(19) Евразийское патентное ведомство

(21) 201991743 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.03.31

(22) Дата подачи заявки
2019.08.20

(51) Int. Cl. ***B22D 11/103*** (2006.01)
B22D 43/00 (2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЖИДКОЙ СТАЛИ С НИЗКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ШЛАКА ИЗ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ ИЛИ КОВША С СИСТЕМОЙ DEFLUX

(31) **10 2018 120 300.4**
(32) **2018.08.21**
(33) **DE**

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
ШТИЛЬКЕРИГ ВЕРОНИКА (DE)

(74) Представитель:
Фелицына С.Б. (RU)

(57) Для предотвращения образования завихрения внутри распределителей (2) или ковшей (43) при извлечении жидкой стали (5) предусмотрены плитообразные встроенные элементы (6), причем плита (20) имеет специальную форму за счет стабильного исполнения области (18) основания, в то время как расположенная над ней область противолежащей кромки (17) имеет более или менее большой скос (25) относительно верхней кромки (28) плиты (20). В результате такой стабилизации области (18) основания и скоса (25) или скоса (29) плита (20) обладает действием, оказывающим влияние на возможно возникающее завихрение (4) или вихрь. Такая плита (20) необходима при работе с пробкой (14) в ковше (43) или распределителе (2), в то время как при использовании стартовой трубки (15) используют две плиты (41, 42). При использовании пробки (14) плита (20) расположена относительно донного литника (3) под заданным углом установки, в то время как угол (37) установки при обеих плитах (41, 42) несколько отличается от него. Оба исполнения позволяют эффективно предотвращать вредные завихрения (4) при розливе жидкой стали.

201991743 A1

201991743 A1

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЖИДКОЙ СТАЛИ С НИЗКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ШЛАКА ИЗ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ ИЛИ КОВША С СИСТЕМОЙ DEFLUX

Изобретение относится к устройству для извлечения жидкой стали с низким содержанием шлака из распределителя или ковша при открывании донного литника, состоящему из приданных донному сливу встроенных элементов в форме плит из огнеупорного материала, оказывающих влияние на завихрение, которые оснащены перпендикулярным тормозным элементом или плитой и соединяемой с основанием опорной стойкой, причем тормозной элемент содержит обращенную к донному литнику острую кромку и расположен под заданным углом к пробке или стартовой трубке.

При производстве стали и процессах обработки в последующих емкостях, так как распределитель и разливочный ковш, при извлечении жидкой фазы через выпускной литник образуется более или менее сильный аксиальный ламинарный поток, то есть завихрение, захватывающее и выносящее затем в забираемую сталь находящиеся поверх жидкой стали шлаки. Доля шлаков в этом завихрении может достигать существенного количества, поскольку завихрение почти всегда проходит вплоть до поверхности расплава. Эта опасность существует прежде всего в том случае, если к концу розлива зеркало ванны в разливочной или распределительной емкости достигает низкого уровня и, таким образом, формирование завихрения может очень быстро достичь поверхности. При попытке удержания этого захвата шлака на минимально возможном уровне путем преждевременного завершения, опорожнения емкости, остающееся остаточное содержание составляет около 15-20% от общей вместимости распределителя. Для предотвращения одновременного выноса шлаков при более значительных объемах извлечения известны системы, при которых с помощью определенного процесса промывки на поверхности выше донного литника вырабатывают пятно с низким содержанием шлака, в результате чего возможное завихрение не способное захватывать шлаки. Конечно, такое пятно с низким содержанием шлака всегда означает место для значительной потери температуры и процессов окисления, которые в результате так называемого замазывания донных литников представляют собой препятствия переводу стали в расположенные далее емкости. Кроме того, недостатком являются необходимые для этого производственные издержки. Из документа EP 1 172 447 A1 известны способ и устройство, при которых в образующееся завихрение во время розлива вводят тупую бетонную плиту или устанавливают ее перед розливом в заранее выбранной позиции вблизи пробки. В документах GB 1 391 845 A и GB 1 313 736 A описаны и изображены

обычные для такого рода металлургических емкостей перемычки и затворы, которые служат лишь для успокоения и направления потока стали. Также и документ US 5 196 051 показывает такого рода встроенные элементы, которые должны могут лишь направлять поток стали. Документ DE 34 44 228 A1 описывает направленный поток в области литника. Также и расположенные вокруг литника элементы служат для выработки вращающегося луча расплава. Устройство по US Re 35,597 предусматривает крест из барьеров в области литника, что обуславливает своего рода торможение завихрения в литнике. Также и здесь предусмотрено бетонирование. Документ EP 1 866 111 B1 впервые описывает имеющую форму плиты встроенную деталь из огнеупорного материала, которая выполнена и расположена таким образом, что она заблаговременно делит возникающее завихрение в области донного литника. Обращенная к донному литнику кромка этой пластины заострена, чтобы тем самым лучше «проталкиваться» вовнутрь завихрения. Эта часть плиты, то есть выступающая вертикально вверх часть, имеет форму плавника акулы. В отношении угла установки лишь упомянуто, что вследствие угла по отношению к пробке должно возникать дополнительное дробящее действие. В случае оснащенных так называемыми пробками разливочных ковшей и распределителей известная плита или так называемый антизавихритель функционирует в принципе таким образом, что при неправильном угле установки могут возникать дополнительные завихрения, которые опять дополнительно затрудняют вынос струи. В случае разливочных ковшей или распределителей, оснащенных стартовой трубкой, описанный тормоз завихрения если и вообще функционирует, то в весьма недостаточной мере.

По этой причине в основу изобретения положена задача дальнейшей минимизации захватываемых выносимых шлаков, оптимизации формы плиты со специальными особенностями разливочного ковша или распределителя и обеспечения возможности использования противодействующих завихрению плит также при использовании стартовых трубок.

Задача изобретения решена за счет того, что плитообразные встроенные элементы имеют форму, при которой кромка, расположенная напротив острой кромки, имеет конструкцию, обеспечивающую стабильность области опоры плиты, и оснащена прямоугольной опорной стойкой, которая выполнена сообщающейся с приданной выемкой в основании. При этом с помощью плиты может быть выработан ведущий к донному литнику поток и вновь отходящий от него поток. С помощью такой плиты или разбивателя завихрения в первую очередь сразу достигают того, что приблизительно до конца извлечения жидкой фазы через донный литник плита остается стабильной настолько, что достигается желаемое воспрепятствование завихрению. Нагружающий

плиту поток жидкой стали пропускают на плите таким образом, что возникает желаемое прерывание завихрения, одновременно, однако, сама плита изнашивается лишь ограниченно. Этого достигают за счет специальной формы, то есть стабилизации области основания и при помощи специальной формы опорной стойки. Вследствие своей прямоугольной формы она даже без бетонирования или, например, при выламывании бетонирования не может быть повернута из своего заданного угла набегания потока, даже если вследствие образующегося завихрения возникает столь мощный поток жидкой стали. Конечно, ведущий к донному литнику поток сильнее, чем отходящий от него поток, так как он частично теряет свою интенсивность в результате вытекания через донный литник. Вновь направленный прочь поток снова объединяется с направленным к донному литнику потоком без образования возможного вследствие этого дополнительного завихрения.

