



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102784895 B

(45) 授权公告日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201210152953. 0

(22) 申请日 2012. 05. 16

(30) 优先权数据

2011-109113 2011. 05. 16 JP

(73) 专利权人 日立金属株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 上村亨彦 菅洋一 高知尾清孝

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 李洋 王轶

(51) Int. Cl.

B22D 7/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 62-82150 U, 1987. 05. 26, 参见说明书第 1-2 段, 附图 6.

JP 9-150239 A, 1997. 06. 10, 参见说明书第

13-18 段, 附图 1-3.

CN 201172100 Y, 2008. 12. 31, 全文.

CN 1033249 A, 1989. 06. 07, 全文.

CN 101722280 A, 2010. 06. 09, 全文.

GB 1276094 A, 1972. 06. 01, 全文.

GB 881799 A, 1961. 11. 08, 全文.

审查员 陈小珍

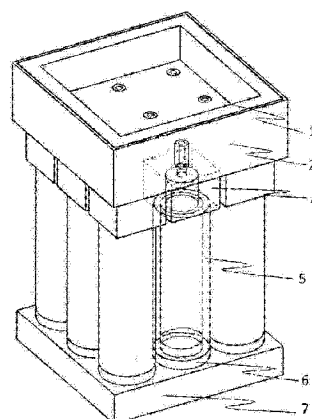
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

柱状锭的铸造装置以及柱状锭的制造方法

(57) 摘要

本发明的目的在于, 提供一种能够抑制缩孔的产生、且改善了铸造后从中间罐分离的分离性的柱状锭的铸造装置以及使用该铸造装置进行的柱状锭的制造方法。本发明的柱状锭的制造装置具备多个柱状铸型以及中间罐, 该中间罐在底部具有与各个上述铸型对应的多个浇注口, 该底部能够与设置在上述铸型的上部的隔热框架接触、分离, 上述铸型的隔热框架相对于各个上述铸型独立设置, 且具备: 隔热筒体, 该隔热筒体与铸型主体连接; 隔热盖部, 该隔热盖部具有将来自上述浇注口的熔融金属导入铸型的开孔连通部, 且该隔热盖部形成为上述开孔连通部相对于上述隔热筒体整周悬空的形状。



1. 一种柱状锭的铸造装置，  
该柱状锭的铸造装置的特征在于，  
所述柱状锭的铸造装置具备：  
多个柱状铸型；以及

中间罐，所述中间罐在底部具有与各个上述铸型对应的多个浇注口，上述中间罐的底部能够与设置在所述铸型的上部的冒口形成用隔热框架接触、分离，

所述铸型的冒口形成用隔热框架相对于各个上述铸型独立设置，且一体地具备：

隔热筒体，该隔热筒体以与铸型主体连接的方式放置于铸型主体的上部；以及

隔热盖部，该隔热盖部具有将来自所述浇注口的熔融金属导入铸型的开口连通部，且所述隔热盖部形成为上述开口连通部的铸型侧相对于所述隔热筒体整周悬空的形状，并覆盖所述隔热筒体的中间罐侧。

2. 根据权利要求 1 所述的柱状锭的铸造装置，其特征在于，中间罐的底面由金属支承框架覆盖。

3. 一种柱状锭的制造方法，

该柱状锭的制造方法使用权利要求 1 或 2 所述的柱状锭的铸造装置，

在使所述中间罐与所述冒口形成用隔热框架接触的状态下，向所述多个柱状铸型同时进行顶注铸造，随后使中间罐从所述冒口形成用隔热框架离开，从而所述浇注口与冒口形成用隔热框架之间分离。

## 柱状锭的铸造装置以及柱状锭的制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及向多个铸型、典型的为呈矩阵状(行列状)配置的铸型同时进行顶注铸造的方法,涉及能够抑制缩孔的产生、且改善了铸造后从中间罐(tundish)分离的分离性的柱状锭的铸造装置以及使用该铸造装置进行的柱状锭的制造方法。

