



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42764 (13) C2

(51) 7 B22D11/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД(54) РОЗЛИВНИЙ СТАКАН ДЛЯ ВВЕДЕННЯ РІДКОГО МЕТАЛУ ДО КРИСТАЛІЗАТОРА УСТАНОВКИ
БЕЗПЕРЕРВНОГО ЛИТТЯ МЕТАЛІВ

(21) 96093708

(22) 26.09.1996

(24) 15.11.2001

(31) 9511375

(32) 28.09.1995

(33) FR

(46) 15.11.2001, Бюл. № 10, 2001 р.

(72) Дамасс Жан-Мішель, FR, Вендевілль Люк, FR,
Рессон Жерар, FR, Гаше Лоран, FR

(73) ЮЗІНОР, FR, ТІССЕН ШТАЛЬ АГ, DE

(56) Заявка JP-A-60021171

(57) 1. Разливочный стакан (1) для введения жидкого металла в кристаллизатор установки непрерывного литья металлов, содержащий первую трубчатую часть (2), один из концов которой предназначен для присоединения к промежуточному ковшу, содержащему упомянутый жидкий металл, а другой конец которой (4) открывается во вторую полую часть (6) этого разливочного стакана, по меньшей мере часть (29) внутреннего пространства которой (7) ориентирована строго перпендикулярно по отношению к упомянутой первой трубчатой части (2), причем упомянутая часть (29) этого разливочного стакана содержит на каждом из своих концов по меньшей мере одно отверстие (10, 11), предназначенное для выхода в литейное пространство упомянутого кристаллизатора, **отличающийся** тем, что этот разливочный стакан содержит заграждение, установленное на пути следования потока жидкого металла внутри упомянутой первой трубчатой части (2) данного разливочного стакана или в ее продолжении, причем упомянутое заграждение образовано по меньшей мере одной перфорированной деталью, предназначенной для отклонения потока жидкого металла от его предпочтительной траектории движения внутри данного разливочного стакана.

2. Разливочный стакан по п. 1, **отличающийся** тем, что упомянутое заграждение образовано по меньшей мере одной пластиной, в которой выполнено множество сквозных отверстий.

3. Разливочный стакан по п. 1, **отличающийся** тем, что упомянутое заграждение образовано некоторой совокупностью пластин (13, 15), в которых выполнены многочисленные отверстия (16, 18) и

которые отделены друг от друга другими пластинами (14), в которых выполнено одно единственное отверстие (17), площадь поперечного сечения которого примерно равна внутреннему сечению упомянутой первой трубчатой части (2) данного разливочного стакана.

4. Разливочный стакан по п. 1, **отличающийся** тем, что упомянутое заграждение образовано некоторой трубчатой деталью (21), снабженной основанием (22) и предназначенной для приема в свою внутреннюю полость жидкого металла, причем упомянутая трубчатая деталь (21) содержит отверстия (25, 26, 27) в своей боковой стенке (24) и эти отверстия (25, 26, 27) обеспечивают возможность прохождения жидкого металла во внутреннее пространство (7) упомянутой второй части (6) данного разливочного стакана (1).

5. Разливочный стакан по п. 4, **отличающийся** тем, что упомянутые отверстия (25, 26, 27) ориентированы в направлении внутренней стенки упомянутой второй части (6) данного разливочного стакана (1).

6. Разливочный стакан по любому из пунктов с 1 по 5, **отличающийся** тем, что упомянутая первая часть (2) и упомянутая вторая часть (6) данного разливочного стакана (1) состыкованы друг с другом при помощи резьбового соединения путем завинчивания этой первой части (2) во вторую часть (6), а также тем, что упомянутое заграждение вставлено в некоторый ложемент (12), выполненный во внутренней стенке упомянутой второй части (6) данного разливочного стакана.

7. Разливочный стакан по любому из пунктов с 1 по 6, **отличающийся** тем, что упомянутая часть (29) внутреннего пространства (7) второй части (6) разливочного стакана, которая ориентирована строго перпендикулярно к первой части (2), имеет удлиненную форму, придающую внутреннему пространству всего разливочного стакана в целом форму перевернутой буквы Т.

8. Разливочный стакан по любому из пунктов с 1 по 7, **отличающийся** тем, что упомянутое основание (19) полого элемента (6) содержит по меньшей мере одно отверстие утечки (20).

