверстий в прозрачных пластинах и ограничительной пластине, просты по исполнению и могут быть усовершенствованы на основе известного уровня техники для реализации обнаружения соевых бобов с низкими затратами на усовершенствование. Решение, при котором лотки для материала совмещаются с опрокидывающими рамками, миниатюрными вибраторами и телескопическим механизмом, может улучшить эффект распределения соевых бобов, чтобы обеспечить точность распознавания изображений и статистику количества, а выгрузка путем переворачивания лотков для материала не приведет к рассыпанию соевых бобов. Решение, при котором лотки для материала совмещаются с опорными стержнями и электромагнитом, равно как и решение, при котором лотки для материала совмещаются с опорными стержнями, упругими элементами и дугообразным выступом, могут обеспечивать стабильную загрузку, определение в фиксированной точке и плавную разгрузку лотков для материала простым и легко контролируемым способом. Для решения с петлей в виде беговой дорожки, лотки для материала, расположенные на верхней прямой секции петли, могут подвергаться этапам загрузки и обнаружения, и при перемещении к дугообразной секции, лотки для материала будут автоматически переворачиваться, тем самым реализуя удобную и быструю разгрузку. Кроме того, настоящее изобретение предусматривает механизм отсеивания поврежденных зерен, который способен быстро отличать безупречное зерно от небезупречного зерна, а также улучшать распознавание и точность обнаружения соевых бобов за счет умелого использования характеристики формы и физических свойств соевых бобов.

Краткое описание чертежей

На фиг.1 представлена схема общей конструкции по настоящему изобретению.

5 На фиг.2 представлена структурная схема ограничительной пластины, соответствующей решению I по настоящему изобретению.

На фиг.3 представлена структурная схема ограничительной пластины, соответствующей решению II по настоящему изобретению.

На фиг.4 представлена структурная схема лотка для материала, соответствующего решению I по настоящему изобретению.

10 На фиг.5 представлен вид сверху лотка для материала, соответствующего решению II по настоящему изобретению.

На фиг.6 представлен основной вид, когда опорный стержень в решении II лотка для материала расположен горизонтально.

15 На фиг.7 представлен основной вид, когда опорный стержень в решении II лотка для материала расположен наклонно.

На фиг.8 представлен основной вид, когда опорный стержень в решении III лотка для материала расположен горизонтально.

На фиг.9 представлен основной вид, когда опорный стержень в решении III лотка для материала расположен наклонно.

20 На фиг.10 представлен основной вид дугообразного выступа в решении III лотка для материала.

На фиг.11 представлен основной вид решения IV лотка для материала.

На фиг.12 представлен вид сверху лотка для материала согласно решению IV настоящего изобретения.

25 На фиг.13 представлена структурная схема механизма отсеивания поврежденных зерен согласно настоящему изобретению.

30 Номера позиций: 100 — первый линейный вибрационный питатель, 110 — датчик падения, 200 — лоток для материала, 210 — прозрачная пластина, 211 - ограничительная пластина, 212 — сквозное отверстие, 213 — выемка, 220 — поворотный стол, 230 — монтажное отверстие, 231 — опрокидывающая рамка, 232 — пружина, 233 — миниатюрный вибратор, 234 — телескопическое устройство, 240 — монтажное основание, 241 — опорный стержень, 242 — ограничительный участок, 243 — электромагнит, 244 — железная пластинка, 245 — упругий элемент, 246 — дугообразный выступ, 247 — дугообразная  
35 поверхность, 250 — транспортерная лента, 300 — детектор, 400 — приемный бункер, 410 — воздуходувное устройство, 500 — датчик положения, 510 — экранирующий блок, 600 — приемный лоток, 610 — просеивающий поворотный

стол, 620 — второй линейный вибрационный питатель, 630 — воздуходувка, 640 — приемный паз, 650 — кронштейн, 660 — направляющий паз.

#### Осуществление изобретения

5           Далее изобретение раскрыто следующим образом со ссылкой на фигуры.

          Как показано на фиг.1, заявленный детектор соевых бобов содержит механизм загрузки, механизм подачи, механизм обнаружения и механизм выгрузки, которые последовательно расположены вдоль траектории обнаружения; причем механизм подачи содержит лотки 200 для материала и  
10 механизм транспортировки, выполненный с возможностью приведения в движение по кругу лотков 200 для материала, при этом дно каждого лотка 200 для материала представляет собой прозрачную плоскость, а их периферическая часть снабжена барьером; причем механизм загрузки содержит первый линейный  
15 вибрационный питатель 100, при этом выпускной конец первого линейного вибрационного питателя 100 расположен непосредственно над траекторией перемещения лотков 200 для материала и снабжен датчиком 110 падения; причем механизм обнаружения содержит два детектора 300, расположенные симметрично на верхней и нижней сторонах траектории перемещения лотков 200 для материала; причем механизм выгрузки содержит приемный бункер 400,  
20 расположенный ниже траектории перемещения лотков 200 для материала, и воздуходувное устройство 410, выполненное с возможностью задувки материала из лотков 200 для материала в приемный бункер 400, или опрокидывающий механизм для опрокидывания лотков 200 для материала; причем детектор соевых бобов дополнительно содержит контроллер, содержащий датчик 500  
25 положения для определения положения лотков 200 для материала.

          Лотки 200 для материала выполняют главным образом три функции: во-первых, конструкция, образованная опорной плитой и периферийным барьером, может ограничивать положение соевых бобов, так что соевые бобы не будут выкатываться из лотков 200 для материала во время процесса загрузки, но будут  
30 ограничены в радиусе обнаружения детекторов 300. Во-вторых, лотки 200 для материала могут приводить в движение соевые бобы под действием механизма транспортировки, чтобы завершить последующий процесс обнаружения и выгрузки и обеспечить непрерывный процесс функционирования. В-третьих, прозрачная плоскость служит в качестве опорной плиты, причем, с одной  
35 стороны, нижний детектор 300 подходит для прохождения мимо лотков 200 для материала, чтобы обнаруживать соевые бобы, а с другой стороны, соевые бобы могут быть распределены в лотках 200 для материала, что может повысить

точность обнаружения. Размер каждого лотка 200 для материала выбирают с учетом диапазона обнаружения детектора 300, при этом необходимо обеспечить, чтобы диапазон размеров лотков 200 для материала был меньше диапазона обнаружения детектора 300. Кроме того, лотки 200 для материала предпочтительно имеют круглую форму, что позволяет избежать скопления соевых бобов в углах. Датчик 110 падения может содержать фотоэлектрический переключатель, при этом соевые бобы будут блокировать луч света при падении с выпускного конца первого линейного вибрационного питателя 100, причем каждый раз, когда блокируется луч света, происходит подсчет очередного соевого боба и осуществляется запись числа падений. Чтобы избежать рассыпания соевых бобов, когда они падают в лотки 200 для материала из первого линейного вибрационного питателя 100, первый линейный вибрационный питатель 100 необходимо располагать в нижнем положении, в этом случае датчику 100 падения необходимо только приблизительно подсчитать количество соевых бобов, падающих в лотки 200 для материала из первого линейного вибрационного питателя 100, но слишком высокая точность не требуется, а только та, что обеспечивает соответствие определенному диапазону, цель этого состоит в том, чтобы гарантировать, что соевые бобы распределяются в лотках для материала 200, но не накапливаются. Например, если каждый лоток 200 для материала имеет расчетную вместимость в 30 соевых бобов, то датчик 110 падения может быть настроен на прекращение загрузки при подсчете 15 соевых бобов, в это время количество соевых бобов в лотках 200 для материала может составлять 15-20, что удовлетворяет требованиям обнаружения. Точный подсчет может быть достигнут в ходе последующей обработки изображения. С учетом обнаруженного количества и требования к скорости загрузки, механизм загрузки может быть также снабжен загрузочной воронкой или вибрационным питателем в передней части первого линейного вибрационного питателя 100, что обеспечивает соответствие требованиям скорости загрузки первого линейного вибрационного питателя 100. Датчик 500 положения предназначен для определения положений лотков 200 для материала и может выполнять соответствующее действие, пока сначала не будут определены положения лотков 200 для материала относительно механизма загрузки, механизма обнаружения и механизма выгрузки. В частности, определение положения может быть осуществлено с помощью фотоэлектрического переключателя, сенсорного переключателя, энкодера или цифрового управляющего двигателя и другими средствами. В случае использования фотоэлектрического датчика, экранирующий блок 510 может быть расположен в положении, соответствующем