В соответствии с целесообразным исполнением изобретения предусмотрено, что опорная стойка содержит на верхней стороне выемку, принимающую плиту. В эту выемку может быть затем введена или вставлена плита, причем за счет выемки происходит ее достаточная фиксация, причем без труда возможно дополнительное приклеивание или фиксация иным образом.

Для предотвращения влияния на поток жидкой стали со стороны опорной стойки предусмотрено, что опорная стойка содержит в области углубления скос, направленный к плите. Таким образом, далее на поток влияние оказывает лишь сама плита.

Надежная посадка или крепление плиты в области разливочного ковша или распределителя обеспечены за счет того, что опорная стойка имеет высоту в свету от 50 до 80 мм, которая выбрана в соответствии с глубиной выемки в основании. Тем самым, при набегании на плиту потока жидкой стали и ее нагружении образующимся завихрением плиту невозможно ни повернуть, ни извлечь из основания.

Возможность стабилизации или поддержания стабильности области основания плиты вопреки уменьшению поверхности плиты представляет собой ту, при которой выполненная в виде плиты тормозной элемент содержит скошенную кромку, соединяющую между собой верхнюю кромку и противолежащую кромку. Это исполнение имеет также то преимущество, что плита как таковая имеет лишь необходимый вес, поскольку рассекание завихрения осуществляют с помощью передней части, то есть содержащей острую кромку части, в то время как противолежащая кромка служит прежде всего для направления потока.

Особенно предпочтительное исполнение плиты для направления жидкой стали предусматривает, что скошенная кромка выполнена при 40-60% длины относительно верхней кромки и перпендикулярной к нижней кромке на величину от ½ до 2/3 общей

высоты плиты и затем проходящей по легкой дуге к противолежащей кромке, причем уже описание показывает, что за счет этого сохраняется стабильность области основания плиты.

Для целенаправленного направления потока жидкой стали служит исполнение, при котором выполненный в виде плиты тормозной элемент содержит одну прямую и одну проходящую со скосом к продольной оси плиты боковые стороны, причем проходящая прямо боковая сторона протянута до острия острой кромки, в то время как проходящая со скосом и, тем самым, расширяющая плиту боковая сторона заканчивается на расстоянии 5,5-2,5 см от острия и затем выполнена подводящей со скосом к острию. Таким образом, плита приобретает клинообразную форму, которая поддерживает область плиты, предусмотренную для разделения возникающего завихрения. В этом случае сталь целенаправленно направляют далее вдоль плиты.

Ранее было указано на то, что в случае уровня техники речь идет исключительно об угле, под которым должна быть расположена плита. Для специалиста это неточное указание, так что предпочтительней понимать, что соответствующая изобретению плита должна иметь относительно донного литника угол установки 10-30°. Этот скос гарантирует целенаправленное вмешательство в возникающее завихрение, в результате чего приблизительно вообще не происходит образования завихрения или возникают лишь боковые побочные потоки, которые полностью безопасны или не могут оказать неблагоприятного влияния на выход жидкой стали через донный литник. Если плита установлена относительно донного литника приблизительно прямолинейно, то возникают столь существенные дополнительные завихрения, что желаемый эффект оказывается недостижимым. Таким образом, названный выше угол очень важен.

Особо благоприятной позиции плиты достигают в случае, когда она расположена относительно наружного края донного литника против направления завихрения и соединена с основанием перед донным литником. Это означает, что она позиционирована под предусмотренным углом установки от 10° до 30° и в этом случае ее позиционирование осуществляют одновременно не в середине на донном литнике, а, более того, на наружном крае с «примыканием», чтобы тем самым целенаправленно препятствовать выработке нежелательного завихрения набегающей жидкой стали. При этом важно расположение плиты в направлении против завихрения, а именно своей острой кромкой.

Ранее было указано на то, что при известном уровне техники использование плит невозможно при применении так называемых стартовых трубок или также стартовых комплектов. В случае этих стартовых трубок или стартовых комплектов речь идет об

огнеупорных трубах из легкого материала, которые насаживают на сливное отверстие/донный литник во избежание попадания загрязнений в первую сталь. Эти конструктивные элементы часто имеют диаметр 10 см и высоту около 20 см. После достижения высоты уровня стали в ванне около 20 см они открывают стартовые трубки, так что и в этом случае препятствование завихрению с помощью плит было бы необходимым, однако, недостижимым с помощью только одной плиты. Ведь высота стали в ванне уменьшается еще до величины в семь или менее сантиметров, то есть производят дальнейший забор жидкой стали, даже если стартовые трубы более не присутствуют. Эти стартовые трубки являются толстостенными, в результате чего плиты не могут быть достаточно плотно надвинуты на донный литник.

В соответствии с изобретением и в этом случае образование завихрения необходимо надежно предотвратить также и в том случае, когда предпочтительно при использовании неподвижной стартовой трубки две плиты, образуя раструб для стекающей стали, расположены под углом установки в 20°-45° к продольной оси разливочного ковша, указывая остриями в направлении донного литника. Это расположение обеих плит обеспечивает подвод стекающей стали к донному литнику, причем в угловых областях разливочного ковша или распределителя также могут возникать завихрения, которые, однако, не вредят прохождению жидкой стали. Тем самым также при использовании стартовых трубок или стартовых комплектов с помощью двух плит можно эффективно предотвращать возникновение вредных завихрений, даже в том случае, если стартовые трубки или стартовые комплекты были открыты жидкой сталью.

Особенно надежного предотвращения завихрений в области донных литников достигают в случае, когда обе плиты расположены под одинаковым углом установки, указывая острой кромкой или острием в направлении донного литника. Они должны быть также зафиксированы на одинаковом удалении от донного литника, в результате чего образуется раструб с весьма равномерной формой, который может надежно направлять жидкую сталь к донному литнику вообще без образования какого-либо завихрения. Еще раз следует упомянуть, что возникающие в углах незначительные завихрения не могут ухудшить выпуск жидкой стали.

Точной юстировки достигают в том случае, если обе плиты расположены, указывая острием под наклоном к донному литнику, причем острие направлено на наружную кромку стартовой трубки. С одной стороны, жидкую сталь целенаправленно подводят через раструб к донному литнику и, разумеется, с другой стороны, вокруг плит вокруг донного литника образуется поток, который ведет, однако, вновь к донному литнику, так что сталь может в целом равномерно стекать через донный литник.

Следующая возможность позитивного влияния на поток в области донного литника заключается в том, что обе плиты, проходя своими остриями, по меньшей мере, до середины стартовой трубки с сохранением расстояния менее 30 мм, зафиксированы на основании. На основании фигур, которые еще будут пояснены позже, становится понятым, как таким образом и способом достигают целенаправленного и «щадящего» направления жидкой стали.

Для пояснения целесообразного расположения плит следует указать на то, что весьма предпочтительно, если образованный плитами раструб выполнен на продольной оси разливочного ковша или распределителя, указывая концом раструба в направлении донного литника. Обе плиты соответствующим образом выравнены и обуславливают поток, при котором жидкую сталь вводят в донный литник без образования завихрения.