(19) UA (11) 42764 (13) C2

Предлагаемое изобретение касается непрерывной разливки металлов, в частности, стали. Говоря более конкретно, данное изобретение касается разливочных труб, изготовленных из огнеупорного материала и называемых разливочными стаканами. Такой разливочный стакан обычно присоединен своим верхним концом к промежуточному ковшу, служащему в качестве питающего резервуара жидкого металла, а его нижний конец погружается в ванну жидкого металла, содержащегося в кристаллизаторе, где должно начаться отверждение данного металлического материала. Первая функция такого разливочного стакана состоит в том, чтобы защитить поток жидкого металла от атмосферного окисления на траектории прохождения этого потока от промежуточного ковша до кристаллизатора. Упомянутый разливочный стакан, благодаря соответствующей конфигурации своего нижнего конца, позволяет также благоприятным образом ориентировать поток жидкого металла, поступающего в кристаллизатор, для того, чтобы обеспечить наилучшие условия для осуществления отверждения или застывания данного металла.

Разливка жидкого металла может осуществляться в кристаллизатор, который должен придать данному материалу поперечное сечение сильно вытянутой прямоугольной формы для получения изделий типа плоского проката, как обычно называют изделия такой формы. Это как раз тот случай, когда в металлургии черных металлов отливают сталь в виде слэбов, то есть плоских заготовок шириной от 1 до 2 метров и толщиной порядка 20 см, причем эта толщина может быть сокращена до нескольких сантиметров на некоторых недавно разработанных установках, которые называют машинами для литья тонких слэбов. В приведенных выше примерах кристаллизатор представляет собой совокупность неподвижных и интенсивно охлаждаемых со стороны, не входящей в непосредственный контакт с расплавленным металлом, стенок. В настоящее время исследуются также технологические установки, позволяющие получить непосредственно путем отверждения жидкого металла стальные ленты толщиной всего в несколько миллиметров. Для достижения этой цели используются кристаллизаторы, литейное пространство которых ограничено по большим сторонам отливаемого изделия парой валков, интенсивно охлаждаемых изнутри, снабженных параллельными друг другу горизонтальными осями и приводимых во вращательное движение вокруг упомянутых горизонтальных осей в противоположных направлениях, а по малым сторонам отливаемого изделия - ограничено пластинами перекрытия (называемыми боковыми стенками), изготовленными из огнеупорного материала и прижатými к торцам упомянутых валков. Эти валки могут быть также заменены охлаждаемыми бесконечными или кольцевыми лентами.

При использовании этих типов кристаллизаторов считается предпочтительным ориентировать потоки жидкого металла главным образом в направлении малых сторон литейного пространства. Таким образом, стремятся, в частности, обеспечить термическую гомогенизацию или выравнивание температуры металла с тем, чтобы уменьшить

возможные неравномерности толщины застывшего металла по периметру данного кристаллизатора. Эта термическая гомогенизация и перемешивание ванны, которой она требует, является особенно критической в случае непрерывного литья тонких металлических лент между двумя вращающимися валками вследствие использования боковых стенок из огнеупорных материалов. Действительно, если не будет обеспечено форсированное обновление металла, непосредственно примыкающего к этим боковым стенкам, то этот металл будет охлаждаться ненормально интенсивным образом и может произойти весьма нежелательное отверждение или застывание металла на поверхности упомянутых боковых стенок.

Для того, чтобы обеспечить необходимую гомогенизацию металла, иногда используют, в частности, в установках непрерывного литья между валками разливочные стаканы, состоящие из двух частей (такой разливочный стакан описан, например, в документе [1]). Первая часть такого разливочного стакана представляет собой цилиндрическую трубу, верхний конец которой присоединен к отверстию, выполненному в днище промежуточного ковша, который содержит запас расплавленной стали, питающей данный кристаллизатор. Упомянутое отверстие в промежуточном ковше по команде оператора может быть частично или полностью перекрыто при помощи стопора или скользящего шибера затвора, обеспечивающего регулирование расхода жидкого металла. От проходного сечения этого отверстия в промежуточном ковше зависит максимальный расход металла, который может протекать во внутренней полости разливочного стакана.

Вторая часть описываемого разливочного стакана, закрепленная на нижнем конце упомянутой выше цилиндрической трубы, например, с помощью резьбового соединения, предназначена для погружения в ванну жидкого металла, находящегося в кристаллизаторе. Эта часть разливочного стакана представляет собой некоторый полый элемент, внутрь которого открывается нижнее отверстие упомянутой выше цилиндрической трубы. Внутреннее пространство этого полого элемента в своей концевой части имеет в целом удлиненную форму и ориентировано строго перпендикулярно упомянутой трубе. Когда такой разливочный стакан находится в рабочем положении, упомянутый полый элемент устанавливается параллельно большим сторонам кристаллизатора и жидкий металл вытекает в этот кристаллизатор через два отверстия, выполненных на каждом из концов завершающего разливочный стакан удлиненного полого элемента.