лоткам 200 для материала, и если луч света фотозлектрического датчика блокируется экранирующим блоком 510, лотки 200 для материала перестают двигаться. Чтобы повысить эффективность обнаружения и сократить простой, при выборе относительных местоположений различных конструктивных частей

5 должно соблюдаться условие, согласно которому, когда один лоток 200 для материала находится в положении обнаружения, другой лоток 200 для материала находится только в положении загрузки, и еще один лоток 200 для материала находится только в положении выгрузки. В результате, при одновременной остановке могут быть выполнены три различные операции. Каждый детектор 300

10 включает в себя камеру или другой сканирующий прибор, способный удостоверить наличие ингредиента, причем система обработки изображений, соответствующая детектору, должна обладать функцией разделения изображений для выполнения подсчета соевых бобов. Два детектора 300 должны быть расположены симметрично друг относительно друга, поскольку соевые

15 бобы могут переворачиваться, когда лотки 200 для материала приводят их в движение. Если во время обнаружения соевых бобов они располагаются в шахматном порядке, то невозможно гарантировать, что при повторном обнаружении будут обнаружены разные грани одного и того же соевого боба.

Согласно настоящему изобретению, процесс обнаружения заключается в следующем: сначала с помощью датчика 500 положения определяют положения

20 лотков 200 для материала, причем когда лотки 200 для материала располагаются непосредственно под первым линейным вибрационным питателем 100, механизм транспортировки прекращает движение, и механизм загрузки начинает загрузку, при этом падающие соевые бобы подсчитывают с помощью датчика 100 падения.

25 После того, как соевые бобы в лотках 200 для материала достигнут определенного количества, загрузку прекращают и запускают механизм транспортировки. Когда лотки 200 для материала достигают положений детекторов 300, механизм транспортировки снова останавливают; детекторы 300 фотографируют или сканируют верхнюю и нижнюю поверхности соевых бобов в

30 лотках 200 для материала одновременно или поочередно, чтобы получить изображение или другую информацию об ингредиенте; изображение и информацию об ингредиенте подают в систему обработки для анализа, в ходе которого может быть определено количество, установлено, безупречное зерно или нет, или произведено определение ингредиента; затем транспортирующий

35 механизм снова запускают. Когда лотки 200 для материала достигают положения над приемным бункером 400, соевые бобы подают в приемный бункер 400 при помощи воздухоудного устройства 410 или опрокидывающего механизма, и

таким образом завершается процесс определения партии соевых бобов. В соответствии с вышеупомянутым процессом, группа лотков 200 для материала установлена с возможностью кругового движения, в результате чего реализовано непрерывное обнаружение соевых бобов.

5           Что касается конструктивного исполнения механизма подачи и лотков 200 для материала, то настоящее изобретение предлагает в этом смысле следующую группу решений.

Первое решение, показанное на фиг.2, заключается в том, что механизм транспортировки содержит прозрачные пластины 210, выполненные с  
10           возможностью вращения в горизонтальной плоскости, при этом верхняя поверхность прозрачных пластин 210 снабжена ограничительной пластиной 211, причем множество сквозных отверстий 212 равномерно и поочередно выполнены в периферической части ограничительной пластины 211, при этом указанные сквозные отверстия 212 и прозрачные пластины 210 образуют лотки 200 для  
15           материала. Соевые бобы принимаются поворотными прозрачными пластинами 210, без влияния на процесс обнаружения, при этом может быть реализовано функционирование непрерывным циклическим образом. Ограничительная пластина 211 со сквозными отверстиями 212 в основном играет ограничивающую и экранирующую роль, т.е. соевые бобы отграничены от области, находящейся в  
20           стороне от сквозных отверстий 212, так что соевые бобы не выкатываются из сквозных отверстий 212 из-за инерции при падении на прозрачные пластины 210 из первого линейного вибрационного питателя 100. Толщина ограничительной пластины 211 может быть задана равной 3-5 мм. Согласно испытаниям, ограничительная пластина 211 толщиной 3-5 мм может эффективно  
25           предотвращать выскакивание соевых бобов через сквозные отверстия 212 при соблюдении подходящих скоростей загрузки и падения. Кроме того, поскольку диаметр соевых бобов обычно составляет 3-5 мм, соевые бобы не будут выскакивать из сквозных отверстий 212 при перемещении по прозрачным  
30           пластинам 210. Поскольку прозрачные пластины 210 не способны переворачиваться, соевые бобы можно выдувать из лотков 200 для материала во время выгрузки только посредством воздуходувного устройства 410, поэтому по краю ограничительной пластины 211 предусмотрена круглая ступенчатая поверхность для легкого выдувания соевых бобов, вследствие чего боковая стенка той части, в пределах которой сквозные отверстия 212 примыкают к краю  
35           ограничительной пластины 211, выполнена менее глубокой, чем другие части, то есть барьер тоньше в том месте, например на 0,5–1 мм, где лотки 200 для материала находятся вблизи края ограничительной пластины 211, и соевые бобы

могут вываливаться из сквозных отверстий 212 плавно под действием обдува. В альтернативном случае, показанном на фиг.3, на частях, где край ограничительной пластины 211 находится вблизи сквозных отверстий 212, предусмотрены выемки 213, сообщающиеся со сквозными отверстиями 212.

- 5 Размер этой утонченной части ограничительной пластины 211 или выемки 213 не слишком велик и составляет всего около  $1/3$  длины дуги каждого сквозного отверстия 212, поскольку слишком большой размер может повлиять на эффект ограничения соевых бобов, а слишком маленький размер неудобен для их выгрузки. Между тем, чтобы избежать выскакивания соевых бобов за край
- 10 ограничительной пластины 211 или выкатывания из сквозных отверстий 212 на этапе загрузки, направление загрузки первого линейного вибрационного питателя 100 может быть обращено к центральной области прозрачной пластины 210, и, таким образом, соевые бобы будут собираться внутри под действием инерции во время загрузки, не выскакивая за край ограничительной пластины 211 и не
- 15 выкатываясь из сквозных отверстий 212.