В соответствии со следующей предпочтительной формой исполнения предусмотрено, что расположение обеих плит при значительном изменении скорости потока стекающей жидкой стали, внутреннего диаметра донного литника или геометрии основания может быть изменяемым в соответствии с измененными условиями. Такие изменения расположения обеих плит возможны, например, когда выемка в основании, которая составлена из отдельных камней, выполнена с образованием иного угла установки. Таким образом, для выработки измененного угла набегания потока необходимо лишь заменить в основании один или два камня. Другая возможность заключается в некотором изменении формы обеих плит для того, чтобы соответствующим образом повлиять иным образом на поток жидкой стали.

В соответствии с изобретением уже многократно названное оказание влияния на поток жидкой стали возможно дополнительно за счет того, что внутренняя сторона образующих раструб плит выполнена вогнуто выпуклой. Тем самым, жидкую сталь можно щадяще направлять в направлении донного литника, не способствуя тем самым склонности к образованию завихрения.

Изобретение характеризуется, в частности, тем, что для использования с пробками или также со стартовыми трубками созданы плиты, оказывающие положительное влияние на поток внутри разливочного ковша или распределителя. Они имеют форму, которая целенаправленно препятствует образованию завихрения и позволяет направлять жидкую сталь так, что ее можно забирать из разливочного ковша или распределителя приблизительно до расположенного сверху слоя шлака. Оставшееся в разливочном ковше или распределителе количество достигает, таким образом, по возможности малой величины. Одновременно эта форма плит позволяет надежно предотвращать вредные завихрения также при использовании стартовых трубок и стартовых комплектов, причем

целесообразным образом используют две одинаковых плиты, которые устанавливают под определенным углом и образуют тем самым своего рода раструб, который целенаправленно подводит жидкую сталь с донному литнику, не позволяя ей образовывать вредные завихрения.

Дальнейшие подробности и преимущества предмета изобретения вытекают из последующего описания соответствующего чертежа, на котором изображен предпочтительный пример исполнения с необходимыми для этого подробностями и отдельными элементами. На фигурах показано следующее:

фиг. 1 - конструкция с распределителем с расположенным перед ним разливочным ковшом и расположенной после него литейной формой;

фиг. 2 - ковш с двумя донными литниками;

фиг. 3 - плита с острой кромкой и опорной стойкой;

фиг. 4 - другая форма исполнения плиты с более благоприятным направлением потока и усиленной областью основания, а также опорной стойкой;

фиг. 5 - две плиты для использования со стартовой трубкой;

фиг. 6 - плита при рассмотрении со стороны противолежащей кромки;

фиг. 7 - вид сверху на разливочный ковш 43 с плитой, расположенной под фиксирующим углом установки;

фиг. 8 - насаженная на донный литник стартовая трубка с насаженной плитой;

фиг. 9 - две плиты, которые образуют раструб; и

фиг. 10 - использование обеих изображенных на фиг. 9 плит в разливочном ковше с различными потоками жидкой стали.

Фиг. 1 показывает конструкцию с разливочным ковшом 1, в котором содержится жидкая сталь 5. Из этого разливочного ковша 1 жидкую сталь направляют в распределитель 2 для целенаправленного подвода отсюда к следующим местам обработки. Распределитель 2 или также изображенный далее ниже ковш 43 оснащены несколькими донными литниками 3, которые пока заперты пробкой 14. При запросе жидкой стали 5 эту пробку вытягивают вверх, так что жидкая сталь может протекать через донный литник 3 в направлении литейной формы 7 и прокатных валков 8. После вытягивания пробки 14 над основанием 9 образуется завихрение 4, которое уводит жидкую ось 55 с жидкой сталью через донный литник 3. Это оказывает вредное действие и должно быть предотвращено за счет расположения имеющих форму плит встроенных элементов 6 в области донного литника 3. Эти плитообразные встроенные элементы 6 имеют форму плиты 20 и состоят из тормозной части 10 и опорной стойки 11. Передняя кромка выполнена в виде острой кромки 12.

Фиг. 2 показывает ковш 43, в котором над огнеупорной трубой 13 также содержится подведенная жидкая сталь 5 для последующего подвода через донные литники 3, 3’ к следующему месту использования. Такие ковши 43, смотря по обстоятельствам, могут быть выполнены легко опрокидываемыми для достижения тем самым последующего забора жидкой стали 5 в случае приблизительного извлечения жидкой стали 5.

Имеющий форму плиты встроенный элемент 6 показан на фиг. 3. Такая плита 20 содержит острую кромку 12, как это уже было упомянуто ранее. Показанная на фиг. 3 плита 20 оснащена лишь незначительным скосом 25, чтобы, с одной стороны, уменьшить вес плиты 20 и, с другой стороны, однако, для обеспечения возможности целенаправленного подвода жидкой стали 5 вдоль плиты 20 без образования завихрения. Плита 20 содержит опорную стойку 11, которая выполнена прямоугольной или даже квадратной и содержит углубление 24, в которое может быть введена или вложена плита 20. Эту опорную стойку 11 вводят в выемку 19 в основании 9 распределителя 2 или ковша 43 и фиксируют таким образом, что ни плита 20, ни опорная стойка 11 не могут быть повернуты. Для этого опорная стойка 11 имеет достаточную высоту 26 в свету, которая соответствует глубине выемки 19.

Показанная на фиг. 3 плита 20 имеет в области 18 основания форму, способствующую надежному позиционированию плиты. Эта конструкция 16 для стабилизации может иметь различные формы. При этом важно, чтобы область 18 основания плиты была все еще достаточно прочной также после длительного использования плиты 20, чтобы тем самым обеспечить позицию плиты 20.

Ссылочной позицией 17 обозначена кромка, расположенная против острой кромки 12. Как уже упоминалось, она несколько укорочена, равно как и верхняя кромка 28 тормозного элемента 10 или плиты 20. Это определяет благоприятную в гидродинамическом отношении форму плиты 20, причем также и опорная стойка 11 скошена в области своей верхней стороны 23 таким образом, что можно не опасаться потока жидкой стали.

Наиболее хорошо пригодная для использования форма плиты 20 предусматривает, что при сохранении стабильной области 18 основания можно отказаться от части тормозного элемента 10, которая не является обязательно необходимой для направления жидкой стали 5. Видно, что верхняя кромка 28 прервана и в части 29 сначала проходит в прямом направлении относительно опорной стойки 11, чтобы затем быть направленной в скошенной кромке 29 или в легкой дуге 31 к противолежащей кромке 17. Остается уже названная стабильная область основания и верхняя часть, достаточная для разделения или

отклонения завихрения 4. Нижняя кромка 30 остается неизменно прямой и принимает опорную стойку 11. Острая кромка 12, параллельная противолежащей кромке 17, выполнена особенно «острой», поскольку в данном случае используют не два скоса, а лишь один, соответственно более крутой и более длинный скос 36.

Фиг. 5 показывает вид сверху или вид снизу на плиту 20, причем видно, что рядом с остриями 35, которые выполнены стабильно справа, противолежащая кромка 17 содержит сужение, которое обеспечивает возможность более благоприятного проведения жидкой стали 5. Этого достигают за счет того, что боковая сторона 32 проходит прямолинейно, а именно параллельно продольной оси 33 плиты, в то время как другая боковая сторона 34 проходит со скосом, а именно от острия 35 в направлении противолежащей кромки 17.

Фиг. 6 показывает фронтальный вид плиты, причем внизу видна опорная стойка 11, в то время как ссылочной позицией 46 обозначена внутренняя боковая сторона, которая в данном случае имеет выпуклое исполнение 27. За счет этого достигают спокойного, но целенаправленного проведения потока жидкой стали 5.

