



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102300654 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 18

(21) 申请号 200980155933. 5

B22D 41/00(2006. 01)

(22) 申请日 2009. 11. 30

B22D 41/08(2006. 01)

(30) 优先权数据

08170497. 5 2008. 12. 02 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 07. 29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2009/008512 2009. 11. 30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/063431 EN 2010. 06. 10

(73) 专利权人 福士科国际有限公司

地址 英国达比希尔

(72) 发明人 托马斯·瓦格纳 卡斯滕·兰纳

(74) 专利代理机构 上海脱颖律师事务所 31259

代理人 脱颖

(51) Int. Cl.

B22D 11/10(2006. 01)

(56) 对比文件

US 5110096 A, 1992. 05. 05,

CN 1178488 A, 1998. 04. 08,

EP 0847820 A1, 1998. 06. 17,

CN 1200058 A, 1998. 11. 25,

CN 1511070 A, 2004. 07. 07,

WO 2008/093042 A1, 2008. 08. 07,

审查员 宋卫华

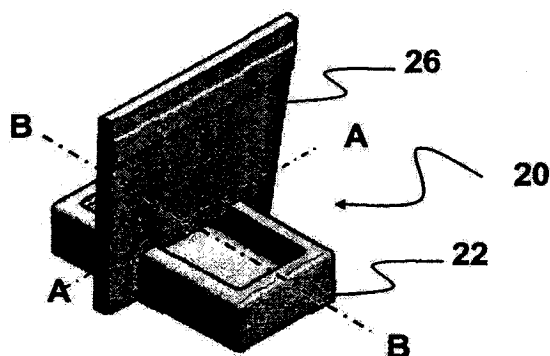
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

中间包冲击垫

(57) 摘要

本发明涉及一种用于T型中间包(10)的冲击垫(20),冲击垫(20)包括具有冲击面的基部(21)和外侧壁(22),外侧壁由冲击面向上延伸并限定出具有接收金属熔液流的上开口(24)的内部空间,该内部空间被分隔板(26)分成两个区域(25a,25b),分隔板(26)带有至少一个金属熔液流通道(27)。本冲击垫特征在于分隔板(26)至少比外侧壁(22)高3倍并相对于垂直部分倾斜。此冲击垫提高了出自T型中间包不同出口的浇注钢水的均匀性并使通过中间包不同出口排出的钢水达到相同或大概相同的停留时间。本冲击垫还使换包时钢水过渡时间加快,同时,保持传统冲击垫的优势(熔渣乳化程度低)。



1. 用于包括主体 (11) 和尾部 (12) 的 T 型中间包 (10) 的冲击垫 (20), 由经得住与金属熔液连续接触的耐火合成物构成, 冲击垫 (20) 包括具有冲击面的基部 (21) 和外侧壁 (22), 该外侧壁由冲击面向上延伸并限定出具有用于接收金属熔液流的上开口 (24) 的内部空间, 内部空间被分隔板 (26) 分成两个区域 (25a, 25b), 分隔板 (26) 具有至少一个用于金属熔液流的通道 (27); 其特征在于, 分隔板 (26) 至少比外侧壁 (22) 高 3 倍并相对于垂直部分倾斜。

2. 根据权利要求 1 所述的冲击垫 (20), 其中分隔板 (26) 包括加厚部 (28), 其设于分隔板的上半部。

3. 根据权利要求 1 所述的冲击垫 (20), 其中分隔板 (26) 包括加厚部 (28), 其设于分隔板的上部 1/4 处。

4. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的冲击垫 (20), 其中分隔板 (26) 设有至少一个槽, 其适于与外侧壁 (22) 的相应部分相接合。

5. 根据权利要求 1 所述的冲击垫 (20), 其中外侧壁 (22) 设有至少一个槽, 其适于接收分隔板 (26) 的至少一个相应部分。

6. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的冲击垫 (20), 其中基部 (21)、外侧壁 (22) 和分隔板 (26) 是一体的。