В том случае, когда внутри разливочного стакана циркулирует достаточно большой расход жидкой стали, достигающий, например, 60 тонн в час, скорость движения жидкого металла в трубчатой части этого разливочного стакана легко может достичь нескольких метров в секунду. В этих условиях наблюдается только лишь частичное заполнение поперечного сечения цилиндрической части разливочного стакана жидким металлом. Это недостаточное заполнение проходного сечения разливочного стакана обуславливает целый

ряд недостатков существующего уровня техники в данной области.

Прежде всего, вследствие возникновения "всасывающего эффекта" появляются тенденции, благоприятствующие засасыванию наружного воздуха через поры огнеупорного материала данного разливочного стакана и через возможные дефекты герметичности зоны присоединения этого разливочного стакана к промежуточному ковшу, что ведет к снижению качества металла. С другой стороны, особенно в тех случаях, когда устройство запираания выходного отверстия промежуточного ковша обеспечивает лишь частичное открытие этого отверстия, поток текущего жидкого металла оказывается вращающимся и неравномерным. Это обстоятельство приводит к существенной нестабильности потоков жидкого металла, выходящего из отверстий разливочного стакана, причем эта нестабильность возрастает в еще большей степени в том случае, когда в данный разливочный стакан осуществляется нагнетание того или иного нейтрального газа с тем, чтобы в определенной мере компенсировать первый упомянутый выше недостаток, свойственный разливочным устройствам в соответствии с существующим уровнем техники в данной области.

Таким образом, можно констатировать определенную асимметрию в потоках жидкого металла, которые формируются в правой и в левой частях данного кристаллизатора. Эта нестабильность и эта асимметрия приводят к появлению волн на поверхности ванны жидкого металла в данном кристаллизаторе, которые непрерывно изменяют уровень поверхности этой ванны. Это обстоятельство является весьма неблагоприятным с точки зрения равномерности отверждения или застывания отлитого таким образом изделия. Упомянутые волны приводят также к неправильному функционированию специального устройства, обеспечивающего определение фактического уровня поверхности жидкого металла в данном кристаллизаторе и его регулирование соответствующим образом. Принимаются определенные меры к тому, чтобы компенсировать воспринимаемые упомянутым устройством колебания некоторого среднего уровня металла, обеспечивая для этого быстрые и непрерывные изменения степени открытия стопора или скользящего шибера затвора промежуточного ковша. Однако эти непрерывные изменения, по существу, приводят к увеличению нестабильности уровня жидкого металла в кристаллизаторе.

И наконец, высокие скорости движения жидкого металла в разливочном стакане способствуют повышенному износу огнеупорных материалов, использованных при его изготовлении, в частности, в точке удара струи жидкого металла в горизонтально расположенное основание упомянутого полого элемента.

Задача данного изобретения состоит в том, чтобы предложить металлургам такие конструкции разливочных стаканов, которые обеспечивают более спокойные и более равномерные условия вытекания жидкого металла в кристаллизаторы по сравнению с обычно используемыми разливочными стаканами при осуществлении непрерывного литья металлургических изделий.

Для достижения поставленной задачи объектом предлагаемого изобретения является разливочное приспособление или разливочный стакан для введения жидкого расплавленного металла в кристаллизатор установки непрерывного литья металлических изделий. Этот разливочный стакан содержит первую трубчатую часть, один из концов которой предназначен для присоединения к промежуточному ковшу, содержащему упомянутый жидкий металл, а другой ее конец открывается во вторую часть этого разливочного стакана, полую внутри, по меньшей мере часть внутреннего пространства которой ориентирована строго перпендикулярно упомянутой первой части данного разливочного стакана, и эта вторая часть упомянутого разливочного стакана содержит на каждом из своих концов по меньшей мере одно отверстие, предназначенное для выхода в литейное пространство данного кристаллизатора. Предлагаемый в соответствии с данным изобретением разливочный стакан отличается тем, что он содержит некоторое заграждение, установленное на пути следования жидкого металла внутри упомянутой выше первой трубчатой части или продолжения этой части данного разливочного стакана, причем упомянутое заграждение образовано по меньшей мере одной перфорированной деталью, предназначенной для отклонения потока жидкого металла от его предпочтительной траектории движения внутри данного разливочного стакана.

В соответствии с первым возможным вариантом практической реализации предлагаемого изобретения упомянутое заграждение образовано по меньшей мере одной пластиной, в которой выполнено множество сквозных отверстий.

В соответствии с другим возможным вариантом практической реализации предлагаемого изобретения упомянутое заграждение образовано некоторой полый деталью, снабженной днищем, входящим во внутреннее пространство упомянутой второй детали данного разливочного стакана, причем эта полая деталь содержит отверстия или прорезы на своей боковой стенке.