Второе решение, показанное на фиг.4 и фиг.5, заключается в том, что механизм транспортировки включает в себя поворотный стол 220, выполненный с возможностью вращения в горизонтальной плоскости, при этом предусмотрена группа лотков 200 для материала, расположенных по окружности поворотного

20 стола 220 через равные расстояния, причем барьер на стороне, на которой лотки 200 для материала удалены от центра поворотного стола 220, представляет собой наклоненную наружу поверхность. Из-за непринятия материала, поворотный стол в этом решении может быть изготовлен не из прозрачного материала, при условии, что дно лотков 200 для материала прозрачно, а барьер

25 на стороне, на которой лотки 200 для материала удалены от центра поворотного стола 220, установлен в виде наклоненной наружу поверхности, что делает удобной выгрузку из лотков 200 для материала.

Далее, в том, что касается способа соединения лотков 200 для материала и поворотного стола 220, настоящее изобретение предусматривает группу

30 следующих решений.

Решение I: как показано на фиг.4, в периферической части поворотного стола 220 выполнены монтажные отверстия 230, причем в монтажных отверстиях 230 предусмотрены опрокидывающие рамки 231, шарнирно соединенные с краем поворотного стола 220, причем в опрокидывающих рамках 231 расположены

35 лотки 200 для материала, и их периферическая часть соединена с опрокидывающими рамками 231 посредством пружин 232, причем сбоку лотков 200 для материала расположены миниатюрные вибраторы 233, при этом в

местоположении, в котором нижняя часть поворотного стола 220 обращена к приемному бункеру 400, расположено телескопическое устройство 234, выполненное с возможностью подъема лотков 200 для материала. Лотки 200 для материала соединены с опрокидывающими рамками 231 через пружины 232, чтобы миниатюрные вибраторы 233 могли сообразно вызывать вибрацию лотков 200 для материала. Цель вибрации состоит в том, чтобы лучше распределить соевые бобы в лотках 200 для материала, что предпочтительно для распознавания и подсчета небезупречных зерен при последующей обработке изображений, а также для повышения точности обнаружения. Между опрокидывающими рамками 231 и монтажными отверстиями 230 должна присутствовать позиционирующая ступенька, способствующая горизонтальному размещению лотков 200 для материала на поворотном столе 220. Во время выгрузки не требуется выдувное устройство, поскольку лотки для материала поднимаются при подъеме телескопического устройства 234, в результате чего они переворачиваются наружу, и соевые бобы высыпаются из лотков 200 для материала. А когда телескопическое устройство 234 сокращается, лотки 200 для материала возвращаются в горизонтальное положение под действием силы тяжести. Конечно, в этом случае необходимо установить некоторые ограничительные конструкции, чтобы избежать чрезмерного опрокидывания опрокидывающих рамок 231, например, предусмотреть торсионную пружину, расположенную в месте сочленения для обеспечения возврата опрокидывающих рамок 231 в исходное положение.

Решение II: как показано на фиг.6 и фиг.7, в нижней части поворотного стола 220 предусмотрено монтажное основание 240, при этом сбоку лотков 200 для материала расположены опорные стержни 241, причем конец опорных стержней 241, который удален от лотков 200 для материала, шарнирно соединен с монтажным основанием 240, и оконечная часть этого конца снабжена ограничительным участком 242 таким образом, что опорные стержни 241 обладают возможностью поворота на определенный угол в вертикальном направлении; при этом периферическая часть поворотного стола 220 снабжена электромагнитом 243, а на опорных стержнях 241 расположены железные пластинки 244, причем электромагнит 243 выполнен с возможностью притягивания железных пластинок 244 при подаче на него питания, обеспечивая горизонтальное положение опорных стержней 241. Когда электромагнит 243 включают на этапах загрузки и обнаружения, железные пластинки 244 притягиваются электромагнитом 243, обуславливая горизонтальное положение опорных стержней 241 и лотков 200 для материала для выполнения загрузки и



обнаружения. Когда лотки 200 для материала перемещаются к верхней части приемного бункера 400, питание электромагнита 243 отключается, опорные стержни 241 поворачиваются вниз под действием силы тяжести, причем во время поворота ограничительный участок 242 на концевых частях опорных стержней 241 входит в контакт с поворотным столом 200, в результате чего опорные стержни 241 перестают поворачиваться. Для целей амортизации, на ограничительном участке 242 может быть установлена пружина или резиновый коврик и т.п. Когда опорные стержни 241 наклоняются, лотки 200 для материала также соответственно наклоняются вниз, и соевые бобы могут выскальзывать из лотков 200 для материала. Когда лотки 200 для материала снова возвращаются в положение загрузки, на электромагнит 243 снова подают питание, и так далее. Чтобы электромагнит 243 мог гарантированно притягивать железные пластинки 244 обратно, угол наклона опорных стержней 241 не должен быть слишком большим, позволяя железным пластинкам 244 располагаться в зоне притягивания электромагнита 243.

Решение III: как показано на фиг.8–10, в нижней части поворотного стола 220 предусмотрено монтажное основание 240, при этом сбоку лотков 200 для материала расположены опорные стержни 241, причем конец опорных стержней 241, который удален от лотков 200 для материала, шарнирно соединен с монтажным основанием 240, так что опорные стержни 241 обладают возможностью поворота в вертикальном направлении, причем между краем поворотного стола 220 и опорными стержнями 241 предусмотрены упругие элементы 245, выполненные с возможностью притягивания опорных стержней 241 и прижатия их к нижней части поворотного стола 220, а также поддержания их в горизонтальном положении, причем выше траектории перемещения лотков 200 для материала находится идущий вниз дугообразный выступ 246, при этом когда лотки 200 для материала проходят мимо дугообразного выступа 246, обеспечивается контакт опорных стержней 241 с этим выступом 246 и их поворот вниз под действием дугообразной поверхности 247. Это решение аналогично вышеупомянутому решению II, но с той разницей, что для обеспечения горизонтального положения опорных стержней 241 используются упругие элементы 245. Во время этапа выгрузки опорные стержни 241 перемещаются относительно дугообразного выступа 246 и, преодолевая силу упругости упругих элементов 245, поворачиваются вниз, в результате чего соевые бобы выскальзывают из лотков 200 для материала, после чего опорные стержни 241 возвращаются, после прохождения мимо дугообразного выступа 246, в

горизонтальное положение под действием силы упругости упругих элементов 245.

Третье решение для механизма загрузки и лотков 200 для материала показано на фиг.11 и фиг.12. Механизм подачи включает в себя цепь или конвейерную ленту 250, которая перемещается по петле в виде беговой дорожки на вертикальной поверхности, при этом лотки 200 для материала соединены с цепью или конвейерной лентой 250 через опорные стержни 241, причем лицевая сторона лотков 200 для материала обращена вверх, когда лотки для материала находятся на верхней прямой секции петли. В этой верхней прямой секции петли находятся механизм загрузки и механизм обнаружения, а приемный бункер 400 расположен ниже места перехода верхней прямой секции к нижней прямой секции петли. Круговое перемещение лотков 200 для материала также можно осуществлять за счет использования петли в виде беговой дорожки, при этом лотки 200 для материала, расположенные на верхней прямой секции петли, могут подвергаться этапам загрузки и обнаружения, но при перемещении по дугообразной секции, поворачивающейся вниз, лотки 200 для материала будут автоматически переворачиваться, обеспечивая тем самым удобную и быструю разгрузку. В этом решении может быть также использована прозрачная транспортерная лента 250 непосредственно в качестве несущего элемента, и на этой прозрачной транспортерной ленте 250 может быть размещен гибкий барьер для формирования лотков 200 для материала.

