

[12]发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 97125948.8

[45]授权公告日 2002 年 10 月 16 日 [11]授权公告号 CN 1092585C

[22]申请日 1997.12.29 [21]申请号 97125948.8
[30]优先权
[32]1996.12.27 [33]JP [31]358088/96
[73]专利权人 株式会社岛野
地址 日本大阪府
[72]发明人 沟边英治
[56]参考文献
JP5-116670 1993. 5.14 B62M3/00
US4811626 1989. 3.14 G05G1/14
US5125288 1992. 6.30 G05G1/14
US5197353 1993. 3.30 G05G1/14
审查员 袁 泉

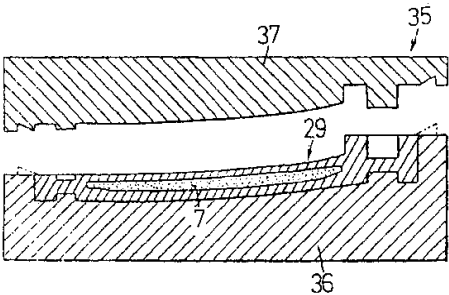
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 崔幼平 温大鹏

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 6 页

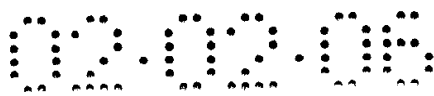
[54]发明名称 自行车用曲柄及其制造方法

[57]摘要

结合铸造与热锻,获得轻量、高强度与设计自由度大的结构及其制造方法。于铸造曲柄的铸模中嵌入由火山玻璃等多孔质体制成的比重轻的芯料 7,再铸成一体。此装入芯料 7 的曲柄由于内部是比重轻的材料而能轻量化。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种自行车用曲柄，其特征在于，所述曲柄内部具有实心的芯料，而所述曲柄的重量比仅由所述曲柄母材金属形成的同形曲柄要轻。

5 2. 如权利要求 1 所述的自行车用曲柄，其特征在于，所述芯料是由多孔质体构成。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的自行车用曲柄，其特征在于，所述芯料是由火山玻璃组成。

10 4. 一种自行车用曲柄的制造方法，其特征在于，制成比所述曲柄母材金属的比重轻的芯料并将其嵌入铸造此曲柄的铸模中，熔化构成所述曲柄的金属并使其注入和凝固于所述铸模中，一体铸造所述芯料使所述芯料作为所述曲柄的结构材料。

5. 如权利要求 4 所述的自行车用曲柄的制造方法，其特征在于，所述铸造方法是使熔融金属借重力对模具加压的重力模铸法。

15 6. 如权利要求 4 所述的自行车用曲柄的制造方法，其特征在于，所述铸造之后通过对所述曲柄进行型锻来加压而对所述曲柄的坯料锻压。

7. 如权利要求 5 所述的自行车用曲柄的制造方法，其特征在于，所述铸造之后通过对所述曲柄进行型锻来加压而对所述曲柄的坯料锻压。

20 8. 如权利要求 4 至 7 中任一项所述的自行车用曲柄的制造方法，其特征在于，所述的芯料是火山性玻璃的烧结物。

说明书

自行车用曲柄及其制造方法

本发明涉及自行车用曲柄及其制造方法。具体涉及到用铸造方法制造内部有芯料的自行车用曲柄，轻型自行车用曲柄及其制造方法。

人们总是希望自行车尽可能地轻量化，为此也希望自行车的部件尽可能是轻型的。因而自行车用的曲柄，例如已知有特公平 2-18652 号公报所述的按管状成形制造，使曲柄内部为中空结构而轻量化的。

已提出有经挤压锻造实心坯料使其内部形成空洞的方法（特开平 5-116670 号公报）。该中空的曲柄是把管或曲柄坯料通过焊接或塑性变形来做成的，因而曲柄形状的设计自由度小。此外，即使是存在有材料力学上不必要的部分也不能除去，因而由于这样一类理由，使形状受到了约束。再有，纵然是设计上有要求，由于加工方面的限制，具有外观上也不易有高雅感的问题。