В одной из возможных форм реализации предлагаемого изобретения упомянутое внутреннее пространство данного разливочного стакана имеет Т-образную форму.

Как будет понятно из последующего изложения, суть предлагаемого изобретения состоит во введении в траекторию движения жидкого металла некоторого заграждения, предназначенного для нарушения естественного течения этого жидкого металла, резко отклоняя это течение от его предпочтительной теоретической траектории и локально уменьшая сечение располагаемого пространства для прохождения жидкого металла. Вследствие этого при одном и том же расходе жидкого металла удастся ограничить скорость течения этого жидкого металла и улучшить характеристики заполнения внутреннего пространства всей совокупности элементов данного разливочного стакана. Таким образом, удастся уменьшить периодические колебания в условиях течения жидкого металла вне данного разливочного стакана и существенно улучшить симметрию течения жидкого металла в правой и левой частях данного

кристаллизатора, а также его равномерность в функции времени осуществления процесса литья.

Предлагаемое изобретение будет лучше понято из приведенного ниже подробного описания примера его практической реализации, где даются ссылки на приведенные в приложении к этому описанию фигуры, среди которых:

Фиг. 1 представляет собой схематический вид в разрезе по продольной плоскости первого варианта реализации разливочного стакана в соответствии с предлагаемым изобретением, где упомянутое заграждение образовано пакетом перфорированных пластин, которые сами схематически представлены на виде сверху на фиг. 2, 3, 4;

Фиг. 5 представляет собой схематический вид в продольном разрезе разливочного стакана в соответствии со вторым возможным вариантом реализации данного изобретения, где упомянутое заграждение образовано полой деталью, продолжающей первую часть трубчатой формы данного разливочного стакана и ориентирующей поток металла в направлении боковых стенок второй части данного разливочного стакана.

В первом примере практической реализации предлагаемого изобретения, схематически представленном на фиг. 1-4, разливочный стакан 1 образован, как и в существующем уровне техники в данной области, описанном выше, двумя основными частями, изготовленными из огнеупорного материала типа графитированного глинозема, которые в данном случае соединены между собой при помощи резьбового соединения или навинчивания одной части данного разливочного стакана на другую. Первая часть этого разливочного стакана содержит цилиндрическую трубу 2, внутреннее проходное сечение которой 3 представляет собой канал для прохождения потока жидкого металла.

Эта труба 2 обычно предназначена для расположения в вертикальном состоянии. Верхняя часть этой трубы, не представленная на приведенных в приложении фигурах, предназначена для присоединения к промежуточному ковшу, служащему резервуаром жидкого металла для установки непрерывного литья, и из которого через специальное отверстие этот жидкий металл может вытекать с тем или иным расходом, который может регулироваться оператором данной литейной установки посредством стопора или скользящего шибера затвора.

Нижний конец 4 разливочной трубы 2 содержит на своей наружной стенке резьбу 5, и эта резьба 5 позволяет обеспечить присоединение к этой трубе второй части предлагаемого разливочного стакана 1. Эта вторая часть разливочного стакана в соответствии с предлагаемым изобретением представляет собой полый элемент 6, который, в описываемом здесь и графически проиллюстрированном примере, имеет снаружи форму перевернутой буквы Т. Внутреннее пространство 7 этого полого элемента 6, также имеющее форму перевернутой буквы Т, содержит цилиндрическую часть 8, продолжающую внутреннее пространство 3 трубы 2. Верхняя зона упомянутой цилиндрической части 8 содержит некоторое расширение 9, внутренняя стенка которого имеет резьбу таким

образом, чтобы иметь возможность навинтить ее на нижний конец 4 трубы 2, также снабженный резьбой. Упомянутая цилиндрическая часть 8 откручивается в трубчатую часть 10 нижнего полого элемента предлагаемого разливочного стакана, которая располагается перпендикулярно по отношению к упомянутой цилиндрической части этого полого элемента. Эта трубчатая часть 10 полого элемента разливочного стакана может иметь приблизительно круглое, овальное или прямоугольное поперечное сечение.

Каждый конец этой трубчатой части 29 полого элемента разливочного стакана в соответствии с предлагаемым изобретением содержит отверстие для выхода жидкого металла в кристаллизатор 11. В процессе осуществления литья эти отверстия 11 разливочного стакана постоянно удерживаются под поверхностью жидкого металла, заполняющего литейное пространство.