7. 冲击垫组件, 用于接收分隔板 (26), 其包括具有冲击面的基部 (21) 和外侧壁 (22), 该外侧壁由冲击面向上延伸并限定出具有用于接收金属熔液流的上开口 (24) 的内部空间, 其特征在于外侧壁 (22) 具有至少一个斜槽, 其适于接收分隔板 (26) 的至少一个相应部分并使分隔板 (26) 相对于垂直部分具有一倾角, 以及使得分隔板 (26) 至少比外侧壁 (22) 高 3 倍。

8. T 型中间包 (10) 总成, 包括主体 (11) 和尾部 (12) 并具有根据权利要求 1 至 6 的任何一项所述的冲击垫 (20), 其中冲击垫 (20) 包括分隔板 (26), 其向上延伸到至少比外侧壁 (22) 高 3 倍的高度, 该分隔板 (26) 将中间包 (10) 分隔为尾部 (12) 和主体 (11), 该尾部和主体主要通过分隔板 (26) 的通道 (27) 相连通。

9. 根据权利要求 8 所述的总成, 其中分隔板 (26) 的宽度相当于中间包 (10) 的尾部 (12) 在中间包主体 (11) 与尾部 (12) 汇合区域的宽度。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的总成, 其中分隔板 (26) 倾斜一角度, 该角度相当于中间包主体 (11) 中的中间包壁的斜度。

中间包冲击垫

技术领域

[0001] 本发明大体涉及金属熔液的连续浇注,具体涉及钢水的连续浇注。本发明具体涉及中间包容器,尤其是设计用来抑制或减少金属熔液在中间包内湍流(turbulent flow)的中间包冲击垫。

背景技术

[0002] 在所属技术领域中,金属熔液的连续浇注流程已是众所周知。现在,将对钢水的连续浇注流程进行描述,但是,需要了解的是本发明不限于钢水的连续浇注。具体情况下,本发明也可应用于铁、或是非铁金属等其它合金或金属熔液。已知流程是将钢水倒入用于输送金属熔液到浇注装置的传送钢包中。钢包底壁设有排出口。通常,利用设于排出口正下方的滑动水口来控制流向中间包的钢水。为防止从钢包排向中间包的钢水氧化,通常连接一钢包长水口至所述滑动水口,以输送被保护不受周围空气影响的钢水。所述钢包长水口底端一般浸于中间包的钢水中。

[0003] 中间包是一种中间冶金容器,用于接收浇包中排出的钢水,然后中间包再将钢水分配至一个或多个位于中间包下方的铸模。中间包用于分离出钢水中的熔渣和其它污染物。钢水沿中间包并通过一个或多个出口排入所述一个或多个铸模。选取中间包长度时,应使金属在中间包中的停留时间足够长,从而有时间将夹杂物分离而形成浮渣层。通常利用塞棒来控制中间包中流出的钢水。并且,由钢包中排出的钢水一般收容于喷嘴中,该喷嘴可将钢水从中间包中输送至铸模。

[0004] 本发明对于某类型的中间包特别有用。在这类中间包中,钢水注入的冲击区是中间包本体在侧面的延伸。这部分延伸与本体是联通的。这样的中间包常常称为T型中间包(当以平面图观察时,该“T”型的横杆或顶部相当于所述中间包的主体,因此长度大于“T”型的尾部或垂直部分)。中间包内部位于“T”型尾部(侧面延伸部分)的区域通常是钢水导入中间包的浇注区,因此,该区域的底板上一般具有特殊的抗侵蚀冲击垫。对于所述T型中间包的变体(有时称为h型中间包),其尾部或浇注区相对中间包主体斜向(甚至平行)设置。本发明中,任何该类中间包都将称作T型中间包。

[0005] 此类中间包一般具有偶数个出口,其相对中间包中心对称地设于中间包的底板内。如,大方坯连铸机一般就有4-6个出口设置在中间包底板内。

[0006] 不同出口的液体流出速度不同,是此类中间包经常遇到的一个重要问题。换言之,通过距离中间包中心较远出口流出的钢水在中间包内的停留时间明显比通过更靠近中间包中心的出口流出的钢水在中间包内的停留时间要长,从而引起钢铁的质量问题,尤其是不同出口排出的钢铁质量差别比较大。

