

Настоящее изобретение относится к крышкам для банок для пищевых продуктов, которые подвергаются тепловой обработке при температуре выше 50°C для стерилизации или, по меньшей мере, пастеризации. Предлагаются также способы изготовления крышек (п.20 формулы) и обеспечения герметичности соединения (п.8 формулы).

Изобретение относится к крышкам, имеющим кольцо для крепления к телу банки, с помощью которого крышка может прочно и герметично крепиться к ободу тела банки, при этом крышка выполнена из металла и ее закрывающая поверхность имеет форму диафрагмы или панели, которая крепится к кольцу (для соединения с телом банки) так, что для открывания банки панель можно вытянуть с крепежного кольца или отделить панель от кольца вытягиванием.

Известны различные конструкции таких крышек, см. US-A-4211338 (Бублитц). Трудности с такими крышками возникают при высоких температурах, превышающих 50°C, которые используются, как правило, в процессах стерилизации или пастеризации в автоклавах непрерывного действия. Крышка дает течь или диафрагма крышки даже начинает отсоединяться от крепежного кольца под воздействием перепада давления, действующего на крышку, или повреждается так, что в дальнейшем это приводит к течи через линию уплотнения.

Следовательно, эти банки стерилизуют главным образом в таких автоклавах (в автоклавах периодического действия), которые оснащены средствами для генерирования внешнего давления воздуха или пара для приложения достаточного противодавления к внешней поверхности банки, противодействующего внутреннему давлению в закрытой банке, благодаря чему крышка, в частности диафрагма крышки, будет защищена от слишком большого перепада давления ΔР.

"Автоклавы непрерывного действия" невозможно или очень трудно оснащать такими средствами создания противодавления, которые обеспечивали бы непрерывный проход банок.

Автоклавы непрерывного действия (для процессов пастеризации или стерилизации) с противодавлением, создаваемым атмосферой пара, генерируют низкое постоянное противодавление на поверхность крышки до 1,6 бар (0,16 МПа), но этого недостаточно для стабилизации отслаивающихся крышек без повреждений.

В дополнение к этому, после охлаждения банки поверхность крышки не образует гладкую поверхность, приятную на взгляд, которая способствовала бы повышению привлекательности товара для покупателя, и приводит к нечитаемости любых надписей или штрихкодов для сканеров.

Целью настоящего изобретения является устранение недостатков за счет создания съемной крышки, которая обеспечивает безопасную стерилизацию заполненной и закрытой банки в автоклаве непрерывного действия (при имеющейся в нем высокой температуре и возникающем в банке высоком давлении), без риска повреждения, разрушения или отсоединения плоскости (ориентированной по поверхности) закрывающей панели с образующего шов кольца.

После охлаждения крышка также имеет приемлемый внешний вид.

Эти цели достигаются согласно пп.1 и 2 формулы, относящимся к крышке.

Настоящее изобретение также содержит шаги "обеспечения" герметичности крышек банок во время стерилизации в автоклаве непрерывного действия (пп.8-10 формулы) в смысле сохранения или создания герметичности крышек банок, которые работают с "кольцом" (для соединения с телом банки). Производственные процессы закрывания банки являются предметом пп.20, 30, 31 формулы.

Настоящее изобретение не ограничивается крышками банок круглого сечения. Оно может применяться с тем же эффектом и с теми же преимуществами к банкам с другой формой контура или поперечного сечения, таким как овальные, прямоугольные, прямоугольные со скругленными углами или квадратные банки (тела банок).

"Куполообразное или чашеобразное предварительное формирование" (или деформация) панели крышки позволяет после заполнения банки пищевым продуктом и закрывания каждой банки крышкой существенно уменьшить свободное пространство над содержимым банки, поскольку центр криволинейной формы существенно выступает вниз за ту область кольца, которая помещена в самое внутреннее положение внутри банки (п.9 формулы). Если под воздействием внутреннего давления, возникающего внутри банки во время тепловой обработки, куполообразная или чашеобразная часть панели изменяется, в частности резко изменяет свое положение на выпуклое, которое является зеркальным отражением первоначального положения, и теперь становится обращенной наружу (п.1 формулы), то свободное пространство над содержимым банки существенно увеличивается и, следовательно, уменьшается давление, возникшее в банке во время тепловой обработки.

Такая функция изменения поддерживается путем придания жесткости закрывающей панели, по меньшей мере, в центральной части за счет предварительного формования этой части. Для этой цели используется плоский материал, который сам или его слой, становится жестче благодаря процессу глубокой вытяжки. Таким образом, это дает некоторую сохраняющую форму жесткость или стабильность (п.2 формулы) как натяжение (п.31 формулы). Эта стабильность распределяется по всей поверхности панели, радиально внутри кольца. Поверхность панели именуется плоской или локально-ориентированной, поскольку эта поверхность имеет боковое продолжение за исключением искривленной панели, т.е. ровной, но не плоской.

Такая стабильность позволяет получить ту же, но реверсированную или инвертированную форму панели при выпучивании наружу. Она соответствует инвертированной оригинальной куполообразной форме без увеличения площади поверхности, без пластического предварительного формования, в частности без "растягивания" панели. После снижения температуры центральная часть панели крышки, оставаясь, вновь возвращается к своей предварительно сформованной, оригинальной форме, которую она принимает без какой-либо дополнительной помощи (за счет вакуума, сформировавшегося во внутреннем пространстве и "под панелью"), п.8 формулы.

Плавная куполообразная или чашеобразная форма (заранее сформованная выпуклость) крышки банки, готовой к продаже, выглядит привлекательно (п.20 формулы) и не встречает проблем в отношении приемлемости для покупателя.

Предлагается способ изготовления крышки для банок, содержащих пищевые продукты. Крышка обеспечивает герметичность во время стерилизации или пастеризации в автоклаве непрерывного действия. Указанные банки закрываются этими крышками. Крышка изготавливается из кольца (выполненного с возможностью крепления к телу банки, так называемый "ободок крышки"), и панель крышки имеет внешнюю полосу. Полоса герметично устанавливается на внутреннее плоское ребро. Перед креплением крышки на заполненную банку центральную часть панели крышки формуют способом глубокой вытяжки, придавая ей гладкую чашеобразную или куполообразную форму с плоской поверхностью, которая является "исходной формой". Внешняя кольцевая полоса ограничивает центральную часть (окружает ее в случае круглой крышки). Материал такой центральной области делают твердым или жестким процессом (этапом) глубокой вытяжки до такой степени, чтобы под воздействием повышенного давления в свободном пространстве над содержимым банки во время прохождения банки через автоклав, центральная область меняла форму на выпуклую наружу, т.е. зеркально инвертированную форму. Такая инверсия происходит относительно "исходной формы". Во время последующего охлаждения закрытой банки центральная область автоматически возвращается к "исходной форме". Она, по меньшей мере, по существу, остается той же.

