

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037619**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.04.22

(21) Номер заявки
201990252

(22) Дата подачи заявки
2017.08.08

(51) Int. Cl. **B22D 11/10** (2006.01)
B22D 11/103 (2006.01)
B22D 41/00 (2006.01)
B22D 41/08 (2006.01)

(54) УДАРНАЯ ПОДУШКА

(31) 62/372,073**(32) 2016.08.08****(33) US****(43) 2019.08.30****(86) PCT/US2017/045908****(87) WO 2018/031549 2018.02.15**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ВЕЗУВИУС ЮЭСЭЙ КОРПОРЕЙШН
(US)

(72) Изобретатель:
Моррис Джон, Роглер Джон (US)

(74) Представитель:
Гизатуллина Е.М., Строкова О.В.,
Гизатуллин Ш.Ф., Лебедев В.В.,
Угрюмов В.М., Костюшенкова М.Ю.,
Парамонова К.В., Осипенко Н.В. (RU)

(56) EP-A1-0847821
US-A-5662823
US-A1-20030183362
US-A-5947183
US-A1-20040084172

(57) Ударная подушка 30 для металлургических процессов выполнена из огнеупорного материала и содержит основание 31, характеризующееся наличием ударной поверхности 32, обращенной вверх к потоку расплавленного металла, поступающему в емкость, содержащую ударную подушку. Стенка 34, содержащая множество смежных частей 36, 38 стенки, проходит вверх от основания 31. Ударная поверхность 32 содержит по меньшей мере одну негоризонтальную грань, проходящую внутрь от части 36, 38 стенки, причем все линии в грани, проходящие перпендикулярно части стенки, характеризуются наклоном или уклоном относительно горизонтальной плоскости.

B1**037619****037619****B1**

Область техники, к которой относится настоящее изобретение

Настоящее изобретение относится к огнеупорному изделию, известному из уровня техники как "ударная подушка", которую применяют в процессе обработки расплавленных металлов, особенно стали. В частности, настоящее изобретение относится к ударной подушке, предназначенной для размещения в промежуточном ковше в целях уменьшения отклонения падающего потока расплавленной стали, поступающей в промежуточный ковш. Настоящее изобретение находит особое применение в непрерывной разливке стали.

Предшествующий уровень техники

Промежуточные ковши выступают в качестве буферных емкостей для указанного расплавленного металла и особенно для расплавленной стали в коммерческих процессах непрерывной разливки стали. В ходе непрерывной разливки стали расплавленная сталь, поданная в промежуточный ковш, представляет собой в целом высококачественную сталь, которая была подвергнута различным стадиям подготовки для конкретной разливки. Такие стадии, как правило, предусматривают, например, одну или более стадий регулирования концентрации различных элементов, присутствующих в стали, например концентрацию углерода или других легирующих компонентов, а также концентрацию загрязнителей, таких как шлак. Нахождение стали в промежуточном ковше также дает дополнительную возможность захваченному шлаку и другим примесям выделиться и всплыть на поверхность, где они могут быть, например, поглощены специальным защитным слоем, предусмотренным на поверхности расплавленной стали. Таким образом, промежуточный ковш может использоваться для дополнительной "очистки" стали перед ее подачей в изложницу для разливки.

Для оптимизации непрерывной подачи определенного объема чистой стали из промежуточного ковша в изложницу желательно регулировать и направлять поток стали через промежуточный ковш. Расплавленную сталь, как правило, подают в промежуточный ковш из разливочного ковша посредством защитной трубы, которая защищает поток стали от воздействия окружающей среды. Поток расплавленной стали из разливочного ковша обычно поступает в промежуточный ковш со значительным усилием, что может привести к созданию значительного завихрения в самом промежуточном ковше. Любое чрезмерное завихрение в потоке расплавленной стали, проходящем через промежуточный ковш, характеризуется рядом нежелательных эффектов, включая, например, предотвращение скапливания и всплывания на поверхность шлака и других нежелательных включений; вовлечение в расплавленную сталь части защитной корки, которая образуется или специально создается на ее поверхности; вовлечение газа в расплавленную сталь; провоцирование чрезмерной эрозии огнеупорной футеровки в промежуточном ковше и образование неравномерного потока расплавленной стали в изложницу.

Для устранения этих проблем в отрасли были предприняты тщательные поиски различных конструкций ударных подушек для уменьшения завихрений в промежуточном ковше, возникающих из-за поступающего потока расплавленной стали, а также оптимизации потока в промежуточном ковше, чтобы максимально приблизиться к идеальным характеристикам "течения со структурным ядром" при прохождении расплавленной стали через промежуточный ковш. В целом, было обнаружено, что поток расплавленной стали через промежуточный ковш часто может быть улучшен за счет использования ударных подушек, содержащих специально сконструированные поверхности, которые могут перенаправлять и оптимизировать поток расплавленной стали.

Для достижения характеристик течения со структурным ядром (т.е. прохождения последовательных объемов стали через промежуточный ковш без существенного смешивания) необходимо направить поток в сторону от выпускного отверстия промежуточного ковша после выхода расплавленной стали из ударной подушки. Прохождение существенной части потока от ударной подушки до выпускного отверстия промежуточного ковша с минимальным временем пребывания в промежуточном ковше известно как "обходной поток". Ударные подушки, описанные в документах из уровня техники, в целом разработаны с особым акцентом на направленную вверх составляющую полученного в результате потока. Увеличение времени пребывания и увеличение равномерности времени пребывания в промежуточном ковше способствуют сведению к минимуму смешивания, а также позволяют последовательным составам стали проходить через промежуточный ковш с сохранением их соответствующих композиций.

В некоторых конфигурациях промежуточного ковша, например в промежуточном ковше, из которого металл подается в несколько ручьев, сложно добиться равномерных времени пребывания и температуры для всех ручьев. Это особенно сложно, если защитная труба разливочного ковша, из которой сталь подается в промежуточный ковш, не вертикальна или не направляет поток стали в центр промежуточного ковша, что может стать причиной как неравномерного теплового распределения, так и неравномерного времени пребывания в различных ручьях. Значительные отклонения теплового распределения и времени пребывания между ручьями могут стать причиной возникновения проблем в процессе эксплуатации и увеличения количества дефектов в стальной продукции.

Ударные подушки, раскрытые в документах из уровня техники, содержат основание, о которое ударяется направленный вниз поток расплавленной стали, а также вертикальную боковую стенку или элементы боковой стенки, которые перенаправляют поток. Их изготавливают из огнеупорных материалов, способных выдерживать коррозионное и эрозионное воздействия потока расплавленной стали в течение

срока их службы. Часто они имеют форму поддонов или полых контейнеров, содержащих, например, квадратные, прямоугольные, трапециевидные или круглые основания.

Для достижения необходимой структуры потока необходимо, чтобы поток, поступающий из разливочного ковша, попадал на ударную подушку на конкретном участке, обычно - в геометрическом центре подушки. Однако сложно добиться точного контроля потока, поступающего из разливочного ковша, и не так уж редко поступающий поток немного смещен от требуемого участка. Смещенный поток может стать причиной избирательной эрозии одной из стенок ударной подушки или может оказывать ударное и эрозионное воздействие на верхнюю поверхность ударной подушки, что приводит к нежелательной структуре потока и возможному усугублению проблем, которые подушка должна была устранить.

Следует понимать, что процесс разработки новой ударной подушки промежуточного ковша, которая соответствует конкретным заданным критериям, чрезвычайно сложен, поскольку изменение одного аспекта конструкции ударной подушки обычно характеризуется непредвиденными последствиями для динамических характеристик потока всей системы промежуточного ковша.

Краткое раскрытие настоящего изобретения

Целью настоящего изобретения является создание усовершенствованной ударной подушки, подходящей для размещения в промежуточном ковше для создания симметричного распределения поданного в него потока расплавленного металла.

