

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034630**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.02.28

(21) Номер заявки
201700103

(22) Дата подачи заявки
2015.08.12

(51) Int. Cl. **B29C 67/20** (2006.01)
B29C 39/04 (2006.01)
B29C 44/44 (2006.01)
B29C 44/58 (2006.01)
B29C 44/56 (2006.01)
B29C 44/34 (2006.01)
B65D 85/30 (2006.01)
B65D 85/50 (2006.01)
B65D 5/42 (2006.01)

(54) **СИСТЕМА И СПОСОБ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СГИБА НА ЧАСТИ СКЛАДЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА**

(31) **2014903152**

(32) **2014.08.12**

(33) **AU**

(43) **2017.07.31**

(86) **PCT/AU2015/000481**

(87) **WO 2016/023067 2016.02.18**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
АйСиИИ ХОЛДИНГС ПиТиУай ЛТД.
(AU)

(72) Изобретатель:
Скиннер Лесли Джон, Хинстон
Хэмиш (AU)

(74) Представитель:
Забгаева У.Г. (RU)

(56) **JP-A-S63290720**
JP-A-H04147833
FR-A1-2186348
US-A-3676033
WO-A1-2015056181

(57) Описан способ создания области сгиба в корпусе из вспениваемого материала, причем упомянутый корпус является, по существу, плоским и имеет по меньшей мере две плоские области, соединенные упомянутой областью сгиба, чтобы облегчить складывание плоских областей вокруг упомянутой области сгиба, включающий формование под давлением упомянутого вспениваемого материала с формированием упомянутого корпуса; создание области избыточного вспениваемого материала в упомянутом корпусе в окрестности упомянутой области сгиба и вдавливание упомянутой области избыточного вспениваемого материала в область сгиба упомянутого корпуса после того, как вспениваемый материал расплавлен, чтобы создать область сгиба, имеющую увеличенную плотность вспениваемого материала по сравнению с упомянутыми по меньшей мере двумя плоскими областями упомянутого корпуса.

B1

034630

034630

B1

Родственные заявки

По данной заявке испрашивается приоритет первоначальной патентной заявки Австралии № 2014903152, поданной 12 августа 2014 г., все содержание которой включено сюда путем ссылки.

Область изобретения

Настоящее изобретение в целом относится к системе и способу для создания сгиба или складки на части материала, изготовленного из вспененного жесткого пенопласта, и, в частности, к системе и способу формирования плоской части жесткого материала из вспененного пластика, который способен быть сложенным в трехмерный корпус.

Уровень техники

Жесткие пенопласты (ячеистые пластмассы), такие как пенополистирол (ППС), пенополипропилен (ППП) и вспененный полилактид (ВПЛА) обладают множеством полезных свойств, которые широко используются в обществе. Благодаря своим свойствам прочности и легкости такие материалы особенно полезны в качестве упаковки и контейнеров для содержания, транспортировки и/или хранения разнообразных товаров. В связи с этим ППС также используется в строительной отрасли в качестве образующих пустоты оболочек в фундаментах зданий, а также в ряде других областей применения в различных отраслях промышленности.

Применительно к упаковке картонные коробки традиционно зарекомендовали себя как популярная форма упаковки по разным причинам. Изготовление картона относительно дешево, и он может быть просто частично сформирован в заготовки, которые могут быть частично собраны для хранения и транспортировки в плоской форме, которую можно просто сложить для образования коробки по желанию. Картонные коробки могут быть сделаны различных размеров и могут быть усилены по мере необходимости с помощью ленты или стабилизатора, чтобы выдержать некоторое усилие. Однако из-за природы картона он имеет ограниченную долговечность и может быть особенно восприимчивым к разрушению при воздействии жидкостей, ударов и других видов обработки, которые могут привести к повреждению картонных коробок и нарушению структурной целостности.

Благодаря постоянному широкому распространению жестких пенопластов, таких как ППС, ППП и ВПЛА, недавно была реализована возможность использовать эти материалы и присущие им превосходные свойства для обеспечения более долговечных и полезных решений для тары и упаковки. Такие жесткие пенопласты имеют особое применение для хранения и транспортировки скоропортящихся материалов, таких как сельскохозяйственные и садоводческие продукты, поскольку они в значительной степени непроницаемы. В результате они создают среду для хранения предметов, в которой можно регулировать температуру и сохранять газонепроницаемое или водонепроницаемое состояние. Из-за свойств таких материалов коробки из ППС, ППП и ВПЛА также обладают степенью ударной и ударной прочности, что обеспечивает защиту материалов, хранящихся или переносимых в них.

