

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 8686

(13) С1

(46) 2006.12.30

(51)⁷ А 23G 7/00

(54)

БАРАБАН ДРАЖИРОВОЧНОЙ МАШИНЫ И СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

(21) Номер заявки: а 20030132

(22) 2003.02.18

(43) 2004.09.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Зеленый Петр Васильевич; Жданович Чеслав Иосифович; Новиков Николай Георгиевич; Тимончик Александр Владимирович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) US 5968572 А, 1999.

SU 44779, 1935.

SU 111105, 1958.

SU 56307, 1940.

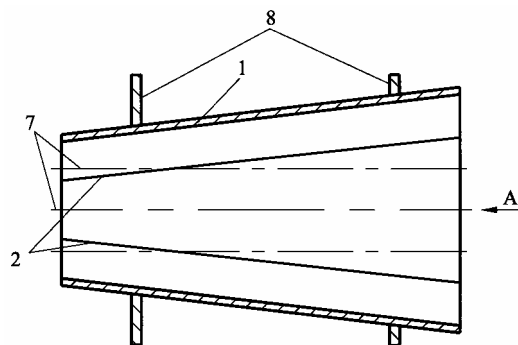
US 2625903, 1953.

US 3408980, 1968.

(57)

1. Барабан дражировочной машины, содержащий корпус с внутренними продольными ребрами, при этом участки корпуса между ребрами выполнены в форме поверхностей вращения, **отличающийся** тем, что участки корпуса между ребрами выполнены конической формы, при этом в любом поперечном сечении радиус участка корпуса меньше радиуса окружности, описанной вокруг барабана.

2. Способ изготовления барабана дражировочной машины, включающий выполнение корпуса из листового материала, **отличающийся** тем, что из листового материала изготавливают несколько идентичных заготовок конической формы, радиус которых в любом поперечном сечении меньше радиуса окружности, описанной вокруг барабана, каждая из которых с обеих сторон в продольном направлении ограничена срезами по геометрическим продольным плоскостям, расположенным симметрично относительно геометрической оси конуса, причем угол между срезами составляет 90°, или 120°, или 180°, затем заготовки соединяют по указанным срезам.



Фиг. 1

BY 8686 C1 2006.12.30

Изобретение относится к области машиностроения для кондитерской промышленности, в частности к устройствам для покрытия кондитерских изделий сыпучими и жидкими продуктами.

Известно устройство (дражировочная машина) для покрытия кондитерских изделий сыпучими продуктами (приправами), основной частью которого является наклонный вращающийся цилиндрический барабан с невысокими внутренними продольными ребрами, имеющими постоянный угол наклона граней по всей длине. Со стороны приподнятого конца в барабан загружают кондитерские изделия и сыпучий продукт. Изделия и сыпучий продукт захватываются ребрами при вращении барабана и приподнимаются на некоторую высоту. Но поскольку ребра выполнены невысокими, изделия, будучи достаточно велики, сваливаются с него раньше, и только затем, когда барабан повернется еще на некоторый угол, сверху на них просыпается основная часть продукта. Этим достигается обсыпка изделий продуктом со всех сторон. Далее процесс повторяется: кондитерские изделия и сыпучий продукт захватываются очередным ребром, приподнимаются, вновь вначале сваливаются кондитерские изделия, а затем на них просыпается сыпучий продукт. И так происходит несколько раз, пока покрытые сыпучим продуктом изделия не окажутся у второго, ниже расположенного, конца барабана. Их перемещение к нижнему концу обеспечивается вследствие наклона барабана [1].

Недостатки у известного устройства следующие. Барабан представляет собой цельнолитую конструкцию. Следовательно, он материалоемок, не технологичен в изготовлении, тяжел и поэтому чрезмерно нагружает удерживающие его опорные ролики, нуждается в большой приводной мощности. Кроме того, в конце барабана продолжающееся сбрасывание кондитерских изделий с его ребер приводит к отслаиванию части сыпучего продукта с их поверхности, что ухудшает качество готовых изделий. Третьим недостатком барабана является его малая пригодность для покрытия изделий, имеющих приближенно форму тел качения, например драже. Они преимущественно будут прыгать внутри барабана, ударяться и терять покрывающий их продукт. Четвертый недостаток - малая пригодность барабана для покрытия изделий жидким продуктом. В целом качество кондитерских изделий с покрытием из сыпучего или жидкого продукта, наносимым барабаном известной конструкции, будет невысоким.