Заявленная крышка (п.1 формулы) позволяет осуществлять стерилизацию или пастеризацию заполненных банок при подходящей высокой температуре и при перепаде давления в автоклавах непрерывного действия, легко и без всякого риска, т.е. без необходимости принимать меры для генерирования противодавления, которое дополнительно воздействует снаружи (кроме давления пара). Давление пара (водяного пара) обычно превышает атмосферное давление, но оно недостаточно высоко, чтобы поддерживать силы на внешней поверхности крышки.

Размеры предварительно сформированной формы (центрального участка) можно легко регулировать под конкретный диаметр и объем банок. Аналогично, наклон плоской полосы кольца для крепления к телу банки, к которому прикреплена внешняя плоская кольцевая полоса панели, регулируется относительно горизонтальной плоскости так, чтобы воображаемое продолжение поверхности плоской полосы проходит в лучшем случае тангенциально к куполообразному или чашеобразному центральному участку, который выпучивается наружу под давлением (пп.5, 11 формулы). Наклон полосы направлен вверх; т.е. наружу в осевом направлении, когда за точку отсчета берется тело банки, закрытое панелью крышки и кольцом крышки.

Предпочтительный вариант крышки выполнен с возможностью закрывания банки диаметром 83 мм (п.7 формулы или при способе работы по п.10 формулы). Глубина предварительно сформированной панели крышки составляет от 5 до 6 мм, приблизительно 5,6 мм, при этом самая нижняя точка находится приблизительно на 3 мм под самой нижней точкой кольца для крепления к телу банки (п.30 формулы). Выпуклость соответствует сегменту сферы в случае круглого сечения крышки. Угол плоской полосы предпочтительно составляет от 22 до 25° к горизонтали. Этим практически полностью устраняются отслаивающие силы.

Гладкая/плоская чашеобразная/куполообразная поверхность заранее сформированной панели крышки не нарушается какими-либо волнами или канавками.

Заполненная банка с крышкой может подвергаться, по меньшей мере, пастеризации, в частности даже стерилизации, практически в любом известном автоклаве непрерывного действия без дополнительных средств для создания противодавления. Такая тепловая обработка позволяет хранить пищевой продукт в такой банке в течение длительного времени.

Способ изготовления крышки является предметом п.20 формулы и последующих пунктов. Предварительное формирование панели в центральной части происходит таким же образом. Способы позволяют использовать уже применяемые машины, в частности при уплотнении на плоскости плоской полосы с последующей отклоняющей деформацией полосы вверх/наружу (п.22 формулы). Поверхность панели может быть нанесена на уже наклоненную плоскую полосу или на все еще плоскую полосу, которую нужно будет наклонить после уплотнения термообработкой.

Далее следует более подробное описание настоящего изобретения со ссылками на чертежи его вариантов, которые служат иллюстрациями.

Фиг. 1 - сечение крышки по одному варианту изобретения.

Фиг. 2 - переходная область между кольцом для крепления к телу банки и диафрагмой крышкой в увеличенном масштабе.

Фиг. 3 - схематическое сечение конкретного примера банки заранее определенного диаметра.

Фиг. 4 - конкретный пример предварительно сформированной панели крышки.

Фиг. 5 - вид сбоку конкретного примера.

Фиг. 6 - двумерное представление сферы панели на теле банки в теоретической оценке (кольцо не показано).

Фиг. 6а - двумерный эскиз по фиг. 6.

Фиг. 7 - трехмерная модель по фиг. 6а.

Фиг. 7а - трехмерное представление для пояснения сил и растягивающих напряжений.

Как показано на фиг. 1, крышка 1 имеет внешнее кольцо 2, выполненное с возможностью крепления к телу банки и к панели 3 крышки.

Кольцо 2 (для крепления к телу банки, кратко именуемое "кольцо крышки", крепежное кольцо или "кольцо") выполнено, например, из листового материала. Оно содержит участок 4 внешнего обода в качестве "расходящегося на конус фланца" для прочного и непроницаемого для жидкости соединения с ободом 24 отверстия тела банки, см. фиг. 3. Фланец 4 соединен через среднюю стенку 5 с плоской полосой 6, проходящей, по существу, радиально внутрь. Плоская полоса 6, которая проходит по всей окружности, наклонена наружу в осевом направлении под углом больше нуля относительно горизонтальной плоскости, которая проходит перпендикулярно вертикальной оси 8 крышки 1. Радиально внутренняя кромка плоской полосы 6 отогнута в осевом направлении внутрь и выполнена стерильным образом, в частности, за счет петли 7. Ее можно также заменить относительно тупой внутренней кромкой. При других формах банки формы крышки и "кольца" для крепления к телу банки соответственно адаптируются (если смотреть в горизонтальном направлении).

Панель 3 крышки содержит внешнюю непрерывную кольцевую полосу 3а, которая, по меньшей мере частично, покрывает плоскую полосу 6 кольца снаружи, если панель 3 плотно соединена с кольцом 2 крепежной полосой 13, например, путем контактной сварки или индукционной сварки (сварки давлением, ультразвуковой сварки, лазерной сварки). Такая кольцевая полоса 3а ограничивает центральный участок 3б (создает его внешний предел), при этом переходный участок 3с между этими двумя участками находится в области петли 7 после соединения панели с кольцом.

Центральный закрывающий участок 3б панели крышки выполнен способом глубокой вытяжки. Этот процесс может выполняться перед или после соединения панели 3 крышки и кольца 2 в крепежную полосу 13. Стабилизирующее изменение формы охватывает только центральный участок. Оно выполняется по всей поверхности панели.