Однако, несмотря на различные преимущества, которые такие жесткие пенопласты предлагают для использования в упаковочных целях, из-за способа формирования этих материалов они вносят в их использование ряд проблем, которые традиционно компенсируют эти преимущества. Поскольку для формирования коробки или другой подобной упаковки требуется контролируемое расширение материала внутри пресс-формы, большинство коробок или упаковок, сформированных из таких материалов, формуются так, чтобы принимать определенную трехмерную форму в виде единой детали. Хотя это полезно и позволяет формировать конечное изделие с точными размерами, полученное трехмерное изделие занимает заданный объем, даже когда оно пусто, что требует пространства для хранения изделия, когда оно не используется. Это приводит к тому, что изделие занимает значительное пространство, что делает такие изделия менее экономичными для хранения и транспортировки в пустом виде. Таким образом, после использования такие контейнеры из ППС обычно разбиваются на части и выбрасываются, помещаются в почву и не используются повторно, несмотря на их потенциал для такого повторного использования.

Было предложено множество систем для изготовления ящиков из ППС плоской пустой формы, которые могут быть собраны в коробку для использования. Такие системы обычно достигают этого путем образования линий сгиба или областей сгиба в заготовке во время процесса формирования и/или путем приложения силы сжатия к заготовке после формирования для образования линии сгиба в заданном месте. К сожалению, неизбежным при использовании таких обычных средств для формирования такой области сгиба или линий сгиба обычно является создание в заготовке области ослабления, относительно которой плоские области заготовки по обе стороны области ослабления могут быть сложены относительно друг друга. Хотя такая система может обеспечить средство для складывания плоского куска материала в коробку или тому подобное, прямым результатом создания области ослабления в заготовке для образования линий сгиба является то, что это повышает вероятность того, что изделие при использовании будет повреждено в окрестности линии сгиба, из-за чего значительно нарушится целостность изделия и хранящегося в нем содержимого.

Одна система и способ для решения этой проблемы более подробно описаны в Международной патентной заявке PCT/AU 2010/000340 Заявителя. Система и способ, описанные в ней, используют процесс из двух этапов для формирования области сгиба или линии сгиба в заготовке, причем первый этап включает формирование заготовки для формирования общей формы линии сгиба или области сгиба, а второй

этап требует удаления сформированной заготовки и дальнейшего сдавливание линии сгиба или области сгиба таким образом, чтобы обеспечить усиление линии сгиба или области сгиба путем сжатия материала, расположенного в ней.

Несмотря на то, что описанные выше система и способ заявителя доказали свою эффективность в обеспечении возможности сборки коробок из плоской заготовки из ППС, для такого двухэтапного процесса требуются специализированные механизмы и процессы для воспроизведения. Поэтому существует потребность в усовершенствованном способе создания линии сгиба или области сгиба в плоском куске жесткого пенопласта, который увеличит прочность материала в линии сгиба или области сгиба и который уменьшит необходимость обеспечения отдельной оснастки и этапов в процессе формирования.

Вышеупомянутые ссылки на описания и предшествующие предложения или изделия не предназначены и не должны толковаться как заявления или признания общих знаний в данной области. В частности, описанное выше решение из предшествующего уровня техники не относится к тому, что обычно или хорошо известно специалисту в данной области техники, но помогает в понимании изобретательского уровня настоящего изобретения, для которого идентификация соответствующих решений из предшествующего уровня техники является только одной частью.

Сущность изобретения

Изобретение согласно одному или более объектам определено в независимых пунктах формулы изобретения. Некоторые необязательные и/или предпочтительные признаки изобретения определены в зависимых пунктах формулы изобретения.

В соответствии с первым объектом настоящего изобретения представлен способ создания области сгиба в корпусе из вспениваемого материала, причем упомянутый корпус является, по существу, плоским и имеет по меньшей мере две плоские области, соединенные упомянутой областью сгиба для облегчения складывания плоских областей вокруг области сгиба, включающий

формование под давлением упомянутого вспениваемого материала с формированием упомянутого корпуса;

создание области избыточного вспениваемого материала в упомянутом корпусе в окрестности упомянутой области сгиба; а также

вдавливание упомянутой области избыточного вспениваемого материала в область сгиба упомянутого корпуса после того, как вспениваемый материал расплавлен, чтобы создать область сгиба, имеющую увеличенную плотность вспениваемого материала по сравнению с упомянутыми по меньшей мере двумя плоскими областями упомянутого корпуса.