[0007] 另一问题则关于钢包更换时的过渡时间。事实上,由于钢水到达不同出口的时间不同,远端钢水流在转换时间方面比中心的钢水流更长。

[0008] 置于中间包内的浇注垫已被广泛用于防止流入金属熔液的冲力损坏中间包的工作衬及安全衬。流入的金属熔液的动能也会引起湍流,而如果未适当控制金属熔液的流动,

这种湍流就会波及整个中间包。并且,这种湍流往往会对取自中间包的金属形成的铸件的质量造成不良的影响。具体说来,中间包内产生的湍流和高速流动,例如,会引起以下不良影响:

[0009] 1. 过多的湍流会搅乱钢水表面并且,在钢包更换或由于中间包操作导致金属液面相对较低时加重熔渣乳化;

[0010] 2. 浇注区中高速的湍流会侵蚀中间包的工作衬,该工作衬一般是由密度大大低于冲击垫的耐火材料组成的;

[0011] 3. 因为这种湍流具有波动性,中间包内的高速湍流能阻碍夹杂物、特别是尺寸不足 50 微米的夹杂物进行分离;

[0012] 4. 中间包中增强的金属熔液涡流会吸引熔渣向下运动至出口,高速流动也会增加熔渣随着增强的涡流导入模具的可能性;

[0013] 5. 中间包内的湍流可能搅乱靠近熔融金属 (metal bath) 顶部的熔渣 / 金属界面,进而增加熔渣夹杂 (slag entrainment) 和在熔渣层内产生“眼”或金属液裸露的可能性,这可以导致金属液的二次氧化;

[0014] 6. 中间包内的高速湍流可传至中间包和模具间的浇注流,这会引起浇注流“突出”和“外倾”,进而造成铸造困难。

[0015] 7. 中间包内的高速流动也被归因于一种称为“短路”(short circuiting) 的状况。短路指金属熔液流从钢包至冲击垫至中间包中最近的出口所采取的短路径。这种状况并不好,因为这样缩短了消除熔融金属内夹杂物所需的时间。并且,高速流动会携带较大的夹杂物进入模具,从而降低铸件的质量。

[0016] 典型的扁平冲击垫使得进入的钢包流冲击冲击垫的表面并快速流动到中间包的侧壁或端壁。到达所述侧壁或端壁时,所述钢包流向上反弹至中间包表面,在那里钢包流改变方向,流向中间包中心,也就是流向进入的钢包流。从而在中间包内,引起向内的不良循环流。中间包另一侧或另一端的相对钢包流流向中间包的中心,并携带有漂流至中间包内熔融金属表面的熔渣或其它杂质。结果,这些杂质向进入的钢包流靠近,然后裹带着向下流入熔融金属并流向中间包各出口。这样一来,往往使更多的该类杂质排出中间包而进入模具中,进而降低模具中生产产品的质量。此外,根据观察:扁平冲击垫会使金属熔液在 T 型中间包内的停留时间非常短,使得 T 型中间包不能适当发挥其作用。

[0017] 尽管以往提出并使用过很多种中间包垫,不过没有一种可完全解决上述提到的所有有关 T 型中间包的问题。以往中间包垫的实施例公开在以下的欧洲专利或专利申请中:EP-B1-729393, EP-B1-790873, EP-B1-847313, EP-B1-894035, EP-B1-1198315, EP-B1-1490192 和 EP-A1-1397221。特别指出的是,尽管钢水在中间包中的停留时间大大增加了,但还是发现存在短路并且通过中部出口排出的钢水的速度明显快于其它钢流。

[0018] 因此,本发明目的之一是提高 T 型中间包浇铸的钢水铸件的质量,尤其是增强 T 型中间包不同出口浇铸的钢水铸件的均匀性(质量稳定);另一个目的是强化对中间包内钢流流速的控制,以使通过 T 型中间包不同出口排出的钢水达到相同或大概相同的停留时间;此外,另一个目的是在更换钢包时,使钢水质量快速过渡。具体地,理想情况是在不同的钢水流之间,钢水质量的过渡时间非常短暂。在实现上述目的的同时,保持传统冲击垫的优势(熔渣乳化程度低),将是最理想的。