В настоящем изобретении предлагается ударная подушка промежуточного ковша, выполненная из огнеупорного материала, содержащая основание с ударной поверхностью, которое при использовании обращено вверх к потоку расплавленного металла, поступающему в промежуточный ковш, и стенку, проходящую вверх от основания и вокруг по меньшей мере части периметра ударной поверхности. Стенка содержит множество смежных частей стенки. Основание ударной подушки промежуточного ковша характеризуется наличием центральной линии; при этом основание может быть выполнено симметричным относительно центральной линии. Центральная линия может представлять собой продольную линию, проходящую от одного конца самого большого размера по горизонтали ударной подушки до другого конца. Продольная центральная линия может быть негоризонтальной и характеризоваться углом наклона или уклона относительно горизонтальной плоскости. Продольная центральная линия может содержать два сегмента или множество сегментов, причем каждый из двух сегментов, по меньшей мере двух сегментов или множества сегментов является негоризонтальным или характеризуется углом наклона или уклона относительно горизонтальной плоскости. Ударная поверхность содержит плоскую часть или грань, проходящую от части стенки по направлению продольной центральной линии, или к продольной центральной линии, или по направлению к центру ударной поверхности. Согласно определенным вариантам осуществления все линии в грани характеризуются наклоном или уклоном относительно всех частей стенки. Согласно определенным вариантам осуществления грань ударной поверхности содержит конец, расположенный рядом с частью стенки, от которой она проходит, и конец, удаленный от части стенки, от которой она проходит, причем конец, удаленный от части стенки, заканчивается на линии, параллельной продольной центральной линии. Согласно определенным вариантам осуществления грань ударной поверхности содержит конец, расположенный рядом с частью стенки, и конец, удаленный от части стенки, заканчивается на продольной центральной линии. Согласно определенным вариантам осуществления грань ударной поверхности содержит конец, расположенный рядом с частью стенки, от которой она проходит, и конец, удаленный от части стенки, от которой она проходит, причем конец, удаленный от части стенки, заканчивается на линии, параллельной части стенки, от которой она проходит. Согласно определенным вариантам осуществления грань ударной поверхности может не быть заключена в горизонтальной плоскости. Грань ударной поверхности может быть негоризонтальной вдоль линии протяжения, перпендикулярной продольной центральной линии и проходящей от части стенки по направлению к продольной центральной линии. Грань ударной поверхности также может характеризоваться ненулевым углом относительно горизонтальной линии, проходящей между частью стенки и продольной центральной линией. Грань ударной поверхности также может быть описана в качестве проходящей под наклоном или уклоном между частью стенки и центральной линией. Согласно определенным вариантам осуществления линия или все линии, заключенные в грани поверхности и проходящие перпендикулярно от части стенки, характеризуются ненулевым углом уклона или наклона относительно горизонтальной плоскости или могут не быть заключены в горизонтальной плоскости. Согласно определенным вариантам осуществления все линии, заключенные в грани поверхности и перпендикулярные линиям, проходящим перпендикулярно от части стенки, характеризуются ненулевым углом уклона или наклона относительно горизонтальной плоскости или могут не быть заключены в горизонтальной плоскости. Согласно определенным вариантам осуществления настоящего изобретения предусмотрена грань ударной поверхности, в которой (а) все линии, заключенные в грани поверхности и проходящие перпендикулярно от части стенки, характеризуются ненулевым углом уклона или наклона относительно горизонтальной плоскости или могут не быть заключены в горизонтальной плоскости, и (б) все линии, заключенные в грани поверхности и перпендикулярные линиям, проходящим перпендикулярно от части стенки, характеризуются ненулевым углом уклона или наклона относительно горизонтальной плоскости или могут не быть заключены в горизонтальной плоскости. Согласно опреде-

ленным вариантам осуществления настоящего изобретения предусмотрена грань ударной поверхности, в которой (а) все линии, заключенные в грани поверхности и проходящие в перпендикулярном направлении от части стенки, характеризуются ненулевым углом уклона или наклона относительно горизонтальной плоскости или могут не быть заключены в горизонтальной плоскости, и (b) все линии, заключенные в грани поверхности и параллельные части стенки, характеризуются ненулевым углом уклона или наклона относительно горизонтальной плоскости или могут не быть заключены в горизонтальной плоскости. Согласно определенным вариантам осуществления настоящего изобретения грани ударной поверхности, в которых (а) все линии, заключенные в грани поверхности и проходящие перпендикулярно от части стенки, характеризуются ненулевым углом уклона или наклона относительно горизонтальной плоскости или могут не быть заключены в горизонтальной плоскости, и (b) все линии, заключенные в грани поверхности и перпендикулярные линиям, проходящим перпендикулярно от части стенки, характеризуются ненулевым углом уклона или наклона относительно горизонтальной плоскости или могут не быть заключены в горизонтальной плоскости, представляют по меньшей мере 20%, по меньшей мере 25%, по меньшей мере 30%, по меньшей мере 35%, по меньшей мере 40%, по меньшей мере 45%, по меньшей мере 50%, по меньшей мере 55%, по меньшей мере 60%, по меньшей мере 65%, по меньшей мере 70%, по меньшей мере 75%, по меньшей мере 80%, по меньшей мере 85%, по меньшей мере 90%, по меньшей мере 95% или всю ударную поверхность согласно настоящему изобретению. Согласно определенным вариантам осуществления грань ударной поверхности контактирует по меньшей мере с двумя частями стенки и характеризуется наклоном или уклоном относительно по меньшей мере двух из частей стенки, с которыми она контактирует. Согласно определенным вариантам осуществления грань ударной поверхности контактирует по меньшей мере с двумя частями стенки, причем по меньшей мере одна линия, заключенная в грани поверхности и проходящая в перпендикулярном направлении от каждой из по меньшей мере двух частей стенки, характеризуется ненулевым углом уклона или наклона относительно горизонтальной плоскости. Согласно определенным вариантам осуществления грань ударной поверхности контактирует по меньшей мере с двумя частями стенки, причем все линии, заключенные в грани поверхности и проходящие в перпендикулярном направлении от одной по меньшей мере из двух частей стенки, характеризуются ненулевым углом уклона или наклона относительно горизонтальной плоскости.

Согласно определенным вариантам осуществления ударной подушки промежуточного ковша грань, содержащая два конца и две стороны, проходит от двух смежных частей стенки; причем грань ударной поверхности содержит конец, расположенный рядом с первой частью стенки, и конец, удаленный от первой части стенки, и конец, удаленный от части стенки, заканчивается на линии, параллельной центральной линии; грань ударной поверхности содержит первую сторону, расположенную рядом со второй частью стенки, смежной с первой частью стенки, и вторую сторону, удаленную от второй части стенки. Грань ударной поверхности может быть негоризонтальной вдоль линии протяжения, проходящей перпендикулярно от первой части стенки к центральной линии, может быть негоризонтальной вдоль линии протяжения, проходящей перпендикулярно от первой стороны ко второй стороне, и может быть негоризонтальной как от линии протяжения, проходящей перпендикулярно от первой части стенки к центральной линии, так и вдоль линии протяжения от первой стороны ко второй стороне. Согласно определенным вариантам осуществления вторая сторона грани ударной поверхности перпендикулярна центральной линии подушки.

Согласно определенным вариантам осуществления настоящего изобретения ударная поверхность основания содержит по меньшей мере две грани ударной поверхности, которые проходят по направлению друг к другу от противоположных частей стенки. Согласно определенным вариантам осуществления противоположные части стенки являются параллельными. Каждая из двух граней ударной поверхности может проходить по направлению к продольной центральной линии; причем грани могут сходиться на продольной центральной линии, или они могут быть разделены участком, содержащим центральную линию. Согласно определенным вариантам осуществления настоящего изобретения две грани ударной поверхности сходятся, причем линия их пересечения является горизонтальной. Согласно другим вариантам осуществления настоящего изобретения линия пересечения между двумя гранями ударной поверхности не является горизонтальной и содержит нижний конец и верхний конец. Согласно определенным вариантам осуществления настоящего изобретения линия пересечения между двумя гранями ударной поверхности является равноудаленной от двух противоположных стенок.

Согласно определенным вариантам осуществления настоящего изобретения ударная поверхность основания содержит множество граней, проходящих от соответствующих частей стенки по направлению к центру ударной поверхности, причем все линии во множестве граней или все линии, заключенные во множестве граней поверхности и проходящие в перпендикулярном направлении от части стенки, характеризуются наклоном или уклоном относительно всех частей стенки, причем множество граней характеризуется площадью, составляющей по меньшей мере 35%, по меньшей мере 30%, по меньшей мере 35%, по меньшей мере 40%, по меньшей мере 45%, по меньшей мере 50%, по меньшей мере 55%, по меньшей мере 60%, по меньшей мере 65%, по меньшей мере 70%, по меньшей мере 75%, по меньшей мере 80%, по меньшей мере 85%, по меньшей мере 90%, по меньшей мере 95% или 100% площади ударной поверхности.

Согласно определенным вариантам осуществления настоящего изобретения ударная поверхность основания содержит по меньшей мере четыре грани ударной поверхности; при этом указанные грани ударной поверхности сходятся в центральной точке ударной поверхности основания.

