

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B22D 41/00

B28B 7/32

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96197692.6

[45] 授权公告日 2001 年 8 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1069244C

[22] 申请日 1996.7.8 [24] 颁证日 2001.5.2

[21] 申请号 96197692.6

[30] 优先权

[32] 1995.8.30 [33] GB [31] 9517633.5

[86] 国际申请 PCT/GB96/01625 1996.7.8

[87] 国际公布 WO97/07915 英 1997.3.6

[85] 进入国家阶段日期 1998.4.17

[73] 专利权人 福塞科国际有限公司

地址 英国威尔特郡

[72] 发明人 D·R·扎查里尔斯 B·R·雅迪内

审查员 26 55

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

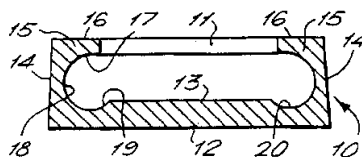
代理人 周备麟 杨松龄

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图页数 3 页

[54] 发明名称 中间包冲击衬垫及其制造方法和制造装置

[57] 摘要

一种中间包冲击衬垫(10),它包括一个由耐火材料制成的可承受中间包中钢水冲击的主体,所述主体包括一个具有冲击表面(13)的基体(12)、一个从冲击表面(13)向上延伸的外侧壁(14)以及一个设有顶表面(16)的环状部分(15),所述顶表面(16)基本平行于冲击表面(13),所述环状部分(15)和侧壁(14)相连并且确定了冲击衬垫(10)的一个开口(11),环状部分(15)的下表面(17)、侧壁(14)的内表面(18)以及与侧壁(14)相邻的基体(12)的上表面(19)一起形成了一个连续曲面,该连续曲面在靠近其下端处限定了一个围绕基体(12)之冲击表面(13)的周边的槽(20)。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种中间包冲击衬垫 (10)，它包括一个由耐火材料制成的可承受中间包中钢水冲击的主体，所述主体包括一个具有冲击表面 (13) 的基体 (12)、一个从冲击表面 (13) 向上延伸的外侧壁 (14) 以及一个
5 设有顶表面 (16) 的环状部分 (15)，所述顶表面 (16) 与所述冲击表面 (13) 基本平行，所述环状部分 (15) 和侧壁 (14) 相连并且确定了冲击衬垫 (10) 的一个开口 (11)，所述环状部分 (15) 的下表面 (17)、所述侧壁 (14) 的内表面 (18) 以及与侧壁 (14) 相邻的所述基体 (12) 的上表面 (19) 一起形成了一个连续曲面，其特征在于，所述连续曲面
10 在靠近其下端处限定了一个围绕基体 (12) 之冲击表面 (13) 的周边的槽 (20)。

2. 一种按照权利要求 1 所述的中间包冲击衬垫，其特征在于，所述侧壁 (14) 围绕冲击表面 (13) 连续地延伸。

3. 一种按照权利要求 1 或 2 所述的中间包冲击衬垫，其特征在于，
15 由所述环状部分 (15) 所限定的开口 (11) 的外形是不均匀的，它具有一个长边和一个与所述长边垂直的短边。

4. 一种如权利要求 1 或 2 所述的中间包冲击衬垫，其特征在于，它是由一种可铸的耐火材料组合物制成，在所述耐火材料组合物中氧化铝成分的重量百分比大约在 55% 至 85% 的范围内。

20 5. 一种如权利要求 1 或 2 所述的中间包冲击衬垫，其特征在于，它是由一种可铸的耐火材料组合物制成，在所述耐火材料组合物中氧化镁成分的重量百分比大约在 58% 至 93% 的范围内。

6. 一种制造中间包冲击衬垫的方法，其中设置一个模子 (30) 以确定冲击衬垫 (10) 的具有冲击表面 (13) 的基体部分 (12)、一个围绕
25 所述基体 (12) 的侧壁 (14) 以及一个环状部分 (15) 以提供一个与所述冲击表面 (13) 平行的冲击衬垫 (10) 的顶表面 (16)，其特征在于，将一个环状可膨胀的汽圈 (41) 放在所述模子 (30) 中，所述汽圈 (41) 是可膨胀的以形成一个模腔，所述模腔具有位于所述汽圈 (41) 上方的冲击衬垫基体部分 (12) 以及位于所述汽圈 (41) 外部与模子 (30) 侧
30 壁 (32) 之间的冲击衬垫侧壁部分 (14)，加入一种可成形的耐火材料组合物并使之充填所述模腔，使所述耐火材料组合物成形，然后将所述汽圈 (41) 放气并取出。