Кроме того, в настоящем изобретении предусмотрен механизм отсеивания поврежденных зерен, расположенный в передней части механизма загрузки, как показано на фиг.13. Механизм отсеивания поврежденных зерен включает в себя: приемный лоток 600 и просеивающий поворотный стол 610, установленный внутри приемного лотка 600; второй линейный вибрационный питатель 620, расположенный над просеивающим поворотным столом 610, причем направление загрузки обращено к краю просеивающего поворотного стола 610; воздуходувку 630, расположенную в середине просеивающего поворотного стола 610; приемный паз 640, обращенный к воздуходувке 630 и предусмотренный снаружи от края просеивающего поворотного стола 610; и разгрузочное отверстие приемного лотка 600, состыкованное с механизмом загрузки. Из-за свойств соевых бобов легко возникает ситуация, когда соевые бобы разламываются на две части во время обработки. Иногда это повреждение учитывают отдельно от повреждений, вызванных усыханием соевых бобов, червивостью соевых бобов и т.п. Следовательно, в настоящем изобретении дополнительно предусмотрен механизм отсеивания поврежденных зерен.

Принцип отсеивания, реализуемый механизмом отсеивания поврежденных зерен, заключается в том, что, когда соевые бобы падают на просеивающий поворотный стол 610 из второго линейного вибрационного питателя 620, целые соевые бобы благодаря их сферической или эллипсоидальной форме скатываются в приемный лоток 600 с края просеивающего поворотного стола 610 под действием инерции, в то время как расколотые соевые бобы не могут скатиться и остаются на просеивающем поворотном столе 610. При этом в результате поворота в положение к выпускному отверстию воздуходувки 630, расколотые соевые бобы будут выдуваться в приемный паз 640 для сбора. Долю поврежденных зерен определяют путем взвешивания двух видов материала. После этого соевые бобы в приемных лотках 600 подают в первый линейный вибрационный питатель 100 механизма загрузки для последующего обнаружения, задействуя рабочих или другие подающие средства.

Учитывая, что разные сорта соевых бобов различаются по форме, при одинаковой скорости загрузки расстояние скатывания сравнительно плоских соевых бобов короче, чем круглых соевых бобов, при этом соевые бобы большего размера будут скатываться дальше, чем соевые бобы небольшого размера. Следовательно, для настройки просеивания различных сортов соевых бобов, в дополнение к управлению соевыми бобами путем регулировки скорости загрузки, снаружи просеивающего поворотного стола 610 можно предусмотреть кронштейн 650 с расположенным на нем поворотным направляющим пазом 660 в форме дверцы, причем нижняя выемка направляющего паза 660 находится вблизи верхней поверхности просеивающего поворотного стола 610, и один конец направляющего паза 660 совмещен с выпускным концом второго линейного вибрационного питателя 620, тогда как другой конец обращен к краю просеивающего поворотного стола 610. Направляющий паз 660 используется для ограничения направления скатывания соевых бобов, и поэтому он может предотвращать отклонение соевых бобов, если соевые бобы не имеют цельную сферическую форму. Кроме того, для разных соевых бобов траектории перемещения бобов можно регулировать изменением угла этого направляющего паза 660, поскольку второй линейный вибрационный питатель 620, как правило, зафиксирован, и расстояние скатывания, на которое соевые бобы скатываются к краю просеивающего поворотного стола 610, можно регулировать направляющим пазом 660, для обеспечения того, чтобы цельные соевые бобы могли скатываться с края просеивающего поворотного стола 610.

**ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

1. Детектор соевых бобов, содержащий механизм загрузки, механизм подачи, механизм обнаружения и механизм выгрузки, которые последовательно  
5 расположены вдоль траектории обнаружения, причем механизм подачи содержит лотки (200) для материала и механизм транспортировки, выполненный с возможностью приведения в движение по кругу лотков (200) для материала, при этом дно каждого лотка (200) для материала представляет собой прозрачную плоскость, а их периферическая часть снабжена барьером, причем механизм  
10 загрузки содержит первый линейный вибрационный питатель (100), при этом выпускной конец первого линейного вибрационного питателя (100) расположен непосредственно над траекторией перемещения лотков (200) для материала и снабжен датчиком (110) падения, причем механизм обнаружения содержит два детектора (300), расположенные симметрично на верхней и нижней сторонах  
15 траектории перемещения лотков (200) для материала, при этом механизм выгрузки содержит приемный бункер (400), установленный ниже траектории перемещения лотков (200) для материала, и воздуходувное устройство (410), выполненное с возможностью задувки материала из лотков (200) для материала в приемный бункер (400), или опрокидывающий механизм для опрокидывания  
20 лотков (200) для материала, причем детектор соевых бобов дополнительно содержит контроллер, содержащий датчик (500) положения для определения положения лотков (200) для материала.

2. Детектор по п.1, в котором механизм транспортировки содержит прозрачные пластины (210), выполненные с возможностью вращения в  
25 горизонтальной плоскости, причем верхняя поверхность прозрачных пластин (210) снабжена ограничительной пластиной (211), а периферическая часть ограничительной пластины (211) имеет множество сквозных отверстий (212), выполненных через равные расстояния, причем сквозные отверстия (212) и прозрачные пластины (210) образуют указанные лотки (200) для материала.

3. Детектор по п.2, в котором край ограничительной пластины (211)  
30 снабжен круговой ступенчатой поверхностью, причем боковая стенка той части, в пределах которой сквозные отверстия (212) примыкают к краю ограничительной пластины (211), выполнена менее глубокой, чем другие части, или часть, в пределах которой край ограничительной пластины (211) находится вблизи  
35 сквозных отверстий (212), снабжена выемками (213), сообщающимися со

сквозными отверстиями (212), причем направление загрузки первого линейного вибрационного питателя (100) обращено к центру прозрачных пластин (210).

5 4. Детектор по п.1, в котором механизм транспортировки содержит поворотный стол (220), выполненный с возможностью вращения в горизонтальной плоскости, причем множество лотков (200) для материала предусмотрены и расположены по окружности поворотного стола (220) через равные расстояния, причем барьер на стороне, на которой лотки (200) для материала удалены от центра поворотного стола (220), представляет собой наклоненную наружу поверхность.

10 5. Детектор по п.4, в котором в периферической части поворотного стола (220) выполнены монтажные отверстия (230), в которых предусмотрены опрокидывающие рамки (231), шарнирно соединенные с краем поворотного стола (220), причем лотки (200) для материала расположены в этих опрокидывающих рамках (231), а их периферическая часть соединена с опрокидывающими  
15 рамками (231) посредством пружин (232), причем сбоку лотков (200) для материала установлены миниатюрные вибраторы (233), и в местоположении, в котором нижняя часть поворотного стола (220) обращена к приемному бункеру (400), предусмотрено телескопическое устройство (234), выполненное с возможностью подъема лотков (200) для материала.

20 6. Детектор по п.4, в котором в нижней части поворотного стола (220) установлено монтажное основание (240), при этом сбоку лотков (200) для материала предусмотрены опорные стержни (241), причем конец опорных стержней (241), который удален от лотков (200) для материала, шарнирно соединен с монтажным основанием (240), и оконечная часть этого конца  
25 снабжена ограничительным участком (242) таким образом, что опорные стержни (241) обладают возможностью поворота на определенный угол в вертикальном направлении, при этом периферическая часть поворотного стола (220) снабжена электромагнитом (243), а на опорных стержнях (241) предусмотрены железные пластинки (244), причем электромагнит (243) выполнен с возможностью  
30 притягивания железных пластинок (244) при подаче на него питания, обеспечивая горизонтальную ориентацию опорных стержней (241).