另一方面，已知有用轻合金通过铸造法来制造自行车的曲柄的制造方法（例如，特开昭 58-93554 号公报所示）。采用铸造法时虽然可摆脱前述的对形状的约束，但在使内部空心化时对于小型部件的曲柄就有困难，而且机械强度也差。为此提出过在内部将管材等整体铸入的形式（实开昭 48-7948 号公报，实开昭 61-131391 号公报），但通常所铸造出的曲柄的机械强度都弱。

本发明便是在上述技术背景下提出的，并且是为了实现下述目的。

本发明的目的在于提供一种通过铸造来制造的，设计自由度大的自行车用曲柄及其制造方法。

本发明的另一目的在于提供一种通过轻量化铸造制造的自行车用曲柄及其制造方法。

本发明的又一目的在于提供一种通过对所铸造的曲柄坯料进行型锻，而能获得既轻量化又有充分强度的自行车用曲柄及其制造方法。

为了实现上述目的，本发明采取了下述措施。

本发明的第一方案的自行车用曲柄的特征是，所述曲柄内部具有实心的芯料，而所述曲柄的重量则比仅由所述曲柄母材金属材料形成的同形曲柄要轻。

本发明的第二方案是在第一方案的自行车用曲柄中，所述芯料是由多孔质体构成，此多孔质体的内部有气孔、空洞、空隙等，亦即是具有独立的气泡，而气泡又有连续的气泡（气孔），这种多孔质体最好具备能经受铸造的耐热性以及机械强度。

5 本发明的第三方案的特征在于，在第一或第二方案的自行车用曲柄中，所述芯料是由火山玻璃组成。

本发明的第四方案是一种自行车用曲柄的制造方法，此方法的特征在于，制成比所述曲柄母材金属比重轻的芯料并将其嵌入铸造此曲柄的铸模中，熔化构成所述曲柄的金属并将其注入和凝固于所述铸模中，一体铸造
10 所述芯料使所述芯料作为所述曲柄的结构材料。

本发明的第五方案的特征在于，在第四方案的自行车用曲柄的制造方法中，所述铸造方法是使熔融金属借重力对模具加压的重力模铸法。

本发明的第六方案的特征是，在第四或第五方案的自行车用曲柄的制造方法中，于所述铸造之后通过对所述曲柄进行型锻来加压而对所述曲柄
15 的坯料锻压。

本发明的第七方案的特征是，在第四、第五与第六方案中任选一项的自行车用曲柄的制造方法中，所述的芯料是火山性玻璃的烧结物。

根据本发明的曲柄及其制造方法，由于是曲柄中的芯料采用了比曲柄母材金属比重轻的材料而使此曲柄轻量化。此外，由于是通过铸造来制造
20 曲柄，故能设计成任意的形状，而由于设计自由度的增加，易使外观高雅。

同时，由于对铸造的曲柄进行了型锻，故除轻量化外还能获得充分的强度。再有，芯料既然是在内部，故其形状不会因型锻而碎散。

图1是本发明的左曲柄1的后视图。

图2是本发明的左曲柄1的俯视图。

25 图3是此左曲柄1的侧视剖面图。

图4是此左曲柄1的正视图。

图5是沿图4中a-a、b-b、c-c、d-d各剖线的向视剖面图。图5(a)、5(b)、5(c)与5(d)分别是a-a、b-b、c-c与d-d向视剖面图。

图6是示明左曲柄1的铸造状态的剖面图。

30 图7是示明芯料模具的立体图。

图8是示明将曲柄坯料29置入半密闭模具35中的状态的剖面图。

图9概示经锻造加工后的曲柄坯料29。

现在参照附图说明本发明的实施形式 1。图 1 示明本发明的左曲柄 1 的后视图。左曲柄 1 由铝合金制成，如图 1 所示，形成为使安装踏板的踏板轴端部 4 这一侧细，而使安装曲柄轴（图中未示明）的曲柄轴端部 2 一侧的断面较粗。通过使左曲柄 1 的粗细如以上所述根据位置而变化来改变剖面的大小，可作出使施加到左曲柄上的应力在任何剖面上都为一定的强度设计。

