

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B22D 41/50 (2006.01)

B22D 35/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510054294.7

[45] 授权公告日 2007 年 2 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1301171C

[22] 申请日 2005.3.21

[21] 申请号 200510054294.7

[30] 优先权

[32] 2004. 4. 29 [33] US [31] 10/845,898

[73] 专利权人 阿莫斯泰德工业公司

地址 美国伊利诺斯

[72] 发明人 M·A·布兰德

[56] 参考文献

JP2000-254766A 2000.9.19

JP2001-287016A 2001.10.16

US5314001A 1994.5.24

JP2001-198663A 2001.7.24

JP2000-263215A 2000.9.26

审查员 李春华

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 郭小军

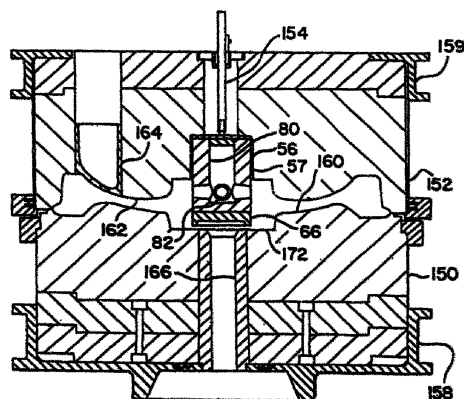
权利要求书 4 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

一种改进的轂芯组件和使用其铸造物体的方法

[57] 摘要

一种铸造物体通常是铸造列车车轮的方法，具有一个上型箱和一个下型箱的石墨模具在下型箱有一个开口，以允许熔融金属受压向上流入铸造物体型腔内。一个塞管组件延伸穿过了上型箱与下型箱中的位于中心的开口。在浇注停止时，轂芯能密封住下型箱的开口以将熔融金属保持在模具的型腔内。与熔融金属相接触的轂芯组件是由耐火材料组成的，因此允许轂芯组件的可重复使用。



1. 一种用于底部压力铸造操作中的轂芯组件，该轂芯组件包括，
一个细长的管轴部分，
一个附连于管轴部分一端的轂芯，轂芯总体上形状是圆柱形的并且直径要大于管轴部分的直径，
轂芯置于处在模具中心的开口内。
2. 根据权利要求1所述的轂芯组件，
其特征在于，所述轂芯包含一个由耐火材料构成的主体部分和一个由石墨合成材料构成的下部。
3. 根据权利要求1所述的轂芯组件，
其特征在于，所述轂芯包含一个由耐火材料构成的主体部分和一个由石墨合成材料构成的下部，
其中，模具是由一个上型箱和一个下型箱组成的，处在中心的开口延伸穿过所述上型箱与下型箱，
并且其中，所述上型箱的下表面与被铸造物体上表面一致，所述下型箱的上表面与被铸造物体下表面一致，
所述轂的下部可以被移动到与所述下型箱的上表面密封地设置。
4. 根据权利要求3所述的轂芯组件，
其特征在于，被铸造物体是一个列车车轮，并且所述轂芯在列车车轮的轴心处形成了一个圆柱形的开口。
5. 根据权利要求3所述的轂芯组件，
其特征在于，在位于下型箱中心的开口中有一个浇注管用于为列车车轮的铸造提供钢水。
6. 根据权利要求1所述的轂芯组件，
其特征在于，所述轂芯包含了一个由耐火材料构成的主体部分，所述主体部分包括了一个顶部和壁部，
在顶部有一个开口并且在壁部有至少一个开口。
7. 根据权利要求6所述的轂芯组件，