Способом изготовления такого барабана, как указывалось и как это явствует из иллюстраций к описанию патента, является литье [1].

Недостатки изготовления способом литья общеизвестны - трудоемкость изготовления (необходима литейная форма, расплавленный металл и т.п., что можно реализовать только в специальных условиях).

Известны другие устройства аналогичного назначения и принципа действия, но с легкой, несколько более технологичной конструкцией барабанов, изготовленных или из готовой тонкостенной цилиндрической трубы, или из плоского листового материала. В первом случае внутренние продольные ребра для захвата при вращении барабана загружаемых продуктов изготовлены отдельно, при этом должно быть предусмотрено их крепление. Во втором случае функцию ребер выполняет ребристая форма самого барабана [2].

Как и у первого, подробно рассмотренного аналога, в конце барабана, перед выгрузкой, продолжающееся активное перемешивание готовых, покрытых изделий неизменно приводит к потере ими части покрытия. К тому же перемешивание в конце барабана затрудняет выгрузку готовых изделий (часть из них просто разлетается во все стороны). Барабан также мало пригоден для нанесения на кондитерские изделия жидкого продукта. И, наконец, такие конструкции барабанов совершенно не приспособлены для нанесения покрытия на кондитерские изделия опять же в форме тел качения.

Способом изготовления барабана такой конструкции является сборка из отдельных элементов при помощи сварки. Такими элементами являются или труба и узкие пластины

ВУ 8686 С1 2006.12.30

для устройства внутри ее ребер, или плоский листовый материал фигурной и прямоугольной формы, из которого собирают барабан [2].

И в первом, и во втором случаях конструкции барабанов далеки от полной технологичности, сложны в изготовлении, особенно при сложной форме корпуса барабана.

Известно еще одно аналогичное устройство, в котором барабан в целом имеет цилиндрическую форму, содержащее выгнутые внутрь ребра постоянной высоты по всей длине барабана в форме двухгранных углов с постоянным углом между гранями. Участки барабана между ребрами представляют собой поверхности вращения, радиусы которых равны радиусу барабана (прототип) [3].

Недостатки, относящиеся к технологии нанесения покрытия из сыпучих и, особенно, из жидких продуктов на кондитерские изделия, и в этой конструкции барабана также имеют место. Прежде всего, кондитерские изделия в барабане при его вращении должны не только обсыпаться, но, как указывалось, эта обсыпка не должна с них в последующем стряхиваться. Этого барабан не обеспечивает; на протяжении всей его длины покрытые изделия постоянно сваливаются с определенной высоты, ударяются и обсыпаются. Такая конструктивная особенность затрудняет также выгрузку готовых изделий в конце барабана, о чем уже подробно говорилось ранее при рассмотрении других аналогов. Барабан также мало пригоден для покрытия кондитерских изделий в форме тел вращения. Эти тела должны иметь возможность преимущественно катиться по внутренней его поверхности, собирая находящийся на ней просыпавшийся или пролившийся мимо них покрывающий материал, в частности жидкий или сыпучий. В действительности, в таком барабане они прыгают от начала, где их загружают, до конца, пока не вывалятся наружу в приемную емкость (или мимо нее).

Барабан изготавливают из целого тонкого листа металла следующим способом. Вначале подготавливают развертку из прямоугольного листового материала, разметив линии сгиба будущих ребер. Затем по этим линиям выгибают будущие ребра барабана, в форме плоских двухгранных углов. Полученную таким образом заготовку сворачивают таким образом, чтобы ребра оказались внутри и располагались параллельно оси полученного полого цилиндра (прототип) [3].

Простота конструкции такого барабана, его малая материалоемкость, а также технологичность изготовления не вызывают сомнений. Но данный способ не позволяет изготавливать дражировочные барабаны более сложной формы с большей эффективностью нанесения покрытия на кондитерские изделия.