在左曲柄 1 里侧的两角部处形成了倒角部 11（参看图 2）。左曲柄 1 的曲柄轴端部 2 中形成有用使左曲柄 1 安装到曲柄轴上的曲柄轴安装孔 5。通过插入此曲柄轴安装孔 5 内后就能使左曲柄 1 安装到曲柄轴上。在左曲柄 1 的踏板安装侧的踏板轴端部 4 中则形成有踏板安装孔 6。踏板的踏板轴（图中未示明）的一端装配于该安装孔 6 内。

图 2 是左曲柄 1 的俯视图。图 3 是将左曲柄 1 沿图 1 中 III - III 线剖开时的剖面图。以曲柄中央部 3 为中心从踏板轴端部 4 一侧直到曲柄轴端部 2 一侧形成有芯料 7。芯料（也称作芯）7 的比重较构成左曲柄 1 的金属的小，为了使其能耐压有很强的压缩荷重，可以采用浮石等。本例中采用以氧化硅、氧化铝为主要成分的火山玻璃经发泡而成的中空发泡体。

图 4 为左曲柄 1 的正视图。芯料 7 的剖面结构如图 5 所示。图 5 是沿图 4 中 a-a、b-b、c-c、d-d 各剖线的向视剖面图。图 5(a)、5(b)、5(c)、5(d)分别是 a-a、b-b、c-c、d-d 向视剖面图。通过曲柄中央部 3 的内部芯料 7，可以实现轻量化。此外，芯料 7 对于弯曲等机械应力也能起到一定作用。

曲柄中央部 3 取厚度基本上相同的结构。芯料 7 的剖面结构为于曲柄轴端部 2 的一侧形成将圆切断而成的半圆形。在踏板轴端部 4 的一侧是长方形变形成的扁平形。芯料 7 的剖面积连续地减小，至两端的厚度变为最小。这就是说，芯料 7 的形状大致为船底型。

曲柄轴端部 2 上设有曲柄轴安装孔 5，孔内表面设有从其内表面侧突出的凸缘 8，与此凸缘 8 的里侧相连接地设置着凹形细齿 9。细齿 9 如图 1 所示在本例中为 8 个。齿数太少时，拧合强度就不充分，齿数过多则加工困难且增加费用，同时在装配中于转动方向上确定分度位置的作业时也易出错。

曲柄轴安装孔 5 的比细齿 9 更靠里面的部分则构成锥形孔的定心部 10（也称作导向部）。定心部 10 是里面增大的圆筒式锥形孔形，本例中形成的

锥度为 $2 - 3^\circ$ 。定心部 10 的锥面与曲柄轴（图中未示明）的定心部 10 的锥面密切结合，当两者的中心正好一致时，两者就能牢靠地连结成一体。

上述的左曲柄 1 由下述方法制造。图 6 为表明左曲柄 1 的铸造状态的铸模的剖面图。模具 20 与模具 21 之间供熔融金属流入的熔融空间 22 在模具 20 与模具 21 之中相分开。熔融空间 22 是按同左曲柄 1 大致相应的形状而压分出的空间，但考虑到熔融金属的收缩性而稍大一些。在熔融空间 22 中插入配置着芯料 7。

芯料 7 是通过烧结发泡性火山玻璃制成。芯料 7 是用耐火材料制的型芯模具 30 烧成。图 7 是示明此型芯模具的立体图。型芯模具 30 是由两个分开的模具组成。型芯模具 30 的内部形成有与芯料 7 对应的内部空间 31 以及注入口 32。经此注入口 32 将砂状的火山玻璃加到内部空间 31 中。当火山玻璃在预定压力下附着并固化后，便与型芯模具 30 一同投入烧结炉（图中未示明）内，升温至火山玻璃硬化的温度。

在经上述加热使火山玻璃硬化后，型芯模型 30 内的火山玻璃即硬化制成芯料 7。硬化好的芯料 7 在分开型芯模具 30 后从空间 31 中取出。取出的芯料 7 上的注入口 32 的部分由于没有用而将其切断。