[0019] 根据本发明,提供权利要求 1 所述的一种冲击垫。

[0020] EP-A1-847820 公开了一种根据权利要求 1 的前言的冲击垫。该冲击垫旨在用于具有突起部的传统中间包中。钢水被注入冲击垫的第一区域并通过一开口流向第二区域,该开口位于将第一区域和第二区域隔开的板上。然后,所述金属熔液溢出分隔板,回流至第一区域。如此,可分散流能(stream energy)。分隔板是竖直的,至多和外侧壁一样高。未说明可以对这种冲击垫进行改造或其可用于 T 型中间包内。

发明内容

[0021] 根据观察,本发明所述的冲击垫解决了上述大部分问题。特别是,观察到本冲击垫具有稳定的高质量、快速过渡、熔渣乳化低等特点。而且,根据本发明的本冲击垫提供了更佳的热分布。这是因为与其它冲击垫相比,钢液流向远端(outer strands)的速度要快的多。

[0022] 根据本发明,所述分隔板向上延伸,至少高出冲击垫外壁的 3 倍,优选高出 4 倍。根据优选实施例,分隔板至少向上延伸至与中间包内金属熔液液面齐平的高度。在这种情况下,分隔板的上部在中间包内金属熔液液位附近优选设置有加厚部,以提高分隔板的抗渣性。此加厚部将位于分隔板的上半部分,优选位于分隔板上部四分之一处。

[0023] 分隔板相对于垂直部分倾斜,优选地,倾斜角度与中间包主体内中间包壁的倾斜度相一致。从而,操作者可以在设立中间包时很容易地在分隔板与中间包壁之间提供紧密的接合。倾斜角度一般在 1 到 15° 之间,例如 6°。

[0024] 根据另一优选的变化,分隔板的宽度相当于中间包尾部与中间包主体相结合处的宽度。

[0025] 根据本发明一极具优势的实施例,所述分隔板向上延伸,其高度至少达到中间包内金属熔液液面的高度,其宽度相当于中间包尾部与中间包主体相结合处的宽度。由此,所述分隔板将中间包分隔为尾部和主体部分,其主要通过分隔板的通道相连通。

[0026] 需要理解的是,分隔板中的通道应优先构成金属熔液从中间包尾部流向主体部分的主要通道。不过,有限(即少于 20%)的金属熔液绕过或溢出分隔板,也会产生有益的效果。

[0027] 所述基部、外壁和分隔板可以是一体的,不过为了方便输送和装配,应优选地提供单独的分隔板作为一个部件,基部、外壁作为一个部件。如果这样,如下设计是有利的:分隔板设有至少一个槽,以便与外壁对应部位接合。同样,外壁也可设有至少一个槽,以接收分隔板的至少一个对应部位。作为一种变化,所述外壁和分隔板都设有一槽,以分别和这两者的对应部位接合。

[0028] 当作为一部分的分隔板和另一部分的基部和外壁分别提供时,给所述基部和外壁部分设置至少一斜槽以接收分隔板的至少一对应部位,会产生有益效果。

[0029] 根据另一目的,本发明涉及包括主体和尾部的 T 型中间包的总成,其还具有上述的冲击垫,其中冲击垫具有一分隔板。所述分隔板向上延伸,其高度至少相当于中间包内金属熔液液面的高度,其宽度相当于中间包尾部在中间包主体与尾部汇合区域的宽度。所述分隔板将中间包分隔为一尾部和一主体部,两者主要通过分隔板的通道相连通。

附图说明

- [0030] 现在,结合附图对本发明进行描述,其中:
- [0031] 图 1 为 T 型中间包的俯视图;
- [0032] 图 2 为图 1 中间包的剖面图;
- [0033] 图 3 描述的是各稳态的钢水流(strand)在中间包中的最短停留时间;
- [0034] 图 4 描述的是更换钢包时,各钢水流在中间包内的过渡时间;
- [0035] 图 5 为本发明冲击垫的透视图;
- [0036] 图 6 为图 5 的冲击垫在 A-A 方向的剖面图;
- [0037] 图 7 为图 5 的冲击垫在 B-B 方向的剖面图;
- [0038] 图 8 为本发明总成的顶视图以及
- [0039] 图 9 为图 8 总成的剖面图。