Предварительное формирование преобразует центральный участок 3б в куполообразную или чашеобразную форму, проходящую внутрь в осевом направлении, при этом кромкой чаши является переходный участок 3с к внешней кольцевой полосе 3а и находящийся в самом нижнем положении центр 3д панели находится явно, по меньшей мере, на несколько миллиметров ниже горизонтальной плоскости 18, которая проходит через самые нижние точки кольца 2, как показано на фиг. 2. Это также соответствует, например, плоскости Е2 на фиг. 3.

Полезно и предпочтительно, если сама панель содержит материал, которому придана жесткость или которому придается твердость способом глубокой вытяжки или подобным способом, такой как алюминия и т.п., или содержит, по меньшей мере, такой слой. Благодаря этому создается предварительно сформированный центральный участок 3б, обладающий стабильностью внутренней формы (или размеров). Это дает преимущества для внешнего вида готовой, закрытой и прошедшей тепловую обработку баночной упаковки.

Во время стерилизации, если внутри заполненной банки, закрытой крышкой (см. фиг. 3) создается температура и, следовательно, давление, предварительно сформированный центральный участок меняет, т.е. резко меняет свою "вдавленную", не имеющую волнистости куполообразную/чашеобразную форму на практически зеркально инвертированную, выпуклую наружу в осевом направлении форму (для круглых банок - сферическую форму), как показано штриховыми линиями на фиг. 1 и 3 и обозначенную позицией 3б'.

Благодаря приданию жесткости или твердости материалу закрывающей панели во время предварительного формования, расширяемость центрального участка 3б, соответственно практически равна нулю, поэтому даже в случае возникновения в банке высокого давления во время (тепловой) обработки в автоклаве непрерывного действия выступающая наружу форма центрального участка может быть определена заранее (путем расчетов).

Двумерная модель.

На фиг. 6 показана банка с куполообразной панелью (предварительно сформованной мембраной), под воздействием внутреннего давления, а на фиг. 6а показано сечение выпуклой панели. На фиг. 6 и 6а показано двумерное представление банки с куполообразной панелью при внутреннем избыточном давлении. Двумерная модель заранее сформированной куполообразной панели показывает ее выпуклую форму при внутреннем избыточном давлении Р. На этих чертежах указаны параметры геометрии:

D-диаметр внутренней области закрытой зоны, который отличается от диаметра банки;

h-отклонение купола;

у и z-оси;

α - угол купола относительно оси у.

Увеличение объема, угол и радиус выпуклого купола можно рассчитать, используя следующие равенства:

$$\Delta V(h) = \frac{1}{6} \pi h^3 + \frac{1}{8} \pi h D^2 \quad [\text{мм}^3]$$

$$\alpha(y, h) = \sin\left(\frac{8yh}{D^2 + 4h^2}\right) \quad [\text{рад}]$$

$$\rho(h) = \frac{4h^2 + D^2}{8h} \quad [\text{мм}]$$

Трехмерная модель.

На фиг. 7 показана выпуклая куполообразная панель в трехмерной системе координат, имеющая x, y, z; φ, θ, ρ. На фиг. 7а показана сила F, действующая на произвольно выбранный небольшой участок (сегмент) куполообразной панели и часть ее сечения.

Напряжение в куполообразной панели.

Растягивающее напряжение в куполообразной панели можно рассчитать довольно просто по фиг. 7а, используя силу, полученную умножением давления на площадь сегмента. Силу нужно разделить на длину стороны (l) и толщину (e) куполообразной панели.

$$\begin{aligned} \text{длина } l &= \rho \Delta \varphi \sin \theta & [\text{мм}] \\ \text{толщина } e &= & [\text{мм}] \end{aligned}$$

Растягивающие напряжения на всех сторонах, следовательно, определяются следующим равенством:

$$\sigma_l \approx \sigma_2 = \sigma_3 = \sigma_4 = \frac{P \rho}{2e} \quad [\text{Н/мм}^2]$$

Радиус кривизны куполообразной панели можно выразить через параметры размеров банки. Растягивающее напряжение в куполообразной панели составляет

$$\sigma_l = P \frac{4h^2 + D^2}{16eh} \quad [\text{Н/мм}^2 \text{ МПа}]$$

$$\sigma_l = P \frac{4h^2 + D^2}{16eh}$$

где P - давление [Н/мм²];

ρ - радиус выпуклой куполообразной панели;

e - толщина выпуклой куполообразной панели;

h - отклонение куполообразной панели;

D - внутренний радиус закрытой области.

Наклонная закрытая область (закрывающая полоса).

Закрытая область может быть "изогнута" так, чтобы наклоняться вверх (в осевом направлении наружу, или вверх) и параллельно куполообразной панели. В этой ситуации возникает только касательное напряжение в закрытой области и отсутствует отрывающее напряжение. Возникает следующее отношение между растягивающим напряжением в панели и касательным напряжением в закрытой области:

$$\sigma_e = \sigma_l w \Rightarrow \sigma_l = \frac{e}{w} \sigma \quad \text{МПа}$$

В этом случае касательное напряжение можно рассчитать по формуле

$$\sigma_l = \frac{F}{w} = \frac{P \rho}{2w} = P \frac{D^2 + 4h^2}{16wh} \quad \text{МПа}$$

Как показано на фиг. 1, глубина 10а чашеобразной формы и глубина 10b выпуклости практически равны. Принимая во внимание плоскость 15, объем в углубленной части (определенной глубиной 10а) равен объему в углубленной части (определенной глубиной 10b). Глубины/размеры центров деформированной панели крышки представляют объем, сформированный напротив центральной плоскости 15 или

E3. При закрывании тела банки крышкой 1 свободное пространство H над содержимым уменьшается на объем купола/чаши (между 15 и b), и при нагреве при стерилизации объем этого свободного пространства увеличивается на общий объем 12 (от глубин 10a и 10b).

И то, и другое способствуют явному уменьшению максимального возникающего давления и предохраняет закрытые банки от повреждения при их прохождении через автоклав. Можно получить давления менее 1 бар (0,1 МПа), которые без предварительного формования панели были бы явно значительно выше этой величины, т.е. 1,5 бар (0,15 МПа). Эта величина достигнутого понижения давления зависит, по существу, от температуры находящегося внутри пищевого продукта. При заполнении горячим пищевым продуктом максимальный перепад давления на панели ниже, чем перепад давления при заполнении холодным пищевым продуктом, например, если "пищевым продуктом" является корм для домашних животных.