В соответствии с предлагаемым изобретением цилиндрическая часть 8 внутреннего пространства 7 полого элемента 6 данного разливочного стакана содержит внутри упомянутого расширения 9 и под резьбовой частью этого расширения некоторый ложемент 12, в который перед взаимным соединением двух частей 2 и 6 данного разливочного стакана 1 может быть установлен пакет из трех пластин, изготовленных из огнеупорного материала. Этот пакет пластин состоит из верхней пластины 13, промежуточной пластины 14 и нижней пластины 15. Соответствующие размеры упомянутого ложемента 12 и этих пластин 13, 14, 15 выбираются таким образом, чтобы после сборки данного разливочного стакана 1 в единое целое из двух составляющих его частей нижний конец трубы 2 упирался в верхнюю пластину 13. Эта верхняя пластина 13 содержит некоторое количество отверстий 16, расположенных на той части поверхности этой пластины, которая располагается непосредственно под проходным сечением 3 верхней трубы 2.

Упомянутая промежуточная пластина 14 содержит одно-единственное отверстие 17, имеющее, например, круглую или квадратную форму. Проходное сечение этого отверстия по меньшей мере равно проходному сечению внутреннего пространства 3 трубы 2 данного разливочного стакана. Функция этой промежуточной пластины с одним достаточно большим отверстием состоит, по существу, в том, чтобы служить распоркой или прокладкой, разделяющей верхнюю 13 и нижнюю 15 пластины упомянутого пакета.

Эта нижняя пластина 15 из упомянутого пакета пластин также содержит некоторое число сквозных отверстий 18, количество и размеры которых могут отличаться от количества и размеров упомянутых выше отверстий 16 верхней пластины 13. Однако для получения желаемых результатов важно, чтобы упомянутые отверстия 16 и 18 были непременно смещены друг по отношению к другу таким образом, чтобы возможно меньшая часть жидкого металла имела теоретическую возможность преодолеть упомянутое заграждение, образованное пакетом пластин 13, 14, 15, не задевая эти пластины. Для обеспечения наибольшей эффективности упомянутого заграждения предпочтительно также, чтобы упомянутая верхняя пласти-

на 13 не содержала сквозного отверстия в своем центре, то есть там, где вероятность присутствия жидкого металла наиболее высока, таким образом, чтобы как можно раньше затормозить поток жидкого металла.

В общем случае полное проходное сечение всех отверстий в данной пластине упомянутого заграждения не должно быть меньше проходного сечения выходного отверстия используемого в данном случае промежуточного ковша с тем, чтобы гарантировать возможность во всех случаях обеспечить литье с максимальным расходом жидкого металла, столь же высоким, как и в отсутствие упомянутого выше заграждения внутри разливочного стакана.

В случае необходимости, как это уже известно из существующего уровня техники, основание 19 полого элемента 6 данного разливочного стакана оснащено сквозными отверстиями 20, называемыми отверстиями утечки. Эти отверстия утечки 20 обычно выполняют функцию отвода некоторой части потока жидкого металла в направлении нижней части данного кристаллизатора. Этот отвод части потока жидкого металла в нижнюю часть кристаллизатора определенным образом ограничивает величину расхода и скорость выхода потока жидкого металла на уровне выходных отверстий 11 данного разливочного стакана и исключает, таким образом, возможность резкого соударения потока этого жидкого металла о малые стороны данного кристаллизатора, возмущающего определенным образом условия отверждения или застывания этого металла в кристаллизаторе.

В случае осуществления непрерывного литья между вращающимися валками упомянутая выше особенность конструкции разливочного стакана позволяет также устранить чрезмерное повреждение или эрозию боковых стенок литейной установки, изготовленных из огнеупорного материала.

С другой стороны, эти отверстия утечки 20 обеспечивают равномерное снабжение горячим жидким металлом нижней части литейного пространства, располагающейся под данным разливочным стаканом 1, что обеспечивает наилучшие условия отверждения.

Использование упомянутого выше заграждения в соответствии с предлагаемым изобретением позволяет получить максимальную выгоду, обеспечиваемую этими отверстиями утечки 20, в той мере, в какой эти отверстия утечки 20 эффективны при обеспечении равномерности течения жидкого металла внутри разливочного стакана 1 и, в частности, в его полом элементе 6. Это позволяет, в частности, ослабить предпочтительное истечение жидкого металла через отверстия утечки 20, которые располагаются ближе других к оси данного разливочного стакана.