具体实施方式

[0040] 图 1 和图 2 所示为一传统 T 型中间包 10,其包括主体 11 和尾部 12。通过钢包长水口 17,钢水流由钢包(未标出)排入到中间包 10 的尾部 12。中间包 10 具有四个对称设于中间包底板的出口(13-16)。出口 14 和出口 15 离钢包长水口 17 较近,因此离进入的钢水流较近。由中间包 10 流出的金属熔液通过塞棒 103-106 进行控制。

[0041] 图 3 表示,对于无冲击垫的稳态中间包(▲)、带有传统的无分隔板的冲击垫的中间包(●)及本发明的中间包来说(■),金属熔液分别通过 13-16 各个出口所测定的最短停留时间(以秒计)。此图表表明冲击垫的设置有利于延长最短停留时间。另外,在使用本发明所述的冲击垫后,通过所有出口浇注的钢水的停留时间明显要均匀的多;例如,从远端出口(13,16)排出的钢水的停留时间相当于从中部出口(14,15)排出的钢水的停留时间,而相同情况下,没有冲击垫或只有传统冲击垫时,从远端出口排出的钢水的停留时间是从中部出口排出的钢水的停留时间的 3 到 6 倍。

[0042] 图 4 所示为对于无冲击垫的中间包(▲)、带有传统的无分隔板的冲击垫的中间包(●)及本发明的中间包来说(■),钢包更换时钢水分别通过 13-16 各个出口所测定的过渡时间(以秒计)。此图表表明对于无冲击垫的中间包或带有本发明冲击垫的中间包来说,在不同的出口(13-16)的过渡时间是相当的,而对于有传统冲击垫的中间包来说,中部出口(14,15)的过渡时间几乎是远端出口(13,16)的过渡时间(transition time)的两倍。对于带有本发明所述的冲击垫的中间包来说,通过不同出口的过渡时间普遍明显要短。

[0043] 图 5 到图 6 所示为本发明冲击垫 20,其包括基部 21 和外侧壁 22,外侧壁 22 限定出一带有上开口 24 的内部空间。由这些图中可知,外侧壁 22 带有在内部空间上方延伸的悬部 23,外侧壁 22 是连续的环状。需要了解的是,这些图所示内容并不是绝对的。例如,所述悬部可省略或者呈一不同的形状,并且外壁可带有一个或者多个钢水注口。

[0044] 冲击垫 20 的内部空间被带有金属熔液流通道 27 的分隔板 26 分成两个区域 25a 和 25b。在这些图中,分隔板向上延伸超过外侧壁(大约 4 倍)。分隔板 26 在中间包内金属熔液液面的附近(即分隔板的上部四分之一处)还带有加厚部 28。由图 7 可见,分隔板 26 相对于垂直部分的倾斜角度为 α 。在此图中,角度 α 大约为 6° 与中间包壁的倾斜度相应。

[0045] 从图 8 和图 9 所示的总成中,也可看见冲击垫 20 及其在中间包 10 中的位置。由图可见,冲击垫 20 所设置的分隔板 26 向上延伸到与中间包内金属熔液液面高度相当的高度,且分隔板 26 的宽度相当于中间包尾部 12 在中间包主体 11 与尾部 12 汇合区域的宽度,以便分隔板 26 把中间包分成尾部分 12 和主体 11,该尾部与主体主要通过通道 27 相联通。

[0046] 从而,金属熔液通过钢包长水口 17 从钢包(未标出)排入位于中间包尾部 12 内的冲击垫的区域 25b。熔液流经分隔板 26 的通道 27,首先到达位于中间包主体 11 之内的冲击垫 20 的区域 25a 并被分配到中间包主体 11 内。然后,钢水通过出口 13-16 排出。

[0047] 观察可知,使用本发明所述冲击垫时熔渣乳化状况大大优于未使用任何冲击垫的情况,也优于使用传统冲击垫的情况。熔渣乳化情况通过所谓的染色注射测试进行观察。染色注射测试不会显示中间包位于外部上方角落处的楔状物。对于多钢水流的中间包来说,这些楔状物一般长时间都清晰可见。