7. 一种按照权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 所述汽圈 (41) 围绕一个型芯 (40) 放置, 并且使所述冲击衬垫 (10) 的基体 (12) 形成于所述型芯 (40) 的上方, 其冲击表面 (13) 由所述型芯 (40) 的上表面确定。

5 8. 一种按照权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 所述型芯包括一个下型芯部分 (40), 所述下型芯部分在其上表面具有一个槽, 该槽可容纳一块板 (45), 并且一段与所述汽圈 (41) 相连的材料 (46) 夹在所述下型芯部分 (40) 和板 (45) 之间。

9. 一种按照权利要求 7 或 8 所述的方法, 其特征在于, 将所述型芯
10 放在位于所述模子 (30) 之基体 (31) 中央的衬垫 (33) 上, 以便当所
述汽圈 (41) 膨胀时可悬在所述衬垫 (33) 的周边上, 并且用于形成所
述冲击衬垫 (10) 之环状顶部 (15) 的模腔限定在模子 (30) 的侧壁 (32)
和基体 (31)、汽圈 (41) 的一部分表面以及衬垫 (33) 的侧面之间。

10. 一种如权利要求 7 或 8 所述的方法, 其特征在于, 所述汽圈 (41) 通过一个或多个连接管道 (44) 与型芯 (40) 相连, 并且充填气体通过贯穿型芯 (40) 的通道 (43) 以及所述一个或多个连接管道 (44) 向所述汽圈 (41) 充气。

11. 一种如权利要求 6 至 8 中任何一项所述的方法, 其特征在于, 所述汽圈 (41) 的平面形状为矩形。

12. 一种如权利要求 7 或 8 所述的方法, 其特征在于, 所述型芯(40)具有凹形边缘(42)以包围汽圈(41)的外围部分。

13. 一种如权利要求9所述的方法, 其特征在于, 与所述汽圈(41)相连的一段材料(47)被夹在型芯(40)的下表面与衬垫(33)的上表面之间。

25 14. 一种制造中间包冲击衬垫的装置，所述冲击衬垫（10）具有一个带有冲击表面（13）的基体（12）、一个围绕基体（12）的侧壁（14）以及一个环状部分（15），以提供一个与冲击表面（13）平行的冲击衬垫（10）的顶表面（16），所述装置包括一个具有基体（31）和直立侧壁（32）的模子（30），其特征在于，该装置还包括一个可放置在模子
30 （30）中的环状汽圈（41），所述汽圈（41）是可膨胀的以确定一个模腔，在所述模腔中，冲击衬垫的基体部分（12）位于汽圈（41）的上方，并且所述冲击衬垫的侧壁部分（14）位于汽圈（41）的外部 and 模子（30）

的侧壁(32)之间。

15. 一种如权利要求14所述的装置, 其特征在于, 它还包括一个用于将可铸的耐火材料组合物加入到所述模腔中的装置。

5 16. 一种如权利要求14或15所述的装置, 其特征在于, 所述装置还包括一个型芯(40), 所述汽圈可围绕型芯(40)放置以使所述冲击衬垫(10)的基体(12)可形成在型芯(40)上方, 并且其冲击表面(13)由所述型芯(40)的上表面确定。

17. 一种如权利要求14或15所述的装置, 其特征在于, 所述型芯(40)具有凹形边缘(42)以包围所述汽圈(41)的外围部分。

10 18. 一种如权利要求16所述的装置, 其特征在于, 所述型芯(40)的上表面具有一个槽以容纳一块板(45)。

19. 一种如权利要求16所述的装置, 其特征在于, 型芯(40)包括一个或多个通道(43), 所述通道(43)的一端通过一个或多个连接管道(44)与汽圈(41)相通, 而通道(43)的另一端与一个给所述汽圈
15 (41)充气的气体源相通。

说明书

中间包冲击衬垫及其制造方法和制造装置

5 本发明涉及一种位于中间包底部的中间包冲击衬垫，即一种由耐腐蚀材料制成的衬垫，用于接收从一个浇包注入该中间包的熔融金属流。

美国专利 US-5169591 披露了一种用于连续浇注钢水的中间包冲击衬垫，这种冲击衬垫相对于已有技术具有显著的优点。在这篇专利文献中所披露的冲击衬垫能够基本上消除在一个连续浇注用中间包中所出现的表面紊流现象，而且还具有其它优点，包括：使熔渣夹杂入中间包
10 中熔融钢水熔池内的可能性降至最小；防止中间包的熔渣层破裂和钢水熔池的再氧化；而且还能确保钢水在中间包内的合适流动路径。