Стабильность формы, т.е. недопущение постоянной деформации (отсутствие пластической деформации или - в лучшем случае - остаточной упругой деформации посредством модуля упругости) центрального участка 3b способствует тому, что при охлаждении готовой стерилизованной банки этот заранее сформованный участок 3b практически точно восстанавливает оригинальную куполообразную/чащеобразную форму. В обоих состояниях или положениях или в соответствии с формой панели 3b и 3b', на панели отсутствует волнистость. Чаши или купола являются гладкими (их также именуют выпуклыми, но с плоской поверхностью на выпуклости).

Тот факт, что центральный участок сохраняет свою площадь (по огибающей), позволяет заранее рассчитать степень его вспучивания в случае ожидаемого максимального давления при стерилизации так, чтобы угол наклона 11 плоской полосы 6 кольца 2 для крепления к телу банки с самого начала соответствовал ему. Ни при каких обстоятельствах этот угол не должен быть меньше угла касательной на выпуклости центрального участка 3b (рядом с наклонной полосой). Угол наклона 11 выбирается большим, предпочтительно так, чтобы при максимальном внутреннем давлении в автоклавах непрерывного действия, на кольцевую полосу 3a панели 3, которая прикреплена к плоской полосе, воздействовали практически исключительно сдвигающие усилия и не действовали отслаивающие усилия.

Угол наклона 11 задается более 20°. Радиус поперечного размера (в случае отклонения от круглой формы) центральной части показан позицией 9. Позицией 16 на фиг. 2 подчеркнуто, что участок 3b при его чащеобразной форме выступает вниз ниже плоскости 18, которая проходит через самые нижние участки (или точки) кольца 2.

Размеры предварительного формования и угол наклона зависят от объема и радиальных размеров банки и, следовательно, также от размера крышки. Чем меньше радиус выпуклости в условиях давления, тем меньше механические напряжения в панели крышки.

Подходящим материалом для панели 3 крышки является тонкий металл, предпочтительно алюминий, который используется для тела диаметром 83 мм. Можно использовать и другие диаметры в диапазоне, по существу, от 50 до 100 мм (для Европы), в частности часто встречающиеся диаметры 73 мм, 99 мм, 65 мм, 83 мм; то же относится и контейнерам (телам), выполненным из стали.

Тело банки может быть выполнено из алюминиевого или стального листа с лаковым покрытием.

Кольцо 2 предпочтительно выполнено из алюминия с лаковым покрытием, при этом внешний слой лака является слоем, герметизирующемся при нагревании, который герметично соединен с кольцом в герметизирующем участке 13. Вместо металла для кольца можно использовать пластмассу или композит, состоящий из пластика и металла, например полученных способом литья под давлением со вставкой или без нее или с предварительной установкой панели крышки в фасонной отверстие для кольца. Также можно использовать кольца, выполненные из стали.

Вместо слоя, герметизирующемся под воздействием теплоты на кольцо 2 ламинированием или экструзией, может быть нанесен полимер. Ламинирование кольца осуществляют до вырезания и формования кольца.

В предпочтительном варианте панель крышки, соединенная с кольцом (для крепления к телу банки), предпочтительно содержит несколько слоев

слой лакового покрытия;

печатный слой;

алюминиевый слой (приблизительно 70 мкм, в диапазоне от 30 до 100 мкм);

слой экструдированного полимера (материал плотностью приблизительно 12-30 г/м²).

Слой экструдированного полимера является совместно экструдированными связующим слоем и отрывным слоем. Могут использоваться и другие экструдированные и ламинированные слои.

Панели 3 крышки (способом глубокой вытяжки) была придана выпуклая форма в центральной области 3b, как показано на фиг. 1. В этом примере выпуклая форма 3b имеет радиус 110 мм. Слой крышки был герметично прикреплен к первоначально горизонтальной плоской полосе на соединительном участке 13, который первоначально наклонен вверх. Плоская полоса 6 кольца 2, которая поддерживает соединительный участок, затем подверглась деформированию отклонением вверх для формирования угла наклона 11, равного 24° к горизонтальной плоскости 18/E2. Это относится к диаметру 83 мм банки и кольца.

Приваривание кольцевой полосы За панели 3 крышки может быть легче достигнуто с помощью горизонтальной плоской полосы 6, чем с помощью наклонной плоской полосы. Следовательно, панель 3 крышки может не иметь собственной предварительно сформированной формы, а форма ей придается после герметизации на соединительном участке 13, имеющем форму уплотняющей полосы. Здесь центральной области 3b придается форма чаши посредством формования и придания твердости или жесткости, чтобы не допустить упругих деформаций, но с сохранением способности к принятию практически зеркально инвертированной выступающей наружу чашеобразной/куполообразной формы при возникновении внутреннего избыточного давления. Центральная область опущена значительно ниже плоскости 18 так, что имеется несколько миллиметров между самой нижней точкой начальной чашеобразной формы 3b и этой плоскостью (в предварительно сформованном состоянии).

После придания формы центральной области 3b можно придавать направленную вверх форму плоской полосе 9. При этом она получает наклон более 20°.

В предпочтительном варианте, не показанном на чертежах, эти две операции по прианию формы, т.е. приданье крышке чашеобразной формы для увеличения ее жесткости и твердости и создание наклона кольцевой части кольца для крепления к телу банки, могут осуществляться практически одновременно.

В этом примере имелась уплотняющая полоса 13 как соединительный участок все еще на подвергшейся формированию панели 3 крышки на первоначально горизонтально ориентированной плоской полосе 6 кольца, которая была получена путем соединения со следующими параметрами:

$v=190^{\circ}\text{C}$ - температура;

$P=150$ кг - давление;

$t=300$ мс - время герметизации.

Вогнутая внутрь чашеобразная/куполообразная форма, как показано выше, имела максимальное отклонение на глубину 10a после отгибания вверх плоской полосы 6, равную 5-6 мм, что означает среднюю величину 5,6 мм по множеству тестов.

На фиг. 3 вновь показаны важные преимущества крышки, способной к расширению.