### 背景技术

[0002] 一直以来,在熔模铸造法(脱蜡铸造法)等中,通常预先制造高纯度的母体金属(master metal),并将该母体金属熔化而进行铸造。

[0003] 在熔模铸造中,由于其熔化单位小,因此需要预先准备多个特定尺寸的母体金属。作为铸造这种母体金属的方法,提出有向呈矩阵状(行列状)配置的铸型同时进行顶注铸造的铸造方法。

[0004] 例如,专利文献1所记载的同时铸造多个铸块的装置在并列设置且立起设置的多个铸型与具有朝向各个铸型的浇注口的熔融金属分配用中间罐之间,夹装有具有连通浇铸道的防火材料制的平板体。在该方法中,由于能够向多个铸型同时进行铸造,因此存在铸造时间短、并且能够均匀地向各个铸型进行铸造、不会产生冒口不足的优点。

[0005] 专利文献1:日本实开昭62-82150号公报

[0006] 如上所述,向呈矩阵状(行列状)配置的铸型同时进行顶注铸造的铸造方法对于母体金属的制造来说是有效的。

[0007] 另一方面,根据本发明人的研究,查明了以下课题为导致生产率降低的原因。

[0008] 在同时制造多个铸块的情况下,需要使分配熔融金属的中间罐具有强度,因此,承接熔融金属的中间罐需要具有与熔融金属直接接触的耐火物和对耐火物进行加强的框架。在该情况下,对于熔融金属来说,中间罐自身成为冷却体,因此,铸造后的冒口内的熔融金属的热被中间罐夺取,在向铸型铸块内充分地供给熔融金属之前熔融金属凝固,冒口未有效地发挥作用而在铸块内产生缩孔。在切断产生有缩孔的母体金属时,切屑侵入缩孔内,因此成为将该母体金属再次熔化时发生的不良情况的原因。在为了解决这个课题而增大冒口的情况下,虽然不会对质量产生不良影响,但却会产生产量损失。

[0009] 并且,如果从中间罐连接到铸型的浇注口的直径小,则存在产生因从炉中混入熔融金属的浮渣、耐火物等而导致的浇注口堵塞、狭窄,从而熔融金属无法进入铸型内的情况。如果仅是单纯地增大浇注口直径,则中间罐的剩余熔融金属与铸块牢固地连接,加工性变差。为了改善铸块表面,增加铸造速度是有效的方法,但为了增加铸造速度,需要增大浇注口的直径,在该情况下也会产生上述问题。

### 发明内容

[0010] 鉴于上述课题,本发明的目的在于,提供一种能够抑制缩孔的产生、且改善了铸造后从中间罐分离的分离性的柱状锭的铸造装置以及使用该铸造装置进行的柱状锭的制造方法。

[0011] 本发明的柱状锭的铸造装置具备：多个柱状铸型；以及中间罐，该中间罐在底部具有与各个上述铸型对应的多个浇注口，上述底部能够与设置在上述铸型的上部的隔热框架接触、分离，上述铸型的隔热框架相对于各个上述铸型独立设置，且具备：隔热筒体，该隔热筒体与铸型主体连接；以及隔热盖部，该隔热盖部具有将来自上述浇注口的熔融金属导入到铸型的开孔连通部，且上述隔热盖部形成为上述开孔连通部相对于上述隔热筒体整周悬空的形状。

[0012] 本发明特别优选中间罐的底面由金属支承框架覆盖。

[0013] 并且，使用上述铸造装置进行的本发明的柱状锭的制造方法为：在使上述中间罐与上述隔热框架接触的状态下，向上述多个柱状铸型同时进行顶注铸造，随后使中间罐从隔热框架离开，从而上述浇注口与隔热框架之间分离。