在美国专利 US-5169591 的附图中所实际给出的冲击衬垫具体结构也许对于某些中间包结构和浇注条件是非常合适的，但对于其它的中间包结构和浇注条件则需要对该冲击衬垫进行改进。因此，人们根据美国
15 专利 US-5518153 发现，特别对于那些因改变钢号而有利于杂质漂浮或减少混入钢水中的化学成分量的中间包结构和浇注条件，需要提供一种具有环状（封闭）外形的冲击衬垫。然而，根据这个发明，人们还发现，这种环状外形必须是不均匀的。即，用于使钢水流入口的开口其沿中间包长轴方向的部分必须长于沿中间包短轴方向的部分。这种冲击衬垫的外
20 形最好是矩形，但也可以是椭圆形或其它多边形，只要其外形为不均匀的即可（例如非圆形或非正方形）。

这样，在美国专利 US-5518153 中披露了一种由耐火材料组合物制成的可承受熔融金属连续冲击的中间包冲击衬垫，该冲击衬垫包括一个具有冲击表面的基体和一个从所述冲击表面上延伸形成的环状外
25 壁，从而形成了一个具有上部开口的全封闭的内部空间，所述上部开口用于接收熔融金属流，所述外壁包括一个环状内表面，该环状内表面至少具有一个朝着所述开口方向向内并向上延伸的第一部分，因而当熔融金属流从所述冲击衬垫上方的一个位置向下流动并冲击所述冲击表面时，所述金属流向外朝着所述环状内表面流动，然后又朝着熔融金属流
30 入的方向向上和向内流动。

更具体而言，在这篇专利文献的一个实施例中所描述的冲击衬垫具有一个还包括一个第二部分的环状内表面，所述第二部分从冲击表面朝

着该环状内表面的第一部分方向向外和向上延伸。所述第一部分和第二部分的一个或二者呈凹环状，并且所述第一部分和第二部分可以是连续的。这样，所述环状内表面可以是绕着与所述冲击表面基本平行的一个轴线形成的半圆形，从而围绕所述冲击表面的整个周边提供了一个具有半圆形内表面的侧壁。因此该冲击衬垫没有内角，从而避免了熔融金属聚集在这类内角中并且侵蚀冲击衬垫耐火材料的可能性。

在美国专利 US - A - 5358551 中披露了一种中间包冲击衬垫，该冲击衬垫具有一个围绕平坦冲击表面的连续直立侧壁，该侧壁具有一个倾斜的或曲线状的内表面，以形成一个向着冲击衬垫的开口方向向内和向上延伸的环状部分。

在德国专利文献 DE - A - 2224482 中披露了一种中间包，其位于浇口下方的底部具有一个截面为圆锥形的向上突起部分，在该底部中，在所述圆锥部分基体的每一侧并邻近于该基体有一个槽。这种结构有利于将氧化铅杂质从铝 - 镇静钢中去除。

本发明的目的在于提供一种对上述冲击衬垫结构的进一步改进，并提供一种制作这种改进后的冲击衬垫的方法。

因此，本发明的一方面提供了一种中间包冲击衬垫，该冲击衬垫包括一个由耐火材料制成、可承受中间包中钢水冲击的主体，所述主体包括一个具有冲击表面的基体、一个从冲击表面向上延伸的外侧壁和一个提供顶表面的环状部分，所述顶表面基本上与所述冲击表面平行并且和侧壁相连而限定了冲击衬垫的一个开口，所述环状部分的下表面、侧壁的内表面以及与侧壁相邻的基体上表面一起形成了一个连续的曲面，该曲面的下端围绕着所述基体的冲击表面周边确定了一个槽。

进入中间包的钢水与所述冲击表面接触后向外流动，与所述连续曲面接触，在所述曲面处钢水再折向内并向上流动，从所述开口流出。

侧壁最好围绕所述冲击表面连续延伸。但这并不是必须的，该侧壁可以由两个或多个分立的部分形成，在分立部分之间可分别具有一个或多个缝隙。

由环状部分确定的所述开口可以具有均匀尺寸，但最好是非均匀的，即最好具有一个长边和一个与所述长边垂直的短边，流入的钢水经过所述开口到达冲击表面。因而，该开口可以是矩形的或椭圆形的。