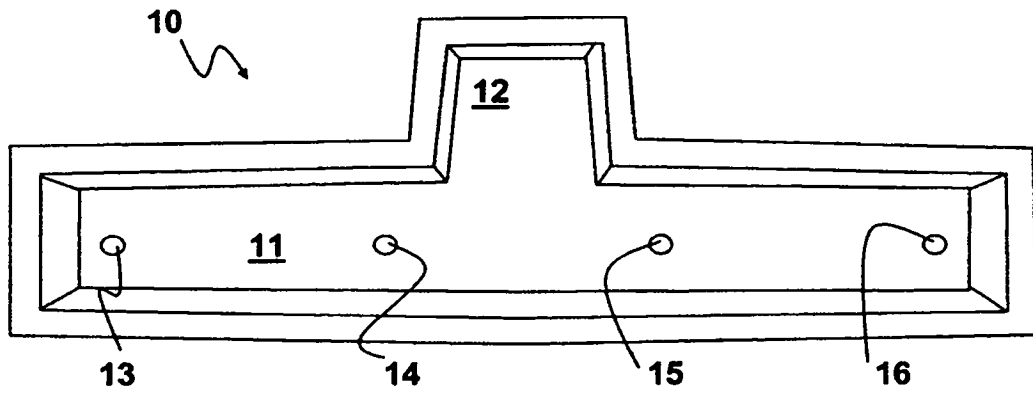


图 1(现有技术)

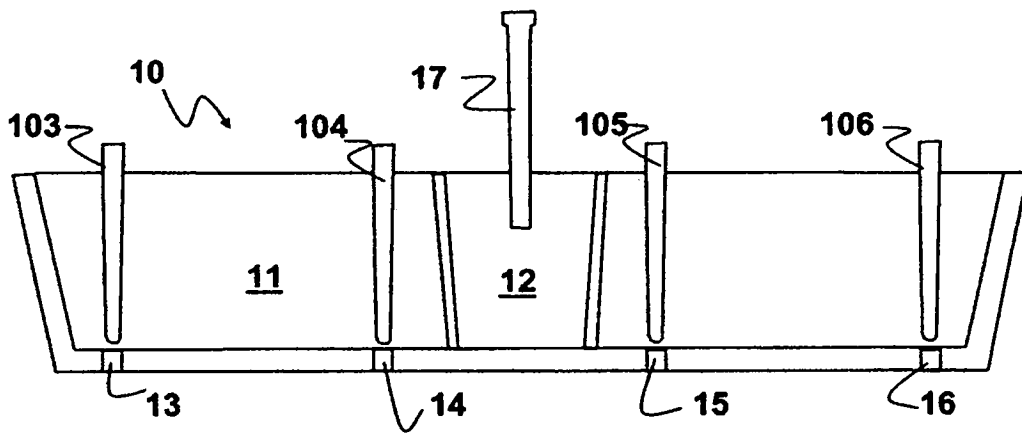


图 2(现有技术)