Задачей, решаемой данным изобретением, является повышение качества покрытия кондитерских изделий сыпучим и/или жидким продуктом и упрощение технологии изготовления барабана сложной формы, обеспечивающей более эффективное покрытие кондитерских изделий сыпучим или жидким продуктом.

Указанная задача решается тем, что в барабане дражировочной машины, содержащем корпус с внутренними продольными ребрами, при этом участки корпуса между ребрами выполнены в форме поверхностей вращения, радиусы участков корпуса барабана между ребрами выполнены конической формы, при этом в любом поперечном сечении радиус участка корпуса меньше радиуса окружности, описанной вокруг барабана.

В способе изготовления барабана дражировочной машины, включающем выполнение корпуса из листового материала, из листового материала изготавливают несколько идентичных заготовок конической формы, радиус которых в любом поперечном сечении меньше радиуса окружности, описанной вокруг барабана, каждая из которых с обеих сторон в продольном направлении ограничена срезами по геометрическим продольным плоскостям, расположенным симметрично относительно геометрической оси конуса, причем угол между срезами составляет 90° , или 120° , или 180° , затем заготовки соединяют по указанным срезам.

ВУ 8686 С1 2006.12.30

Перечисленная совокупность существенных признаков позволяет получить следующий технический результат. При попадании разогретых после изготовления кондитерских изделий и сыпучего или жидкого продукта в барабан со стороны малого основания, где ребра имеют максимальную высоту, имеет место активное перемешивание и обсыпание или смачивание кондитерских изделий. Это как раз и необходимо вначале, когда изделия остаются горячими и содержат на поверхности незастывшее вещество, в котором их готовили. После обсыпки в начальный период далее потребность в активном перемешивании кондитерских изделий уменьшается, так как большая часть сыпучего продукта на них уже налипла, и дальнейшее слишком активное перемешивание приведет только к его отслаиванию. Постепенное уменьшение активности перемешивания кондитерских изделий обеспечивается благодаря уменьшению высоты ребер в направлении продвижения изделий - к большому основанию барабана, где они выгружаются. Кроме того, если изделия приближенно имеют форму тел качения, они катятся по внутренней поверхности и переваливаются через ребра, не подвергаясь особым ударам, поскольку, как указывалось, по мере продвижения их к большому основанию ребра имеют все меньшую высоту и малый угол наклона касательной к внутренней поверхности вблизи ребра. При качении на изделия налипают та часть просыпавшегося продукта, которая просыпалась и сместилась в широкую часть барабана. Этому перемещению сыпучего продукта способствует наклон поверхности барабана благодаря конической форме каждого его участка между ребрами. Указанное обеспечивает решение поставленной задачи повышения качества готовых кондитерских изделий, покрытых слоем сыпучего и, особенно, жидкого продукта, который более равномерно и в большем количестве покрывает каждое кондитерское изделие. Решению этой задачи способствует также малый диаметр барабана со стороны загрузки, так как кондитерские изделия и сыпучий или жидкий продукт располагаются компактно и продукт особенно не имеет возможности просыпаться мимо изделий на поверхность барабана.

Предлагаемый способ изготовления барабана для обсыпки кондитерских изделий сыпучим продуктом отличается простотой, несмотря на сложную геометрическую форму. Для этого необходимо выполнить, например, четыре идентичные заготовки из листового материала в форме участков конической поверхности и скрепить их по линиям продольных срезов, ограничивающих заготовки по краям. Благодаря тому как эти срезы предлагается выполнить, соединение заготовок для получения корпуса барабана будет геометрически точным. Это важно, так как боковая поверхность барабана должна быть герметичной.

На фиг. 1 и 2 барабан представлен соответственно в продольном разрезе и виде слева (вдоль оси). На фиг. 3 - вид вдоль оси барабана, который отличается от барабана на фиг. 1 и 2 меньшим количеством ребер. На фиг. 4 и 5 приведена часть корпуса барабана, соответственно, при виде сбоку и слева. На фиг. 6 и 7, соответственно, при виде сбоку и в осевом направлении проиллюстрировано использование барабана в дражировочной машине.