另一方面，本发明提供一种制造上述本发明中间包冲击衬垫的方

5 法，在该方法中，用一个模子确定所述冲击衬垫的具有冲击表面的一个基体部分、一个围绕基体的侧壁和一个提供与冲击表面平行之冲击衬垫顶表面的环状部分，将一个环状可膨胀的汽圈放在所述模子中，使汽圈膨胀以确定一个模腔，在所述模腔中，冲击衬垫的基体部分位于汽圈的上方，冲击衬垫的侧壁部分在汽圈外部和模子的侧壁之间，加入一种可成形的耐火组合物并使之充填所述模腔，当所述耐火组合物成形后，将汽圈放气并将其去除。

本发明的第三方面提供了一种用于制造中间包冲击衬垫的装置，所

述冲击衬垫具有一个带有冲击表面的基体、一个围绕所述基体的侧壁以及一个提供与所述冲击表面平行之冲击衬垫顶表面的环状部分，所述装置包括具有一个基体和直立侧壁的一个模子，其特征在于，该装置还包括一个可放置在所述模子中的环状汽圈，该汽圈是可膨胀的以确定一个模腔，在所述模腔中，所述冲击衬垫的基体部分位于汽圈的上方，所述冲击衬垫的侧壁部分在汽圈外部和模子侧壁之间。

本发明的第四方面提供一种用于上述方法或装置中的可膨胀汽圈，该汽圈为环状的，并且其平面图中的外形为不均匀的，即：它具有一个长边和一个与所述长边垂直的短边。

最好使该汽圈围绕一个型芯放置，所述冲击衬垫的基体部分在所述型芯上方形成，而所述冲击表面由型芯的上表面确定。

最好使所述汽圈通过一个连接管道与所述型芯相连，以便使气体和所充填的气体、通常指的是空气穿过型芯中的通道，经过所述连接管道使所述汽圈膨胀。可以使用多个连接管道，例如，在所述汽圈和最终得到的冲击衬垫的平面形状为矩形的情况下，可以在矩形型芯的每一侧面都设有一个连接管道。

所述型芯最好具有边缘部分，所述汽圈围绕着该边缘部分，所述边缘部分是凹形的，以增大所述汽圈的外围部分。当利用上述的连接管道使未膨胀的汽圈与所述型芯相连时，利用穿过型芯的通道对未膨胀的汽圈抽真空，从而可使所述未膨胀的汽圈紧紧地贴着所述型芯定位。

在需要制造矩形冲击衬垫或平面形状为椭圆形的冲击衬垫时，所述汽圈的平面形状可为矩形。

所述连续曲面的曲率由所述冲击衬垫环状部分的下表面来确定，该冲击衬垫的内侧壁以及与所述侧壁相邻的基体上表面的半径不必完全相同。

所述型芯最好放在一个位于所述模子基体中央的衬垫上，以使膨胀的汽圈悬在所述衬垫周边上，并且冲击衬垫环状顶部的空腔限定在所述模子的侧壁和基体、汽圈部分表面和衬垫侧面之间。

本发明的冲击衬垫由一种可铸的耐火材料制成，所述耐火材料可承受与熔融金属的连续接触，特别是承受与连续浇注过程中所使用钢水的连续接触。通常需要一种氧化铝含量在约 55 % 至 85 % 范围内的耐火材料。由于钢水的化学性质而优选一种碱性耐火材料，最好选用一种氧化

镁基的耐火材料组合物， MgO 的含量在约 58 % 至 93 % 之间。

本发明特别适用于在浇注钢水时改善滞留时间分配参数。

下面将参照附图结合一个实施例来描述本发明，其中，

图 1 是本发明中间包冲击衬垫的平面图；

5 图 2 是沿图 1 中 II - II 线的截面图；

图 3 是沿图 1 中 III - III 线的截面图；

图 4 是本发明方法所用模子在插入型芯和汽圈前的截面图；

图 5 与图 4 类似，但是示出了模子中的一个型芯和膨胀的汽圈以及在所述型腔中模制的冲击衬垫；

10 图 6 是型芯和环绕汽圈的仰视图。

在图 1、2 和 3 中，冲击衬垫 10 的平面形状总体为矩形，以提供一个所需要的不均匀开口 11。冲击衬垫的基体 12 具有一个冲击表面 13 以接收钢水。一个环状侧壁 14 围绕所述基体从其向上延伸。一个环状部分 15 从所述侧壁延伸并提供了一个与冲击表面 13 平行的上表面 16。环状部分 15 的下表面 17、侧壁 14 的内表面 18 以及与侧壁相邻的基体 12 的上表面 19 形成一个连续曲面，该曲面在其下端附近围绕基体 12 之冲击表面 13 的周边确定了一个槽 20。在模制所述冲击衬垫的过程中成对设置的提升吊环 21 嵌在两个相对的侧壁 14 中，以便形成提升装置。