其特征在于，在熔融金属进入位于模具中心的开口后，金属会进一步进入轂芯的壁部上的开口以形成一个熔融金属的轂冒口。

8. 一种用于底部压力铸造操作中的轂芯组件的装配方法，包括如下步骤：

提供一个细长的具有一个第一末端的塞管，

提供一个轂芯并且将轂芯装配到塞管的第一末端上，总体上所述轂芯的形状是圆柱形的并且直径大于塞管的直径，

提供包括一个上型箱和一个下型箱的模具，并且具有穿过所述上型箱和下型箱的位于中心轴向的开口，

将塞管和轂芯放入上型箱的竖直开口中。

9. 根据权利要求8所述的方法，进一步包括如下步骤：

通过一个浇注管引入受压钢水，所述浇注管向上延伸通过下型箱的竖直开口进入上型箱和下型箱中形成的型腔中，

降低压力，停止钢水的供应并且将轂芯向下移动以密封住下型箱中的型腔的底部表面。

10. 根据权利要求8所述的方法，

其特征在于，所述轂芯包含一个带有至少一个向轂芯的外表面延伸的开口的中空内部，以便于当钢水进入型腔时，一些钢水可以通过所述开口进入轂芯以在轂芯内形成钢水冒口。

11. 根据权利要求8所述的方法，

其特征在于，底部压力铸造操作形成了一个列车车轮，并且所述轂芯在列车车轮的轴心处形成了一个圆柱形开口。

12. 一种铸造物体的方法，包含如下步骤：

提供一个带有一个上型箱和一个下型箱的模具，所述上型箱由石墨块形成，并且所述下型箱也由石墨块形成，

所述上型箱具有在其中机加工形成的被铸造物体的一侧的型腔，
所述下型箱具有在其中机加工形成的被铸造物体的另一侧的型腔，

所述上型箱具有一个延伸穿过它整个高度的位于径向中心的开

口，

所述下型箱具有一个延伸穿过它整个高度的位于径向中心的开口，

提供一个轂芯组件，所述轂芯组件包括一个细长的塞管和一个配合于塞管一端的轂芯，所述轂芯大体上形状是圆柱形的并且直径大于塞管的直径，

将所述轂芯组件置于模具上型箱与下型箱中的开口中，

向上穿过所述下型箱与上型箱中的开口，压力浇注熔融金属以使得熔融金属进入所述上型箱与下型箱中被铸造物体的型腔中，

浇注停止后，移动轂芯组件以使得轂芯密封住所述下型箱，

并且其中，熔融金属接触轂芯允许轂芯组件的可重复使用。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，

其特征在于，所述轂芯是由耐火材料组成的。

14. 根据权利要求 12 所述的方法，

其特征在于，所述轂芯包括一个由耐火材料组成的主体部分和一个由石墨合成材料组成的下部。

15. 根据权利要求 12 所述的方法，

其特征在于，所述轂芯包含一个由耐火材料组成的主体部分，

所述主体部分包括一个顶部和壁部，

在所述顶部有一个开口并且在所述壁部有至少一个开口。

16. 根据权利要求 12 所述的方法，

其特征在于，熔融金属进入模具中位于中心的开口后，金属会进一步进入所述轂芯的壁部中的开口以形成一个熔融金属的轂冒口。

17. 根据权利要求 12 所述的方法，

其特征在于，所述轂芯的长度要使得熔融金属进入并填充模具中被铸造物体的模型并且轂芯密封住下型箱中被铸造物体模型的开口后，熔融金属不直接接触细长的塞管。

18. 根据权利要求 12 所述的方法，

其特征在于，所述轂芯的整体直径要大于细长的塞管的整体直

径，因此使用此轂芯可以要求更少的熔融金属来填充模具中被铸造物体的型腔。

19. 根据权利要求 12 所述的方法，

其特征在于，所述细长的塞管是一个大体上呈圆柱形的钢管，并且所述轂芯是大体上呈圆柱形的耐火材料。

20. 根据权利要求 12 所述的方法，进一步包括如下步骤：

在被铸造物体充分固化之后将轂芯组件移离所述模具。

一种改进的轂芯组件和使用其铸造物体的方法

技术领域

本发明涉及一种铸造物体的方法，更具体地是涉及一种使用改进的轂芯组件铸造列车车轮（railroad wheels）的方法。

背景技术

优选的制造铸钢列车车轮的方法是一种底部压力铸造操作，其中，处于压力下的熔融钢水被向上压入一个机制石墨模具内。模具因此被钢水从底部向上填充。底部压力浇注操作消除了与传统的顶部倾倒钢水进入模具的铸造操作有关的许多担忧，比如喷溅与填充不足。