Основание ударной подушки может характеризоваться любой подходящей формой, например многогранными формами, характеризующимися в горизонтальной плоскости, например квадратными, прямоугольными, трапециевидными, ромбовидными, шестиугольными, восьмиугольными или другими многоугольными геометрическими конфигурациями, или круглыми, или эллиптическими геометрическими конфигурациями. Согласно вариантам осуществления, в которых основание подушки характеризуется многогранной формой, множество частей стенки могут проходить вверх от основания; причем каждая часть стенки может проходить вверх от отдельного линейного сегмента, составляющего многоугольник. Согласно вариантам осуществления, в которых основание является прямоугольным, ударная подушка может содержать две пары граней ударной поверхности, причем каждая грань ударной поверхности проходит внутрь от пары смежных частей стенки; продольная центральная линия может содержать центральный пик или может содержать концевые пики; и пары граней ударной поверхности могут пересекаться вдоль поперечной линии, которая может содержать центральный пик или может содержать концевые пики.

Стенка может проходить частично по периметру основания или может проходить по всему периметру основания. Согласно определенным вариантам осуществления, в которых стенка проходит по всему периметру основания, стенка характеризуется одинаковой высотой. Стенка может быть вертикальной или характеризоваться углом наклона относительно вертикали в диапазоне от 1 до 30° включительно. Согласно вариантам осуществления, в которых подушка является многоугольной, часть стенки между двумя вершинами может характеризоваться неодинаковой высотой. Например, часть стенки может характеризоваться минимальной высотой в центре части стенки.

Одна или более частей верхнего участка стенки могут поддерживать один или более выступов, которые выступают внутрь над периметром основания. Выступы могут быть непрерывными по периметру основания или они могут прерываться по периметру основания. Согласно определенным вариантам осуществления внутренние поверхности выступа, сходящиеся на вершине стенки, могут быть соединены в геометрической конфигурации с плоским углом, со скруглением или с фаской.

Одна или более частей стенки могут содержать каналы. Согласно определенным вариантам осуществления ударная поверхность может содержать верхний конец и нижний конец, при этом каналы могут быть расположены в нижнем конце ударной подушки. Согласно определенным вариантам осуществления одна или более пар каналов могут быть расположены на поверхностях противоположных частей стенки, смежных с частью стенки, расположенной на нижнем конце ударной поверхности. Канал может быть расположен таким образом, что нижняя часть канала характеризуется таким же возвышением, что и часть ударной поверхности, сообщающаяся с каналом.

Углы уклона или наклона граней ударной поверхности относительно горизонтальной плоскости, измеренные от стенки по направлению к центральной линии ударной подушки, могут находиться в диапазоне от 1 до 20° включительно или от 1 до 15° включительно. Угол уклона или наклона центральной линии ударной поверхности относительно горизонтальной плоскости может находиться в диапазоне от 1 до 20° включительно или от 1 до 15° включительно.

Процентная доля ударной поверхности, охватываемая гранями ударной поверхности, характеризующимися углами уклона или наклона относительно горизонтальной плоскости, если измерять по линии, перпендикулярной стенке, с которой сообщается грань, и по линии, параллельной той же стенке, может находиться в диапазоне от 25 до 100% включительно, от 30 до 100% включительно и от 40 до 100% включительно.

Согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения две пары граней ударной поверхности сходятся в центральной вертикальной плоскости ударной поверхности, проходящей вдоль большего горизонтального размера ударной подушки, и в центральной вертикальной плоскости ударной поверхности, проходящей вдоль меньшего горизонтального размера ударной подушки. Ударная подушка характеризуется прямоугольной геометрической конфигурацией в горизонтальной плоскости и содержит пару больших противоположных частей стенки и пару меньших противоположных частей стенки. Каждая грань характеризуется углом наклона по мере ее прохождения от большей противоположной части стенки. Каждая грань характеризуется углом уклона по мере ее прохождения от меньшей противоположной части стенки. На верхней части стенки расположен выступ, который проходит над ударной поверхностью ударной подушки.

Согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения две пары граней ударной поверхности сходятся в центральной вертикальной плоскости ударной поверхности, проходящей вдоль большего горизонтального размера ударной подушки, и в центральной вертикальной плоскости ударной поверхности, проходящей вдоль меньшего горизонтального размера ударной подушки. Ударная подушка характеризуется прямоугольной геометрической конфигурацией в горизонтальной плоскости и содержит пару больших противоположных частей стенки и пару меньших противоположных частей стенки. Каж-

дая грань характеризуется углом наклона по мере ее прохождения от большей противоположной части стенки. Каждая грань характеризуется углом наклона по мере ее прохождения от меньшей противоположной части стенки. На верхней части стенки расположен выступ, который проходит над ударной поверхностью ударной подушки.

Согласно третьему варианту осуществления настоящего изобретения две пары граней ударной поверхности сходятся в центральной вертикальной плоскости ударной поверхности, проходящей вдоль большего горизонтального размера ударной подушки, и в центральной вертикальной плоскости ударной поверхности, проходящей вдоль меньшего горизонтального размера ударной подушки. Ударная подушка характеризуется прямоугольной геометрической конфигурацией в горизонтальной плоскости и содержит пару больших противоположных частей стенки и пару меньших противоположных частей стенки. Каждая грань характеризуется углом уклона по мере ее прохождения от большей противоположной части стенки. Каждая грань характеризуется углом уклона по мере ее прохождения от меньшей противоположной части стенки. На верхней части стенки расположен выступ, который проходит над ударной поверхностью ударной подушки.

Согласно четвертому варианту осуществления настоящего изобретения две пары граней ударной поверхности сходятся в центральной вертикальной плоскости ударной поверхности, проходящей вдоль большего горизонтального размера ударной подушки, и в центральной вертикальной плоскости ударной поверхности, проходящей вдоль меньшего горизонтального размера ударной подушки. Ударная подушка характеризуется прямоугольной геометрической конфигурацией в горизонтальной плоскости и содержит пару больших противоположных частей стенки и пару меньших противоположных частей стенки. Каждая грань характеризуется углом уклона по мере ее прохождения от большей противоположной части стенки. Каждая грань характеризуется углом наклона по мере ее прохождения от меньшей противоположной части стенки. На верхней части стенки расположен выступ, который проходит над ударной поверхностью ударной подушки. Меньшие противоположные части стенки характеризуются минимальными высотами по центру. Внутренние поверхности частей выступа соединены друг с другом посредством скошенных сегментов, или соединены под прямыми углами, или соединены при помощи скруглений.

Согласно пятому варианту осуществления настоящего изобретения пара граней ударной поверхности сходятся в центральной вертикальной плоскости ударной поверхности, проходящей вдоль большего горизонтального размера ударной подушки. Ударная подушка характеризуется прямоугольной геометрической конфигурацией в горизонтальной плоскости и содержит пару больших противоположных частей стенки и пару меньших противоположных частей стенки. Одна из меньших противоположных частей стенки составляет переднюю стенку; при этом другая из меньших частей стенки составляет заднюю стенку. Каждая грань характеризуется углом наклона по мере ее прохождения от большей противоположной части стенки. Каждая грань характеризуется углом наклона по мере ее прохождения от передней стенки к задней стенке. Высота больших противоположных частей стенки уменьшается по мере их прохождения от задней стенки к передней стенке. На верхней части стенки расположен выступ, который проходит над ударной поверхностью ударной подушки. Внутренние поверхности частей выступа соединены друг с другом посредством скошенных сегментов, или соединены под прямыми углами, или соединены при помощи скруглений.

Согласно шестому варианту осуществления настоящего изобретения пара граней ударной поверхности сходятся в центральной вертикальной плоскости ударной поверхности, проходящей вдоль большего горизонтального размера ударной подушки. Ударная подушка характеризуется трапециевидной геометрической конфигурацией в горизонтальной плоскости, причем меньшая из двух параллельных частей стенки составляет заднюю стенку, а большая из двух параллельных частей стенки составляет переднюю стенку. Одна из меньших противоположных частей стенки составляет переднюю стенку; при этом другая из меньших частей стенки составляет заднюю стенку. Каждая из пары граней характеризуется углом наклона по мере ее прохождения по направлению к другой грани от непараллельной стенки. Каждая грань характеризуется углом наклона по мере ее прохождения от задней стенки к передней стенке. Высота непараллельных частей стенки уменьшается по мере их прохождения от задней стенки к передней стенке. На верхней части стенки расположен выступ, который проходит над ударной поверхностью ударной подушки. Внутренние поверхности частей выступа соединены друг с другом посредством скошенных сегментов, или соединены под прямыми углами, или соединены при помощи скруглений. Каналы проходят от внутренней части стенки к внешней части стенки; причем каждый из пары каналов может проходить через части стенки, смежные с передней стенкой, в месте в части стенки, смежном с передней стенкой.