7. Детектор по п.4, в котором в нижней части поворотного стола (220) установлено монтажное основание (240), при этом сбоку лотков (200) для материала предусмотрены опорные стержни (241), причем конец опорных

стержней (241), который удален от лотков (200) для материала, шарнирно соединен с монтажным основанием (240), так что опорные стержни (241) обладают возможностью поворота в вертикальном направлении, причем между краем поворотного стола (220) и опорными стержнями (241) предусмотрены упругие элементы (245), выполненные с возможностью притягивания опорных стержней (241) и прижатия их к нижней части поворотного стола (220) для поддержания в горизонтальном положении, при этом выше траектории перемещения лотков (200) для материала расположен идущий вниз дугообразный выступ (246), и когда лотки (200) для материала проходят мимо этого дугообразного выступа (246), обеспечивается контакт опорных стержней (241) с дугообразным выступом (246) и их поворот вниз под действием дугообразной поверхности (247).

8. Детектор по п.1, в котором механизм транспортировки содержит цепь или транспортерную ленту (250), выполненную с возможностью перемещения по петле в виде беговой дорожки на вертикальной поверхности, причем лотки (200) для материала соединены с этой цепью или транспортерной лентой (250) через опорные стержни (241), причем лицевая сторона лотков (200) для материала выполнена с возможностью быть обращенной вверх, когда лотки для материала находятся в верхней прямой секции петли, при этом механизм загрузки и механизм обнаружения расположены в верхней прямой секции петли, а приемный бункер (400) расположен ниже места перехода верхней прямой секции к нижней прямой секции петли.

9. Детектор по любому из п.п.1-8, в котором в передней части механизма загрузки установлен механизм отсеивания поврежденных зерен, который содержит приемный лоток (600) и просеивающий поворотный стол (610), расположенный внутри приемного лотка (600), причем над просеивающим поворотным столом (610) предусмотрен второй линейный вибрационный питатель (620), причем направление загрузки обращено к краю просеивающего поворотного стола (610), при этом в середине просеивающего поворотного стола (610) расположена воздуходувка (630), а снаружи края просеивающего поворотного стола (610) расположен приемный паз (640), обращенный к воздуходувке (630), при этом разгрузочное отверстие приемного лотка (600) состыковано с механизмом загрузки.

10. Детектор по п.9, в котором снаружи просеивающего поворотного стола (610) предусмотрен кронштейн (650), в котором образован направляющий паз

(660) в форме поворотной дверцы, причем нижняя выемка направляющего паза (660) находится вблизи верхней поверхности просеивающего поворотного стола (610), и один конец направляющего паза (660) совмещен с выпускным концом второго линейного вибрационного питателя (620), тогда как другой конец 5 обращен к краю просеивающего поворотного стола (610).

**ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ****(измененная по ст.34 РСТ)**

1. Детектор соевых бобов, содержащий механизм загрузки, механизм  
5 подачи, механизм обнаружения и механизм выгрузки, которые последовательно  
расположены вдоль траектории обнаружения, причем механизм подачи содержит  
лотки (200) для материала и механизм транспортировки, выполненный с  
возможностью приведения в движение по кругу лотков (200) для материала, при  
этом дно каждого лотка (200) для материала представляет собой прозрачную  
10 плоскость, а их периферическая часть снабжена барьером, причем механизм  
загрузки содержит первый линейный вибрационный питатель (100), при этом  
выпускной конец первого линейного вибрационного питателя (100) расположен  
непосредственно над траекторией перемещения лотков (200) для материала и  
снабжен датчиком (110) падения, причем механизм обнаружения содержит два  
15 детектора (300), расположенные симметрично на верхней и нижней сторонах  
траектории перемещения лотков (200) для материала, при этом механизм  
выгрузки содержит приемный бункер (400), установленный ниже траектории  
перемещения лотков (200) для материала, и воздуходувное устройство (410),  
выполненное с возможностью задувки материала из лотков (200) для материала  
20 в приемный бункер (400), или опрокидывающий механизм для опрокидывания  
лотков (200) для материала, причем детектор соевых бобов дополнительно  
содержит контроллер, содержащий датчик (500) положения для определения  
положения лотков (200) для материала, при этом механизм транспортировки  
содержит поворотный стол (220), выполненный с возможностью вращения в  
25 горизонтальной плоскости, причем множество лотков (200) для материала  
предусмотрены и расположены по окружности поворотного стола (220) через  
равные расстояния, причем барьер на стороне, на которой лотки (200) для  
материала удалены от центра поворотного стола (220), представляет собой  
наклоненную наружу поверхность, причем в периферической части поворотного  
30 стола (220) выполнены монтажные отверстия (230), в которых предусмотрены  
опрокидывающие рамки (231), шарнирно соединенные с краем поворотного стола  
(220), причем лотки (200) для материала расположены в этих опрокидывающих  
рамках (231), а их периферическая часть соединена с опрокидывающими  
рамками (231) посредством пружин (232), причем сбоку лотков (200) для  
35 материала установлены миниатюрные вибраторы (233), и в местоположении, в  
котором нижняя часть поворотного стола (220) обращена к приемному бункеру



(400), предусмотрено телескопическое устройство (234), выполненное с возможностью подъема лотков (200) для материала.

2. Детектор соевых бобов, содержащий механизм загрузки, механизм подачи, механизм обнаружения и механизм выгрузки, которые последовательно  
5 расположены вдоль траектории обнаружения, причем механизм подачи содержит лотки (200) для материала и механизм транспортировки, выполненный с возможностью приведения в движение по кругу лотков (200) для материала, при этом дно каждого лотка (200) для материала представляет собой прозрачную плоскость, а их периферическая часть снабжена барьером, причем механизм  
10 загрузки содержит первый линейный вибрационный питатель (100), при этом выпускной конец первого линейного вибрационного питателя (100) расположен непосредственно над траекторией перемещения лотков (200) для материала и снабжен датчиком (110) падения, причем механизм обнаружения содержит два детектора (300), расположенные симметрично на верхней и нижней сторонах  
15 траектории перемещения лотков (200) для материала, при этом механизм выгрузки содержит приемный бункер (400), установленный ниже траектории перемещения лотков (200) для материала, и воздуходувное устройство (410), выполненное с возможностью задувки материала из лотков (200) для материала в приемный бункер (400), или опрокидывающий механизм для опрокидывания  
20 лотков (200) для материала, причем детектор соевых бобов дополнительно содержит контроллер, содержащий датчик (500) положения для определения положения лотков (200) для материала, при этом механизм транспортировки содержит поворотный стол (220), выполненный с возможностью вращения в горизонтальной плоскости, причем множество лотков (200) для материала  
25 предусмотрены и расположены по окружности поворотного стола (220) через равные расстояния, причем барьер на стороне, на которой лотки (200) для материала удалены от центра поворотного стола (220), представляет собой наклоненную наружу поверхность, причем в нижней части поворотного стола (220) установлено монтажное основание (240), при этом сбоку лотков (200) для  
30 материала предусмотрены опорные стержни (241), причем конец опорных стержней (241), который удален от лотков (200) для материала, шарнирно соединен с монтажным основанием (240), и оконечная часть этого конца снабжена ограничительным участком (242) таким образом, что опорные стержни (241) обладают возможностью поворота на определенный угол в вертикальном  
35 направлении, при этом периферическая часть поворотного стола (220) снабжена электромагнитом (243), а на опорных стержнях (241) предусмотрены железные