В качестве примера можно предложить для разливочного стакана 1, внутренний диаметр трубы 2 которого составляет 60 мм, а выходные отверстия 11 имеют круглое поперечное сечение и диаметр 30 мм, использовать заграждение, образованное тремя пластинами 13, 14, 15, наружный диаметр которых составляет 100 мм и толщина составляет 25 мм, причем эти пластины имеют следующие характеристики:

- верхняя пластина 13 имеет восемь сквозных отверстий 16, диаметр каждого из которых составляет 13 мм, распределенных в два ряда по три отверстия в каждом, отделенных друг от друга одним рядом, содержащим два аналогичных отверстия;

- промежуточная пластина 14 содержит единственное отверстие 17, имеющее квадратное поперечное сечение со стороной, равной 60 мм, или круглое сечение диаметром 60 мм;

- нижняя пластина 15 имеет пять сквозных отверстий 18, диаметр каждого из которых составляет 19 мм, а именно: одно центральное отверстие и окружающие это центральное отверстие четыре периферийных отверстия, расположенные в вершинах описывающего квадрата.

В описанном выше примере практической реализации предлагаемого изобретения в случае литья жидкой стали при расходе этой стали через разливочный стакан 1 порядка 60 тонн в час и в отсутствие упомянутого заграждения внутреннее пространство трубы 2 заполняется жидким металлом только частично. Однако описанного выше заграждения вполне достаточно для того, чтобы затормозить поток жидкой стали таким образом, чтобы уменьшить его скорость до величины порядка 1 метра в секунду и обеспечить тем самым удовлетворительное заполнение проходного сечения трубы 2 данного разливочного стакана, а также для того, чтобы выходная скорость жидкого металла стала практически постоянной и равномерной по всей площади поперечного сечения выходных отверстий 11 данного разливочного стакана при той же величине расхода жидкого металла, составляющей примерно 60 тонн в час. Это обстоятельство придает вполне удовлетворительную стабильность уровню жидкого металла в данном кристаллизаторе в том случае, когда не происходит изменений в расходе жидкого металла, проходящего через разливочный стакан 1.

Упомянутые пластины заграждения должны быть изготовлены из огнеупорного материала типа циркона, например, и в любом случае согласующегося с характером отливаемого в данном случае металла для того, чтобы избежать химического взаимодействия между этим металлом и упомянутым огнеупором.

Разумеется, описанный выше тип заграждения в соответствии с предлагаемым изобретением в виде нескольких пластин представляет собой всего лишь пример реализации, не являющийся ограничительным. Можно представить себе, например, возможность использования только одной пластины с выполненными в ней сквозными отверстиями, если это окажется достаточным для получения приемлемого результата в обычных условиях литья, или, напротив того, использование более чем трех пластин для формирования упомянутого выше заграждения и для усиления эффекта торможения потока жидкого металла, используемого для литья.

Кроме того, наличие упомянутой выше промежуточной пластины 14 с широким и единственным отверстием 17, выполняющей только роль распорки или прокладки между двумя пластинами 13 и 15, снабженными несколькими небольшими сквозными отверстиями, строго говоря не являет-

ся обязательным. Однако эта промежуточная пластина позволяет ограничить износ нижней пластины 15, исключая слишком высокую концентрацию потоков жидкого металла на сплошных зонах этой пластины, располагающихся против отверстий, выполненных в аналогичной верхней пластине 13.

Во втором примере практической реализации разливочного стакана в соответствии с предлагаемым изобретением, схематически представленным на фиг. 5 (на этой фиг. элементы, общие с элементами, представленными на фиг. 1, обозначены теми же самыми позициями), упомянутое заграждение, вставленное в разливочный стакан 1, образовано некоторой трубчатой деталью 21, снабженной основанием 22 на одном из своих концов. На своем открытом конце эта трубчатая деталь 21 содержит выступ 23, который может быть вставлен в ложемент 12, выполненный в полом элементе 6, в который вставлялись пластины 13, 14 и 15 из описанного выше примера практической реализации разливочного стакана в соответствии с предлагаемым изобретением.

На боковой стенке 24 этой трубчатой детали 21 выполнены отверстия 25, 26, 27, которые обеспечивают возможность выхода жидкого металла из внутреннего пространства 28 этой трубчатой детали 21 во внутреннее пространство 7 полого элемента 6 данного разливочного стакана после потери значительной части потенциальной энергии этого потока жидкого металла.

В примере практической реализации предлагаемого изобретения, схематически представленном на фиг. 5, эти отверстия 25, 26, 27 выполнены в количестве шести и распределены на трех уровнях по высоте упомянутой трубчатой детали 21. Эти отверстия имеют приблизительно овальную форму.

