



УКРАЇНА

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВО(19) UA (11) 26335 (13) C1
(51)6 B 22 D 41/50ОПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) ЗАГЛИБНА ЗАЛИВАЛЬНА ТРУБА ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ПЛОСКИХ ЗАГОТОВОК

1

2

- (21) 94030665
(22) 22.06.92
(24) 30.08.99
(31) P 41 20 999.0; P 41 42 447.6
(32) 21.06.91; 18.12.91
(33) DE, DE
(86) PCT/DE 92/00517 (22.06.92)
(46) 30.08.99. Бюл. № 5
(56) 1. Патент ФРГ № 37099188 A1.
2. EPO403808 A1, 1990.
3. "Stahle und Elzen", 1991, № 9, S.107.
(72) Хофманн Георг (DE), Паршат Лотар (DE), Вальс Петер (DE), Бутц Ганс (DE), Зігерс Ульріх (DE), Плешиутшинг Фритц-Петер (DE)
(73) Маннесманн АГ (DE), Фойерфестверк Бад Хьоннінген ГмбХ (DE), Арведі Джованні (IT)
(57) 1. Погружная заливочная труба для получения плоских заготовок, предназначенная для введения расплава стали из литейного ковша в кристаллизатор и содержащая примыкающую к литейному ковшу трубную часть, расширяющуюся в поперечном сечении в направлении узких боковых стенок кристаллизатора и снабженную на ее нижнем конце донной частью, расположенной посередине и имею-

щей выход для расплава, отличающаяся тем, что выход для расплава выполнен в виде каналов истечения, образованных внутренней стенкой расширяющейся в поперечной части погружной заливочной трубы и противолежащей частью стенки донной части, причем оси этих каналов расположены под углом α , равным от 10 до 22°, при этом меньший угол соответствует расстоянию между узкими боковыми стенками кристаллизатора, равному примерно 60 мм, а больший – расстоянию между узкими стенками, равному 2000 мм и более, а расстояние между широкими боковыми стенками кристаллизатора составляет величину от 50 до 100 мм.

2. Погружная заливочная труба по п.1, отличающаяся тем, что угол α равен $1,5 \times \arctan(b/1,57v)$, где b – ширина кристаллизатора в мм, v – скорость литья в м/мин.

3. Погружная заливочная труба по п.1, отличающаяся тем, что общая площадь сечения каналов истечения больше, чем свободная площадь входного отверстия погружной заливочной трубы.

Изобретение относится к устройствам для подачи расплава из литейного ковша в кристаллизатор при изготовлении заготовок.

При непрерывной разливке расплава для получения плоских заготовок исполь-

зуют трубу для заливки, которая служит для подвода расплава от резервуара к кристаллизатору, состоящему из широких и узких боковых стенок. Расстояние между широкими боковыми стенками равно от 50 до 100 мм и ограничивает узкие

(19) UA (11) 26335 (13) C1

стороны слитка. Погружная заливочная труба представляет собой трубу, верхняя часть которой присоединена к разливочному резервуару, а донная часть в сечении расширяется в направлении узких боковых стенок и уменьшается в перпендикулярном направлении. При этом большей частью используются погружные заливочные трубы с выходными отверстиями для расплава, которые определяют направление к узким боковым стенкам [1] или в направлении заливки [2].

В решении, наиболее близком к предлагаемому, погружная труба содержит примыкающую к литейному ковшу трубную часть, расширяющуюся в поперечном сечении в направлении узких боковых стенок кристаллизатора и снабженную на ее нижнем конце донной частью. Эта донная часть расположена посередине и имеет только одно отверстие для заливки в направлении заливки. Такие погружные трубы позволяют обеспечить удовлетворительный технологический режим при скорости опускания слитка 3 м/мин. Установлено, что расплав, выходящий из погружной трубы, имеет нестабильное течение, так как входящий в кристаллизатор расплав совершает колебательное движение между правой и левой ограничительной стенкой погружной трубы и пульсирующее движение вверх и вниз внутри кристаллизатора. При повышенных скоростях опускания слитка и вследствие этого более высокой пропускной способности погружной трубы возникают завихрения и частички литейного порошка и шлаков в расплаве разрушаются и в виде неметаллических включений находятся в слитке. Причиной вихреобразования в зеркале разливки при более высокой пропускной способности погружной трубы является повышенная кинетическая энергия струи разливки, которая приводит к локальным завихрениям в расплаве.

При использовании известных до настоящего времени форм погружных труб выходной импульс струи разливки не может равномерно уменьшаться и поглощаться, что ухудшает качество получаемых заготовок.