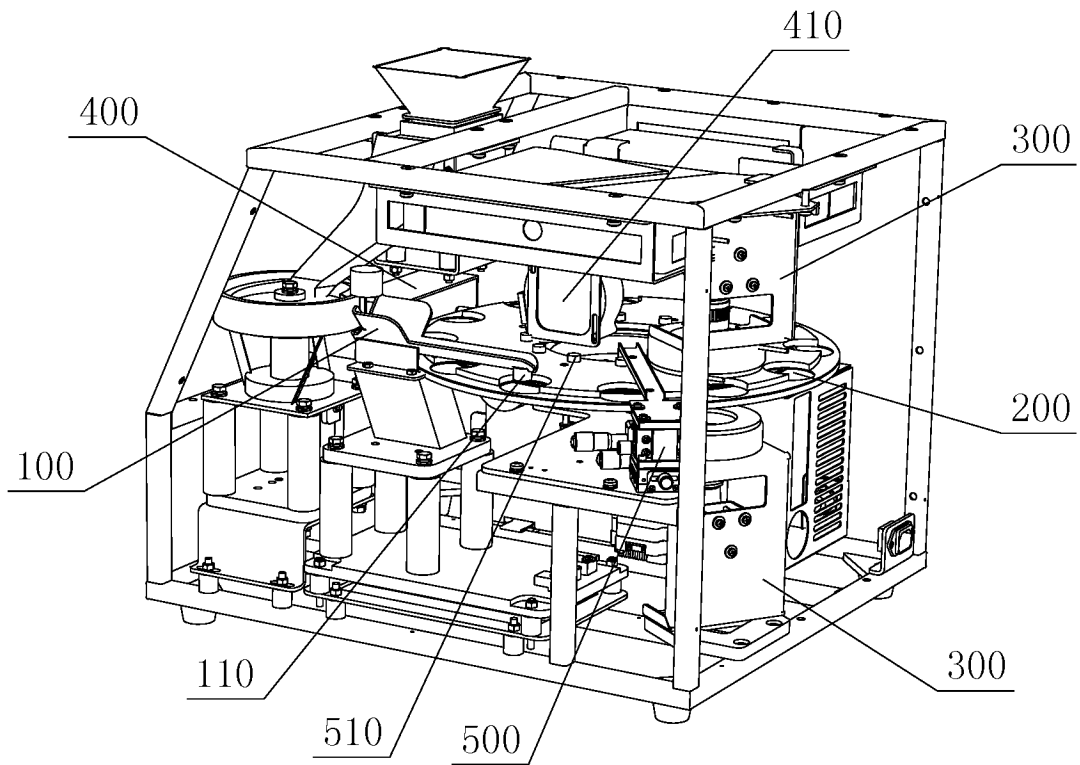
пластинки (244), причем электромагнит (243) выполнен с возможностью притягивания железных пластинок (244) при подаче на него питания, обеспечивая горизонтальную ориентацию опорных стержней (241).

3. Детектор соевых бобов, содержащий механизм загрузки, механизм  
5 подачи, механизм обнаружения и механизм выгрузки, которые последовательно  
расположены вдоль траектории обнаружения, причем механизм подачи содержит  
лотки (200) для материала и механизм транспортировки, выполненный с  
возможностью приведения в движение по кругу лотков (200) для материала, при  
этом дно каждого лотка (200) для материала представляет собой прозрачную  
10 плоскость, а их периферическая часть снабжена барьером, причем механизм  
загрузки содержит первый линейный вибрационный питатель (100), при этом  
выпускной конец первого линейного вибрационного питателя (100) расположен  
непосредственно над траекторией перемещения лотков (200) для материала и  
снабжен датчиком (110) падения, причем механизм обнаружения содержит два  
15 детектора (300), расположенные симметрично на верхней и нижней сторонах  
траектории перемещения лотков (200) для материала, при этом механизм  
выгрузки содержит приемный бункер (400), установленный ниже траектории  
перемещения лотков (200) для материала, и воздуходувное устройство (410),  
выполненное с возможностью задувки материала из лотков (200) для материала  
20 в приемный бункер (400), или опрокидывающий механизм для опрокидывания  
лотков (200) для материала, причем детектор соевых бобов дополнительно  
содержит контроллер, содержащий датчик (500) положения для определения  
положения лотков (200) для материала, при этом механизм транспортировки  
содержит поворотный стол (220), выполненный с возможностью вращения в  
25 горизонтальной плоскости, причем множество лотков (200) для материала  
предусмотрены и расположены по окружности поворотного стола (220) через  
равные расстояния, причем барьер на стороне, на которой лотки (200) для  
материала удалены от центра поворотного стола (220), представляет собой  
наклоненную наружу поверхность, причем в нижней части поворотного стола  
30 (220) установлено монтажное основание (240), при этом сбоку лотков (200) для  
материала предусмотрены опорные стержни (241), причем конец опорных  
стержней (241), который удален от лотков (200) для материала, шарнирно  
соединен с монтажным основанием (240), так что опорные стержни (241)  
обладают возможностью поворота в вертикальном направлении, причем между  
35 краем поворотного стола (220) и опорными стержнями (241) предусмотрены  
упругие элементы (245), выполненные с возможностью притягивания опорных

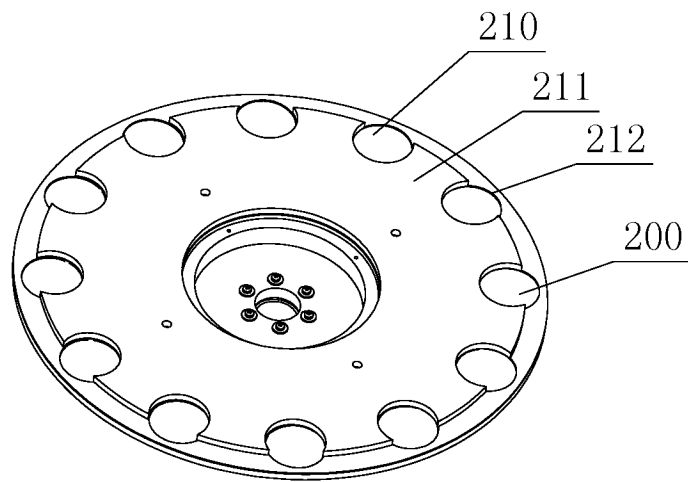
стержней (241) и прижатия их к нижней части поворотного стола (220) для поддержания в горизонтальном положении, при этом выше траектории перемещения лотков (200) для материала расположен идущий вниз дугообразный выступ (246), и когда лотки (200) для материала проходят мимо этого дугообразного выступа (246), обеспечивается контакт опорных стержней (241) с дугообразным выступом (246) и их поворот вниз под действием дугообразной поверхности (247).