熔融空间 22 于模具 20、21 之间区分出而形成。如图 6 所示，按通常方法于熔融空间 22 内进行定位。为了使芯料 7 在熔融空间 22 内正确定位，由泡沫苯乙烯等制成的隔件 26 对芯料 7 定位。熔融空间 22 经流道 27 与浇口 28 连通。

熔融的铝合金从浇口 28 注入，经流道 27 进入熔融空间 22。此熔融的金属借重力对熔融空间 22 加压。这种铸造方法是不给熔融金属加压而只将重力这种压力对熔融空间 22 加压的普通浇铸的模铸法，即所谓的重力模铸法。

铸造后的曲柄坯料 29 从模具 20、21 中取出。但是，仅仅通过铸造，会在此坯料内部的金属组织内产生孔隙等。故经铸造后，要在芯料 7 处于曲柄坯料 29 内的原样状态下进行型锻。型锻是装载于半密闭型的锻造用的半密闭模具 35 中作热锻。

图 8 是示明将曲柄坯料 29 置入下模具 36 内状态的剖面图。在下模具 36 中装载有曲柄坯料 29。将此曲柄坯料 29 加热到所需温度置入下模具 36 后，用上模具 37 加压进行锻造加工。通过热锻，铸出的曲柄坯料 20 的长度、厚度、壁厚以及表面均得到了良好的精加工，曲柄坯料 29 的材质经锻

压均质了，也强化了机械强度。

由于热锻的芯料 7 是在置入曲柄坯料 29 内的状态下锻造，故能确保其形状而不会溃散（参看图 9）。然后进行切削、磨削、研磨等机械加工完成图 1 至 5 所示的左曲柄 1 的形状。

5 实施例

芯料 7 如下。

商品名：“テラハル-5”，株式会社カルシ-ト”（千叶县市原市五井南海岸 8 番 2 号）制

成分（重量 %）： SiO_2 (77.3), Al_2O_3 (12.8), Fe_2O_3 (1.7), CaO (1.0),
10 MgO (0.1), Na_2O (3.2), K_2O (2.9), TiO (0.2), 其它(0.9)。

粒度(μm): 9.41(10%), 27.71(50%), 71.32(90%)

密度：轻装密度(0.30), 重装密度(0.46), 粒子密度(1.14)

耐热温度($^{\circ}\text{C}$): 1, 100

其它实施形式

15 在前述实施形式中是把火山玻璃用作芯料，但也可采用天然的浮石、泡沫石膏等那样的比母材金属轻，对熔融金属有耐热性，而且具有耐锻造压力的压缩强度的其它芯料。此外，泡沫材料可以是内部空间独立的泡沫体或可以是像磨石气孔那样的内部空间连通的连续气泡体等，它们在本发明中均称作多孔质体。