20 图 4 表示了一个模子 30，所述冲击衬垫可在该模子中被模制成形。该模子 30 包括一个基体 31 和直立的侧壁 32。将一个矩形衬垫 33 放在所述基体 31 上，并且该衬垫 33 的尺寸比所述基体 31 的尺寸小，这样一个通道 34 就在所述基体 31 的周边延伸。

25 在图 5 中，一个铝质型芯 40 已放在所述衬垫 33 上，并且处于膨胀状态的一个可膨胀汽圈 41 围绕所述铝质型芯的凹形环 42 与型芯相连。穿过铝质型芯 40 和衬垫 33 的通道 43 通过连接管道 44 与汽圈内部相通，这样将所述汽圈放入模子中之后，就可以对其进行充气。

30 将一块铝板 45 放入型芯 40 顶部的一个相应的槽中，并且将一段汽圈材料 46 夹在所述铝板和型芯之间，以使所述汽圈固定在所需要的位置。以同样的方式将一段汽圈材料 47 夹在型芯的下边缘和衬垫 33 的上表面之间。

所示的汽圈悬在模子的通道 34 上，并且将一种可成形的耐火材料

组合物充填到在型芯、膨胀的汽圈以及模子的壁部、底部和衬垫之间形成的空腔中以形成冲击衬垫 10。

图 6 中表示了铝质型芯 40 和围绕汽圈 41 的仰视图。

5 当所述耐火材料组合物成形后，将汽圈放气，并将型芯和汽圈从模子中取出，然后可将成形的冲击衬垫从模子中取出。

发明人已对本发明的冲击衬垫进行了测试并且发现其滞留时间大大超过美国专利 US - 5518153 中所披露的冲击衬垫滞留时间。测试结果例示在表 1 至表 7 中，在表 1 至表 7 中，TURBOSTOP™ 标准系统指的是美国专利 US - 5518153 中的冲击衬垫，而 TURBOSTOP™ 汽圈系统指的是本发明的冲击衬垫。

测试是在以下条件下进行的，即：在没有其它流动控制的情况下，使用带有冲击衬垫的 0.3 比例的中间包模型，将中间包放在一个 203mm (8 英寸) 的台阶上。使用的两种流动速度为 27.5 升/分 (7.25G.P.M) (4 吨/分) 和 55 升/分 (14.5G.P.M.) (8 吨/分) 。

15 这些结果表明，在流动速度为 27.5 升/分 (7.25G.P.M) 时，本发明中的最小滞留时间增加 10.7 %，在流动速度为 55 升/分 (14.5G.P.M) 时，增加 48.8 %。本发明冲击衬垫还使混合程度时间减少了 20.5 %。

20

表 1

TURBOSTOP 标准系统与 TURBOSTOP 汽圈系统

测试	TURBOSTOP 标准系统 27.5 (7.25)	TURBOSTOP 标准系统 55 (14.5)	TURBOSTOP 汽圈系统 27.5 (7.25)	TURBOSTOP 汽圈系统 55 (14.5)
最小滞留时间	112 (秒)	41	124	61
最大含量	105.5 %	119.3	117	102.4
最大时间	175 (秒)	66	191	134
中值	451 (秒)	207	441	235
传递时间	***	205 (秒)	***	163

表 2

当流动速度为 27.5 升/分 (7.25G.P.M) 时 TURBOSTOP
标准系统 R.T.D 的研究结果

测试	1	2	3	平均值
最小滞留时间	95 (秒)	127	115	112
最大含量	115.5	98.4	102.7	105.5
最大时间	105 (秒)	215	205	175
中值	415 (秒)	492	447	451

5

表 3

当流动速度为 27.5 升/分 (7.25G.P.M) 时 TURBOSTOP
汽圈系统 R.T.D 的研究结果

测试	1	2	3	平均值
最小滞留时间	132 (秒)	122	117	124
最大含量	107.9 %	119.6	123.4	117
最大时间	267 (秒)	145	160	191
中值	455 (秒)	430	437	441

10

表 4

当流动速度为 55 升/分 (14.5G.P.M) 时 TURBOSTOP
标准系统 R.T.D 的研究结果

测试	1	2	3	平均值
最小滞留时间	37 (秒)	42	45	41
最大含量	138.7 %	106.9	112.2	119.3
最大时间	47 (秒)	67	85	66
中值	197 (秒)	207	217	207