4. Детектор по любому из п.п.1-3, в котором в передней части механизма загрузки установлен механизм отсеивания поврежденных зерен, который содержит приемный лоток (600) и просеивающий поворотный стол (610), расположенный внутри приемного лотка (600), причем над просеивающим поворотным столом (610) предусмотрен второй линейный вибрационный питатель (620), причем направление загрузки обращено к краю просеивающего поворотного стола (610), при этом в середине просеивающего поворотного стола (610) расположена воздуходувка (630), а снаружи края просеивающего поворотного стола (610) расположен приемный паз (640), обращенный к воздуходувке (630), при этом разгрузочное отверстие приемного лотка (600) состыковано с механизмом загрузки.

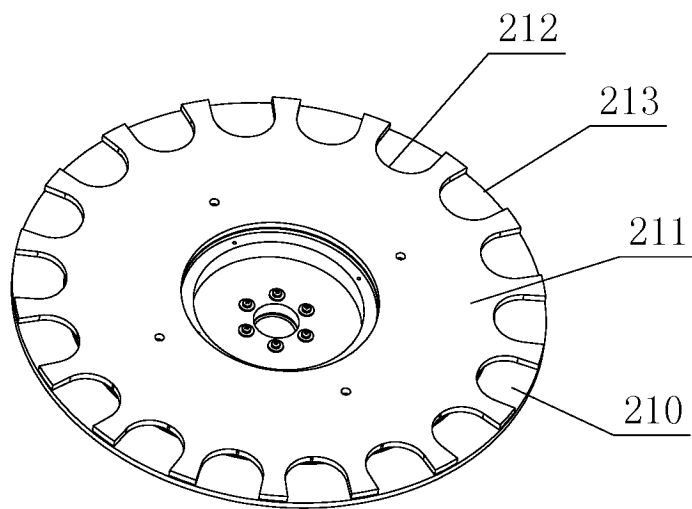
5. Детектор по п.4, в котором снаружи просеивающего поворотного стола (610) предусмотрен кронштейн (650), в котором образован направляющий паз (660) в форме поворотной дверцы, причем нижняя выемка направляющего паза (660) находится вблизи верхней поверхности просеивающего поворотного стола (610), и один конец направляющего паза (660) совмещен с выпускным концом второго линейного вибрационного питателя (620), тогда как другой конец обращен к краю просеивающего поворотного стола (610).