说明书附图

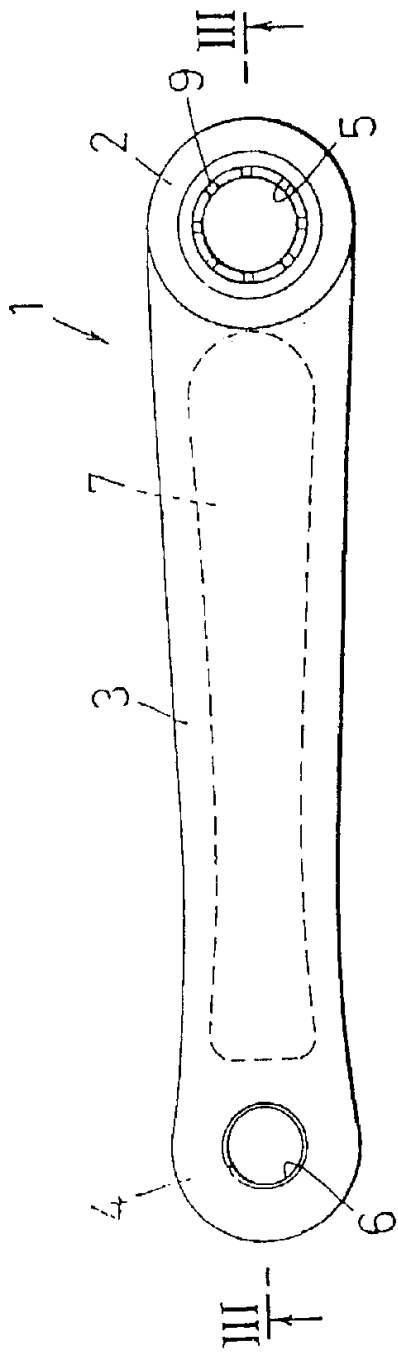


图 1

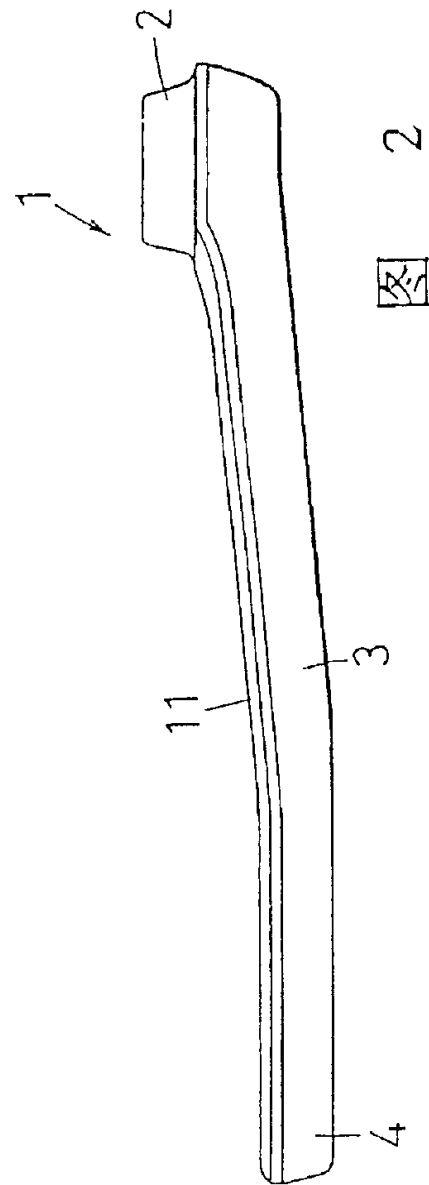