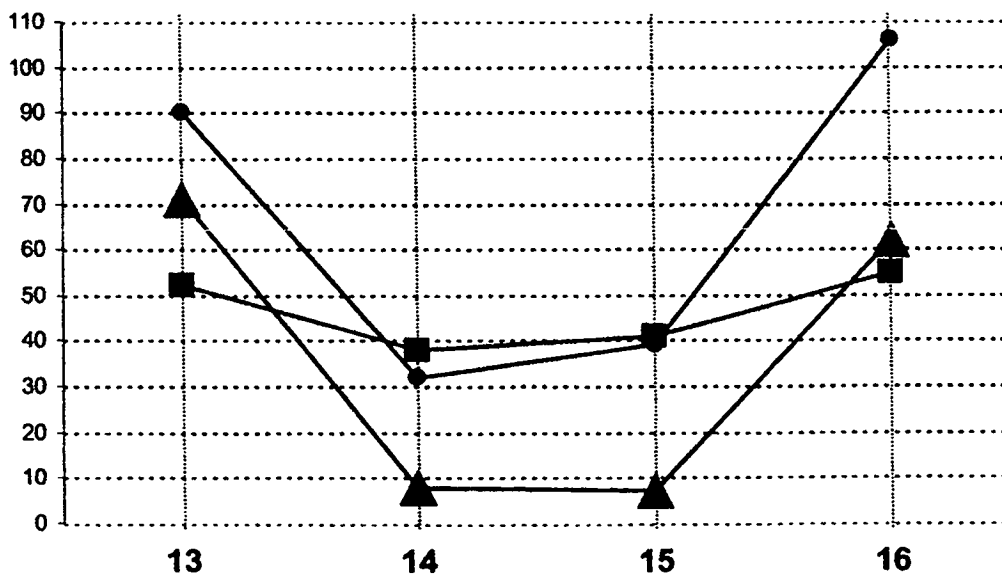


图 3

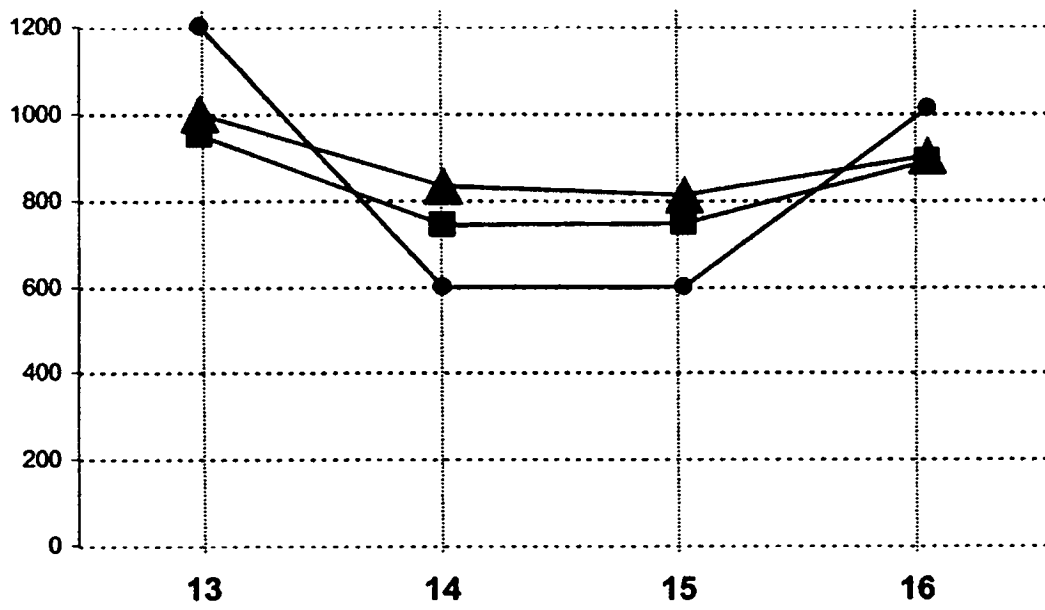


图 4

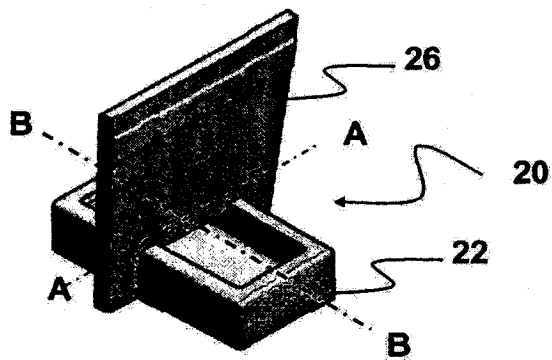


图 5

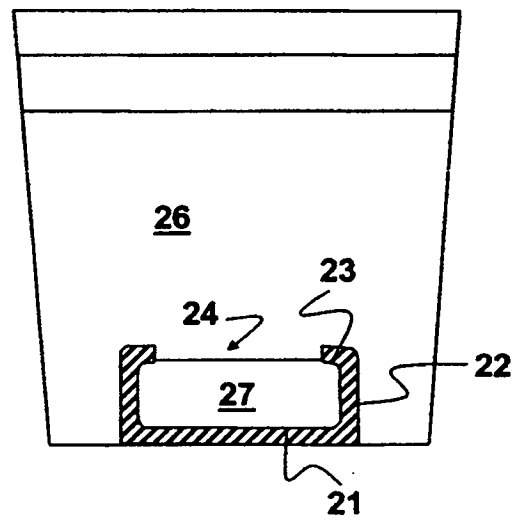