[0014] 根据本发明，由于能够防止缩孔的产生，因此可以有效地提高铸块的质量。并且，由于能够防止中间罐与铸块牢固地相连，因此对于加工性的提高来说是有效的。

## 附图说明

[0015] 图 1 是示出本发明的铸造装置的一例的示意图。

[0016] 图 2 是示出本发明的铸造装置的一例的剖视示意图。

[0017] 图 3 是示出应用于本发明的铸型与中间罐的接触部分的形态的一例的剖视示意图。

[0018] 图 4 是示出应用了本发明的铸块的一例的剖视示意图。

[0019] 图 5 是示出比较例的铸型与中间罐的接触部分的形态的一例的剖视示意图。

[0020] 图 6 是示出应用了比较例的铸块的一例的剖视示意图。

[0021] 标号说明：

[0022] 1：中间罐耐火物；2：中间罐框架；3：浇注口；4：隔热框架；4a：隔热筒体；4b：隔热盖部；4c：开孔连通部；5：铸型；6：冷铁；7：平台；8：缩孔；9：角部；10：浇注口残留熔融金属

## 具体实施方式

[0023] 以下，使用附图对本发明进行详细说明。图 1 是示出应用于本发明的铸造装置的一例的示意图。并且，图 2 以及图 3 分别是示出应用于本发明的铸型与中间罐的接触部分的形态的一例的剖视示意图。

[0024] 首先，如图 1 所示，本发明的柱状锭的铸造装置使用多个柱状铸型 5。柱状锭对于母体金属的使用形状来说是有利的，能够同时制造多个柱状锭，在生产率方面优秀。铸型形状只要是柱状即可，截面可以是矩形也可以是圆形。从铸型制造性方面来说优选为圆形。

[0025] 并且，如图 2 所示，中间罐能够应用具有承接熔融金属的耐火物 1 和对该耐火物 1 进行加强并进行支承的框架 2 的中间罐。这是因为，如果中间罐为耐火物单体，则在同时制造多个柱状锭的情况下，中间罐的强度不足。此时，优选中间罐的底面由金属的支承框架覆盖。并且，中间罐在底部具有与各个铸型对应的多个浇注口 3。进而，中间罐框架 2 能够与设置在上述铸型的上部的隔热框架 4 接触、分离。这是为了适当地使浇注口的中心与隔热框架的中心一致。并且，从防止熔融金属泄漏等方面来说，优选隔热框架 4 与中间罐框架 2

在铸造时紧密贴合。

[0026] 在本发明中,相对于具有上述基本结构的铸造装置,为了抑制缩孔的产生、并改善铸造后的上述柱状锭从中间罐分离的分离性,设置有图 3 所示的隔热框架 4。

[0027] 在图 3 中,与中间罐的底部接触的隔热框架 4 相对于各个铸型独立设置。这是因为,如果在中间罐的浇注口 3 与隔热框架 4 之间存在用于形成其他浇铸道的部件,则存在因在该部分产生的凝固金属而损害铸造后的分离性的顾虑。

[0028] 本发明的隔热框架 4 设置有:与铸型主体连接的隔热筒体 4a;以及隔热盖部 4b,该隔热盖部 4b 具有将来自上述浇注口 3 的熔融金属导入铸型的开孔连通部 4c,且该隔热盖部 4b 形成为开孔连通部 4c 的铸型侧相对于隔热筒体 4a 整周悬空(overhang)的形状。此时,优选开孔连通部 4c 的直径比浇注口 3 的直径小。由此,分离中间罐与铸块的作业变得容易。

[0029] 并且,在本发明中,通过设置形成为悬空形状的隔热盖部 4b,使得铸型内的熔融金属不与支承中间罐耐火物 1 的中间罐框架 2 接触,因此,热量不会从铸块上部被中间罐夺取,隔热框架能够有效地对铸块发挥作用,能够得到完整的铸块。并且,在本发明中,能够防止从中间罐连接到铸型的浇注口堵塞,因此,即便在向铸型注满熔融金属之后熔融金属开始凝固而在铸块内部产生收缩时,也能够从中间罐朝隔热框架 4 内补充熔融金属。因此,在本发明中,无需增大隔热框架 4 就能够有效防止铸块内的缩孔的产生。