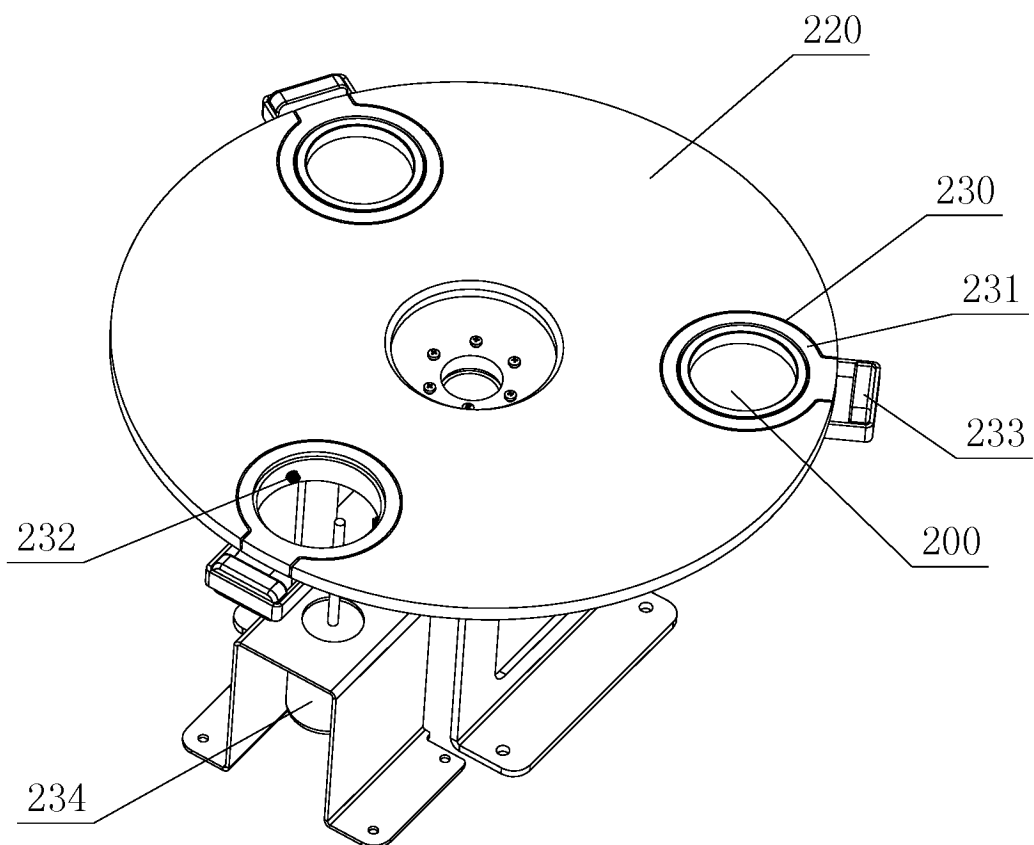
Фиг. 1



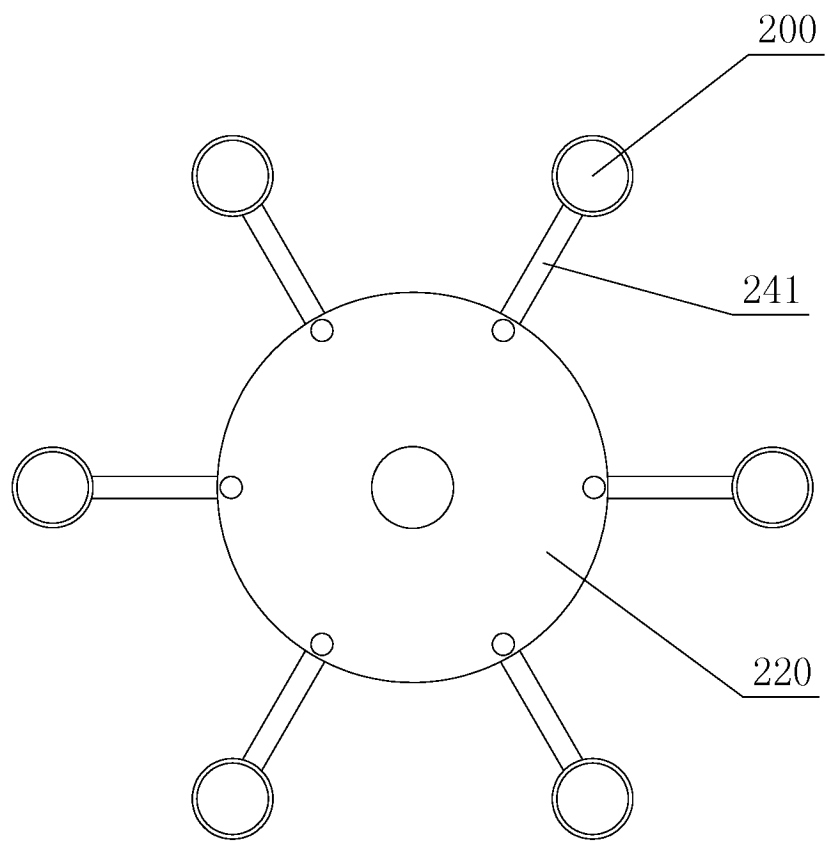
Фиг. 2



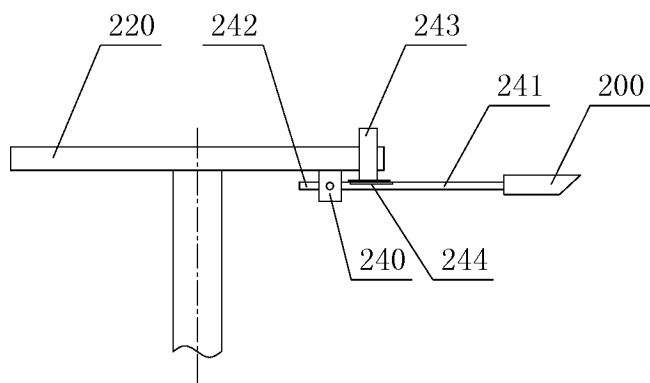
Фиг. 3



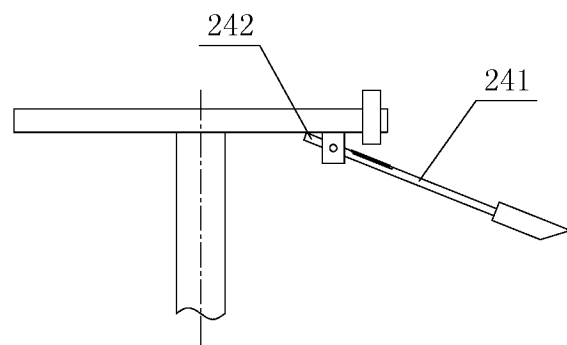
Фиг. 4



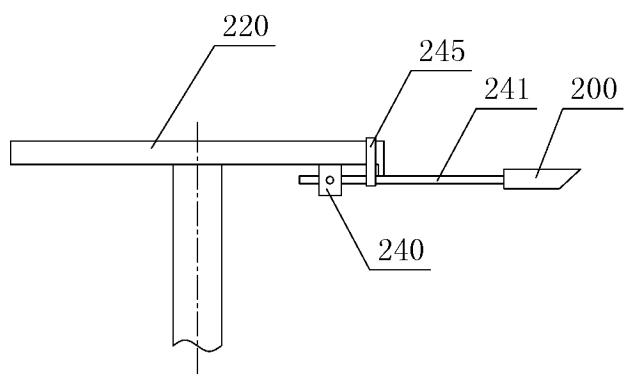
Фиг. 5



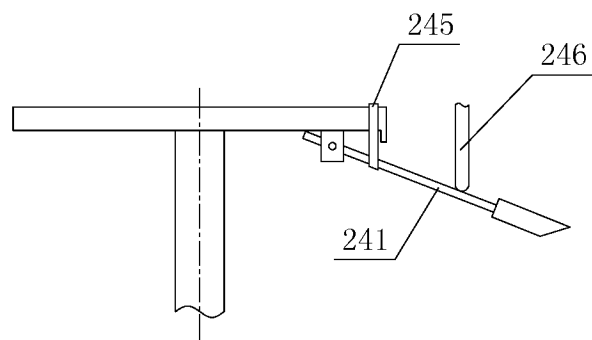
Фиг. 6



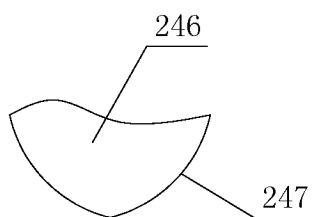
Фиг. 7



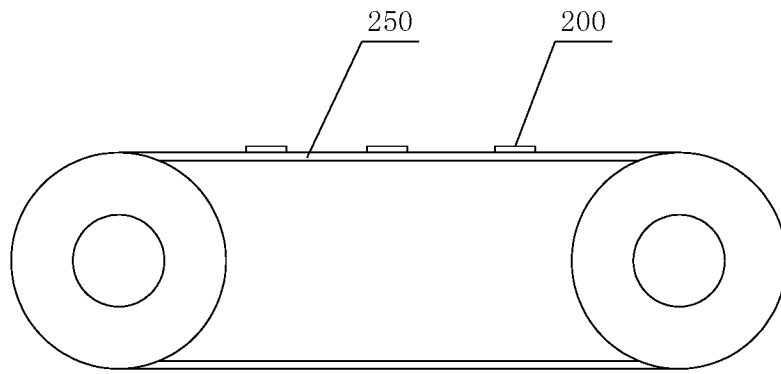
Фиг. 8



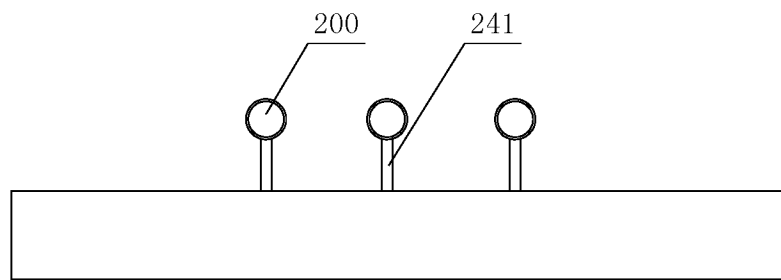
Фиг. 9



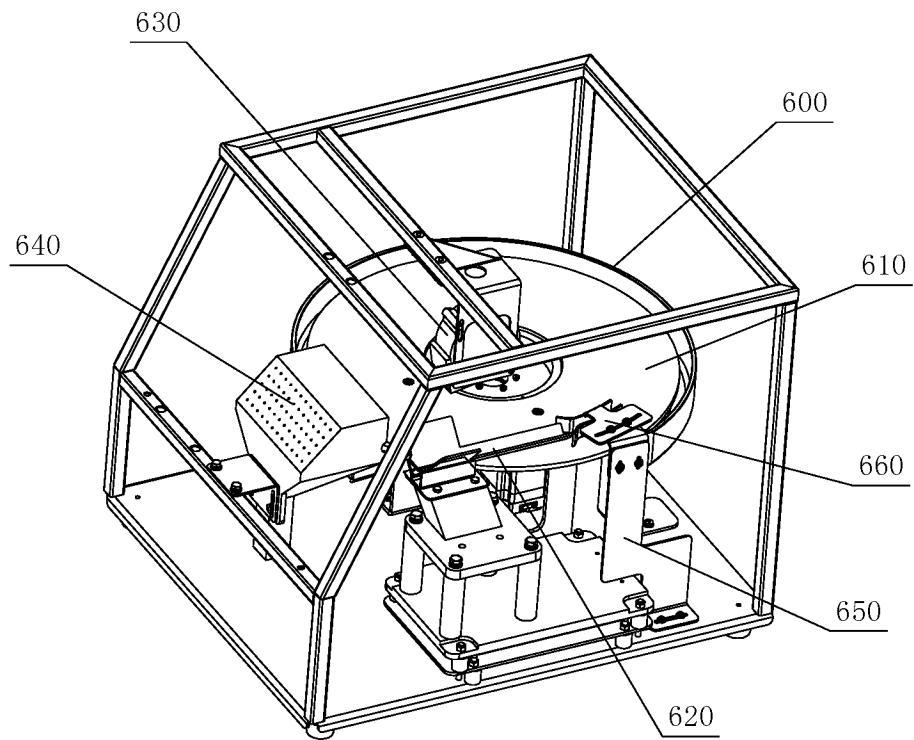
Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13