Крышка 23 показана в положении после прочного и герметичного крепления к телу 20 банки, которая была заполнено пищевым продуктом 21, после чего закрыта. Символическая высота содержимого показана позицией 22 или уровнем E1, над которой имеется свободное пространство H, заполненное воздухом или паром. Ось банки обозначена позицией 25. Кольцо (для крепления к телу банки) и обод тела банки соединены друг с другом обычным способом двойным фальцем 24a на конце 24 контейнера (на фиг. 3 фальц показан слева, а наложенное положение показано справа). Соединительный участок между плоской полосой кольца и кольцевой полосой панели крышки обозначен позицией 26. Центральному участку 27a способом глубокой вытяжки придана чашеобразная/куполообразная форма. Его глубина 30 представлена преувеличенной, чтобы показать, что он явно опущен ниже самой нижней части (плоскость E2) кольца для крепления к телу банки. Объем чаши определен ее глубиной 30 и, соответственно, уменьшает объем свободного пространства H над содержимым, тогда как объем, показанный двойной стрелкой 31 и ограниченный вогнутой и выпуклой чашеобразной/куполообразной формой центрального участка показывает увеличение объема свободного пространства H при максимальном давлении ΔP при тепловой стерилизации. Показанные штриховыми линиями 28 воображаемые продолжения плоской полосы позволяют понять, что угол [наклона] плоской полосы больше, чем угол наклона 11 касательной к выпуклости 27b.

Другим практическим примером является крышка для банки диаметром 83 мм. Глубина 10a/30 чаши/купола предварительно сформованной панели крышки составляет от 5 до 6 мм, приблизительно 5,6 мм; нижняя точка 30d чаши расположена приблизительно на 3 мм ниже самой нижней точки кольца. Выпуклость соответствует сферическому участку - в случае круглого сечения крышки, как показано на фиг. 4 и 5. Угол 11 составляет от 22 до 25°. Здесь практически устранена отслаивающая сила.

Позиции на фиг. 4 и 5 соответствуют позициям, использовавшимся до этого. На фиг. 4 дополнительно показан язычок для отрыва панели 3 (имеющей герметизированную кольцевую полосу 3b и центральную панель 3a).

Гладкая/плоская куполообразная/чашеобразная поверхность не содержит никакой волнистости или канавок. Банку можно, по меньшей мере, пастеризовать и, в частности, стерилизовать вместе с крышкой практически в каждом из известных автоклавов непрерывного действия без средств, создающих противодавление.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Крышка для банки для пищевых продуктов, в которой после герметизации тела банки закрытая банка подвергается процессу тепловой обработки для пастеризации или стерилизации, указанная крышка (1) имеет

кольцо (2) для прочного соединения с участком кромки тела банки и плоскость или поверхность ориентированную закрывающую панель (3, 3а, 3b), расположенную с возможностью герметизации на кольце или выполненную с возможностью крепления к кольцу (2), причем кольцо содержит плоскую полосу (6), проходящую к вертикальной центральной оси (8) крышки и наклоненную под углом (11) к горизонтальной плоскости (15), при этом наклон направлен вверх или в осевом направлении наружу относительно тела банки;

закрывающую панель (3), герметично прикрепленную к плоской полосе (6) радиально внешней кольцевой полосой (3а), а остальной центральный участок (3b), который окружен кольцевой полосой, предварительно сформован в осевом направлении внутрь (банки) для придания чашеобразной стабилизированной таким образом формы, что чашеобразная закрывающая панель во время повышения давления, по меньшей мере, при пастеризации обеспечивает переход, в частности резкий переход, из предварительно сформованного первого положения (3b) во второе положение (3b'), т.е. принятие обращенной в осевом направлении наружу чашеобразной формы, а после охлаждения автоматический возврат, по меньшей мере, в основном в предварительно сформованное первое положение (3b).

2. Крышка для банки для хранения пищи или пищевых продуктов, в которой после закрывания тела банки крышкой (1) банка подвергается воздействию среды пастеризации или стерилизации тепловой обработкой, при этом крышка имеет кольцо (2) для крепления к участку кромки тела банки, образующее прочное и герметичное соединение между телом банки и крышкой, при этом крышка дополнительно содержит панель (3, 3а, 3b) крышки, прикрепленную к кольцу, в которой кольцо содержит плоскую полосу (6), наклоненную вверх или наружу относительно горизонтальной плоскости (15) под углом (11), превышающим 10°, к которой панель (3) крышки герметично прикреплена посредством радиально внешней кольцевой полосы (3а), причем панель крышки состоит из материала, которому можно придать твердость или жесткость путем деформации способом глубокой вытяжки, или содержит слой такого материала, при этом центральный участок (3b), окруженный кольцевой полосой (3а), имеет первую непрерывно выпуклую форму, полученную благодаря процессу глубокой вытяжки, создающую только такую конфигурацию, которая сохраняет твердость или жесткость и которая позволяет этому центральному участку (3b)

изменение на выпуклую наружу форму (3b') под воздействием внутреннего давления, возникающее внутри закрытой банки при тепловой обработке, и

при уменьшении этого давления возвращение этого участка к первой непрерывно выпуклой форме.

3. Крышка по п.1 или 2, в которой касательно горизонтальной плоскости (15), проходящей через переходный участок (3c) между внешней кольцевой полосой (3а) и внутренним центральным участком (3b), первое расстояние (10b) центра центрального участка (3b) от горизонтальной плоскости (15) в выпуклом наружу положении центрального участка, по существу, равно второму расстоянию (10a) в этой чашеобразной форме (3b).

4. Крышка по любому из предшествующих пунктов, в которой осевое расстояние (10a, 10b) рассчитано так, чтобы при изменении формы центрального участка (3b) с вогнутой чашеобразной формы на выпуклую куполообразную форму при увеличении давления, например, до 1,5 бар (0,15 МПа) увеличение свободного пространства над содержимым закрытой банки (1) ограничивало максимальное давление до величины, которая не причиняет ущерб крышке при стерилизации или пастеризации закрытой банки в автоклаве непрерывного действия (в системе реторты).