[0030] 隔热盖部 4b 以及隔热筒体 4a 的材质优选使用隔热性能高的隔热材料,能够应用由例如氧化硅纤维、陶瓷纤维、氧化铝纤维等构成的材料,希望使用比较柔软的材料。

[0031] 在本发明中,通过在隔热盖部 4b 应用整周悬空形状,所得到的铸块形成为图 4 的形状。基于该形状,从中间罐内连接到浇注口 3 的残留熔融金属与铸块几乎不接触,因此,铸造后分离中间罐与铸型的作业变得容易。在此,作为悬空形状,除了相对于隔热筒体 4a 呈图 3 所示的直角形状之外,也能够适当地选择圆角形状、锥形状。

[0032] 另外,如果本发明的隔热盖部 4b 的悬空形状形成为随着趋向开孔连通部 4c 而呈锥形状地变窄的形状、且形成悬空形状的壁面的角度接近竖直,则图 4 所示的铸块的上部角部 9 沿着隔热盖部 4b 的悬空形状相连,从而中间罐与铸块牢固地相连的顾虑变强。

[0033] 因此,作为悬空形状,优选与中间罐底面形成为水平。并且,即便在设置锥面的情况下,也优选在开孔连通部 4c 的周围设置与中间罐底面水平的部分。

[0034] 图 5 示出表示比较例的铸型与中间罐的接触部分的形态的一例的剖视示意图。在隔热框架 4 未设置具有悬空形状的隔热盖部的图 5 的构造中,隔热框架 4 内的熔融金属由中间罐框架 2 冷却,所得到的铸块的截面形成图 6 所示的形态。图 6 是隔热框架不具有悬空形状的情况下的铸块的剖视示意图。由于隔热框架 4 内的熔融金属由隔热框架 4 上部的中间罐冷却,因此,无法向铸块内充分地供给熔融金属,存在在铸块内的深处产生缩孔 8 的情况。

[0035] 并且,虽然中间罐与铸块在浇注口残留熔融金属 10 的部位被切断,但如果浇注口直径大,则无法利用铸块的自重进行切断,难以进行分割中间罐与铸块的作业。

[0036] 并且,在利用铸块自重来分割中间罐与铸块的情况下,需要在红热状态下进行上述作业,能够确认此时存在如下问题:当在浇注口残留熔融金属 10 的下部进行分割时,铸块内的缩孔表面被高温氧化,因此会对质量产生不良影响。

[0037] 以下,使用图 1、图 2 以及图 3,对使用了本发明的铸造装置的柱状锭的制造工序的具体例进行说明。

[0038] 首先,准备配置有冷铁 6 的平台 7,在平台 7 之上设置空心圆柱状的铸型 5。随后,在铸型 5 的上部设置上述的由隔热筒体 4a 和隔热盖部 4b 形成的具有开孔连通部 4c 的隔热件。此后,在使中间罐框架 2 与上述隔热框架接触的状态下,利用未图示的其他中间罐向中间罐 2 注入熔融金属,向多个柱状铸型 5 同时进行顶注铸造。

[0039] 铸造结束之后,使中间罐框架 2 从隔热框架 4 向上方离开。

[0040] 此时,如图 3 所记载那样,由于利用隔热盖部 4b 形成有悬空形状,因此铸块形状成为图 4 所示的形状,在从浇注口到隔热框架之间借助自重分离。最后从铸型取出铸块,能够得到柱状的锭。