15

表 5

当流动速度为 55 升/分 (14.5G.P.M) 时 TURBOSTOP
汽圈系统 R.T.D 的研究结果

测试	1	2	3	平均值
最小滞留时间	57 (秒)	62	65	61
最大含量	100.7 %	111.0	95.6	102.4
最大时间	135 (秒)	140	127	134
中值	245 (秒)	217	242	235

5

表 6

当流动速度为 55 升/分 (14.5G.P.M) 时 TURBOSTOP
标准系统传递情况的研究结果

测试	1	2	3	平均值
20 %	95 (秒)	82 (秒)	105 (秒)	94 (秒)
80 %	272	290	335	299
传递时间	117	208	230	205

10

表 7

当流动速度为 55 升/分 (14.5G.P.M) 时 TURBOSTOP
汽圈系统传递情况的研究结果

测试	1	2	3	平均值
20 %	102 (秒)	92 (秒)	85 (秒)	93 (秒)
80 %	275	260	232	256
传递时间	173	168	147	163

15

说明书附图

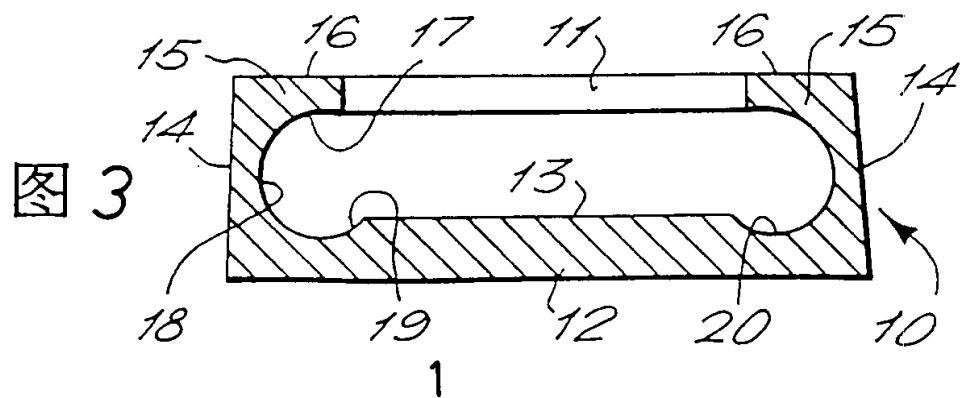
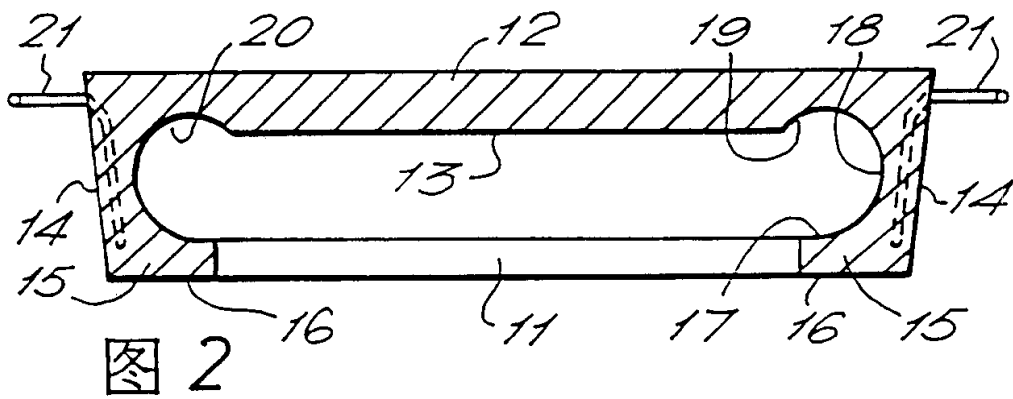
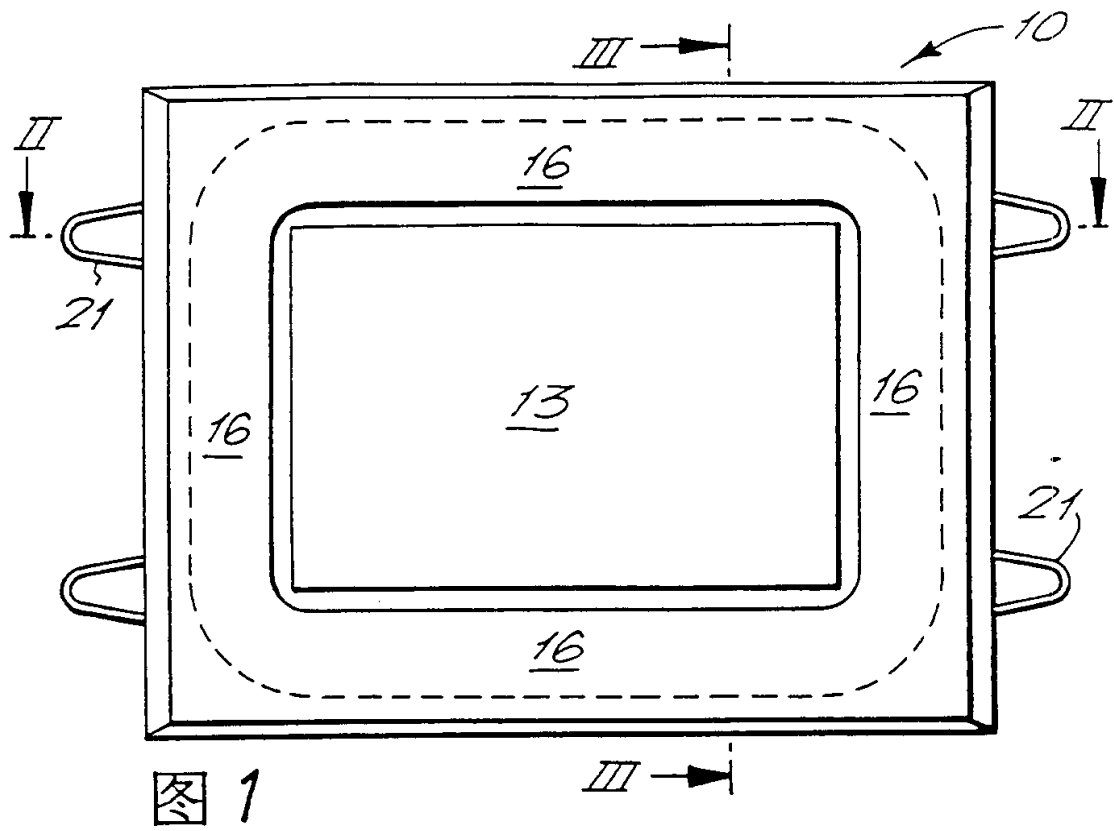
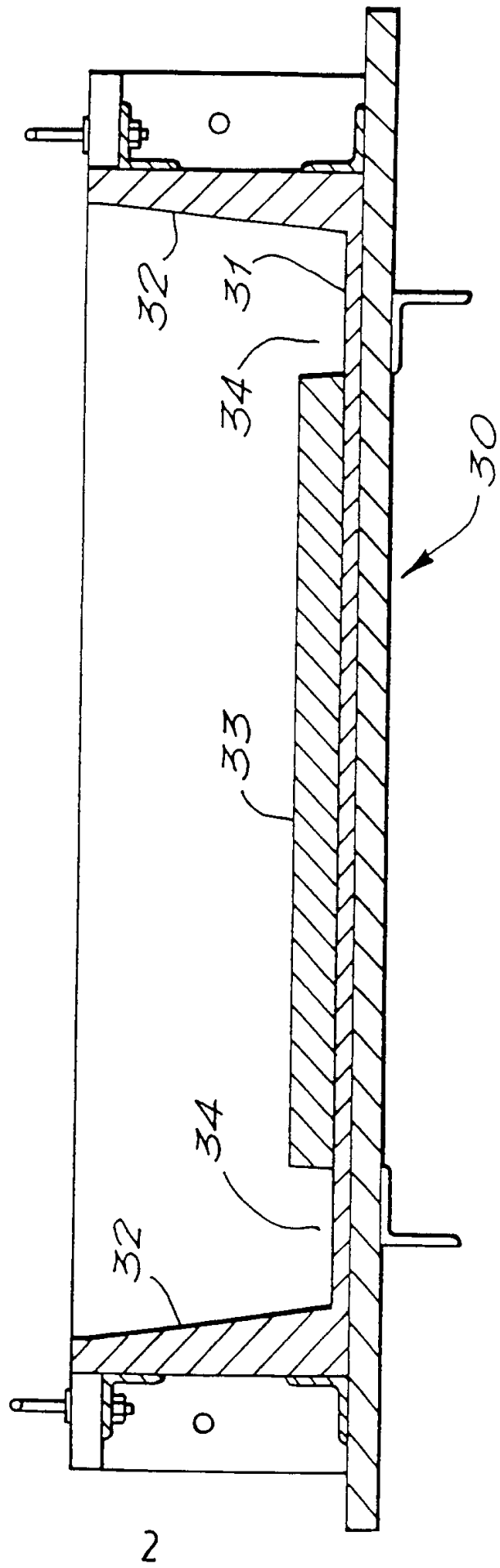


图 4.