При необходимости основание может быть прикреплено к днищу промежуточного ковша с использованием любых подходящих средств, например с использованием огнеупорного цемента или за счет размещения основания посредством соответствующих элементов, выполненных в поверхности огнеупорной футеровки промежуточного ковша и нижней поверхности ударной подушки. Ударная подушка может быть встроена в огнеупорное днище промежуточного ковша. Это может быть достигнуто, например, за счет размещения ударной подушки на монолитной огнеупорной футеровке промежуточного ковша, размещения слоя огнеупорной порошковой композиции холодного или горячего отверждения таким образом, чтобы окружить основание и необязательно часть внешней стенки ударной подушки, и после-

дующего отверждения огнеупорных материалов для фиксации ударной подушки в требуемом положении в промежуточном ковше.

Стенка, проходящая вверх от основания по меньшей мере по части периметра ударной поверхности, может быть выполнена из того же материала, что и основание, и может быть выполнена как единое целое с ним. По меньшей мере одна стенка, проходящая вверх от основания по меньшей мере по части периметра ударной поверхности, может характеризоваться наличием ответной стенки, проходящей вверх от противоположной периферийной части основания.

В случае, когда ударная подушка содержит основание прямоугольной или трапецеидальной формы и предназначена для так называемой "одноручевой" работы, стенка может проходить вокруг трех сторон основания, причем с четвертой стороны стенка или отсутствует, или характеризуется относительно небольшой высотой.

Если на стенке ударной подушки расположен выступ, верхние поверхности выступа могут представлять собой гладкие поверхности. Верхняя поверхность может характеризоваться профилем, соответствующим профилю нижней поверхности при необходимости, например, для обеспечения выступа, характеризующегося, по существу, одинаковой толщиной по меньшей мере в части, занимаемой изогнутой или наклонной частью.

Участок соединения между стенкой и ударной поверхностью (т.е. верхней поверхностью основания) может характеризоваться формой острого угла, прямого угла или тупого угла или может быть закругленным или изогнутым.

Ударная подушка согласно настоящему изобретению может быть выполнена посредством стандартных методик литья, хорошо известных в области техники для создания огнеупорных изделий. При необходимости ударная подушка может быть изготовлена из двух или более отдельных частей, которые могут быть соединены друг с другом с образованием конечного изделия, или она может быть изготовлена в виде монолитной конструкции (т.е. выполнена как одно целое в виде цельного изделия).

Огнеупорный материал, из которого изготавливается ударная подушка, может представлять собой любой подходящий огнеупорный материал, способный выдерживать эрозионное и коррозионное воздействия потока расплавленного металла на протяжении срока своей службы. К примерам подходящих материалов относятся огнеупорные бетоны, например бетоны, основанные на одном или более зернистых огнеупорных материалах и одном или более подходящих связующих. Огнеупорные материалы, подходящие для изготовления ударных подушек, хорошо известны в области техники, например оксид алюминия, оксид магния и соединения или композиционные материалы, выполненные из них. Аналогичные подходящие связующие хорошо известны в области техники, например высокоглиноземистый цемент.

Ударные подушки в соответствии с настоящим изобретением могут быть выполнены для использования с промежуточными ковшами, работающими в одноручевом, двухручевом или многоручевом режиме. Как хорошо известно в области техники, в процессах непрерывной разливки стали, осуществляемых в одноручевом и многоручевом (треугольный промежуточный ковш) режимах, в целом применяются ударные подушки, характеризующиеся квадратным, прямоугольным или трапецеидальным поперечным сечением (в горизонтальной плоскости), при этом одна пара противоположных сторон содержит стенки одинаковой высоты, третья сторона также содержит стенку, а с четвертой стороны стенка или отсутствует, или характеризуется небольшой высотой. В технологиях с двумя (иногда четырьмя или шестью) ручьями ударные подушки в целом характеризуются квадратным или прямоугольным поперечным сечением, причем первая пара противоположных сторон содержит стенки одинаковой высоты, и вторая пара противоположных сторон также характеризуется одинаковой высотой (которая может быть такой же, как высота первой пары, или отличаться от нее). В одноручевом и многоручевом режимах работы ударная подушка обычно расположена возле одного конца промежуточного ковша ближе к той стороне грани, в которой расположено одно или более выпускных отверстий для расплавленной стали, причем в двухручевом режиме работы ударная подушка обычно расположена по центру прямоугольного промежуточного ковша, а два выпускных отверстия размещены на противоположных сторонах ударной подушки (или в четырехручевом режиме работы две пары выпускных отверстий расположены на противоположных сторонах, или шестиручевом режиме работы три пары выпускных отверстий расположены на противоположных сторонах).

Ударные подушки в соответствии с настоящим изобретением могут использоваться, например, для обеспечения симметричных структур потока в промежуточных ковшах, предназначенных для сбора расплавленной стали, а также для сведения к минимуму проблем, связанных с невертикальной или смещенной подачей расплавленного металла на ударную подушку.

Краткое описание фигур

Настоящее изобретение далее будет описано со ссылкой на прилагаемые фигуры, на которых:
на фиг. 1 показан вид в сечении промежуточного ковша, на днище которого расположена ударная подушка согласно настоящему изобретению;

на фиг. 2 показан вид сверху ударной подушки согласно настоящему изобретению;

на фиг. 3 показан вид сверху в перспективе ударной подушки согласно настоящему изобретению;

на фиг. 4 показан вид сверху в перспективе ударной подушки согласно настоящему изобретению;

на фиг. 5 показан вид сверху ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 6 показан вид в перспективе ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 7 показан вид в сечении ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 8 показан вид в сечении ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 9 показан вид в перспективе ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 10 показан вид в сечении ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 11 показан вид в сечении ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 12 показан вид в перспективе ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 13 показан вид в сечении ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 14 показан вид в сечении ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 15 показан вид в перспективе ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 16 показан вид в сечении ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 17 показан вид в сечении ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 18 показан вид в перспективе ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 19 показан вид в перспективе ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 20 показан вид в перспективе ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 21 показан вид в перспективе ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 22 показан вид в сечении ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 23 показан вид в сечении ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 24 показан вид в перспективе ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 25 показан вид в сечении ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 26 показан вид в сечении ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 27 показан вид в перспективе ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 28 показан вид в перспективе в сечении ударной подушки согласно настоящему изобретению;
 на фиг. 29 показан вид в сечении ударной подушки согласно настоящему изобретению; и
 на фиг. 30 показан вид в сечении ударной подушки согласно настоящему изобретению.

Подробное раскрытие настоящего изобретения

На фиг. 1 показан традиционный промежуточный ковш 10, используемый в процессе получения стали. Промежуточный ковш 10 содержит внешний металлический кожух 12 и внутреннюю огнеупорную футеровку 14. Защитная труба 16 разливочного ковша расположена над промежуточным ковшом 10 и направляет поток 18 расплавленного металла из разливочного ковша (не показан) на ударную подушку 30 в промежуточном ковше 10 для создания ванны 20 расплавленного металла. Промежуточный ковш 10 содержит пару гнездовых блоков 24, посредством которых расплавленный металл из ванны 20 поступает в изложницы (не показаны).

На фиг. 2 показан вид сверху ударной подушки 30 согласно настоящему изобретению. Основание 31 содержит ударную поверхность 32; при этом стенка 34 проходит вверх от ударной поверхности 32. Первая часть 36 стенки и вторая часть 38 стенки представляют собой прилегающие друг к другу части стенки 34; согласно этому варианту осуществления они сходятся под прямым углом, но согласно другим вариантам осуществления они могут сходиться под другими ненулевыми углами. Центральная линия 40 представляет собой линию на ударной поверхности 32, которая равноудалена от каждой из пары противоположных частей стенки. Грань 42 представляет собой плоскую часть ударной поверхности 32, которая проходит внутрь от первой части 36 стенки по направлению к центральной линии 40 между концом 44 грани, расположенным рядом с первой частью 36 стенки, и концом 46 грани, удаленным от первой части 36 стенки, и проходит внутрь от второй части 38 стенки между стороной 48 грани, расположенной рядом со второй частью 38 стенки, и стороной 50 грани, удаленной от второй части 38 стенки. Согласно варианту осуществления, показанному на фиг. 2, основание 31 является прямоугольным в горизонтальном сечении, и стенка 34 содержит две большие противоположные части 52 стенки, от которых равноудалена центральная линия 40, и две меньшие противоположные части 54 стенки.