5. Крышка по любому из предшествующих пунктов, в которой угол наклона (11) плоской полосы (6) согласован с расстоянием (10a, 10b) центра центральной части (3b) от горизонтальной плоскости (15, E3), при этом центральная часть заранее сформована в чашеобразную форму так, что при максимальном давлении, возникающем при тепловой обработке, в герметизированной соединительной зоне между плоской полосой (6) кольца (2) и внешней кольцевой полосой (3а) панели (3), по меньшей мере, на внешнюю кольцевую полосу, по существу, обеспечивает отсутствие отслаивающих сил.

6. Крышка по любому из предшествующих пунктов, в которой угол наклона (11) плоской полосы (6) выбран превышающим 20°, в частности менее 30°.

7. Крышка по любому из предшествующих пунктов, адаптированная и пригодная для банки диаметром приблизительно 83 мм, в которой осевое расстояние (10a) центра предварительно сформованного центрального участка (3b), которому предварительно придана чашеобразная или куполообразная форма, от горизонтальной эталонной плоскости (15) составляет от 5 до 6 мм, в частности приблизительно 5,6 мм.

8. Способ обеспечения герметичности крышки банки при стерилизации или пастеризации по меньшей мере одной банки, заполненной пищевым продуктом в автоклаве непрерывного действия или в ретортной системе, не создающей противодавления, при этом банка закрыта крышкой (1), содержащей

кольцо (2) и панель (3, 3а, 3б) крышки, прикрепленной внешней кольцевой полосой (3а) к внутренней плоской полосе (6), которая в осевом направлении наружу и вниз наклонена под углом (11) к горизонтальной плоскости (15), в котором перед креплением крышки (1) к заполненной банке центральный участок (3б) панели (3) крышки, ограниченный внешней кольцевой полосой (3а), предварительно формуют для придания гладкой чашеобразной формы или чашеобразной формы с плоской поверхностью, не имеющей ступеней, при этом такое придание формы осуществляют глубокой вытяжкой и путем придачи такой формы материалу этого участка (3б) придают ему твердость, жесткость или прочность так, что он при повышении давления в свободном пространстве над содержимым закрытой банки во время прохождения через автоклав непрерывного действия или ретортную систему меняет свою форму на выпуклую наружу форму, которая является зеркально инвертированной относительно предварительно сформованной конфигурации, но автоматически возвращается к первоначальной чашеобразной форме с такой же площадью поверхности при последующем охлаждении закрытой банки.

9. Способ обеспечения герметичности крышки банки во время стерилизации или пастеризации банки, содержащей пищевой продукт, в автоклаве непрерывного действия, при этом банка закрыта крышкой (1), имеющей кольцо (2) и панель (3) крышки, прикрепленную внешней кольцевой полосой (3а) к внутренней плоской полосе (6), которая наклонена в осевом направлении вниз и радиально наружу под углом (11) к горизонтальной плоскости (15), при котором свободное пространство над содержимым заполненной банки существенно уменьшают после крепления крышки (1), которая перед креплением имеет центральный участок (3б) панели (3) крышки, ограниченный внешней кольцевой полосой (3а) и деформированный для придания чашеобразной формы способом глубокой вытяжки, и при этом центральный участок опущен в осевом направлении так, что центральный участок находится на несколько миллиметров ниже самой нижней части (17) кольца (2).

10. Способ обеспечения герметичности крышки банки во время стерилизации или пастеризации банок в автоклавах непрерывного действия, при этом банки содержат пищевые продукты и закрыты крышкой (1), имеющей кольцо (2) для соединения с телом банки и панель (3) крышки, которая прикреплена внешней кольцевой полосой (3а) к внутренней плоской полосе (6), которая наклонена наружу под направленным вниз углом (11) относительно горизонтальной плоскости (15), в котором перед установкой крышки (1) на заполненную банку центральной части (3б) панели (3) крышки, которая ограничена внешней кольцевой полосой (3а), придают не содержащую волнистости или гофров куполообразную форму способом глубокой вытяжки, при этом куполообразная форма выражена так, что для банки диаметром приблизительно 83 мм центр центральной части (3б) находится на осевом расстоянии (10а) от 5 до 6 мм от горизонтальной плоскости (15, Е3), проходящей сквозь переходный участок (3с) между внешней кольцевой полосой (3а) и центральным участком (3б).

11. Способ по любому из пп.8-10, в котором радиальной плоской полосе (6) соединительного кольца (2) придают наклон под углом (11), который согласован с осевой глубиной (10а, 10б) двух слоев (27а, 27б; 3б, 3б') центральной части так, что максимальное давление, действующее при прохождении заполненной и закрытой банки через автоклав непрерывного действия, не создает эффекта отслаивания в герметизирующем участке (13) кольцевой полосы (3а) на плоской полосе (6) кольца (2).

12. Способ по любому из пп.8-11, в котором центральный участок (3б) панели (3) крышки подвергают глубокой вытяжке до или после крепления панели крышки к плоской полосе (6) кольца (2).

13. Способ по любому из пп.8-12, в котором кольцевую полосу (3а) крепят к плоской полосе (6) горячей герметизацией, в частности используя индукционный процесс.

14. Способ по любому из пп.8-12, в котором давление в свободном пространстве (Н) над содержимым банки не превышает, по существу, 1 бар (0,1 МПа) вплоть до повышения температуры до температуры стерилизации.

15. Способ по любому из пп.10-14, в котором угол наклона (11) составляет, по существу, от 22 до 25°.

16. Способ по п.8, в котором внутреннее растягивающее напряжение центрального участка (3б) уменьшают процессом глубокой вытяжки этого участка для уменьшения напряжения или нагрузки на соединительный участок (13) между кольцевой полосой (3а) и наклонной плоской полосой (6) при воздействии давления на поверхность центрального участка (3б) при прохождении банки через автоклав непрерывного действия (ретортную систему).

17. Способ по п.16 или 8, в котором центральному участку (3б) глубокой вытяжкой придают форму, которая определена внутренним пространством кольца (для крепления к телу банки), находящегося радиально ближе к центру, чем плоская полоса (6), и при воздействии возникающего под воздействием теплоты давления поверхность достигает отклонения (глубины 10б), что вызывает в материале центрального участка, а также в соединительном участке (13) на плоской полосе (6) растягивающее напряжение, при этом величина растягивающего напряжения ниже предела нагрузки центрального участка, что предотвращает пластическую деформацию, в частности разрыв или растрескивание.