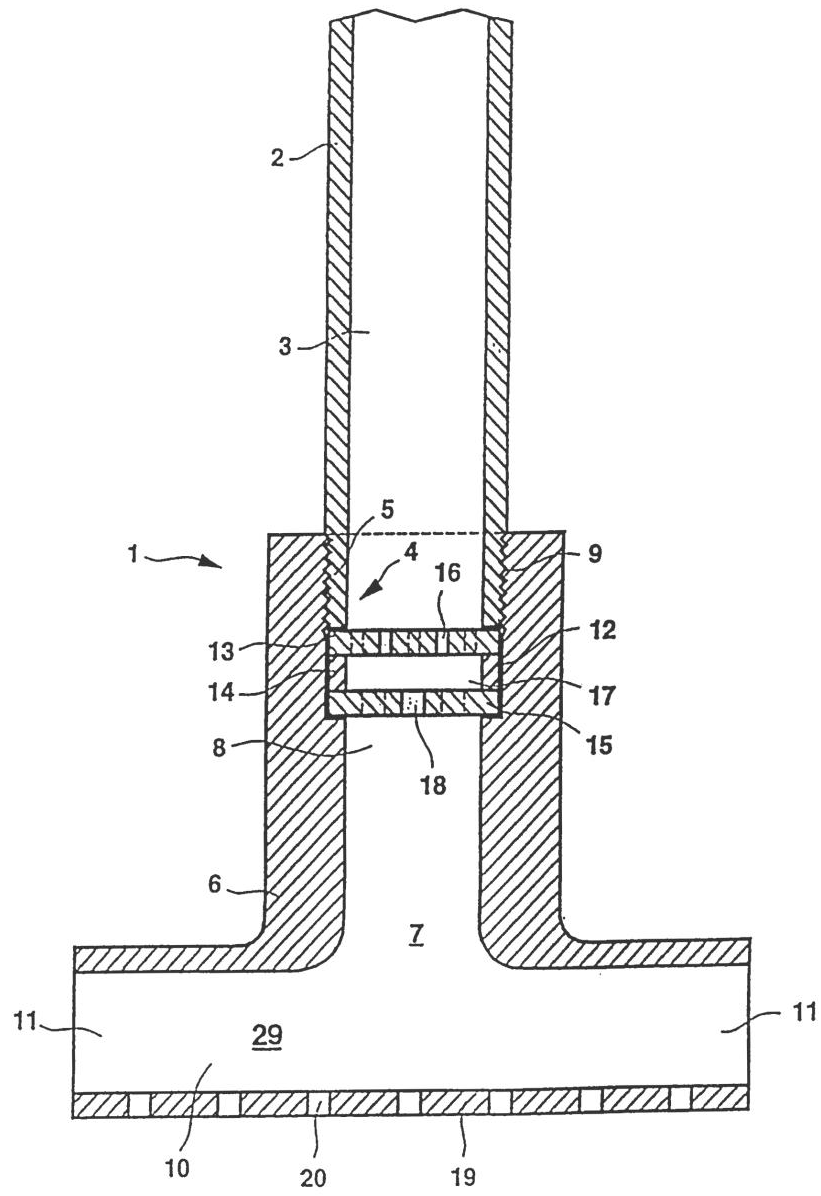
Упомянутые отверстия позволяют предпочтительным образом ориентировать поток жидкого металла на боковую стенку цилиндрической части 8 внутреннего пространства 7 полого элемента 6 предлагаемого разливочного стакана. Таким образом, удар потока жидкого металла в эту боковую стенку обеспечивает поглощение энергии, которая добавляется к энергии, выдерживаемой внутри упомянутой трубчатой детали 21. Кроме

того, для обеспечения наиболее продолжительного и одинакового времени пребывания жидкого металла в разливочном стакане 1 предпочтительно, чтобы, как это показано на приведенных в приложении фиг., эти отверстия были ориентированы перпендикулярно по отношению к направлению ориентации выходных отверстий 11 данного разливочного стакана.

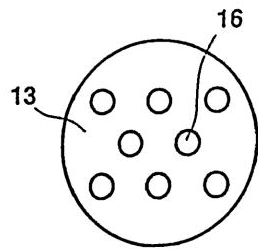
В качестве примера практической реализации предлагаемого изобретения упомянутая трубчатая деталь 21, внутреннее пространство 28 которой имеет длину 84 мм, внутренний диаметр 30 мм и отверстия 25, 26 и 27 размером 10×20 мм, будет иметь примерно такое же влияние на скорость и равномерность течения жидкого металла, что и влияние пластин 13, 14 и 15 заграждения, описанного выше и представленного схематически на фиг. 1, 2, 3 и 4, при том, что это заграждение было вставлено в точно такой же разливочный стакан 1.