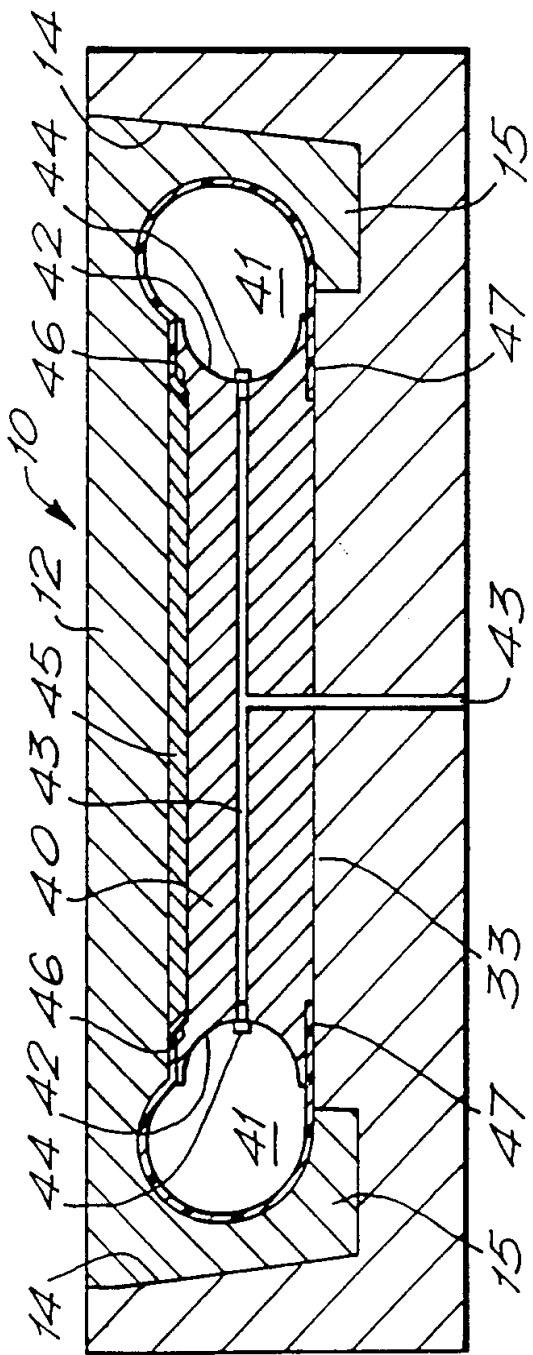


图 5

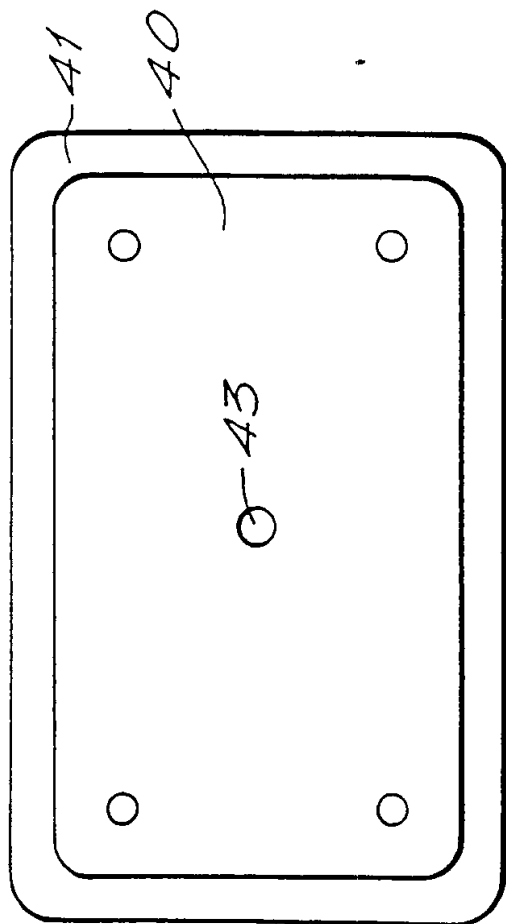


图 6