18. Способ по любому из пп.8-17, в котором напряжение в герметизирующем участке (13), который является местом крепления, соединяющим внешнюю кольцевую полосу (3а) и полосу (6), зависит от нагрузки или растягивающего напряжения центрального участка данной толщины и при данном перепаде

давления на центральном участке (3b).

19. Способ по любому из пп.8-18, при котором напряжение на центральном участке (3b) при воздействии на поверхность давления может меняться путем выбора ширины герметизирующего участка (13), выполненного в виде герметизирующего шва на плоской полосе (6).

20. Способ изготовления крышки для банки, содержащей пищевые продукты, обеспечивающей герметичность во время стерилизации или пастеризации в автоклаве непрерывного действия, при этом банка закрыта крышкой (1), при котором:

(i) крышку изготавливают из кольца (2), выполненного с возможностью крепления к телу банки фальцеванием, и панели (3, 3a, 3b) крышки, имеющей внешнюю кольцевую полосу (3a), герметично прикрепленной к внутренней плоской полосе (6);

(ii) перед креплением крышки (1) к заполненной банке центральному участку (3b) крышки (1), ограниченному внешней кольцевой полосой (3a), придают способом глубокой вытяжки гладкую чашеобразную или куполообразную форму с плоской поверхностью, являющуюся первоначальной формой, тем самым придавая материалу этой центральной области (3b) твердость или жесткость в такой степени, что при увеличении давления в свободном пространстве (H) над содержимым банки во время ее прохождения через автоклав форма центральной части меняется на выпуклую в осевом направлении наружу зеркально инвертированную форму относительно первоначальной формы и во время последующего охлаждения банки центральный участок автоматически возвращается, по существу, к своей первоначальной форме.

21. Способ по п.20, в котором центральный участок (3b) панели (3) крышки подвергают глубокой вытяжке только после герметичного крепления внешней кольцевой полосы (3a) к плоской полосе (6) кольца (2).

22. Способ по п.20 или 21, в котором плоскую полосу (6) кольца (2) отгибают вверх после герметичного крепления панели (3) крышки к плоской полосе (6) кольца (2), при этом плоская полоса (6) остается плоской во время герметизации.

23. Способ по п.22 или 21, в котором опускающую глубокую вытяжку панели крышки и отгибание вверх плоской полосы (6) осуществляют, по существу, одновременно.

24. Способ по п.20, в котором центральный участок (3b) подвергают глубокой вытяжке перед креплением плоской полосы (6) к кольцу (2).

25. Способ по п.20, в котором герметизирующее крепление осуществляют к уже отогнутой плоской полосе (6).

26. Способ по любому из пп.20-25, при котором угол наклона (11) плоской полосы (6) превышает 20°, и в частности меньше 30°.

27. Способ по любому из пп.20-26 для тела банки диаметром приблизительно 83 мм, в котором осевое расстояние (10a) центра центрального участка (3b), которому заранее придана чашеобразная форма, смещено вниз от эталонной горизонтальной плоскости (15) на 5-6 мм, в частности на 5,6 мм.

28. Способ по любому из пп.20-24, в котором кольцевую полосу (3a) крепят к плоской полосе (6) горячей герметизацией, в частности индукционным процессом.

29. Способ по любому из пп.20-28, при котором отвердевание или упрочнение распределяется или действует, по существу, по всей центральной области (3b).

30. Способ изготовления крышки (1) для банки, содержащей пищевой продукт, сохраняющей герметичность во время стерилизации или пастеризации при температурах и перепадах давления (ΔP) автоклавов непрерывного действия:

(a) в котором банки закрыты крышками (1), каждая из которых содержит крепежное кольцо (2) и панель (3), при этом панель внешней кольцевой полосой (3a) прикреплена к плоской полосе (6), которую до или после крепления отгибают относительно горизонтальной плоскости (15) в осевом направлении наружу и вверх под углом (11) для формирования наклонной плоской полосы (6);

(b) в котором каждый центральный участок (3b) каждой панели крышки ограничен внешней кольцевой полосой (3a) и деформирован в куполообразную форму и его центральный участок опущен так, что его самая нижняя точка (30d) находится на несколько миллиметров ниже самой нижней части (17) кольца (2);

для существенного уменьшения свободного пространства (H) в каждой заполненной банке при установке крышки (1) на тело банки.

31. Способ производства крышки для банки, пригодной для использования в автоклаве непрерывного действия с низким противодавлением или без противодавления во время тепловой обработки выше 50°C, в частности при стерилизации или пастеризации банок, содержащих пищевой продукт

указанная крышка (1) имеет кольцо (2) для крепления к телу банки и панель, имеющую внешнюю кольцевую полосу (3a), при этом полоса герметично прикреплена к внутренней отогнутой в осевом направлении наружу плоской полосе (6) или к внутренней плоской полосе (6), подлежащей отгибанию в осевом направлении наружу;

в котором перед креплением крышки (1) к заполненной банке центральному участку (3b) панели (3), ограниченному внешней кольцевой полосой (3a), придают не имеющую волнистости куполообраз-

ную форму путем растяжения;

форма является выраженной настолько, что для банки диаметром приблизительно 83 мм центр центрального участка (3b) находится на осевом расстоянии (10a) более 5 мм или от 5 до 6 мм, и в частности 5,6 мм, от воображаемой горизонтальной плоскости (15, E3), проходящей через переходный участок (3c) между внешней кольцевой полосой (3a) и центральным участком (3b).

32. Крышка по п.4, в которой автоклав непрерывного действия имеет невысокую среду противодавления или не имеет ее вне закрытой банки.

33. Способ по п.8, в котором угол наклона (11) составляет более 10° .

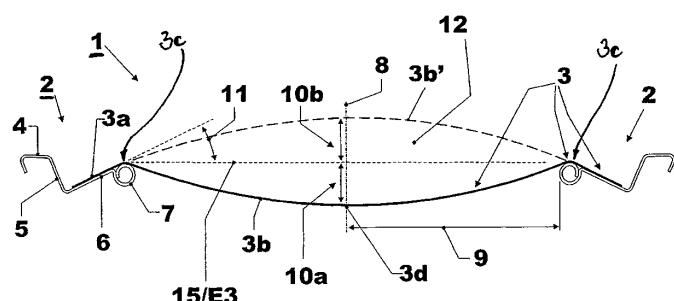
34. Способ по п.8, в котором обеспечение герметичности является сохранением герметичности.