Само собой разумеется, что описанные выше примеры практической реализации предлагаемого изобретения не являются ограничительными. Например, можно представить себе, что упомянутое заграждение вставлено внутрь трубы 2, а не в ее продолжение. Можно также вставить в предлагаемый разливочный стакан 1 несколько заграждений, аналогичных описанному выше, или вставить в него заграждение, отличающееся по форме от описанного здесь, но выполняющего те же самые функции.

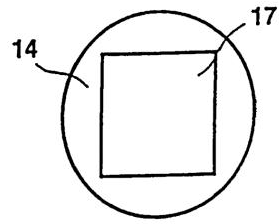
Предлагаемое изобретение не ограничивается его применением в области непрерывного литья плоских изделий из стали (то есть, слябов, тонких слябов, тонких полос или лент), даже если это изобретение находит именно здесь предпочтительное применение. Это изобретение может быть применено с таким же успехом и к другим конструкциям разливочных стаканов для установок непрерывного литья любых металлов в любых форматах отливаемых изделий, где желательно обеспечить замедление течения расплавленного металла, способствующее лучшему заполнению разливочного стакана и повышению устойчивости или стабильности течений жидкого металла, выходящих из данного разливочного стакана.



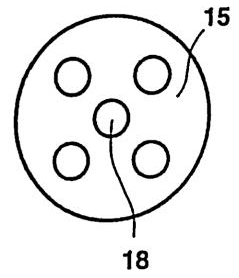
Фиг. 1



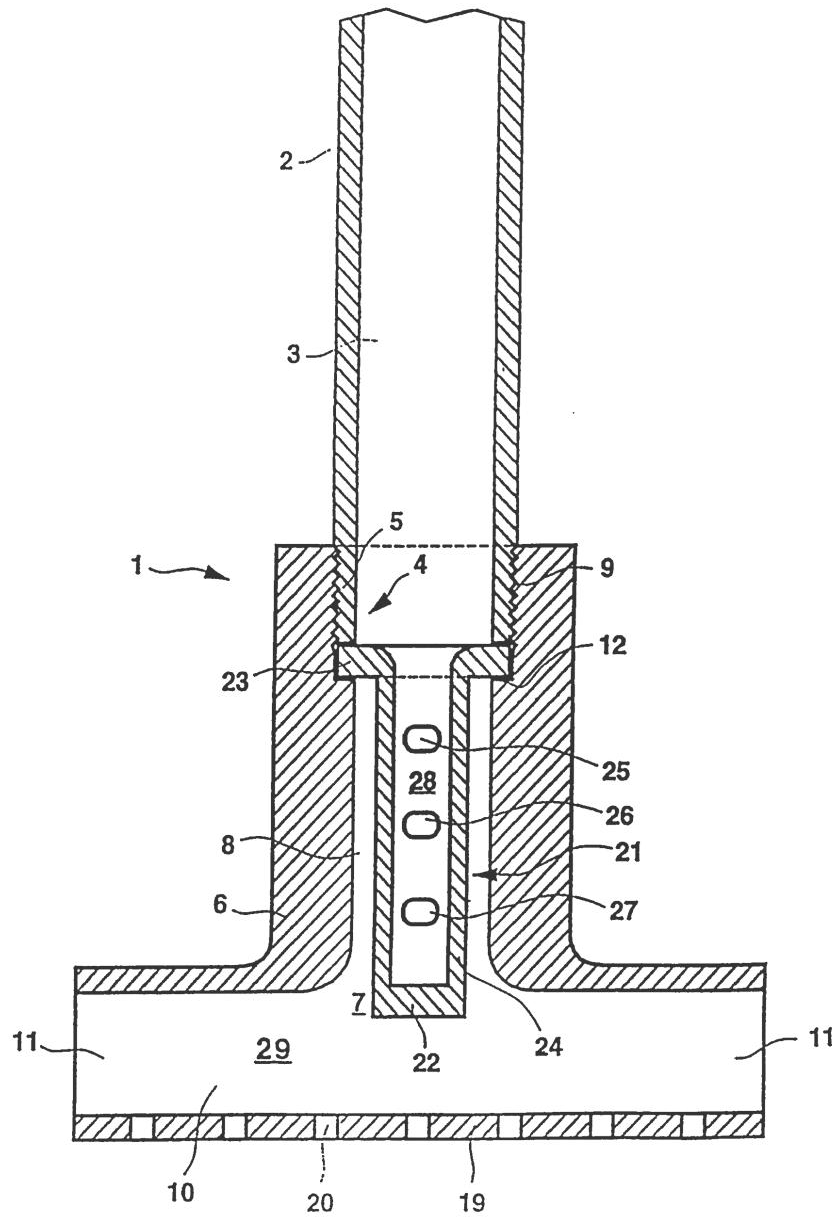
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