В основу изобретения поставлена задача создать такую погружную заливоч-

ную трубу для получения плоских заготовок, в которой благодаря усовершенствованию выходных каналов удалось бы достичь стабильности течения расплава при увеличении скорости опускания слитка до 6 м/мин при размерах слитка от 50 до 100 мм толщиной и от 600 до 2000 мм шириной и более.

Поставленная задача решается тем, что в погружной заливочной трубе для получения плоских заготовок, предназначенной для введения расплава стали из литейного ковша в кристаллизатор и содержащую примыкающую к литейному ковшу трубную часть, расширяющуюся в поперечном сечении в направлении узких боковых стенок кристаллизатора, и снабженную на ее нижнем конце донной частью, расположенной посередине и имеющей выход для расплава, согласно изобретению, выход для расплава выполнен в виде каналов истечения, образованных внутренней стенкой расширяющейся в поперечной части погружной заливочной трубы и противолежащей частью донной части этой трубы. Оси этих каналов расположены под углом α , равным от 10 до 22°, при этом меньший угол соответствует расстоянию между узкими боковыми стенками кристаллизатора, равному 2000 мм и более, а расстояние между широкими боковыми стенками кристаллизатора составляет величину от 50 до 100 мм.

В предпочтительном варианте выполнения изобретения расположение каналов истечения погружной трубы может быть определено углом α , равным $1,5 \arctan(b/1,57v)$, где b — ширина кристаллизатора в мм, v — скорость литья в м/мм.

Кроме того, в еще одном предпочтительном варианте выполнения целесообразно, чтобы общая площадь сечения каналов истечения была больше, чем свободная площадь входного отверстия погружной заливочной трубы.

Положение осей каналов истечения расплава должно соответствовать определенной ширине плоского слитка. Возможно следующее соответствие ширины плоских заготовок величине угла между осями каналов истечения:

Ширина плоской заготовки	
От 600 до	1000 мм
От 900 до	1400 мм
От 1200 до	2000 мм

Угол между осями каналов истечения	
От 10 до	15°
От 13 до	19°
От 16 до	22°

Процесс формирования потока расплава или, соответственно, фронт кристаллизации зависит от положения осей каналов истечения, ширины плоской заготовки и скорости опускания слитка. В соответствии с настоящим изобретением, учитывая соотношение этих величин при направленном вниз потоке и лишь незначительной части втекающего расплава, направленной против направления непрерывной разливки, удастся получить спокойное невозмущенное зеркало расплава в кристаллизаторе.

Сущность изобретения поясняется подробным описанием конкретных примеров его выполнения со ссылками на сопровождающие чертежи, где на фиг. 1 представлено продольное сечение погружной заливочной трубы для получения плоских заготовок согласно изобретению; на фиг. 2 - вид сверху по сечению А-А; на фиг. 3 - другая форма выполнения погружной заливочной трубы для получения плоских заготовок.

Как показано на фиг. 1, в кристаллизатор для непрерывной разливки тонких плоских заготовок с широкими боковыми стенками 1 и узкими боковыми стенками 2 опущена погружная заливочная труба 3 до уровня ниже зеркала металла 4, образующего в кристаллизаторе заготовку 5. Погружная заливочная труба состоит из трубной части 6, к которой примыкает участок 7. Участок 7 трубной части 6 в одной плоскости расширяется на конус, имеет на ее нижнем конце расположенную посередине клинообразную донную часть 8. Боковые поверхности 9 донной части 8 образуют вместе с внутренними стенками 10 расширяющейся части 7 каналы 11 истечения расплава. Оси 12 каналов 11 истечения расплава образуют с осью 13 погружной заливочной трубы соответственно по углу α , равному от 10 до 22°. В соответствии с размерами кристаллизатора, широкие стенки которого расположены друг от друга на расстоянии от 50 до 100 мм, угол α выбирается таким, чтобы угол в 10° был равен примерно

расстоянию между боковыми стенками 2 кристаллизатора в 600 мм, а больший угол - расстоянию между узкими боковыми стенками кристаллизатора в 2000 мм и более.

Выходные отверстия каналов 11 расположены в плоскости, перпендикулярной оси 13 погружной заливочной трубы. Возможно также конструктивное исполнение, при котором плоскость выходных отверстий каналов 11 перпендикулярна осям 12 каналов 11.