Барабан дражировочной машины для покрытия кондитерских изделий сыпучим или жидким продуктом содержит корпус 1 с выполненными внутри равноудаленными продольными ребрами 2. Участки 3 корпуса между ребрами выполнены в форме поверхностей вращения, радиусы r которых в любом поперечном сечении меньше радиуса R барабана, а точнее радиуса описанной окружности 4 (фиг. 2 и 3). При выполнении указанных участков цилиндрическими оба основания корпуса барабана были бы равными (не изображено). При их конической форме барабан будет расширяться в направлении одного из оснований, и поэтому основания будут разных размеров (фиг. 1, 2 и 3). Высота ребер также будет разной - у меньшего основания больше, плавно убывая в направлении большего основания.

Предлагается следующий способ изготовления такого корпуса. Вначале из тонкого листового материала выгибают четыре (фиг. 1 и 2) или три (фиг. 3) его идентичные продольные части 3, в форме участка поверхности вращения каждая, в частности в форме

ВУ 8686 С1 2006.12.30

конуса вращения (фиг. 4 и 5), срезанного в продольном направлении по двум геометрическим плоскостям 5 и 6, расположенным симметрично относительно геометрической оси 7 вращения конуса. Угол α между плоскостями должен быть равным или 90° (фиг. 2), или 120° (фиг. 3), или 180° и т.п. Выполняя оговоренные условия, отдельные части корпуса можно соединить по линиям среза герметично, несмотря на то что срезы будут представлять собой гиперболы. Для получения при этом в полости барабана ребер и необходимо, чтобы радиусы r кривизны частей в любом поперечном сечении были меньше радиуса R барабана, как это указывалось.

Соединение частей корпуса может быть осуществлено посредством сварных швов.

Что касается использования предлагаемого барабана в дражировочной машине, это иллюстрируют фиг. 6 и 7. Барабан свободно опирают посредством колец-дисков 8 равного внешнего диаметра, охватывающих барабан, на две пары цилиндрических роликов 9. Ролики снабжены ребордами с двух сторон для удержания барабана от осевого смещения и посажены попарно на валы 10, установленные в опорах 11 несущей рамы машины (не изображена). Ролики одного из валов выполнены приводными для принудительного вращения барабана. Привод изображен схематически и включает электродвигатель 12 с регулируемой частотой вращения и эластичную муфту 13 для соединения вала двигателя с валом, несущим приводные ролики.

Для загрузки барабана со стороны малого основания в него входят загрузочные лотки. Большой лоток 14 предназначен для обсыпаемых кондитерских изделий, а малый лоток 15, расположенный над ним, - для сыпучего или жидкого покрывающего продукта. Поступление через загрузочные лотки кондитерских изделий и покрывающего продукта дозируется специальными устройствами (не изображены). Для подачи в полость барабана покрывающего продукта может использоваться не лоток, а более сложные устройства - распылитель или разбрызгиватель (не изображены).

С противоположной стороны под барабан устанавливают емкость 16 для приема готовых изделий. Выгрузочный лоток 17 может дополнительно подставляться под край барабана и служит для предохранения изделий от встряхивания при выгрузке в глубокую емкость.

Работает устройство следующим образом.

Барабан приводят в медленное вращение посредством двигателя через муфту, вал, приводные ролики и кольца-диски, в которых он непосредственно установлен.

Через загрузочные лотки одновременно дозированно подают кондитерские изделия и покрывающий продукт, при этом продукт просыпается или проливается сверху на изделия, частично покрывая их уже на этой стадии дражировки. Полное покрытие обеспечивается потом благодаря тому, что изделия и покрывающий продукт захватываются ребрами и приподнимаются на некоторую высоту в барабане, сваливаются вниз, когда грань ребра при повороте барабана получит достаточный наклон, и перемешиваются. Поскольку при сваливании кондитерские изделия непременно поворачиваются, то просыпающийся или проливающийся продукт будет попадать уже на другую их сторону. Так происходит несколько раз, пока благодаря бочкообразной форме барабана изделия не переместятся к его более широкой его части.