Ковш 43 сверху показан на фиг. 7. При этом показано, что донный литник 3 расположен на конце разливочного ковша 43, как видно из фиг. 2, так что введенная в центре жидкая сталь 5 должна протекать в направлении донного литника 3. При этом вследствие плиты 20, расположенной вблизи донного литника 3, жидкую сталь 5 направляют таким образом, что возникает приточный поток 47 стали и отходящий поток 48 стали, причем большая часть протекает, конечно, через донный литник 3 к распределителю 2 или к литейной форме 7. Плита 20 со своим острием 35 расположена под определенным углом набегания, определенным в формуле изобретения, так что возникают уже упомянутые потоки 47, 48 стали. В углах 51 ковша 43 возникают небольшие завихрения, которые, однако, полностью безвредны и обозначены ссылочным обозначением 49. В целом возникает спокойный поток, в результате чего невозможно возникновение вредных завихрений.

В то время как в случае ковша 43 по фиг. 7 работают с не изображенной пробкой 14, в соответствии с фиг. 8 предусмотрено использование стартовой трубки 15. Эта труба из легкого материала насажена или наклеена на донный литник 3 и, далее, видно, что в данном случае используют не одну плиту 20, а две плиты 41, 42, которые своим острием 35 или своей острой кромкой 12 простираются вплотную до стартовой трубки. Изображена только плита 42. Острие 35, проходящее на протяжении всей высоты плиты 42, подведено вплотную к наружному краю 21 стартовой трубки 15. Ссылочным обозначением 22 обозначен центр, который важен, поскольку, как пояснено на фиг. 8,

плиту 42 целенаправленно располагают не в центре 22.

Фиг. 9 более отчетливо поясняет, каким образом поток жидкой стали 5 направляют целесообразным образом при использовании стартовой трубки 15. Используют две плиты 20, 41, 42, а именно таким образом, что они образуют раструб 40, который подводит притекающую жидкую сталь 5 точно к донному литнику 3. Содержащие острие 35 кромки 12 расположены таким образом, что они выходят за пределы центра 22 и проходят вплотную к наружному краю 38 стартовой трубки 15. Угол 37 установки для обеих плит 41, 42 определен в соответствии с описанным в формуле изобретения и обеспечивает оптимальный ввод жидкой стали 5 в донный литник 3. Описанный угол 37 установки относится к продольной оси 44 разливочного ковша 43.

Фиг. 10 еще раз показывает вид сверху на разливочный ковш 43, при котором аналогично фиг. 9 показана позиция обеих плит 41, 42. Видно, что здесь общий поток 50 движется к донному литнику 3 и при этом отклоняется обеими плитами 41, 42 таким образом, что, с одной стороны, образуется раструб 40 с концом 45 раструба, и в угловых областях образуется байпас для потока 50 в направлении к донному литнику 3. Возникающие в углах 51 малые завихрения безвредны.

В случае показанного на фиг. с 8 по 10 исполнения так называемого разбивателя завихрения предусмотрены две плиты 41, 42, предназначенные для обеспечения возможности целенаправленного и спокойного подвода жидкой стали 5 к донному литнику 3. Во время работы донный литник 3 на протяжении приблизительно всего времени защищен так называемой стартовой трубкой 15 таким образом, что сталь направляют, по меньшей мере, сначала через верхний край стартовой трубки вниз через донный слив 3. Все это осуществляют целенаправленно и в успокоенном состоянии, так что возникновение вредных завихрений даже невозможно. При этом общем исполнении существенно то, что форма плит 20, 41, 42 обеспечивает спокойное направление жидкой стали 5.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для извлечения жидкой стали (5) с низким содержанием шлака из распределителя (2) или ковша (43) при открывании донного литника (3), состоящее из приданных донному литнику (3), оказывающих влияние на завихрение (4), плитообразных встроенных элементов (6) из огнеупорного материала, которые содержат вертикальный тормозной элемент (10) или плиту (20) и соединяемую с основанием (9) распределителя (2) или литейного ковша (43) опорную стойку (11), причем тормозной элемент (10) содержит обращенную к донному литнику (3), сохраняющую заданное расстояние, указывающую в направлении донного литника (3) острую кромку (12) и расположен под заданным углом к пробке (14) или стартовой трубке (15), отличающееся тем, что плитообразные встроенные элементы (6) имеют форму, при которой кромка (17), расположенная напротив острой кромки (12), имеет конструкцию (16), обеспечивающую стабильность области (18) основания плиты (20), и оснащена прямоугольной опорной стойкой (11), которая выполнена сообщающейся с приданной выемкой (19) в основании (9).

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что опорная стойка (11) содержит на верхней стороне (23) углубление (24) для крепления плиты (20).

3. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что опорная стойка (11) содержит в области углубления (24) скос (25), указывающий в направлении плиты (20).

4. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что опорная стойка (11) имеет высоту (26) в свету от 50 до 80 мм, которая выбрана в соответствии с глубиной выемки (19) в основании (9).

5. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что выполненный в виде плиты (20) тормозной элемент (10) содержит скошенную кромку (29), соединяющую верхнюю кромку (28) и противолежащую кромку (17).

6. Устройство по п. 5, отличающееся тем, что скошенная кромка (29) на протяжении 40-60% длины верхней кромки (28) выполнена прилегающей и перпендикулярной нижней кромке (3) до 1/2 до 2/3 общей высоты и затем проходящей по плавной дуге (31) к противолежащей кромке (17).

7. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что выполненный в виде плиты (20) тормозной элемент (10) содержит проходящую прямолинейно и проходящую со скосом относительно продольной оси (33) плиты боковые стороны (32, 34), причем проходящая прямолинейно боковая сторона (32) проходит вплоть до острия (35) острой кромки (12), в то время как проходящая со скосом и, тем самым, расширяющая плиту (20) боковая сторона (34) заканчивается на расстоянии 5,5-2,5 см от острия (35) и затем выполнена

подведенной к острию (35).

8. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что угол (37) установки плиты (20) относительно донного литника (3) составляет 10°-30°.

9. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что плита (20) соединена с основанием (9) в направлении к наружному краю (38) донного литника (3) против направления (50) завихрения перед донным литником (3).

10. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что предпочтительно при использовании стартовой трубки (15) две плиты (20, 41, 42), образуя раструб (40) для стекающей стали (5), расположены под углом (37) установки 20°-45° к продольной оси (44) разливочного ковша (43), указывая острием (35) в направлении донного литника (3).

11. Устройство по п. 9, отличающееся тем, что обе плиты (41, 42) расположены под одинаковым углом (37) установки, указывая острой кромкой (12) или острием (35) в направлении донного литника (3).

12. Устройство по п. 9, отличающееся тем, что обе плиты расположены со скосом острия (35) относительно донного литника (3), причем острие (35) направлено к наружному краю (21) стартовой трубки (15).

13. Устройство по п. 9, отличающееся тем, что обе плиты (41, 42) зафиксированы на основании (9) с прохождением их острия (35) до, по меньшей мере, центра (22) стартовой трубки (15) и с сохранением расстояния менее 30 мм.