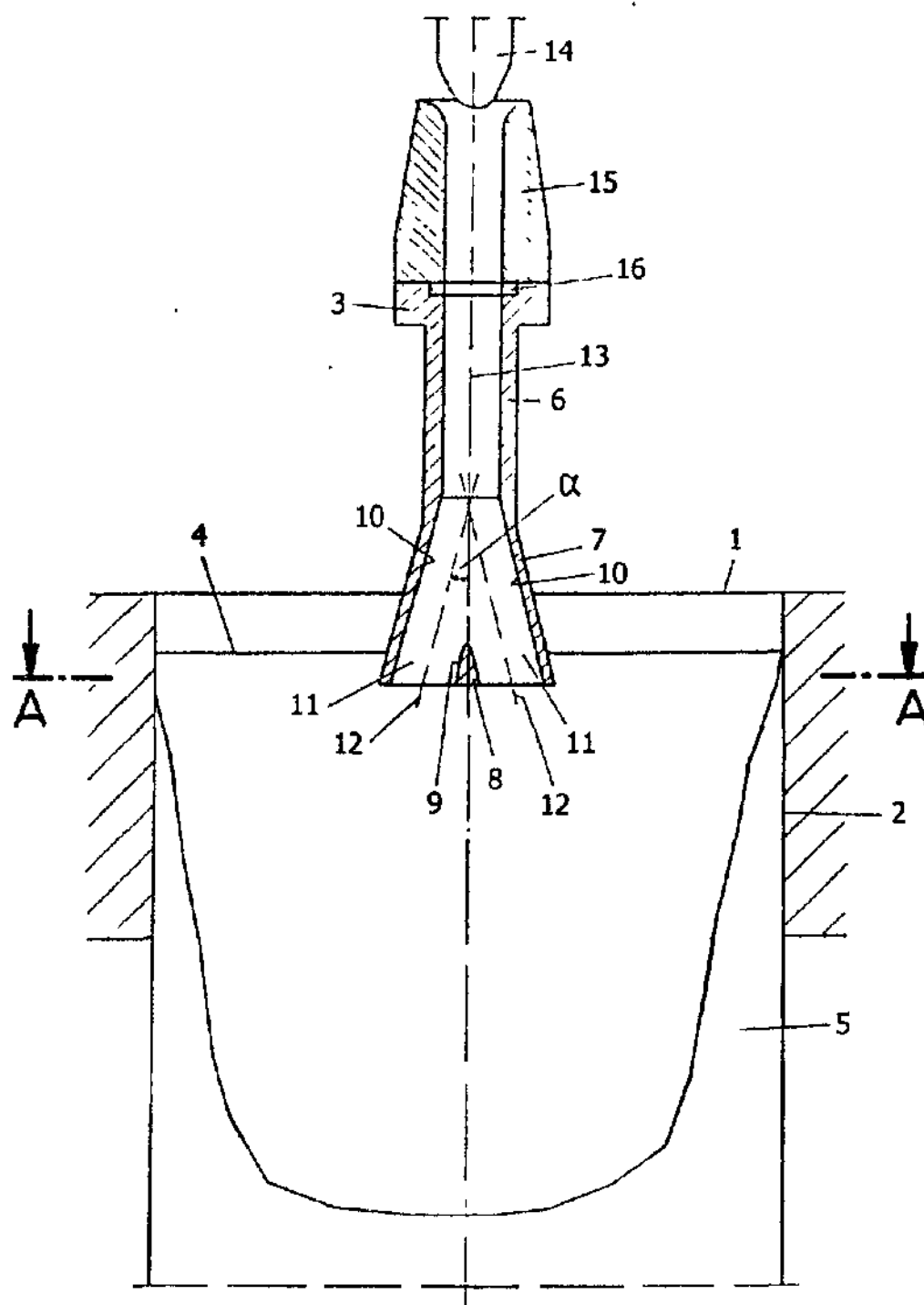
Спокойному характеру потока расплава способствует также другое конструктивное решение погружной заливочной трубы, в котором общая площадь сечения каналов 11 истечения расплава больше, чем свободная площадь сечения входного отверстия погружной заливочной трубы.

Свободная площадь сечения входного канала погружной заливочной трубы 3 (фиг. 1) представляет собой кольцевую щель между пробкой 14 не показанного заливочного резервуара. Стакан 15 устанавливается в днище заливочного резервуара (литейного ковша) и погружная заливочная труба 3 присоединяется фланцем к днищу заливочного резервуара под стаканом 15. Для уплотнения в выемке фланца погружной заливочной трубы 3 предусмотрено кольцо 16.

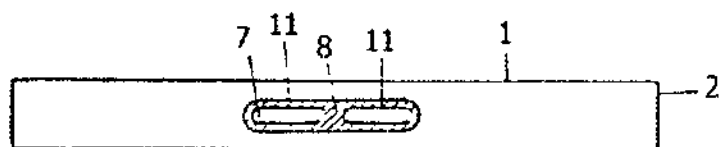
Можно также использовать и плоскую задвижку для отверстия в стакане заливочного резервуара. В этом случае погружная заливочная труба присоединена с помощью фланцев ниже плоской задвижки и площадь сечения со стороны входа определяется размерами отверстий в дисках задвижки при их соответствующем расположении друг относительно друга.