在底部压力铸造列车车轮时，模具的上半部或上型箱通常是一个石墨块，其中被铸造物体的顶部或前面是机加工的。模具的下半部或下型箱通常也是一个石墨块，其中被铸造物体的底部或后面是机加工的。在模具的上型箱部分提供了一个对应的径向中心开口，在模具的下型箱部分也附带提供了一个径向中心开口。当上型箱和下型箱结合起来组成一个完整的模具时，这样的完整模具被安置于一个放流站，其中钢水被向上压入模具的型腔中以形成列车车轮。如美国专利 5,919,392 所详细描述的一个钢水包被置于一个保持容器内，并且此容器被以这样的方式覆盖，即能将钢水密封存在保持容器内。浇注管向下延伸到钢水包中的钢水里并且向上延伸到放流站的结构顶部。这种浇注管典型地是由一种陶瓷材料组成，因为它必须要承受钢水的温度。

一个塞管被置于每个石墨模具的上型箱与下型箱的中心开口中。这样的塞管包括一个通常是钢的金属管状部分和一个尾端塞头，所述塞头通常是由耐火材料组成，比如树脂凝固砂（resin set sand）。在保持容器的压力下，钢水被迫向上穿过浇注管进入模具型腔中形成列车车轮。在模具的上型箱通常提供有多个冒口以使得额外的钢水，如果

必须的话，能被保持并在浇注之后的冷却与固化列车车轮期间向下填充进模具里。填充模具型腔与冒口时，压力要降低以阻止金属溢出，与此同时，塞管向下延伸以使尾端塞头接合并且封住下型箱模具型腔底部的开口。然后将石墨模具移开放流站以允许钢在上型箱与下型箱分离之前有足够的时间固化。

可以理解每个石墨模具都要求一个单独的塞管，因为熔融金属的被铸造物体，通常是列车车轮，与塞管的金属部分接触，并因此接合和熔融它。被铸造物体的这一区域，典型的是列车车轮，随后被去除以形成列车车轮的毂部分。

期望能去除石墨模具中每个被铸造物体单独使用的塞管的需要。

发明内容

因此，本发明的目的是提供一种改进的用于底部压力铸造操作的毂芯组件。

本发明另一个目的是提供一种通过使用带有一个机加工石墨模具的底部压力铸造操作而铸造列车车轮的改进的方法，在所述机加工石墨模具中使用的是可重复使用的毂芯组件。

在底部压力铸造一个物体比如钢列车车轮中使用的石墨模具是由顶部或上型箱和底部或下型箱组成的。用于形成被铸造物体的型腔被典型地机加工到上型箱和下型箱内。当装配起来时，上型箱与下型箱提供了一种模具，所述模具准备通过位于下型箱开口的底部中心处的一个内浇口接受钢水。上型箱的顶部通常包括有多个冒口以便在延长的一段时间内保持熔融金属，以保证在浇注之后列车车轮的冷却与固化过程中对模具的充分填充。

在模具的上型箱和下型箱的轴向中心开口中提供了一个毂芯组件。这样的毂芯组件包含一个通常是钢的金属塞管轴部分。这样的管轴部分通常是一个圆柱状钢管。一个毂芯被连接在靠近管轴底端的地方。所述管轴穿过了上型箱的开口并且向下对着模具下型箱中的物体型腔的底部。这样的毂芯的直径要大于穿过模具的下型箱向上延伸的内浇口的直径。通常毂芯的形状是圆柱形的，正如它在列车车轮的轴

心形成的最终轂开口。这样的轂芯通常是由改进的或特殊耐火材料制成的，比如覆盖有经挑选的树脂的改进砂或其它耐火材料。

轂芯的底部通常有一个圆柱的外形并且直径大于穿过模具下型箱向上延伸的内浇口的直径。所述轂芯的底部被设计成形，以配合位于模具下型箱中心的内浇口型腔，从而抵靠着模具下型箱的型腔底部的内浇口放置轂芯，使得轂芯组件在向下移动时能够密封。轂芯的这种向下移动以密封内浇口通常与钢水加压的停止是同时发生的，所述钢水被迫向上穿过内浇口进入模具型腔中。