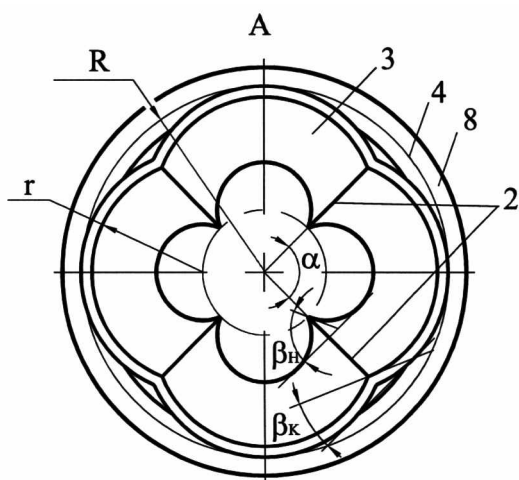
Для эффективного перемещения обсыпанных кондитерских изделий вдоль барабана при его вращении барабан должен иметь такие конструктивные параметры, чтобы угол наклона его нижней части был достаточным - больше угла трения движения покрытых кондитерских изделий о внутреннюю поверхность барабана. Если это условие не выдержать, барабан в дражировочной машине придется устанавливать дополнительно еще и с некоторым наклоном.

Конструкция барабана позволяет повысить качество покрываемых кондитерских изделий. Это обеспечивается следующим факторам. Благодаря узкой загрузочной части барабана кондитерские изделия располагаются более компактно, и продукт для их покрытия

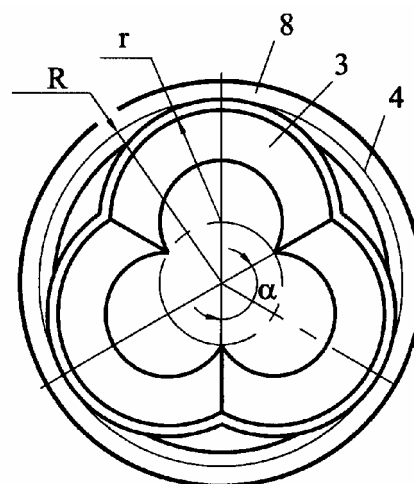
в меньшей степени просыпается или проливается мимо. Большая высота ребер в этой же части барабана способствует их эффективному переворачиванию для обсыпки со всех сторон. Изделия (картофельные чипсы) поступают в узкую часть барабана непосредственно после их горячего приготовления (окунания в кипящее масло, в котором они вспучивались). Некоторое время изделия продолжают оставаться горячими и содержат на поверхности остатки масла. Именно в этот момент на них просыпается сыпучий продукт, эффективно налипая по всей поверхности, чему способствует их перемешивание при сваливании с ребер в процессе вращения барабана. Но постепенно это перемешивание должно ослабляться, так как изделия частично остыли, масло впиталось и дальнейшее их чрезмерное встряхивание привело бы только к обсыпке продукта с поверхности изделий, ухудшая качество покрытия. Чтобы этого не происходило, ребра по высоте в направлении выгрузки (к большому основанию барабана) выполнены уменьшающимися. Кроме того, уменьшается и поперечный наклон касательной к внутренней поверхности барабана у ребер. Вначале значение этого угла β_n велико и уменьшается в несколько раз в конце барабана (до β_k , фиг. 2). Благодаря малому углу наклона этой касательной покрытые кондитерские изделия практически не встряхиваются, а большей частью скользят относительно поверхности барабана по спирали, переворачиваясь на ребрах, собирая просыпавшийся или пролившийся покрывающий материал. Кондитерские изделия, которые благодаря своей форме больше склонны катиться, а не скользить, также, благодаря уменьшению угла наклона указанной касательной, не встряхиваются при приближении к большому основанию барабана, а переваливаются через ребра, попадая с одного его участка на другой и собирая остатки покрывающего продукта. Таким образом, уменьшение угла наклона граней ребер в поперечном сечении способствует именно обволакиванию кондитерских изделий просыпавшимся или пролившимся продуктом, так как продвижение их к большому основанию более спокойное, чем вначале. Это обеспечивает более эффективное покрытие кондитерских изделий сыпучим или жидким продуктом.