Этап формования под давлением вспениваемого материала может включать в себя создание пресс-формы, в которой вспениваемый материал расширяют для формирования упомянутого корпуса. Пресс-форма может представлять собой разъемную двухкомпонентную форму, содержащую первый элемент пресс-формы и второй элемент пресс-формы. Первый элемент пресс-формы и второй элемент пресс-формы могут быть выполнены с возможностью соединения друг с другом для образования полости пресс-формы между ними. Полость пресс-формы может быть сконфигурирована с возможностью по существу определять упомянутый корпус, включая форму и профиль области сгиба.

Полость пресс-формы заполняют вспениваемым материалом в соответствии с заранее заданной плотностью. Вспениваемый материал расширяют внутри упомянутой полости пресс-формы для формирования упомянутого корпуса. Вспениваемый материал могут расширять путем введения пара в упомянутую полость пресс-формы.

Пресс-форма может дополнительно содержать подвижную вставку, предусмотренную в первом элементе пресс-формы или втором элементе пресс-формы. Подвижная вставка является подвижной относительно полости пресс-формы.

Этап создания области избыточного вспениваемого материала в упомянутом корпусе может включать в себя отодвигание подвижной вставки от полости пресс-формы для создания свободного пространства, простирающегося от полости пресс-формы, в которое может расширяться избыточный вспениваемый материал. Свободное пространство может быть расположено рядом с областью сгиба корпуса.

Область сгиба корпуса могут формировать с использованием выступа, сформированного либо на первом элементе пресс-формы, либо на втором элементе пресс-формы. Выступ может входить в полость пресс-формы для определения профиля области сгиба.

Подвижная вставка может быть расположена либо в первом элементе пресс-формы, либо во втором элементе пресс-формы так, что она расположена напротив выступа. В одном исполнении подвижная вставка может быть сконфигурирована таким образом, что ее ширина, по существу, соответствует ширине выступа. В другом исполнении подвижная вставка может быть сконфигурирована такой, что она имеет ширину, превышающую ширину выступа.

Этап вдавливания области избыточного вспениваемого материала в область сгиба корпуса после расплавления вспениваемого материала осуществляют путем перемещения подвижной вставки к полости пресс-формы. Подвижную вставку могут перемещать к полости пресс-формы так, чтобы она находилась заподлицо с внутренней стенкой полости пресс-формы для определения формируемого корпуса. Избыточный вспениваемый материал, присутствующий в свободном пространстве, может быть вдавлен в об-

ласть сгиба корпуса. Подвижная вставка может поддерживаться в положении заподлицо с внутренней стенкой полости пресс-формы до тех пор, пока вспениваемый материал не охладится и корпус не будет извлечен из полости пресс-формы.

Соответственно, другим объектом изобретения является способ формирования области сгиба в корпусе, выполненном из вспениваемого материала, причем корпус имеет по меньшей мере две плоские области, соединенные упомянутой областью сгиба, при этом способ включает: формование под давлением упомянутого вспениваемого материала для формирования упомянутого корпуса; создание области избыточного вспениваемого материала в области упомянутого корпуса, примыкающей к области сгиба; и вдавливание упомянутой области избыточного вспениваемого материала в упомянутый корпус после того, как вспениваемый материал расширен и расплавлен, но перед охлаждением вспениваемого материала, чтобы создать область сгиба, имеющую увеличенную плотность вспениваемого материала.

Этап формования под давлением упомянутого вспениваемого материала для формирования упомянутого корпуса может включать заполнение пресс-формы упомянутым вспениваемым материалом и подвигание этого материала расширению и расплавлению для формирования упомянутого корпуса.

Этап формования под давлением упомянутого вспениваемого материала для формирования упомянутого корпуса может также включать этап создания области избыточного вспениваемого материала в области корпуса, примыкающей к области сгиба.

Этап вдавливания области избыточного вспениваемого материала в упомянутый корпус может включать в себя вдавливание области избыточного вспениваемого материала обратно в упомянутый корпус из вспениваемого материала.