图 6

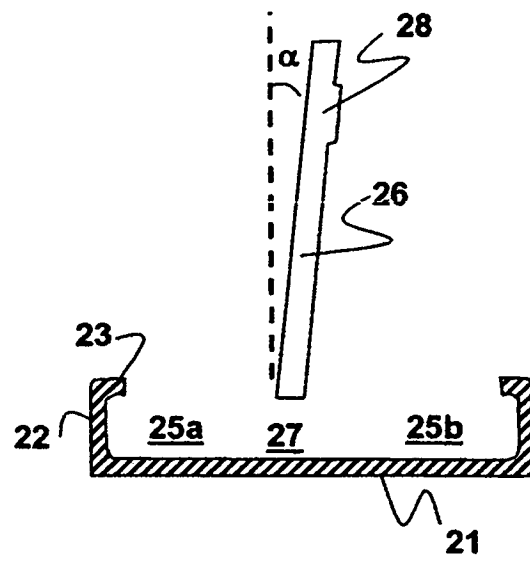


图 7

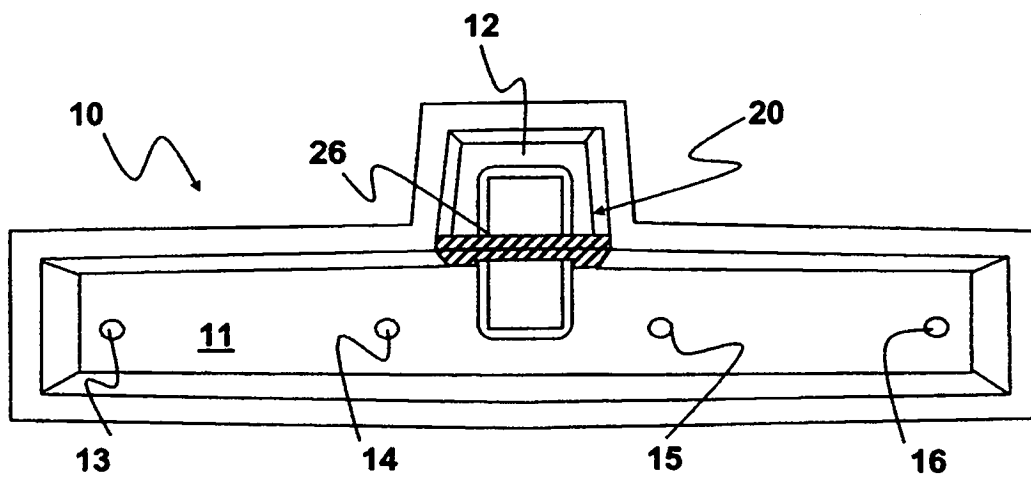


图 8

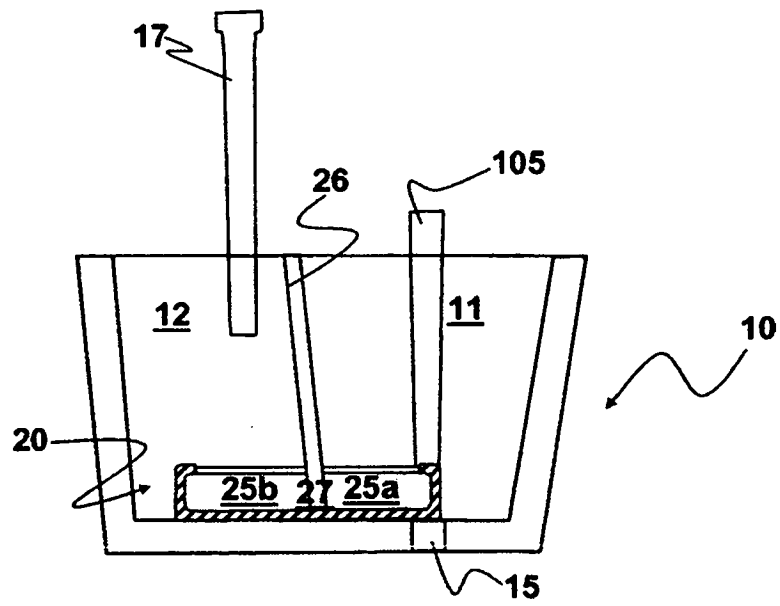


图 9