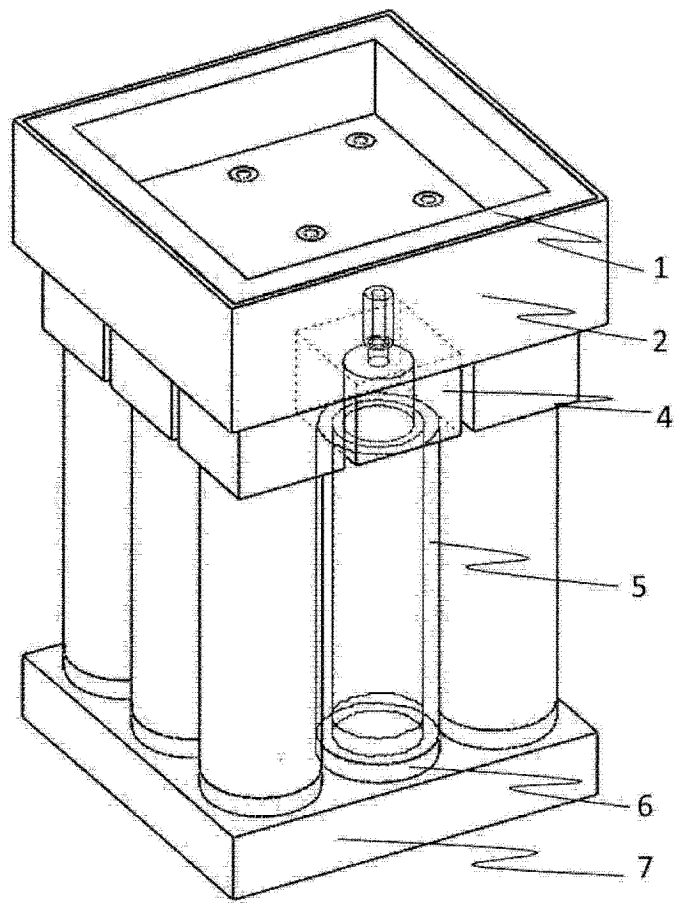


图 1

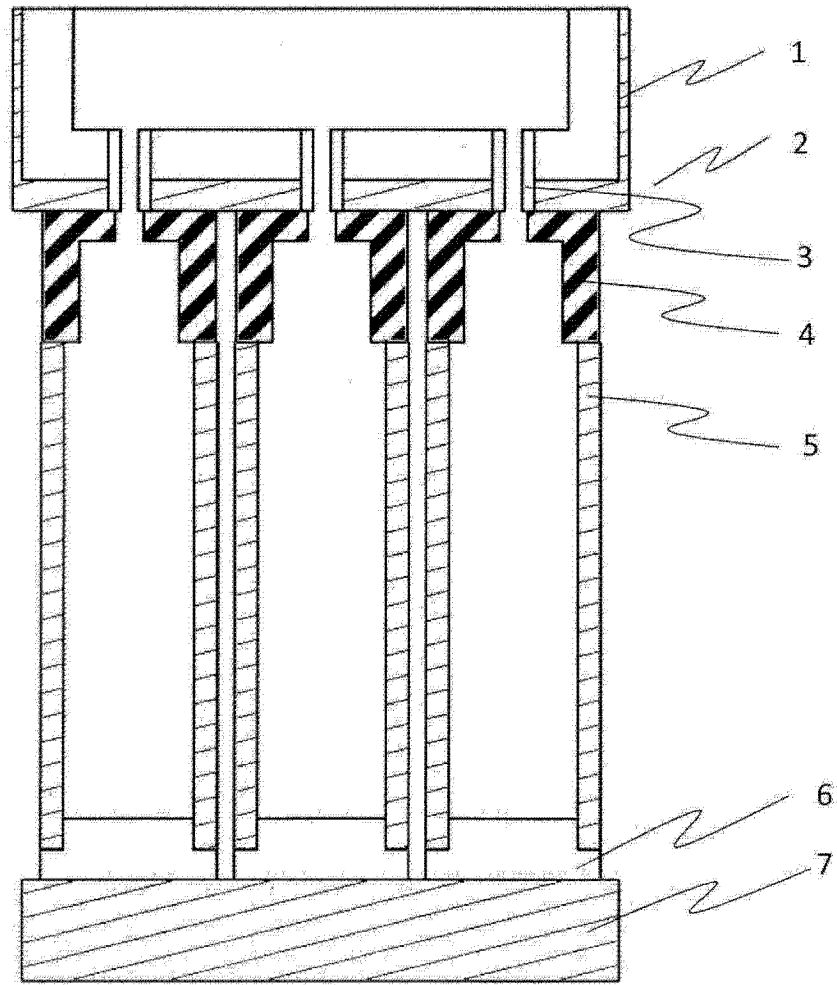


图 2