Соответственно, в качестве еще одного объекта изобретения предложена система для создания области сгиба в корпусе, выполненном из вспениваемого материала, причем корпус имеет по меньшей мере две плоские области, соединенные упомянутой областью сгиба, при этом система содержит

пресс-форму, выполненную с возможностью вмещения в нее вспениваемого материала для образования упомянутого корпуса; а также

вставку, присоединяемую к упомянутой пресс-форме и подвижную относительно упомянутой пресс-формы для ограничения пространства, в котором может образоваться область избыточного вспениваемого материала, причем упомянутое пространство примыкает к области сгиба;

при этом вставка является регулируемой, так что после образования упомянутой области избыточного вспениваемого материала вставка может перемещаться для сжатия упомянутой области избыточного вспениваемого материала в упомянутый корпус так, чтобы область сгиба имела увеличенную плотность вспениваемого материала, сформованного в ней.

Краткое описание фигур

Изобретение может быть лучше понято из нижеследующего неограничивающего описания предпочтительных примеров осуществления изобретения, где

фиг. 1 представляет собой вид в разрезе пресс-формы в соответствии с примером осуществления настоящего изобретения в положении перед заполнением гранулами или шариками из вспениваемого материала;

фиг. 2 представляет собой вид в разрезе пресс-формы по фиг. 1 с вспениваемым материалом в расширенном состоянии;

фиг. 3 представляет собой вид в разрезе пресс-формы по фиг. 1 с подвижным элементом пресс-формы во вставленном состоянии;

фиг. 4 представляет собой вид сбоку изделия, сформированного с помощью пресс-формы и способа, показанных на фиг. 1-3;

фиг. 5 представляет собой вид в разрезе пресс-формы в соответствии с альтернативным примером осуществления настоящего изобретения в положении перед заполнением гранулами или шариками вспениваемого материала;

фиг. 6 - вид сбоку изделия, изготовленного с использованием пресс-формы, показанной на фиг. 5.

Подробное описание фигур

Предпочтительные признаки настоящего изобретения будут теперь описаны, в частности, со ссылками на прилагаемые фигуры. Однако следует понимать, что признаки, проиллюстрированные и описанные со ссылками на фигуры, не должны рассматриваться как ограничивающие объем изобретения.

Система и способ настоящего изобретения будут описаны ниже в связи с его использованием с пенополистиролом (ППС). Однако следует понимать, что система и способ настоящего изобретения могут в равной степени использоваться для использования с любым типом жестких пенопластов, включая ППС, а также ППП и ВПЛА. Также будет понятно, что, пока система и способ настоящего изобретения будут описаны ниже в связи с образованием линии сгиба или области сгиба в плоской части ППС, чтобы позволить плоским участкам ППС, расположенным по обе стороны от области сгиба или линии сгиба для складывания вокруг линии сгиба или области сгиба относительно друг друга, будет понятно, что настоящее изобретение может быть использовано для обеспечения многочисленных линий сгиба или областей сгиба в плоской части ППС для облегчения образования коробки или любой другой желаемой формы.

Согласно фиг. 1 изделие, которое будет создано системой и способом в соответствии с настоящим изобретением, формируется внутри пресс-формы 10, состоящей из двух частей. Разъемная двухкомпонентная пресс-форма 10 содержит первый элемент 12 пресс-формы и второй элемент 16 пресс-формы. Первый элемент 12 пресс-формы и второй элемент 16 пресс-формы сконфигурированы с возможностью собираться вместе контролируемым образом для определения пространства 20 пресс-формы между ними, внутри которого должно быть сформировано изделие. В изображенном примере осуществления изобретения показана только часть из двух частей пресс-формы 10, а именно та часть, которая определяет линию сгиба или область сгиба. Однако следует понимать, что двухкомпонентная пресс-форма 10 будет иметь обычную форму и будет присоединена к системе доставки материала для доставки гранул или шариков из полистирола, а также к системе подачи пара для подачи пара, чтобы способствовать вспениванию гранул или шариков из полистирола, как будет понятно специалистам в данной области техники.

Как показано на фиг. 1, первый элемент 12 пресс-формы содержит выступ 14, который выступает от его внутренней стенки в пространство 20, чтобы определить стенки линии сгиба или области сгиба, которые должны быть образованы в изделии. В показанном примере осуществления изобретения выступ 14 выполнен в форме треугольного клинового элемента, имеющего боковые стенки 13, которые проходят приблизительно под 45° , чтобы сходиться в точке 15, которая образует прямой угол. Такое расположение создает в готовом изделии область сгиба, которая способна обеспечить сгиб в 90° или ребро. Однако следует понимать, что другие формы или конфигурации области сгиба или линии сгиба также могут быть предусмотрены в зависимости от требований к складыванию сформированного изделия, и это будет определяться формой выступа 14 первого элемента 12 пресс-формы.