图 2

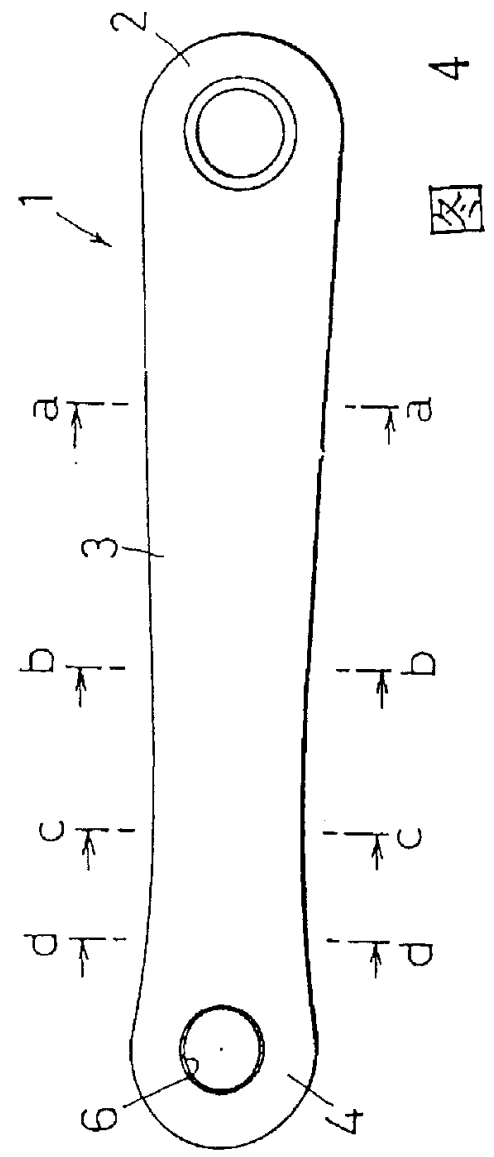
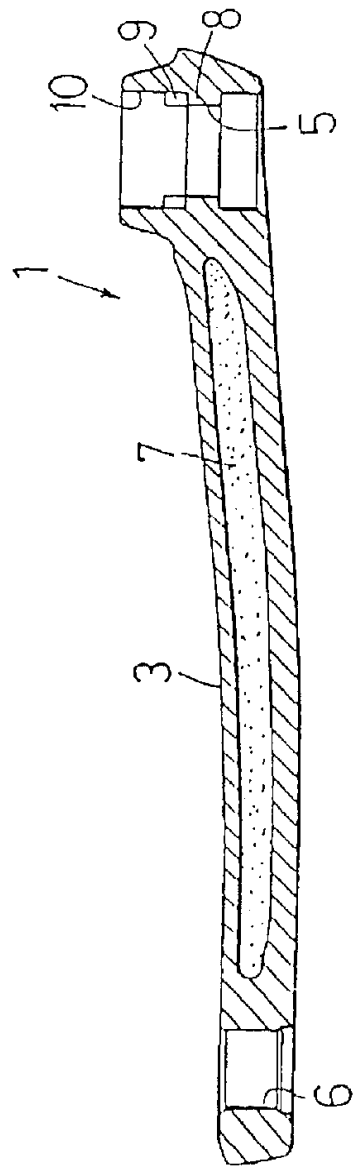