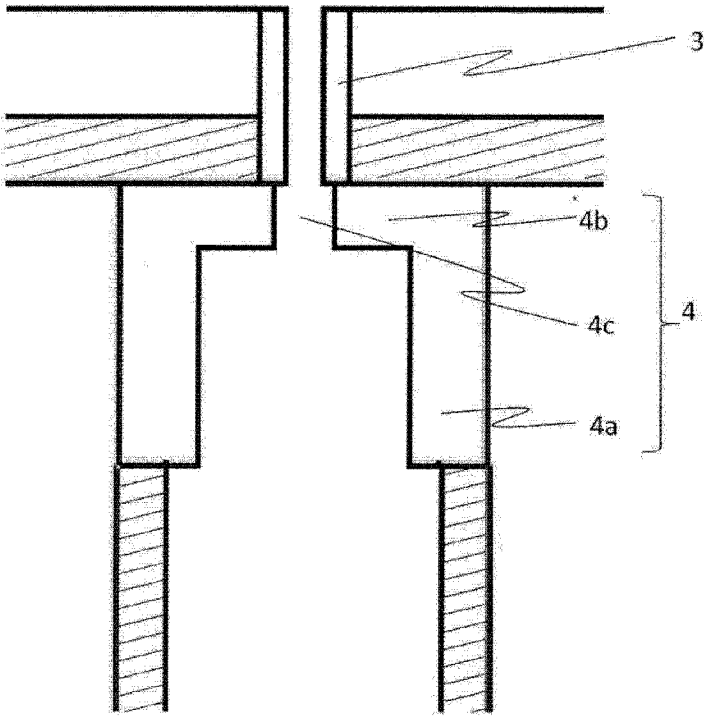


图 3

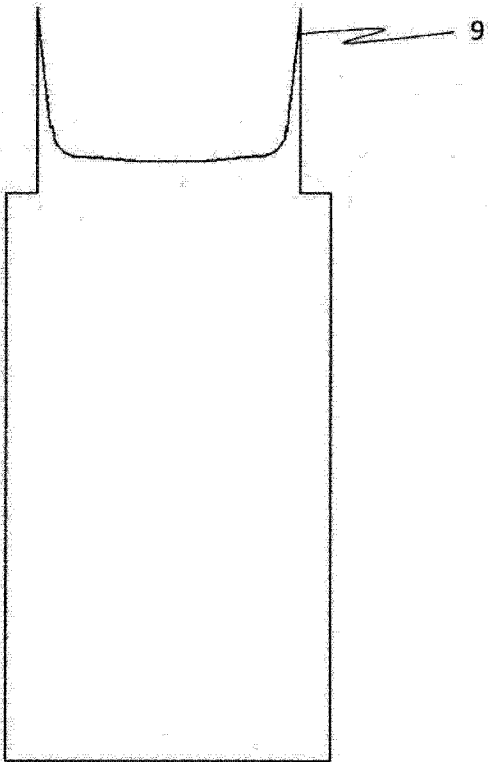


图 4