Второй элемент 16 пресс-формы обычно содержит, по существу, плоскую поверхность 19, которая расположена на расстоянии "Y" от плоской поверхности первого элемента 12 пресс-формы для определения общей толщины основного корпуса готового изделия. В той области второго элемента 16 пресс-формы, которая находится непосредственно под выступом 14 первого элемента 12 пресс-формы, имеется свободное пространство 17 в плоской поверхности 19. Подвижный элемент пресс-формы или вставка 18 установлен в свободном пространстве 17 таким образом, чтобы перекрыть ширину свободного пространства 17. Подвижный элемент формы или вставка 18 выполнен с возможностью перемещения внутрь и наружу пространства 17, образованного во втором элементе 16 пресс-формы, как показано стрелкой Z. Ширина вставки 18 и, по аналогии, ширина свободного пространства 17 достаточна для того, чтобы существенно расширить ширину области сгиба, которая должна быть сформирована в изделии и простирается по существу на ширину выступа 14 первого элемента 12 пресс-формы.

Для того, чтобы сформировать готовое изделие, разъемная двухкомпонентная пресс-форма 10 сначала сконфигурирована так, чтобы иметь компоновку, которая показана на фиг. 1. В этой конструкции вставка 18 отодвинута на расстояние "X" ниже плоской поверхности второго элемента 16 пресс-формы для создания дополнительного пространства 17 непосредственно под выступом 14 первого элемента 12 пресс-формы. При использовании двухкомпонентной пресс-формы 10 в этой конфигурации гранулы или шарики из полистирола затем могут быть доставлены в пресс-форму 10 обычным образом для заполнения пространства 20 и 17 между первым и вторым элементами 12, 16 пресс-формы до требуемой плотности. Как только полость пресс-формы заполнена шариками, пар подается затем в пресс-форму 10, чтобы заставить шарики или гранулы полистирола размякнуться, расшириться, соединиться и сплавиться вместе, чтобы заполнить пространства 20 и 17 пресс-формы 10, как показано на фиг. 2.

Согласно фиг. 2 пенополистирол (ППС) изображен на фиг. 2 в виде набухших шариков 30 и 32. Следует отметить, что расплавленный и вспененный ППС 32 создает ступенчатую область дополнительного материала ППС, который проходит в пространство 17 и через область сгиба, которая определена выступом 14.

После того, как ППС вспенился и расплавился для создания расплавленной массы набухших гранул, как показано на фиг. 2, вставка 18 перемещается в направлении стрелки A для перемещения на расстояние "X", чтобы быть по существу вровень с плоской поверхностью 19 второго элемента 16 пресс-формы, как показано на фиг. 3. Это движение вставки 18 толкает ступенчатую область 32 из ППС назад в пространство 20 пресс-формы 10, тем самым функционируя для приложения силы сжатия к расплавленным гранулам в этой области пространства 20. Так как вспененные гранулы содержат главным образом воздух, приблизительно 98%, сила, с которой вставка 18 действует на разбухшие и расплавленные гранулы в этой области формы 10, заставляет расплавленные гранулы сжиматься, чтобы поместить дополнительный материал ППС, который вжимается в это ограниченное пространство. Это приводит к тому, что гранулы становятся более концентрированными в той области формы 10, которая примыкает к выступу 14, который определяет линию сгиба или область сгиба сформированного изделия. Следует принять во внимание, что по мере того как вставка 18 оказывает давление на набухшие гранулы после того, как они вспенены и сплавлены, гранулы могут быть сжаты без повреждения структуры вспененных гранул. Это помогает создавать область сгиба или линию сгиба, имеющую повышенную прочность и долговечность.

Как только подвижная вставка 18 пресс-формы перемещена в положение, показанное на фиг. 3, пресс-форма 10 может быть охлаждена в соответствии с известными принципами для формирования изделия 40, как показано на фиг. 4. Понятно, что охлаждение гранул приведет к тому, что гранулы сохра-

нят свою форму, образованную под действием давления от вставки 18. Как показано на фиг. 4, конечное изделие 40 содержит область 45 сгиба, образованную между двумя плоскими областями 42, 44 ППС 30. Область 45 сгиба содержит пару расходящихся стенок, которые расположены примерно под углом 45°, так что плоская область 44 может быть отогнута к плоской области 42 в направлении стрелки В для образования угла 90° или ребра.