14. Устройство по п. 9, отличающееся тем, что образованный плитами (41, 42) раструб (40) в продольной оси (44) разливочного ковша (43) или распределителя (2) выполнен так, что конец (45) раструба указывает в направлении донного литника (3).

15. Устройство по п. 9, отличающееся тем, что при значительном изменении скорости потока стекающей жидкой стали (5), внутреннего диаметра донного литника или геометрии основания (9) расположение обеих плит (41, 42) меняется в соответствии с изменениями.

16. Устройство по п. 10, отличающееся тем, что внутренняя боковая сторона (46) плит (41, 42), образующих раструб (40), выполнена выпукло изогнутой.

Fig.1

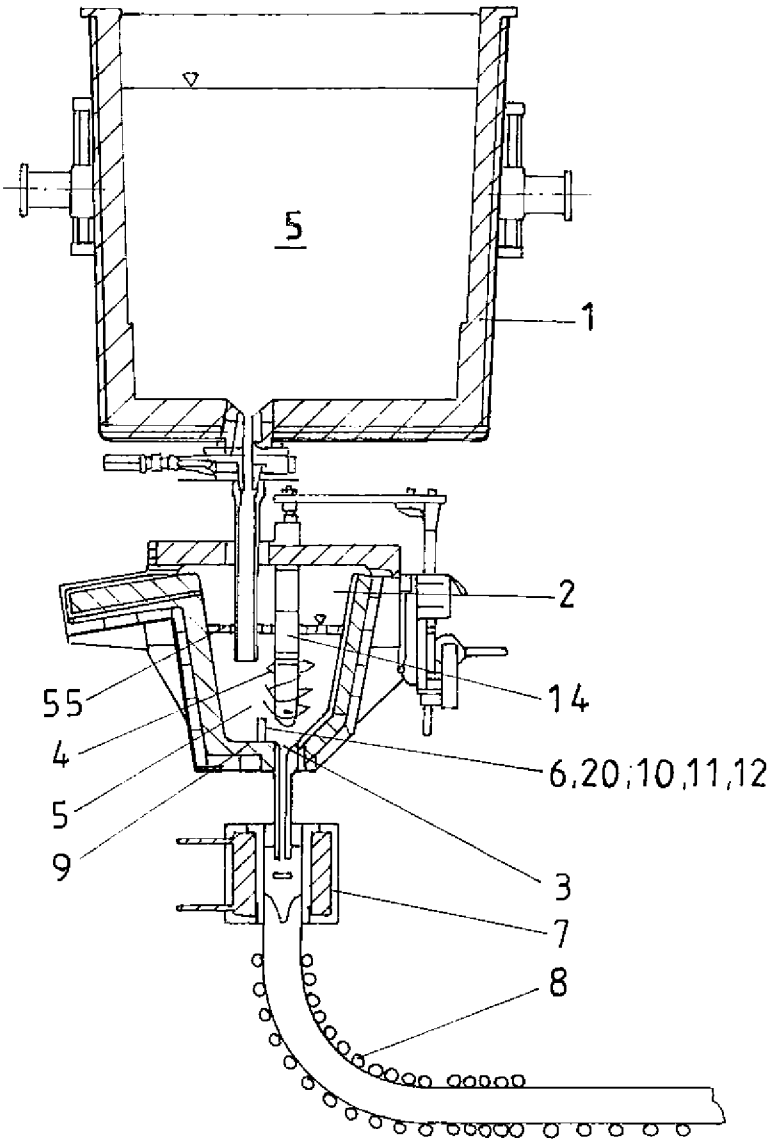


Fig.2

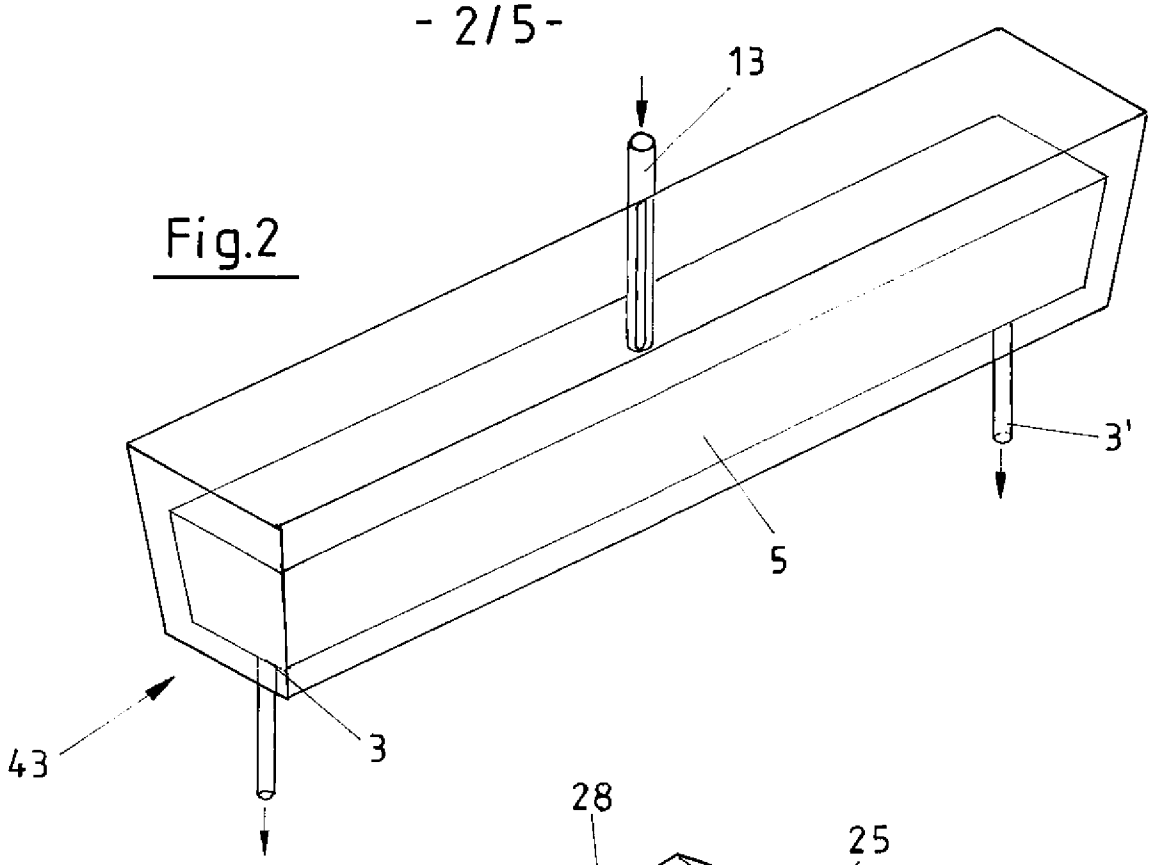


Fig.3

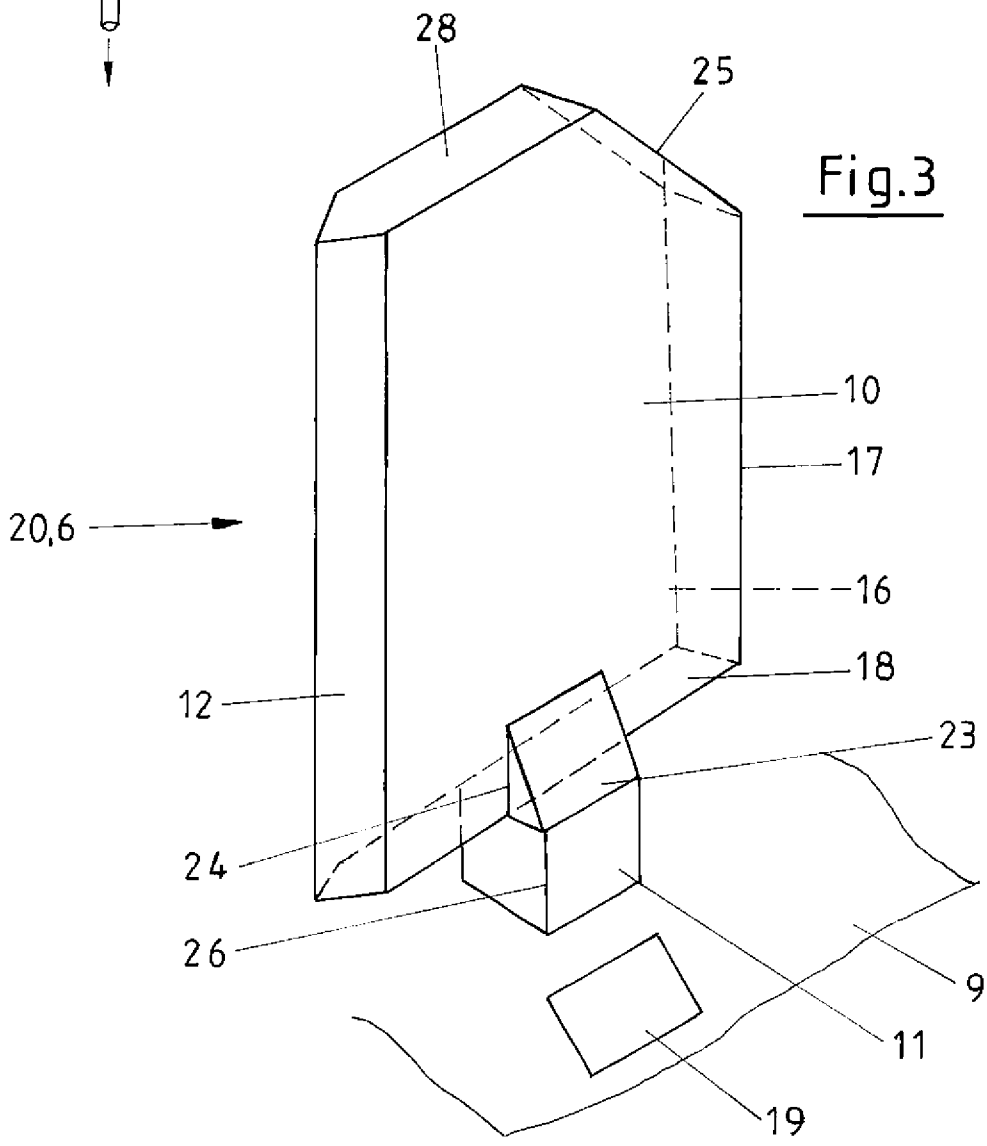


Fig.4

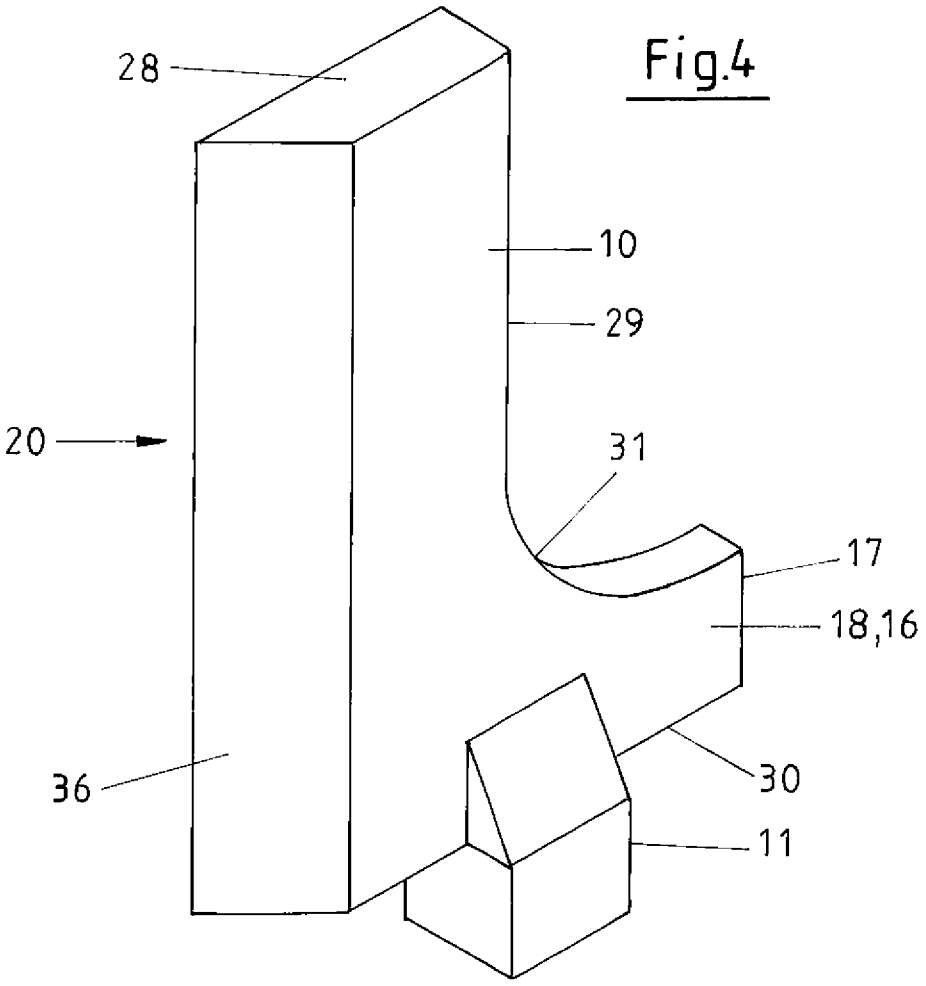


Fig.5

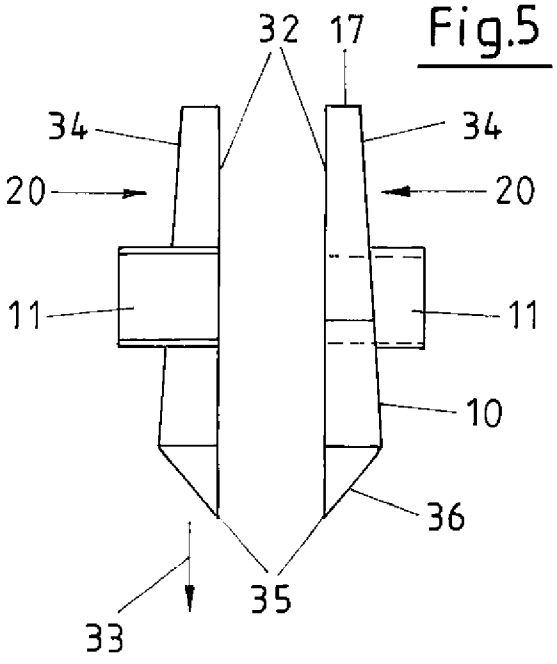
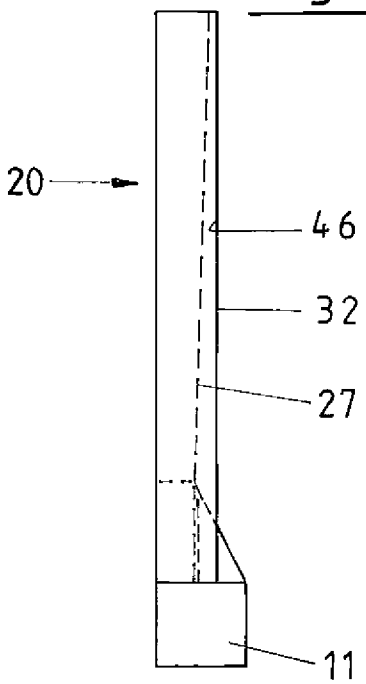