На фиг. 3 показан вид сверху в перспективе ударной подушки 30 согласно настоящему изобретению. Ударная поверхность 32 представляет собой верхнюю поверхность ударной подушки 30. Изображенная с вырезом часть первой части 36 стенки показана проходящей вверх от ударной поверхности 32. Вторая часть 38 стенки, расположенная смежно с первой частью 36 стенки, показана проходящей вверх от ударной поверхности 32. Грань 42 проходит внутрь от первой части 36 стенки по направлению к центральной линии 40; причем сторона 50 грани, удаленная от второй части 38 стенки, образует угол 62 возвышения в поперечном направлении относительно горизонтальной плоскости. Грань 42 проходит внутрь от второй части 38 стенки; причем сторона 46 грани, удаленная от первой части 36 стенки, образует угол 66 возвышения в продольном направлении относительно горизонтальной плоскости.

На фиг. 4 показан вид сверху в перспективе ударной подушки 30 согласно настоящему изобретению. Ударная поверхность 32 представляет собой верхнюю поверхность ударной подушки 30. Стенка 34, проходящая вверх от ударной поверхности 32, содержит две противоположные продольные части 52 стенки и две противоположные поперечные части 54 стенки. Согласно этому варианту осуществления

ударная поверхность 32 разделена вдоль центральной линии 40 на две грани 42, каждая из которых проходит внутрь и вниз от соответствующей продольной части 52 стенки и каждая из которых проходит от первой противоположной поперечной части 54 стенки до второй противоположной поперечной части 54 стенки. Центральная линия 40 проходит вниз от верхнего конца 76 центральной линии возле стенки 54 до нижнего конца 78 центральной линии возле стенки 34. Каждая грань 42 содержит верхний конец, расположенный рядом с верхним концом 76 продольной центральной линии, и нижний конец, расположенный рядом с нижним концом 78 продольной центральной линии.

На фиг. 5 показан вид сверху ударной подушки 30 согласно настоящему изобретению. Ударная поверхность 32 представляет собой верхнюю поверхность ударной подушки 30. Стенка 34 проходит вверх от ударной поверхности 32 и окружает ее. Ударная поверхность 32 разделена в продольном направлении продольной центральной линией 40 и в поперечном направлении поперечной центральной линией 90. Вид по линии разреза А-А представляют собой виды по длине ударной подушки; виды по линии разреза В-В представляют собой виды по ширине ударной подушки.

На фиг. 6 показан вид в перспективе первого варианта осуществления ударной подушки 30 согласно настоящему изобретению. Ударная поверхность 32 представляет собой верхнюю поверхность ударной подушки 30. Ударная поверхность 32 разделена на четыре грани 42. Стенка 34 проходит вверх от ударной поверхности 32. Выступ 84 проходит внутрь от стенки 34.

На фиг. 7 показан вид в сечении по линии разреза А-А для ударной подушки 30, изображенной на фиг. 6. В этом сечении ударная поверхность 32 характеризуется наличием центрального пика.

На фиг. 8 показан вид в сечении по линии разреза В-В для ударной подушки 30, изображенной на фиг. 6. В этом сечении ударная поверхность 32 характеризуется наличием центрального минимума и пиков в местах пересечения со стенкой.

На фиг. 9 показан вид в перспективе второго варианта осуществления ударной подушки 30 согласно настоящему изобретению. Ударная поверхность 32 представляет собой верхнюю поверхность ударной подушки 30. Ударная поверхность 32 разделена на четыре грани 42. Стенка 34 проходит вверх от ударной поверхности 32. Выступ 84 проходит внутрь от стенки 34.

На фиг. 10 показан вид в сечении по линии разреза А-А для ударной подушки 30, изображенной на фиг. 9. В этом сечении ударная поверхность 32 характеризуется наличием центрального минимума и пиков в местах пересечения со стенками.

На фиг. 11 показан вид в сечении по линии разреза В-В для ударной подушки 30, изображенной на фиг. 9. В этом сечении ударная поверхность 32 характеризуется наличием центрального минимума и пиков в местах пересечения со стенками.

На фиг. 12 показан вид в перспективе третьего варианта осуществления ударной подушки 30 согласно настоящему изобретению. Ударная поверхность 32 представляет собой верхнюю поверхность ударной подушки 30. Ударная поверхность 32 разделена на четыре грани 42. Стенка 34 проходит вверх от ударной поверхности 32. Выступ 84 проходит внутрь от стенки 34.

На фиг. 13 показан вид в сечении по линии разреза А-А для ударной подушки 30, изображенной на фиг. 12. В этом сечении ударная поверхность 32 характеризуется наличием центрального максимума и минимумов в местах пересечения со стенками.

На фиг. 14 показан вид в сечении по линии разреза В-В для ударной подушки 30, изображенной на фиг. 12. В этом сечении ударная поверхность 32 характеризуется наличием центрального максимума и минимумов в местах пересечения со стенками.

На фиг. 15 показан вид в перспективе четвертого варианта осуществления ударной подушки 30 согласно настоящему изобретению. Ударная поверхность 32 представляет собой верхнюю поверхность ударной подушки 30. Ударная поверхность 32 разделена на четыре грани 42. Стенка 34 проходит вверх от ударной поверхности 32. Выступ 84 проходит внутрь от стенки 34.

На фиг. 16 показан вид в сечении по линии разреза А-А для ударной подушки 30, изображенной на фиг. 15. В этом сечении ударная поверхность 32 характеризуется центральным максимумом и минимумами в местах пересечения со стенками.

На фиг. 17 показан вид в сечении по линии разреза В-В для ударной подушки 30, изображенной на фиг. 15. В этом сечении ударная поверхность 32 характеризуется наличием центрального минимума и максимумов в местах пересечения со стенками.

На фиг. 18 показан вид в перспективе вариации четвертого варианта осуществления ударной подушки 30 согласно настоящему изобретению. Ударная поверхность 32 представляет собой верхнюю поверхность ударной подушки 30. Ударная поверхность 32 разделена на четыре грани 42. Стенка 34 проходит вверх от ударной поверхности 32. Выступ 84 проходит внутрь от стенки 34. В поперечном направлении стенка 34 характеризуется наличием центральной минимальной высоты. Части выступа 84, проходящие внутрь от смежных частей стенки 34, сходятся под углом, эквивалентным углу пересечения смежных частей стенки 34, от которых они проходят.

На фиг. 19 показан вид в перспективе вариации четвертого варианта осуществления ударной подушки 30 согласно настоящему изобретению. Ударная поверхность 32 представляет собой верхнюю поверхность ударной подушки 30. Ударная поверхность 32 разделена на четыре грани 42. Стенка 34 прохо-

дит вверх от ударной поверхности 32. Выступ 84 проходит внутрь от стенки 54. В поперечном направлении стенка 34 характеризуется наличием центральной минимальной высоты. Части выступа 84, проходящие внутрь от смежных частей стенки 54, содержат места пересечения, характеризующиеся скруглениями 92 углов.

На фиг. 20 показан вид в перспективе вариации четвертого варианта осуществления ударной подушки 30 согласно настоящему изобретению. Ударная поверхность 32 представляет собой верхнюю поверхность ударной подушки 30. Ударная поверхность 32 разделена на четыре грани 42. Стенка 34 проходит вверх от ударной поверхности 32. Выступ 84 проходит внутрь от стенки 34. В поперечном направлении стенка 34 характеризуется наличием центральной минимальной высоты. Части выступа 84, проходящие внутрь от смежных частей стенки 34, содержат места пересечения, характеризующиеся угловыми фасками 94.

На фиг. 21 показан вид в перспективе пятого варианта осуществления ударной подушки 30 согласно настоящему изобретению. Ударная поверхность 32 представляет собой верхнюю поверхность ударной подушки 30. Ударная поверхность 32 разделена на две грани 42, пересекающиеся на продольной центральной линии 40. Стенка 34 проходит вверх от ударной поверхности 32. Выступ 84 проходит внутрь от стенки 34. Части выступа 84, проходящие внутрь от смежных частей стенки 34, содержат места пересечения, характеризующиеся угловыми фасками 94.