带有管轴的轂芯的使用允许轂芯组件在多次浇注操作中可重复使用。钢水不会接触到金属管轴部分而只会接触到由耐火材料制成的轂芯。这样的轂芯组件的可重复使用，与现有技术中塞管组件的一次性使用相比节省了成本。

使用改进的轂芯组件的另一个优点是轂芯自身的半径要大于塞管的半径。因此，也就需要更少的钢水来填充石墨模具中的型腔。因为要铸造的列车车轮的中心部分随后被移开以形成轂来接受铁路轴，所以使用较少的钢来最初形成列车车轮的轂区域是很有优势的，因为在随后的精加工操作里过量的钢最终要去除。

另一个优点是轂芯自身通常包括一个中空中心部分。因此，钢水能通过轂芯壁上的开口进入中心部分以形成一个钢水轂芯冒口。

附图说明

在附图中，

图 1 是一个浇注容器与现有技术中用于对列车车轮进行底部压力铸造的一个模具组件的透视图和局部截面图；

图 2 是现有技术中用于对列车车轮进行底部压力铸造的一个带有塞管组件的模具组件的透视图；

图 3 是现有技术中一个带有塞头的塞管的局部截面的侧视图；

图 4 是根据本发明所述的一个塞管组件的侧视图，和局部截面图；

图 5 是根据本发明所述的，在金属进入模具组件之前，用于对列车车轮进行底部压力铸造的一个模具组件和轂芯组件的局部截面的侧

视图；并且

图 6 是根据本发明所述的，在金属进入模具组件之后，用于对列车车轮进行底部压力铸造的一个模具组件和轂芯组件的局部截面的侧视图。

具体实施方式

现在参考图 1 和图 2，现有技术中的一个底部压力铸造包、容器和模具组件总体显示成 10。包 12 被置于保持容器 14 内。容器盖 16 和浇注管组件 18 被置于容器顶部 20 上以密封室 22。浇注管 24 从容器盖 16 延伸进包 12 以接近包的底部 26。可以理解，熔融金属，典型的是钢水，被保持在包 12 内，因此可以看到包 12 里面衬着耐火砖 13。浇注管 24 本身通常是由陶瓷材料制成的。

在实际的浇注操作中，压缩空气或是惰性气体受压被注入到室 22 中并因此迫使熔融金属向上穿过浇注管 24 进入模具的下型箱 50。上型箱 52 被置于下型箱 50 的顶部以形成一个完整的模具组件。在钢制列车车轮的底部压力铸造中，下型箱 50 和上型箱 52 通常是由石墨材料组成的，所述石墨材料中有机加工车轮型腔。

用钢水填充车轮型腔时，在室 22 中的压力降低，并且塞管轴 54 的末端的塞头 58 被向下降低直至与下型箱 50 的顶部处的对应的开口 59 形成接合关系。塞头 58 这种向下移动用于将钢水密封在机加工型腔内。

现在参考图 3，图 3 所示是现有技术中的一个塞管轴 54，并且其末端附有塞头 58。典型地，塞管轴 54 是由一个钢制圆柱管组成的，所述钢制圆柱管的末端被压配合到塞头 58 的一个开口中。塞头 58 本身通常是由耐火砂材料制成的，同时使用一种粘合树脂固化。如果使用现有技术的塞管 54，那么每个浇注的车轮都要求一个单独的塞管，因为熔融金属会接触到塞头 58 上方的塞管。这种接触熔融金属的作用是为了熔合熔融金属内的钢制塞管 54。这样的熔融金属，在固化和随后的列车车轮的精加工操作中，被切除掉以在车轮中形成一个轴轂开口。此外，可以看出，在塞头 58 被移动以与上开口接触从而密封模具