Источники информации:

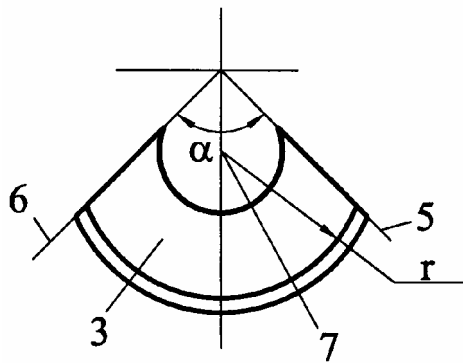
1. Патент Швейцарии 688809 А5, МПК⁶ А 23 G 003/26, А 23 G 003/20, А 23 Р 001/08, 1998.
2. Патент США 5403395, МПК⁶ А 23 G 3/26, 1995.
3. Патент США 5968572, МПК⁶ А 23 G 3/26, 1999 (прототип).



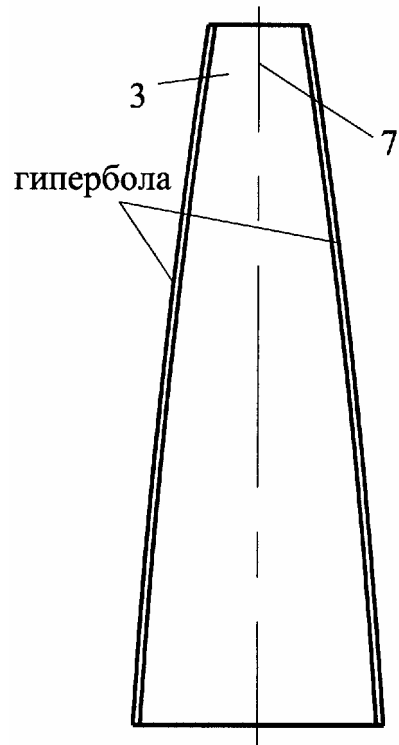
Фиг. 2



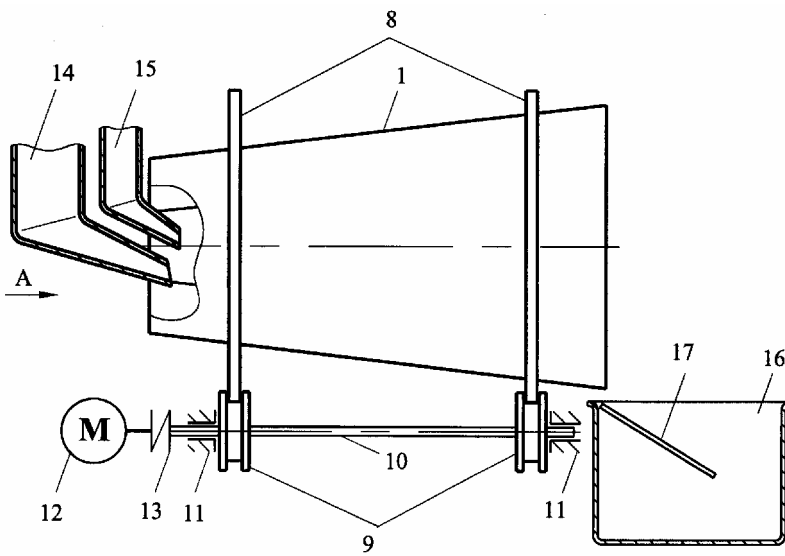
Фиг. 3



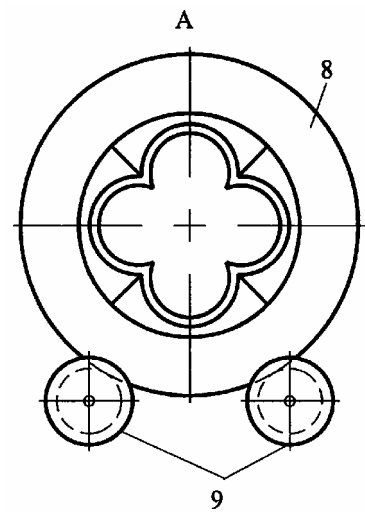
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7