В предпочтительном примере осуществления настоящего изобретения гранулы EPS, которые могут быть предварительно расширены в течение 24 ч перед использованием, подаются с плотностью 19 г/л в пресс-форму 10, чтобы заполнить пространства 20 и 17 на фиг. 1. Вставку 18 отводят на глубину "X", равную приблизительно 8 мм. Поперечную обработку паром затем могут применить к пресс-форме 10, сначала со стороны второго элемента 16 пресс-формы при давлении до 800 кПа, а затем со стороны первого элемента 12 пресс-формы при давлении 800 кПа. После расширения и слипания гранул ППС вставку 18 перемещают на расстояние 8 мм, на которое она была отведена, так что она находится заподлицо с плоской поверхностью 19, и вставку 18 удерживают в этом положении до тех пор, пока деталь не будет вытолкнута из пресс-формы. Охлаждение водяным распылением затем может быть применено с обеих сторон пресс-формы 10 при давлении 600 кПа в течение 10 с, после чего эта часть изделия может быть вытолкнута из пресс-формы 10 с помощью стандартных механизмов выталкивания. Такой процесс приведет к тому, что конечная деталь или конечное изделие 40 будет иметь толщину линии сгиба в области вставки примерно 0,5 мм и толщину плоских областей 42, 44 примерно 20-24 мм. Несмотря на то, что вышеописанная приведенная в качестве примера система доказала свою эффективность и прочность линии сгиба при указанных параметрах и последовательности применения упомянутых пресс-форм, будет понятно, что различные параметры использования и последовательность событий могут значительно варьироваться в зависимости от изготавливаемой детали изделия или конечного изделия. В этом отношении толщина детали и плотность гранул могут варьироваться в зависимости от предполагаемого использования изделия, и глубина отвода вставки может быть подобрана для обеспечения достаточного уплотнения гранул в окрестности линии сгиба на основании плотности подаваемых гранул.

Как показано на фиг. 5, система и способ в соответствии с настоящим изобретением позволяют просто изменять конфигурацию области сгиба, чтобы удовлетворять различным требованиям к сгибу. Это достигается простым изменением формы выступа 14 первого элемента 12 пресс-формы, что позволит сформировать область 45 сгиба, показанную на фиг. 6. В примере, показанном на фиг. 6, плоская область 44 сконфигурирована для складывания к плоской области 42 в направлении стрелки "С". В этом устройстве линия сгиба или область сгиба все еще находится под углом 90°, однако профиль сгиба обеспечивает горизонтальную поддержку плоской области 44 на плоской области 42, что обеспечивает линию сгиба большей прочностью и устойчивостью. Следует принимать во внимание, что там, где требуется область сгиба с углом, отличным от 90°, выступ 14 первого элемента 12 пресс-формы может быть просто подобран для формирования такого изделия. Следует также понимать, что поверхности первого элемента 12 пресс-формы, второго элемента 16 пресс-формы и подвижной вставки 18 пресс-формы могут быть сформированы и/или подвергнуты текстурированию с образованием изделия, имеющего множество различных свойств и текстур поверхности, если это требуется.

В каждом из вышеописанных примеров осуществления настоящего изобретения вставка 18 изображена как имеющая верхнюю поверхность, которая является, по существу, плоской и имеет размер, чтобы увеличить ширину окрестности линии сгиба по сравнению с тем, как она определена выступом 14. Однако надо понимать в полной мере, что в других примерах осуществления изобретения вставка 18 может быть существенно шире, чем выступ 14, чтобы обеспечить более широкую область спрессованных гранул, чем линия сгиба. Кроме того, вставка 18 может быть сконфигурирована для включения ступенчатых областей или криволинейных областей, чтобы дополнительно регулировать область спрессованных гранул перед охлаждением.

Следует понимать, что система и способ создания области сгиба в соответствии с настоящим изобретением предусматривают линию сгиба, образованную в плоской части жесткого пенопласта, и область сгиба имеет повышенную прочность и долговечность. Это достигается за счет первоначального формования под давлением корпуса из жесткого пенопласта для создания избыточной массы материала в области сгиба, и последующего вспенивания и расплавления материала, вдавливания избыточного материала обратно в корпус, чтобы сжать расплавленный и вспененный материал гранул в этой области для создания области более высокой плотности гранул в области сгиба. Это приводит к тому, что гранулы в области сгиба сжимаются для размещения избыточных гранул, вводимых в эту область, чтобы затем можно было охладить гранулы и удерживать их в очень плотном состоянии.