下型箱的上开口之前，因为塞管 54 的相对很小的直径，所以用于填充中心型腔的熔融金属的量很大。

现在参考图 4，图 4 所示是本发明的改进的轂芯组件。可以看出，塞管轴 154 总体上是一个圆柱形钢管，并且有一个末端 72 与轂芯 56 的开口 70 内的一个适配件配合。当然，其它结构形状比如方形也可以起到管轴 154 的作用。可以看出，轂芯 56 包含一个总体上呈圆柱形的结构，此结构具有一个主体部分 57 和底部 66。底部 66 适于连接下型箱 50 的互补上表面。底部 66 通常是由合成石墨材料构成的。主体部分 57 通常是由一种利用了树脂粘合剂的砂耐火材料组成的。可以看出，轂芯 56 总体上呈圆柱形的结构，此结构有一个中心开口 80。通过至少一个开口 82，中心开口 80 向轂芯 56 的外面开放。此外，轂芯 56 的顶部 76 包括多个开口 78。

轂芯的主体部分 57 也可以由改进的使用了树脂或是其它凝固剂或催化剂的耐火材料组成。

现在参考图 5 和图 6，图 5 和图 6 所示是用于列车车轮底部压力铸造中的组装好的模具。模具下型箱 150 被保持在支架 158 内，并且模具上型箱 152 被保持在支架 159 内。模具下型箱 150 和模具上型箱 152 通常都是由石墨制成的。

列车车轮的后面 160 被机加工成在模具下型箱 150 中形成一个型腔。列车车轮的前面 162 被机加工成在模具上型箱 152 中形成一个型腔。钢水 170 通过模具下型箱 150 中的开口 166 进入型腔。

在模具上型箱 152 中被机加工了多个冒口 164，用于将液态钢保持一段时间以便在浇注后可以向下供应钢水 170 进入型腔。如此供应钢水 170 能够确保型腔的充分填充和固化之后列车车轮中钢的合适的疏松度。这些冒口的里面衬着耐火材料比如砂以确保冒口中的钢能在液体状态下保持足够长的时间，以便在列车车轮的冷却与固化过程中为型腔供应钢水。

列车车轮的轂区域 172 也要求有液态钢的供应以确保列车车轮轂的完全填充。前面描述的轂芯 56 因为几个原因存在于轂区域 172。轂

芯 56 有这样的直径与容量,即能使得填充轂区域 172 比起现有技术的轂塞使用更少的钢水。一个重量大约 1180 磅的列车车轮所节约的钢总计可达到 70 磅。

从图 6 中,可以看到,钢水 170 通过开口 82 进入轂芯 56 中的一个中心开口 80 形成一个轂冒口。轂芯 56 一般有四个开口 82。轂冒口能够在某种程度上将钢水,和与上型箱 152 和下型箱 150 的石墨相接触的钢水相比,保持更长一段时间,因为形成轂芯 56 的耐火材料比起模具的石墨有更好的绝缘特性。