35. Способ по п.8, в котором автоклав является автоклавом непрерывного действия, предпочтительно не создающим противодавления при стерилизации закрытых банок.

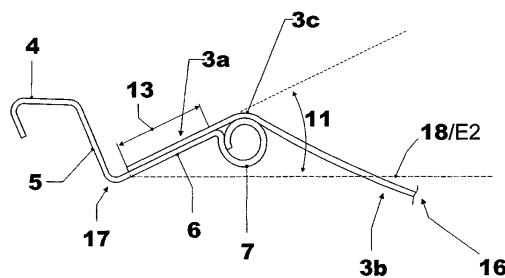
36. Способ по п.8 или 35, в котором противодавление в автоклаве непрерывного действия составляет менее 1,6 бар (0,16 МПа).

37. Способ по п.8, в котором обеспечение герметичности является созданием герметичности.

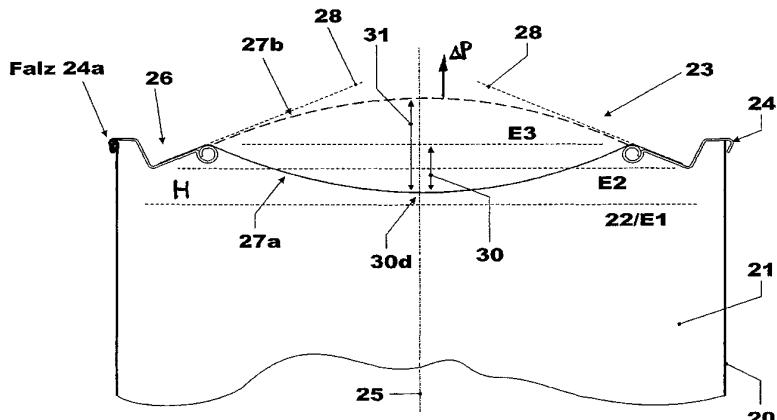
38. Способ по п.10, в котором осевое расстояние (10a) составляет 5,6 мм.



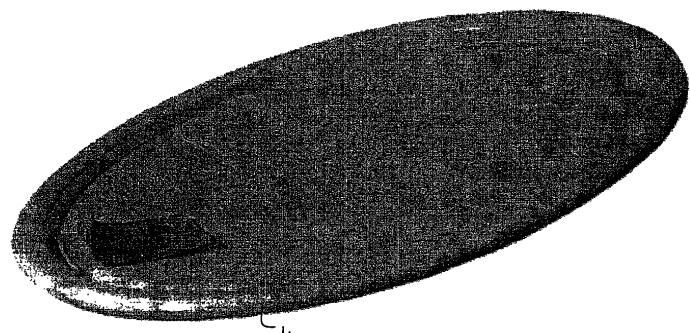
Фиг. 1



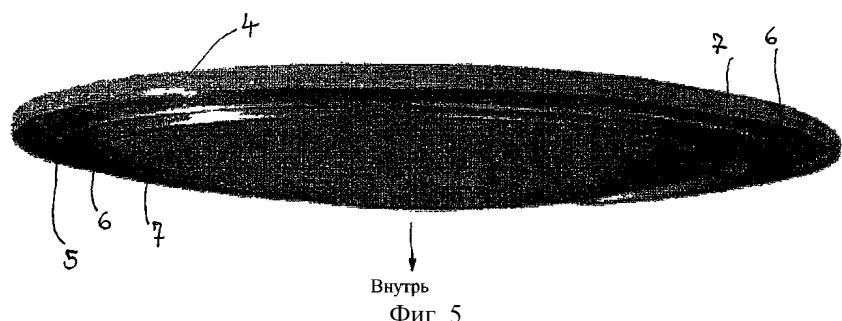
Фиг. 2



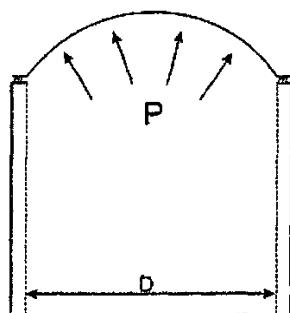
Фиг. 3



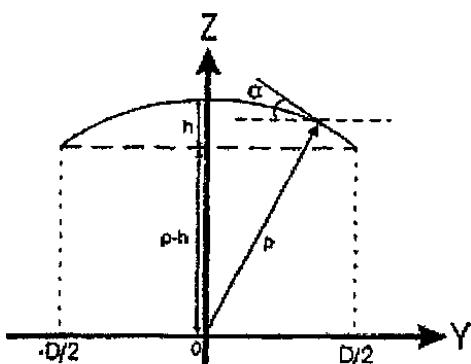
Фиг. 4



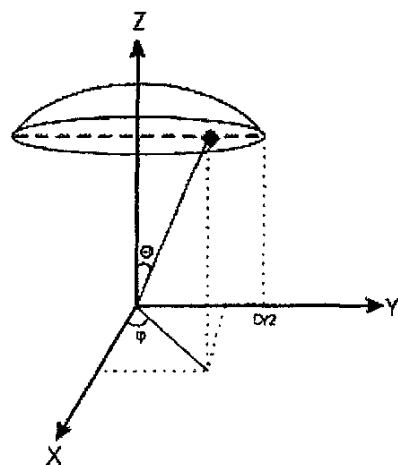
Фиг. 5



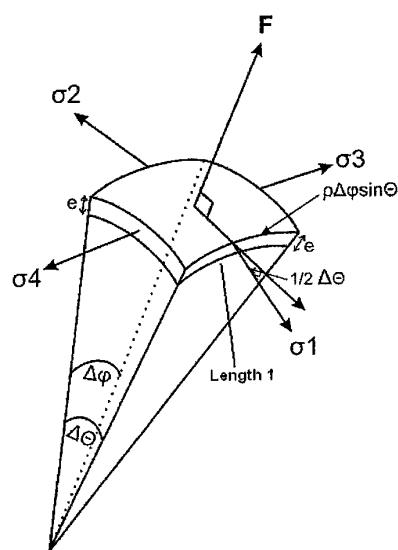
Фиг. 6



Фиг. 6а



Фиг. 7



Фиг. 7а