Если погружная заливочная труба установлена в днище литейного ковша, в этом случае может быть использован вариант выполнения погружной заливочной трубы 3, показанный на фиг. 3. Верхний участок 17 погружной заливочной трубы 3 соответствует в этом случае стакану 15, изображенному на фиг. 1.

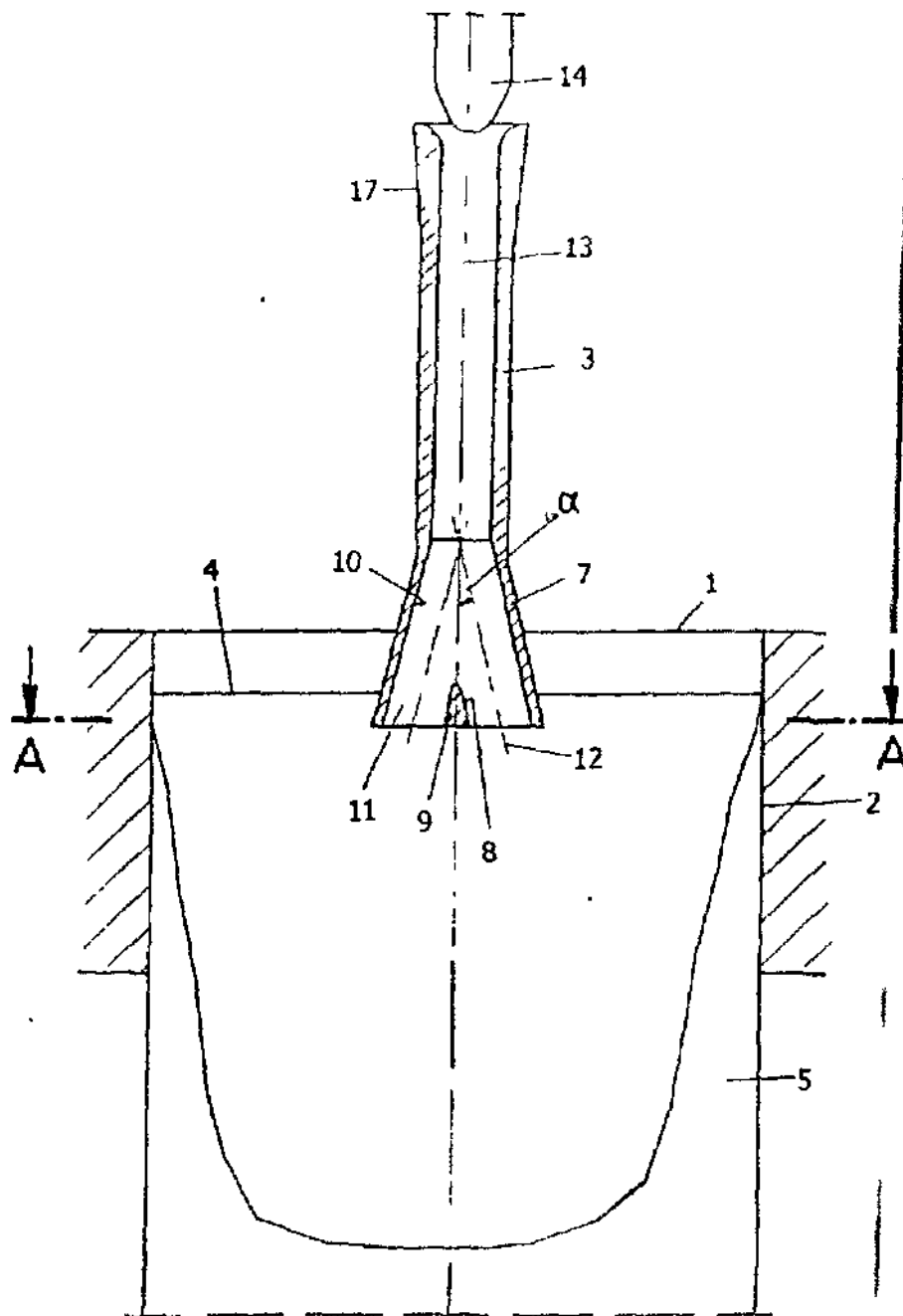
26335



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Упорядник

Техред М Келемеш

Коректор А.Маковська

Замовлення 502

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

1
1
2

4

1

4

1
1
2

1