Fig.6



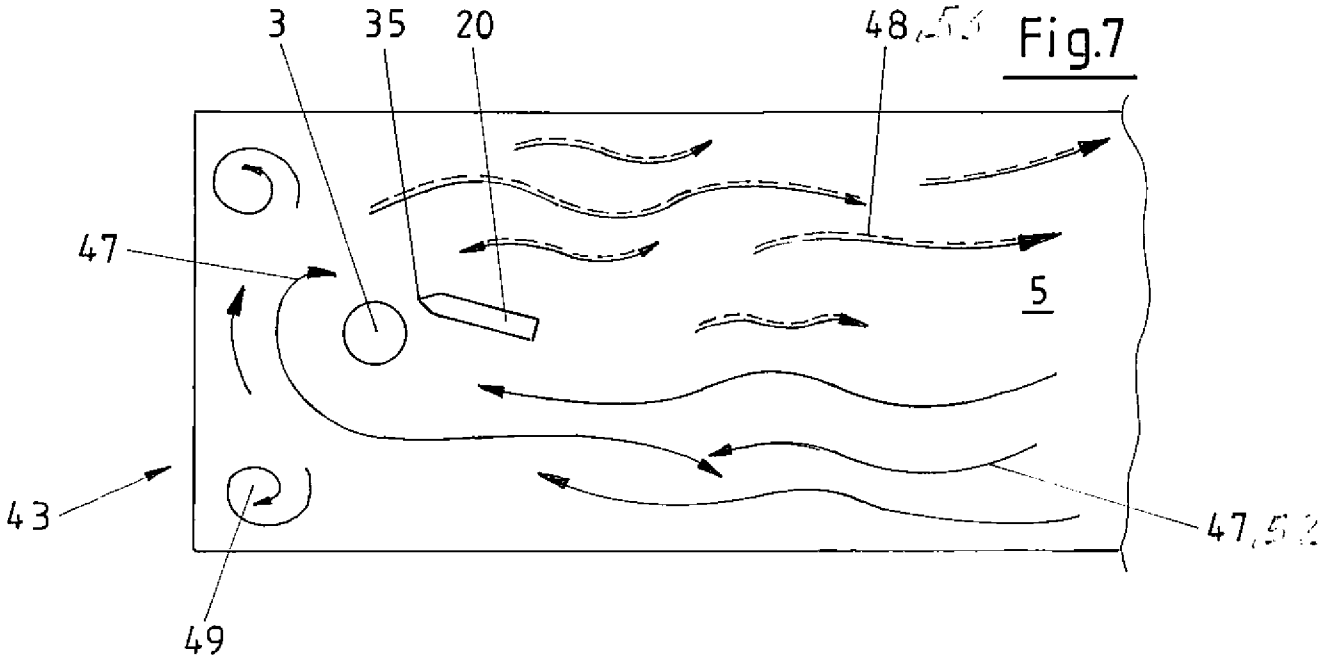


Fig.7

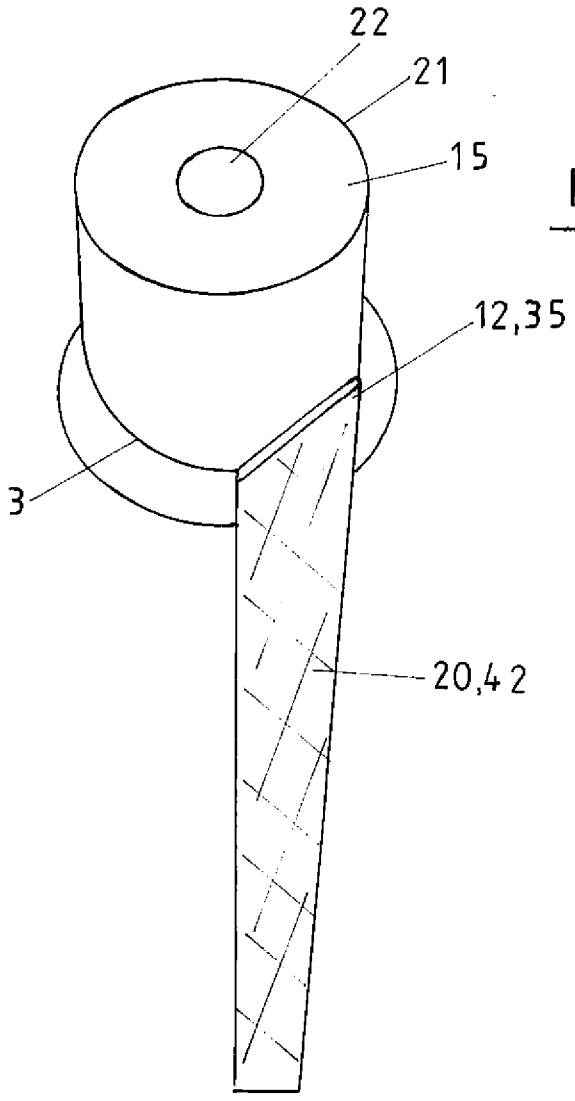


Fig.8

Fig.9

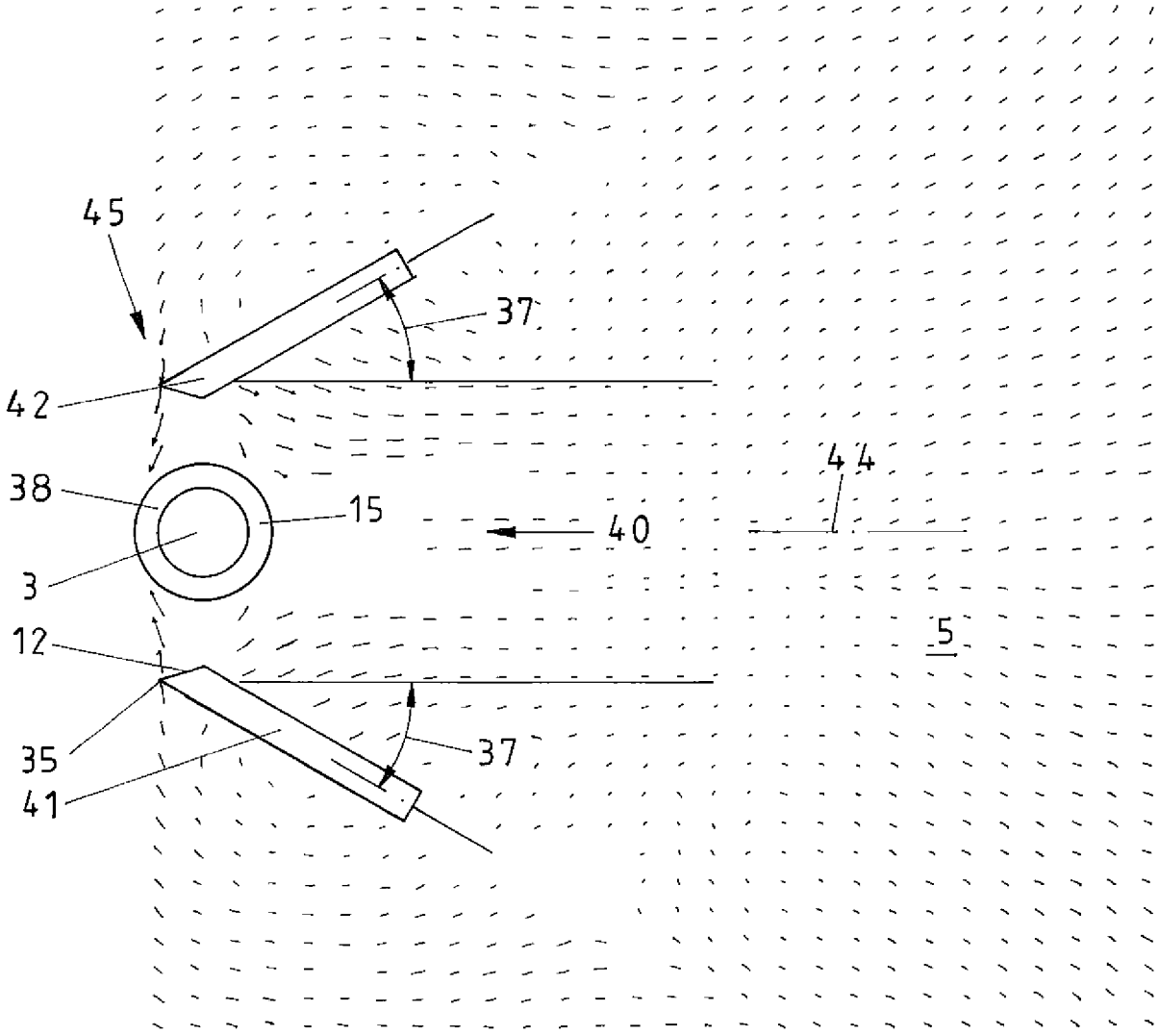
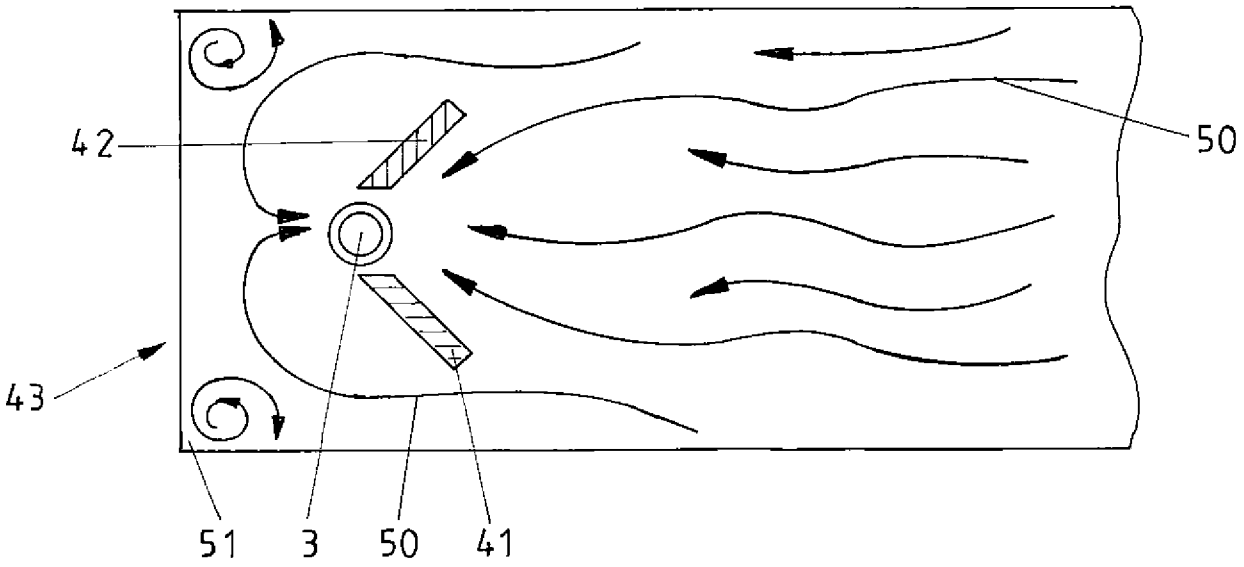


Fig.10



ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки: 201991743

Дата подачи: 20/08/2019 | Дата испрашиваемого приоритета: 21/08/2018

Название изобретения: УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЖИДКОЙ СТАЛИ С НИЗКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ШЛАКА ИЗ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ ИЛИ КОВША С СИСТЕМОЙ DEFLUX

Заявитель: ШТИЛЬКЕРИГ ВЕРОНИКА

☐ **Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа).**

☐ **Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)**

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

МПК: ***B22D 11/103*** *(01/01/2006)*
B22D 43/00 *(01/01/2006)*

СПК: ***B22D 11/103***
B22D 43/001

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК)
B22D 11/10, 11/103, 41/00, 41/08, 43/00, C21C 5/42, 5/46, 5/48

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	WO2010/094259A1 (STILKERIEG, Berthold [DE]), 26.08.2010 стр. 1 строки 1-9, стр. 4 строка 12 - стр. 5 строка 28, стр. 8 строка 31 - стр.9 строка 28, стр. 10 строки 17-23 описания изобретения, фиг. 1, 4-7	1-3, 5, 6
Y		4
Y	DE3444228A1 (MANNESMANN AG [DE]), 12.06.1986 стр. 4 строки 1-18 описания изобретения, фиг. 2, 3	8
X	EA012381B1 (БКТЕК ДУРОПЛАСТИШЕ ВЕРКШТОФФЕ ГМБХ [DE]), 30.10.2009 стр. 1 два абзаца снизу - стр. 2 два абзаца сверху описания изобретения	9
Y	DE102005025317A1 (BKTEC DUROPLASTISCHE WERKSTOFF [DE]), 05.10.2006 стр. 3 строки 1-28, стр. 4 строка 22 - стр. 5 строка 6, стр. 6, фиг. 3, 6	10-16

☒ последующие документы указаны в продолжении графы В ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:
"A" документ, определяющий общий уровень техники
"E" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее
"O" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.
"P" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета
"D" документ, приведенный в евразийской заявке
"T" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения
"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности
"Y" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории
"&" документ, являющийся патентом-аналогом
"L" документ, приведенный в других целях

Дата действительного завершения патентного поиска: 24/01/2020

Уполномоченное лицо:

Эксперт
Отдела механики, физики и электротехники

Ж.С. Омарова

Телефон: +7(495)411-61-61*342