图 3



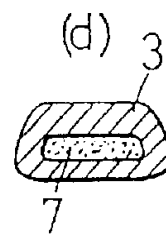
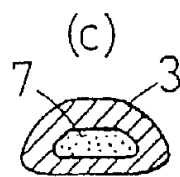
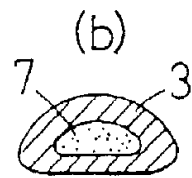
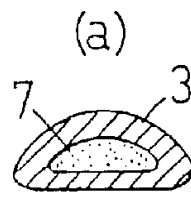


图 5

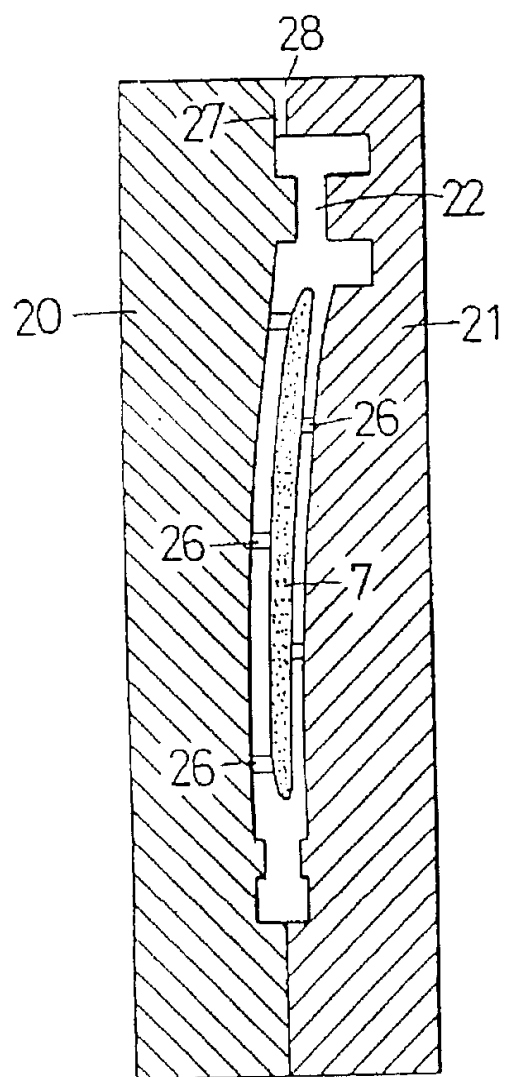


图 6

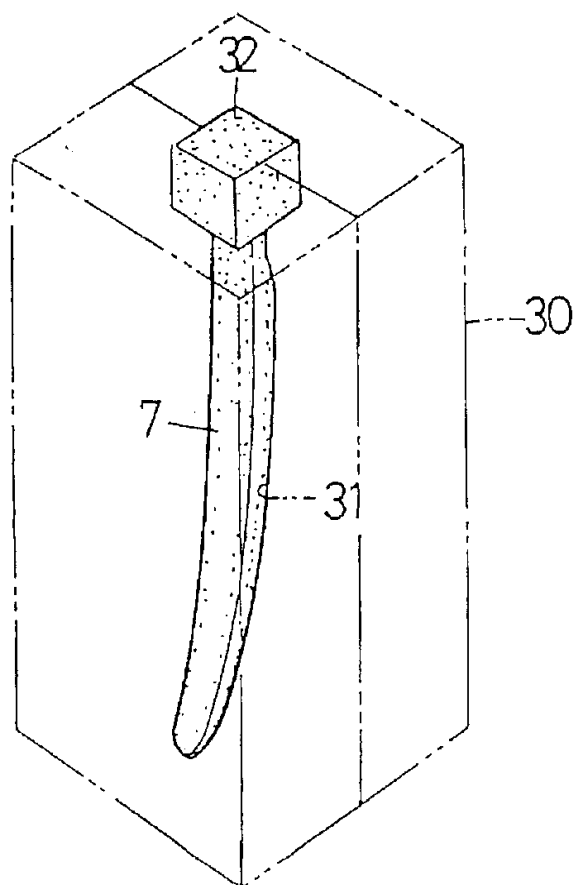


图 7

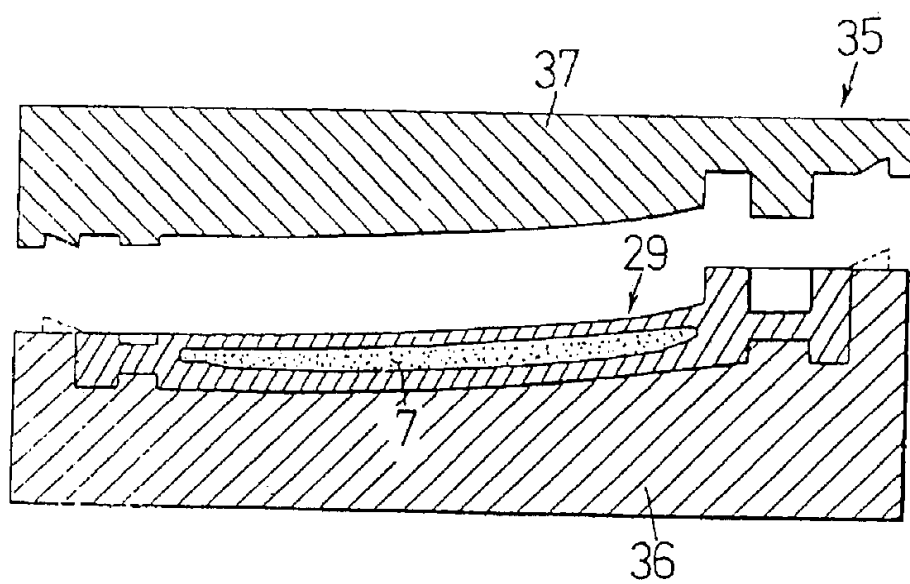


图 8

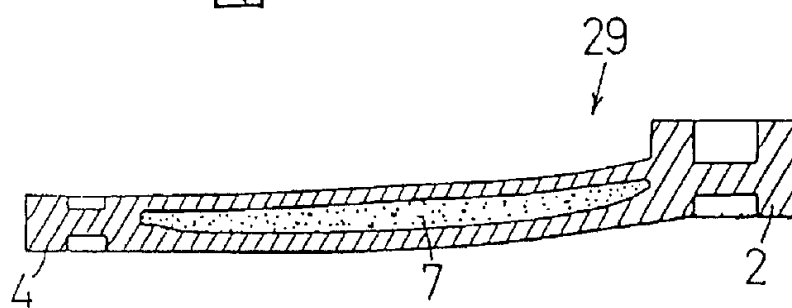


图 9