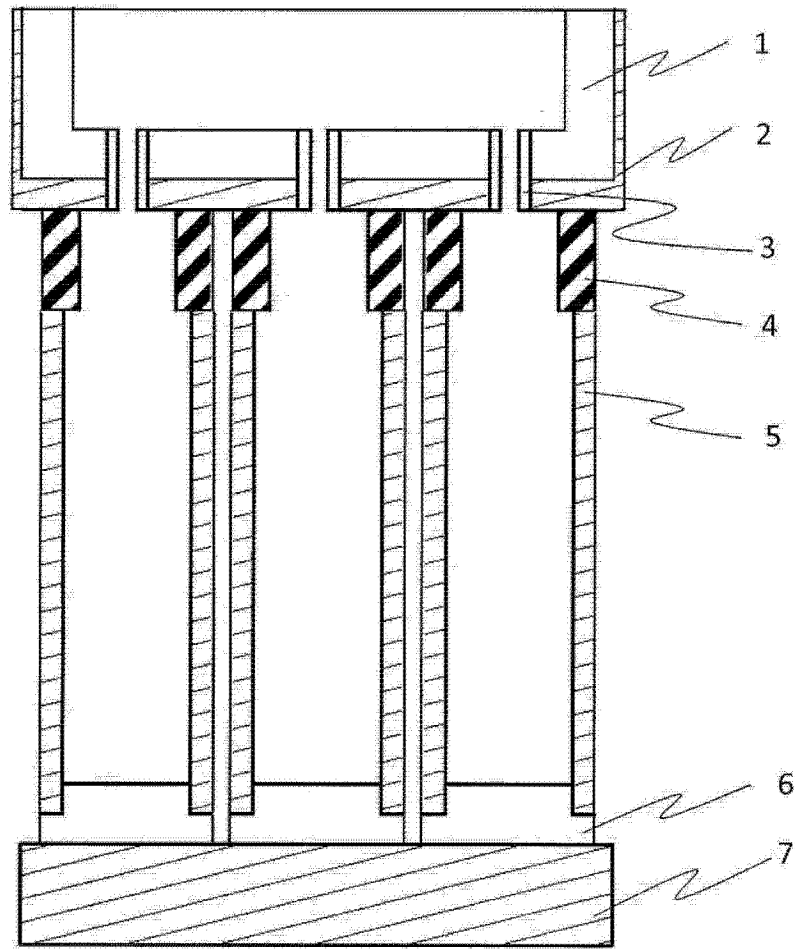


图 5

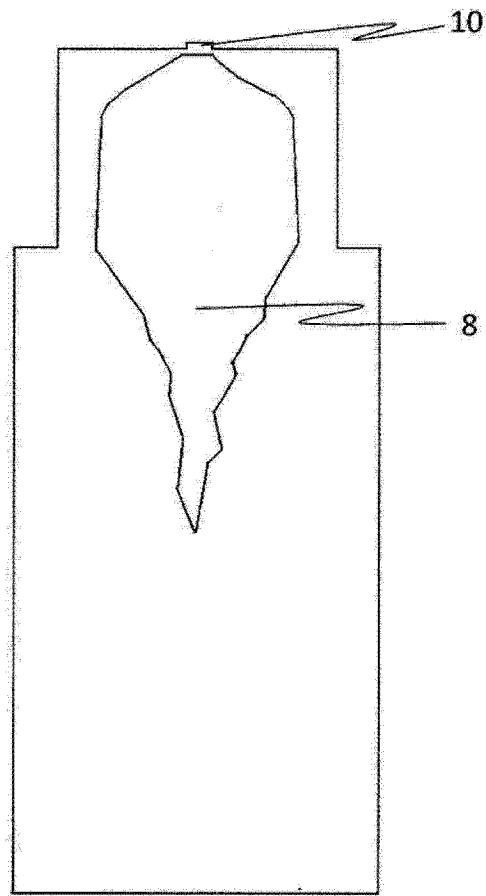


图 6