На фиг. 22 показан вид в сечении по линии разреза А-А для ударной подушки 30, изображенной на фиг. 21. В этом сечении ударная поверхность 32 характеризуется наклоном между внутренней частью передней стенки и внутренней частью задней стенки.

На фиг. 23 показан вид в сечении по линии разреза В-В для ударной подушки 30, изображенной на фиг. 21. В этом сечении ударная поверхность 32 характеризуется наличием центрального минимума и максимумов в местах пересечения со стенками.

На фиг. 24 показан вид в перспективе шестого варианта осуществления ударной подушки 30 согласно настоящему изобретению. Основание ударной подушки 30 характеризуется трапециевидальной формой. Ударная поверхность 32 представляет собой верхнюю поверхность ударной подушки 30. Ударная поверхность 32 разделена на две грани 42, пересекающиеся на продольной центральной линии 40. Стенка 34 проходит вверх от ударной поверхности 32. Выступ 84 проходит внутрь от стенки 34. Две из частей выступа 84, проходящие внутрь от смежных частей стенки 34, содержат места пересечения, характеризующиеся угловыми фасками 94. Каждая из граней 42 сообщается с передней частью 96 стенки и задней частью 98 стенки. Каждая из двух граней 42 проходит под углом относительно горизонтали от передней части 96 стенки до задней части 98 стенки; причем место пересечения каждой из граней 42 с задней частью 98 стенки поднято относительно места пересечения каждой из граней 42 с передней частью 96 стенки. Передняя часть 96 стенки является более длинной из двух параллельных частей стенки ударной подушки 30; причем задняя часть 98 стенки является более короткой из двух параллельных частей стенки ударной подушки 30. Каналы 100 проходят от внутренней части стенки 34 до внешней части стенки 34; причем каждый из них проходит через часть стенки, смежную с передней частью 96 стенки в месте в части стенки, смежном с передней частью 96 стенки. Поперечные линии в ударной поверхности 32 характеризуются наличием концевых пиков.

На фиг. 25 показан вид в сечении по линии разреза А-А для ударной подушки 30, изображенной на фиг. 24. В этом сечении ударная поверхность 32 характеризуется наклоном между внутренней частью передней стенки 96 и внутренней частью задней стенки 98. Канал 100 проходит через часть стенки 34 в месте ее пересечения с передней стенкой 96. Нижняя часть канала 100 находится в одной плоскости с частью ударной поверхности 32, с которой она сообщается.

На фиг. 26 показан вид в сечении по линии разреза В-В для ударной подушки 30, изображенной на фиг. 24. В этом сечении ударная поверхность 32 характеризуется наличием центрального минимума и максимумов в местах пересечения со стенками.

На фиг. 27 показан вид в перспективе седьмого варианта осуществления ударной подушки 30 согласно настоящему изобретению. Ударная поверхность 32 представляет собой верхнюю поверхность ударной подушки 30. Ударная поверхность 32 разделена на шесть граней 42. Две пары граней проходят внутрь по направлению к продольной центральной линии; причем каждая грань из пары граней проходит от одной из двух продольных противоположных частей 52 стенки, и каждая грань из другой пары граней проходит от другой из двух продольных противоположных частей 52 стенки. Каждая из третьей пары граней проходит внутрь по направлению к другой грани; причем каждая грань проходит внутрь от одной из пары поперечных противоположных частей 54 стенки вдоль продольной центральной линии. Стенка 34 проходит вверх от ударной поверхности 32. Выступ 84 проходит внутрь от стенки 54.

На фиг. 28 показан вид в перспективе в сечении вдоль линии А-А варианта осуществления ударной подушки 30 согласно настоящему изобретению, показанной на фиг. 27. Ударная поверхность 32 представляет собой верхнюю поверхность ударной подушки 30. Стенка 34 проходит вверх от ударной поверхности 32. Каждая из двух граней 102, выровненных в поперечном направлении и наклоненных в продольном направлении, проходит внутрь от каждой из двух противоположных в поперечном направлении частей 54 стенки. Грани 104, которые наклонены как в поперечном, так и в продольном направле-

ниях, проходят внутрь от каждой из двух противоположных в продольном направлении частей 52 стенки. Выступ 84 проходит внутрь от стенки 34 над внутренней частью ударной подушки 30.

На фиг. 29 показан вид в сечении по линии разреза А-А для ударной подушки 30, изображенной на фиг. 27. В этом сечении ударная поверхность 32 содержит центральный максимум и минимумы в местах пересечения со стенками. Центральный максимум вдоль продольной центральной линии 40 характеризуется меньшим возвышением, чем максимум места пересечения граней 104, наклоненных в поперечном и продольном направлениях, с противоположными в продольном направлении частями 52 стенки.

На фиг. 30 показан вид в сечении по линии разреза В-В для ударной подушки 30, изображенной на фиг. 27. В этом сечении ударная поверхность 32 характеризуется центральным минимумом и максимумами в местах пересечения со стенками.

Также предлагается применение ударной подушки согласно настоящему изобретению, предусматривающее (а) размещение ударной подушки согласно настоящему изобретению в огнеупорной емкости, а также расположение указанной подушки таким образом, чтобы на нее поступал поток расплавленного металла, и (б) направление потока расплавленного металла во внутреннюю часть ударной подушки. Способ уменьшения отклонения падающего потока расплавленного стали, поступающего в огнеупорную емкость, предусматривает (а) размещение ударной подушки согласно настоящему изобретению в огнеупорной емкости, а также расположение указанной подушки таким образом, чтобы на нее поступал поток расплавленного металла, и (б) направление потока расплавленного металла во внутреннюю часть ударной подушки.

Возможны многочисленные модификации и вариации согласно настоящему изобретению. Таким образом, следует понимать, что настоящее изобретение может быть реализовано на практике иным образом, чем конкретно описано в настоящем документе, без отступления от объема прилагаемой формулы изобретения.

Легенда.

- 10 - промежуточный ковш или огнеупорная емкость,
- 12 - внешний металлический кожух,
- 14 - внутренняя огнеупорная футеровка,
- 16 - защитная труба разливочного ковша,
- 18 - расплавленный металл,
- 20 - ванна расплавленного металла,
- 22 - гнездовой блок,
- 30 - ударная подушка,
- 31 - основание ударной подушки,
- 32 - ударная поверхность,
- 34 - стенка,
- 36 - первая часть стенки,
- 38 - вторая часть стенки,
- 40 - продольная центральная линия,
- 42 - грань,
- 44 - конец грани, расположенный рядом с первой частью стенки,
- 46 - конец грани, удаленный от первой части стенки,
- 48 - сторона грани, расположенная рядом со второй частью стенки,
- 50 - сторона грани, удаленная от второй части стенки,
- 52 - продольные противоположные части стенки,
- 54 - поперечные противоположные части стенки,
- 62 - угол прохождения от первой части стенки относительно горизонтальной плоскости,
- 66 - угол прохождения от второй части стенки относительно горизонтальной плоскости,
- 76 - верхний конец продольной центральной линии,
- 78 - нижний конец продольной центральной линии,
- 84 - выступ,
- 90 - поперечная центральная линия,
- 92 - скругление угла,
- 94 - фаска,
- 96 - передняя стенка,
- 98 - задняя стенка,
- 100 - канал,
- 102 - грань, выровненная в поперечном направлении и наклоненная в продольном направлении,
- 104 - грань, наклоненная в поперечном и продольном направлениях,

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Ударная подушка (30), характеризующаяся наличием огнеупорного материала, причем ударная подушка содержит:

(а) основание (31), характеризующееся формой, выбранной из группы, состоящей из прямоугольной и трапециoidalной формы, и характеризующееся наличием большего горизонтального размера и ударной поверхности (32), обращенной вверх;

(b) стенку (34), проходящую вверх от основания (31) по всему периметру основания, причем стенка (34) содержит множество смежных частей (36, 38) стенки, сходящихся под ненулевым углом;

причем стенка (34) содержит две большие противоположные продольные части (52) стенки и две меньшие противоположные поперечные части (54) стенки;

ударная поверхность (32) характеризуется наличием продольной центральной линии (40), равноудаленной от двух больших противоположных частей (52) стенки;

продольная центральная линия (40) характеризуется наклоном от первой противоположной поперечной части (54) стенки ко второй противоположной поперечной части (54) стенки;

ударная поверхность (32) содержит грань (42), проходящую от части (36, 38) стенки по направлению к продольной центральной линии (40);

грань (42) поверхности контактирует по меньшей мере с двумя частями (36, 38) стенки и характеризуется наклоном или уклоном относительно по меньшей мере двух из частей (36, 38) стенки, с которыми она контактирует;

грань (42) поверхности содержит конец, расположенный рядом с первой частью (36) стенки, и конец, удаленный от первой части (36) стенки, причем конец, удаленный от первой части (36) стенки, заканчивается на линии, параллельной продольной центральной линии (40);

углы уклона или наклона граней (42) поверхности относительно горизонтальной плоскости, измеренные от стенки (34) по направлению к продольной центральной линии (40) ударной подушки (30), характеризуются значением от 1 до 15° включительно;

угол уклона или наклона продольной центральной линии (40) относительно горизонтальной плоскости характеризуется значением от 1 до 15° включительно;

основание (31) выполнено симметричным относительно продольной центральной линии (40);

две грани (42) ударной поверхности проходят по направлению друг к другу от противоположных продольных частей стенки;

две грани (42) ударной поверхности сходятся на продольной центральной линии (40); и

стенка ударной подушки (30) содержит выступ.