В описании и формуле изобретения слова "содержать" и "включать" и его производные предназначены для включения, а не для исключения, если прямо не указано иное или контекст не требует иного. То есть слово "включать" и его производные будут использоваться для обозначения включения не только перечисленных элементов, этапов или признаков, на которые он прямо ссылается, но также и других элементов, этапов или признаков, которые конкретно не перечислены, если прямо не указано иное или контекст требует иного.

Специалистам в данной области техники будет понятно, что многие способы и модификации могут

быть сделаны для способов, составляющих изобретение, описанных здесь, без отклонения от сущности и объема изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ создания области сгиба в корпусе из вспениваемого материала, причем упомянутый корпус имеет по меньшей мере две плоские области, соединенные упомянутой областью сгиба, проходящей между по меньшей мере двумя плоскими областями для облегчения складывания плоских областей вокруг упомянутой области сгиба включающий

создание области избыточного вспениваемого материала в упомянутом корпусе в окрестности упомянутой области сгиба, а также

вдавливание упомянутой области избыточного вспениваемого материала в область сгиба упомянутого корпуса путем перемещения подвижной вставки для вдавливания избыточного вспениваемого материала после того, как вспениваемый материал расплавлен, напротив неподвижного выступа, чтобы создать область сгиба, имеющую увеличенную плотность вспениваемого материала по сравнению с упомянутыми по меньшей мере двумя плоскими областями упомянутого корпуса.

2. Способ по п.1, в котором этап формования под давлением упомянутого вспениваемого материала включает в себя создание пресс-формы, в которой вспениваемый материал расширяют для формирования упомянутого корпуса.

3. Способ по п.2, в котором пресс-форма представляет собой разъемную двухкомпонентную пресс-форму, содержащую первый элемент пресс-формы и второй элемент пресс-формы, причем первый элемент пресс-формы и второй элемент пресс-формы выполнены с возможностью соединения друг с другом для образования полости пресс-формы между ними, при этом полость пресс-формы сконфигурирована с возможностью, по существу, определять упомянутый корпус.

4. Способ по п.3, в котором полость пресс-формы заполняют вспениваемым материалом в соответствии с заранее заданной плотностью.

5. Способ по п.4, в котором вызывают расширение вспениваемого материала внутри упомянутой полости пресс-формы для формирования упомянутого корпуса.

6. Способ по п.5, отличающийся тем, что вспениваемый материал расширяют путем введения пара в упомянутую полость пресс-формы.

7. Способ по любому из пп.5 или 6, отличающийся тем, что пресс-форма дополнительно содержит подвижную вставку, предусмотренную в первом элементе пресс-формы или втором элементе пресс-формы, причем подвижная вставка является подвижной относительно полости пресс-формы.

8. Способ по п.7, в котором этап создания области избыточного вспениваемого материала в упомянутом корпусе включает отодвигание подвижной вставки от полости пресс-формы для создания свободного пространства, простирающегося от полости пресс-формы, в которую может расширяться избыточный вспениваемый материал.

9. Способ по п.8, в котором свободное пространство расположено рядом с областью сгиба упомянутого корпуса.

10. Способ по п.9, в котором область сгиба корпуса формируют с использованием выступа, сформированного либо на первом элементе пресс-формы, либо на втором элементе пресс-формы, при этом выступ сконфигурирован с возможностью входить в упомянутую полость пресс-формы для определения профиля области сгиба.

11. Способ по п.10, в котором подвижная вставка расположена либо в первом элементе пресс-формы, либо во втором элементе пресс-формы так, что она расположена напротив упомянутого выступа.

12. Способ по п.11, в котором подвижная вставка сконфигурирована так, что ее ширина, по существу, соответствует ширине выступа.

13. Способ по п.11, в котором подвижная вставка сконфигурирована так, что она имеет ширину, превышающую ширину выступа.

14. Способ по любому из пп.8-13, отличающийся тем, что этап вдавливания упомянутой области избыточного вспениваемого материала в область сгиба упомянутого корпуса после расплавления вспениваемого материала осуществляют путем перемещения подвижной вставки к полости пресс-формы.

15. Способ по п.14, в котором подвижную вставку перемещают к полости пресс-формы так, чтобы она находилась заподлицо с внутренней стенкой полости пресс-формы для формирования упомянутого корпуса, и избыточный вспениваемый материал, присутствующий в свободном пространстве, вдавливают в область сгиба корпуса.

16. Способ по п.15, в котором подвижную вставку поддерживают в положении заподлицо с внутренней стенкой полости пресс-формы до тех пор, пока вспениваемый материал не охладится и корпус не будет извлечен из полости пресс-формы.