2. Ударная подушка по п.1, в которой каждая грань (42) характеризуется углом наклона по мере ее прохождения от большей противоположной продольной части (52) стенки.

3. Ударная подушка по любому из пп.1 и 2, в которой поперечная часть стенки (34) характеризуется минимальной высотой в центре указанной поперечной части стенки (34).

4. Ударная подушка по любому из пп.1 и 2,

в которой части стенки пересекаются на вершинах;

причем первая меньшая противоположная часть стенки включает в себя переднюю стенку;

вторая меньшая противоположная часть стенки включает в себя заднюю стенку;

пара граней (42) ударной поверхности сходятся в центральной вертикальной плоскости, проходящей вдоль большего горизонтального размера ударной подушки (30);

каждая грань (42) ударной поверхности проходит от передней стенки к задней стенке;

часть (36) стенки характеризуется неодинаковой высотой между вершинами; и

ударная подушка (30) является прямоугольной в горизонтальной плоскости.

5. Ударная подушка (30) по любому из пп.1 и 2, в которой основание (31) ударной подушки является трапециoidalным;

причем пара граней (42) ударной поверхности сходятся в центральной вертикальной плоскости ударной поверхности, проходящей вдоль большего горизонтального размера ударной подушки (30);

стенка (34) содержит переднюю часть (96) стенки и заднюю часть (98) стенки;

задняя часть (98) стенки короче, чем передняя часть (96) стенки;

передняя часть (96) стенки и задняя часть (98) стенки параллельны;

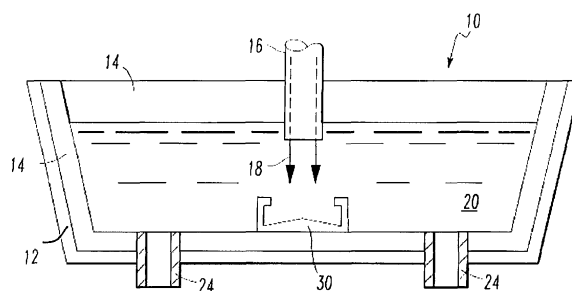
каждая из двух граней (42) сообщается с передней частью (96) стенки и задней частью (98) стенки; и каналы (100) проходят от внутренней части стенки (34) к внешней части стенки (34).

6. Ударная подушка (30) по п.5, в которой каналы (100) расположены на нижнем конце ударной поверхности (32).

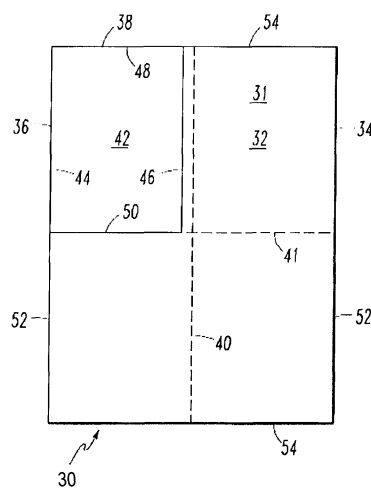
7. Способ уменьшения отклонения падающего потока расплавленной стали, поступающего в огнеупорную емкость, предусматривающий:

(а) размещение ударной подушки (30) по любому из пп.1-6 в огнеупорной емкости (10), а также расположение ее таким образом, чтобы на нее поступал поток расплавленного металла; и

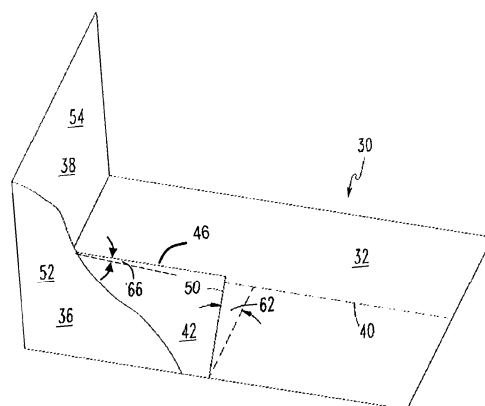
(b) направление потока металла во внутреннюю часть ударной подушки (30).



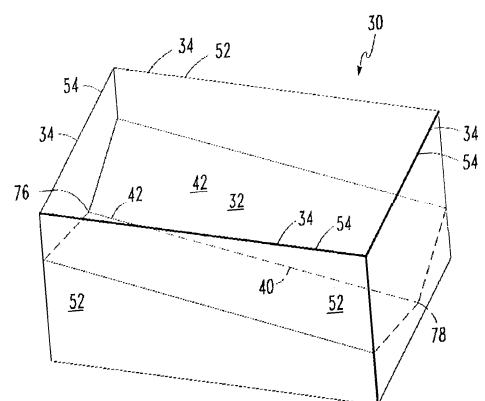
Фиг. 1



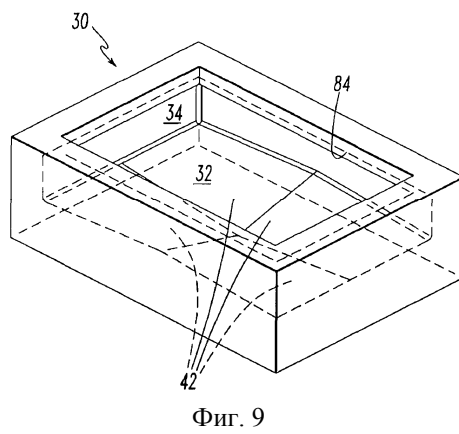
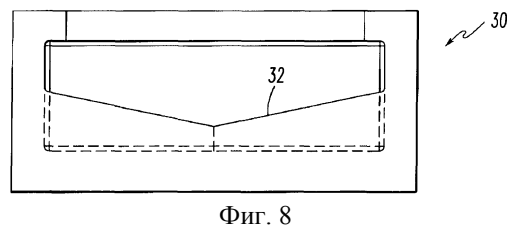
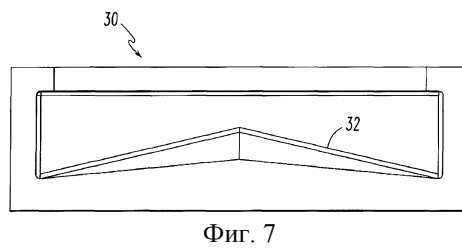
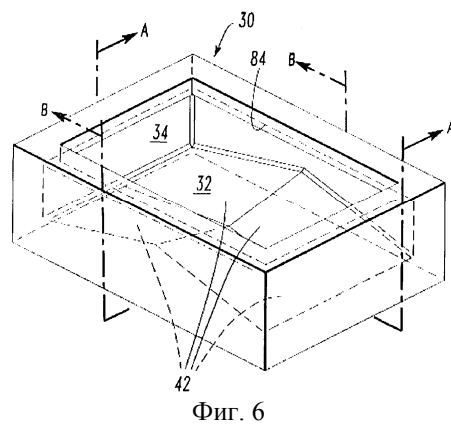
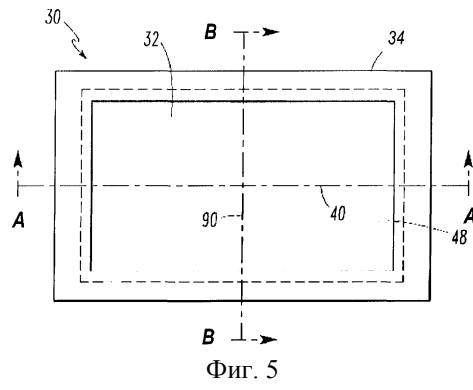
Фиг. 2