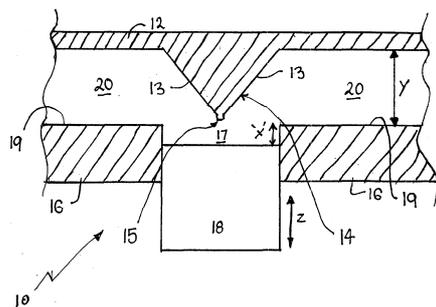
17. Способ по любому из предшествующих пунктов, в котором вспениваемым материалом является жесткий пенопласт, такой как пенополистирол (ППС), пенополипропилен (ППП) и вспененный полилактид (ВПЛА).

18. Система для создания области сгиба в корпусе, выполненном из вспениваемого материала, причем упомянутый корпус имеет по меньшей мере две плоские области, соединенные упомянутой областью сгиба, проходящей между по меньшей мере двумя плоскими областями для облегчения складывания плоских областей вокруг упомянутой области сгиба, содержащая

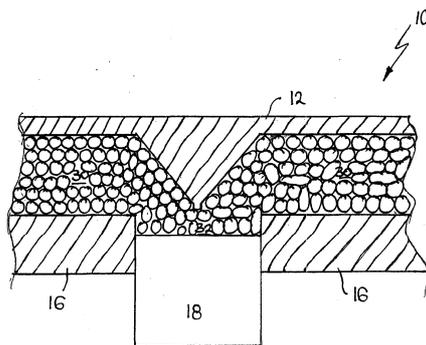
пресс-форму, имеющую неподвижный выступ, сформированный на ее поверхности для образования области сгиба;

вставку, присоединяемую к пресс-форме, используемой для формирования упомянутого корпуса, и подвижную относительно упомянутой пресс-формы для ограничения пространства, в котором может образовываться область избыточного вспениваемого материала, причем упомянутое пространство прижимается к области сгиба;

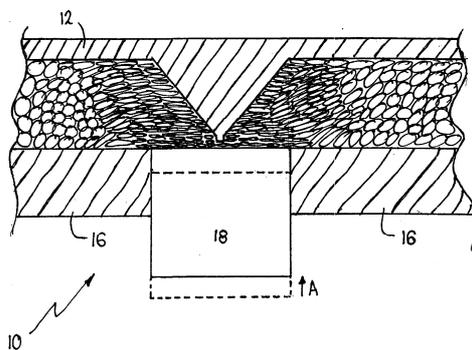
в которой подвижная вставка является регулируемой, так что после образования упомянутой области избыточного вспениваемого материала вставка может перемещаться для вдавливания упомянутой области избыточного вспениваемого материала напротив неподвижного выступа так, чтобы область сгиба имела увеличенную плотность вспениваемого материала, сформованного в ней.



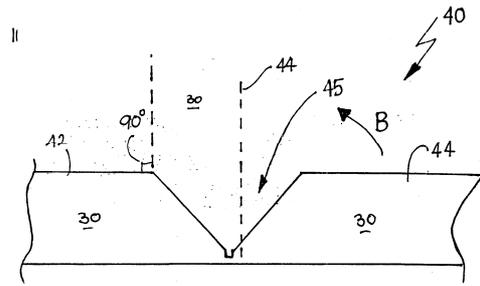
Фиг. 1



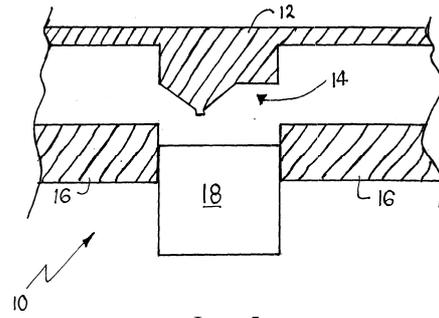
Фиг. 2



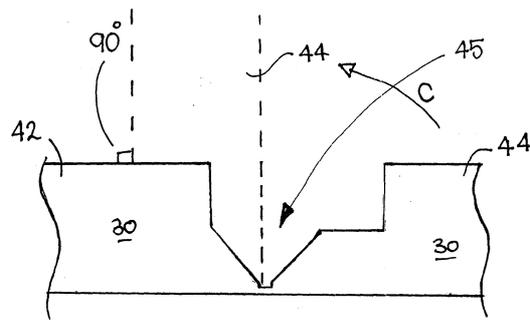
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