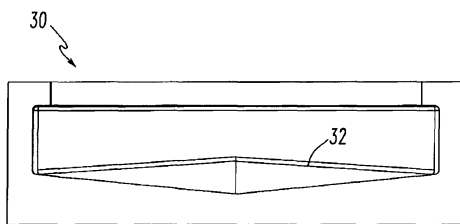


Фиг. 3

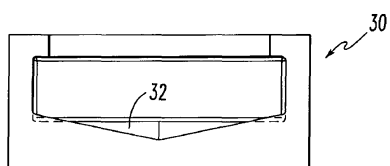


Фиг. 4

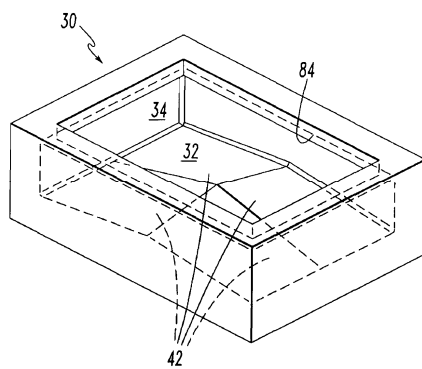




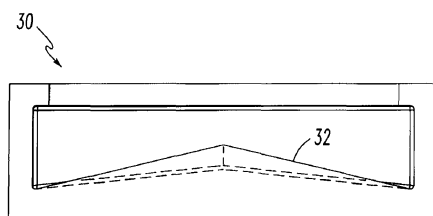
Фиг. 10



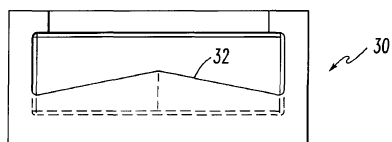
Фиг. 11



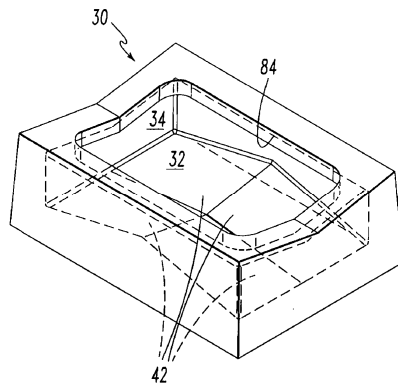
Фиг. 12



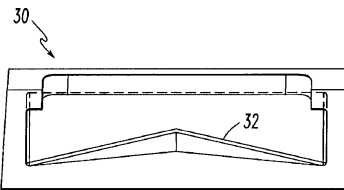
Фиг. 13



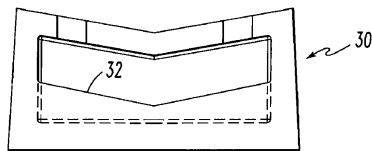
Фиг. 14



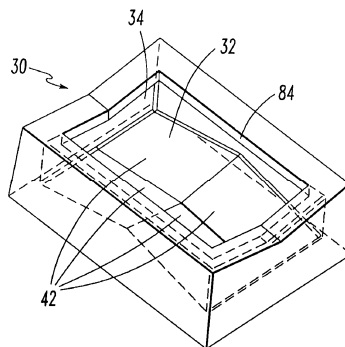
Фиг. 15



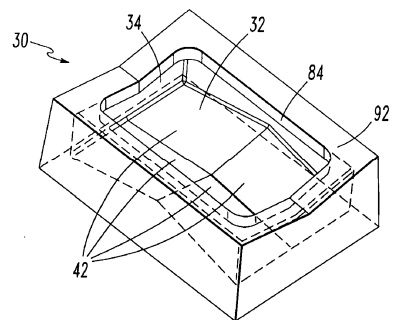
Фиг. 16



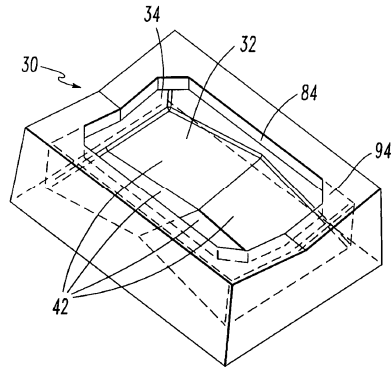
Фиг. 17



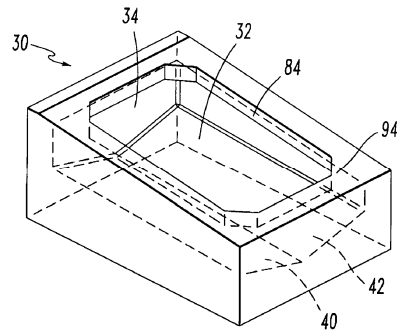
Фиг. 18



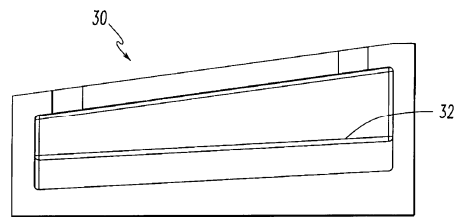
Фиг. 19



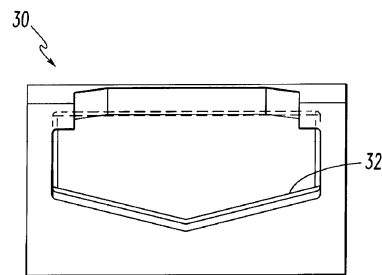
Фиг. 20



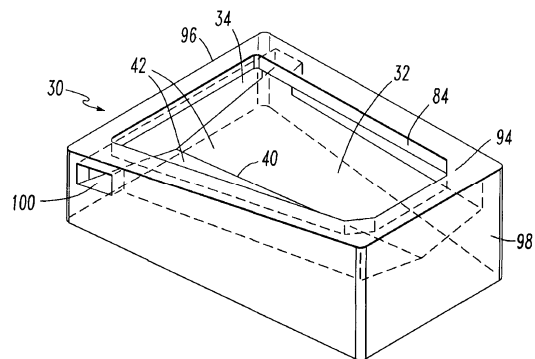
Фиг. 21



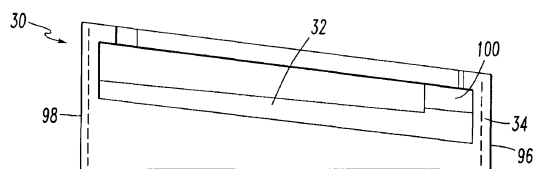
Фиг. 22



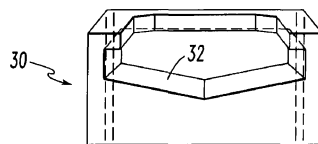
Фиг. 23



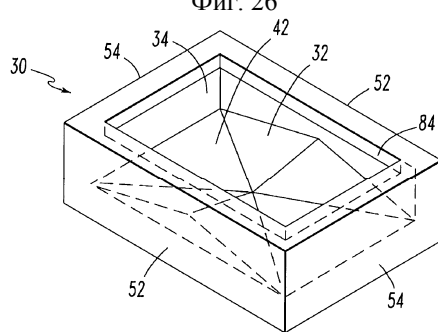
Фиг. 24



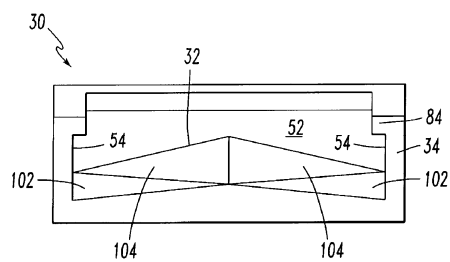
Фиг. 25



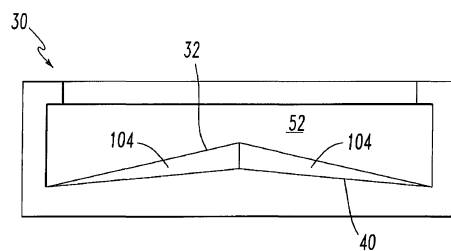
Фиг. 26



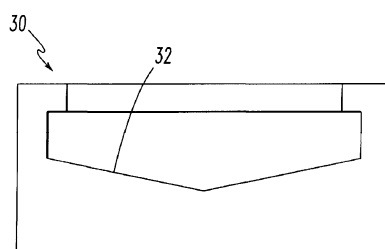
Фиг. 27



Фиг. 28



Фиг. 29



Фиг. 30