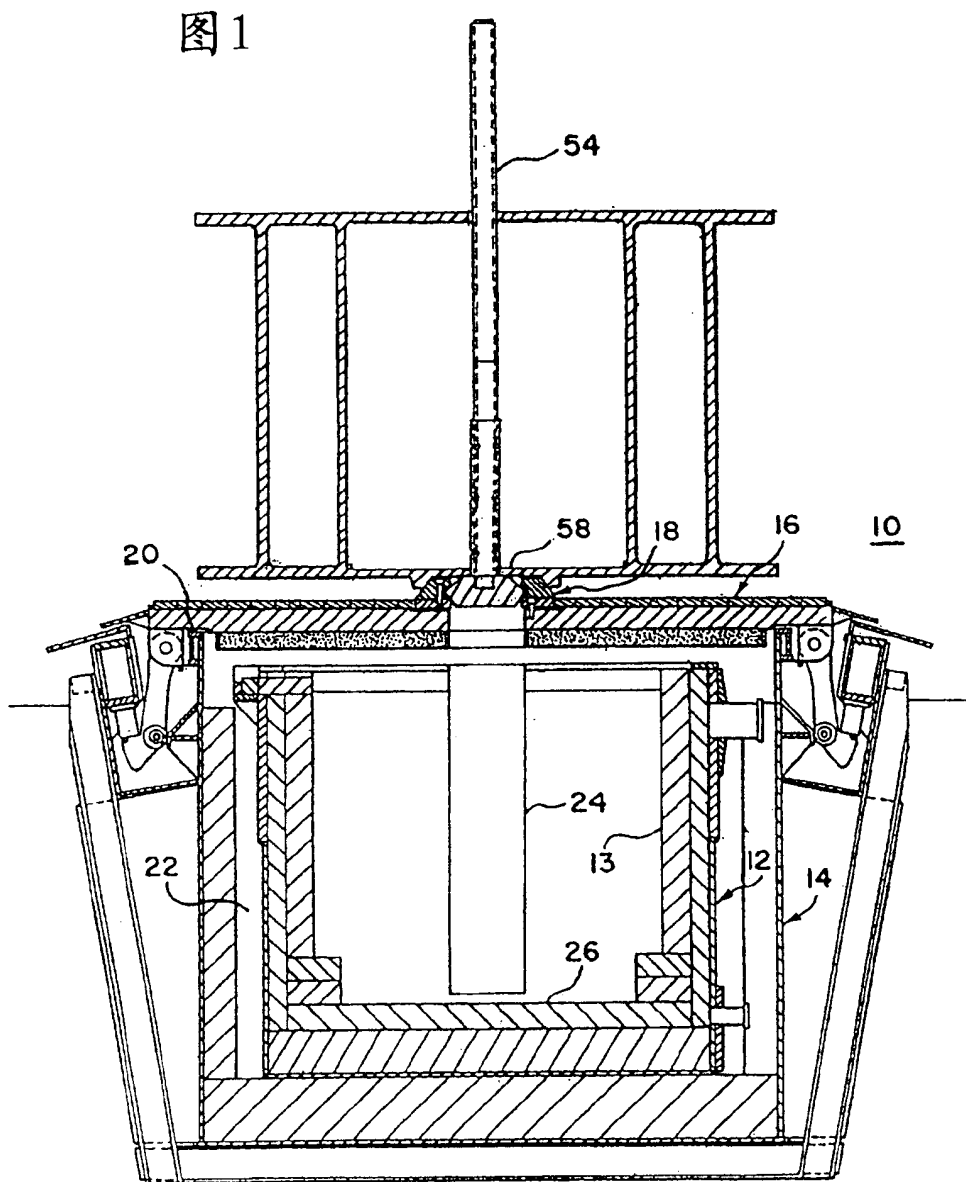


图 2

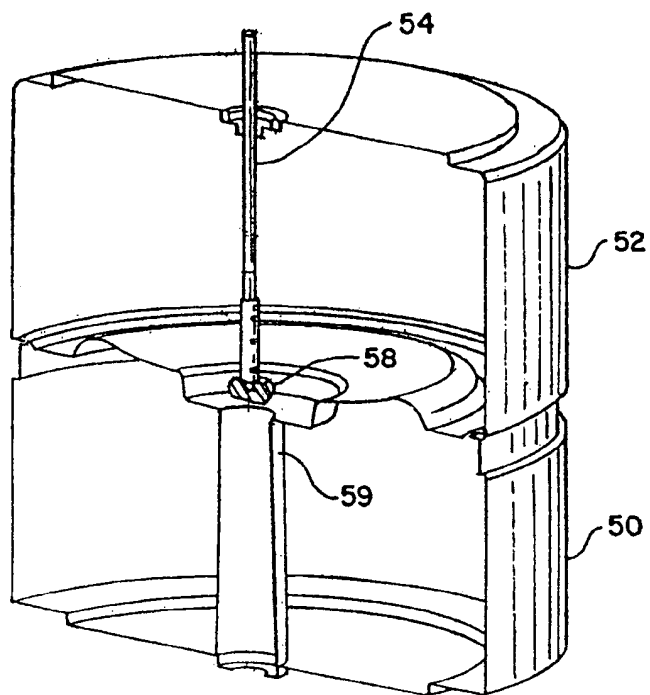


图 3

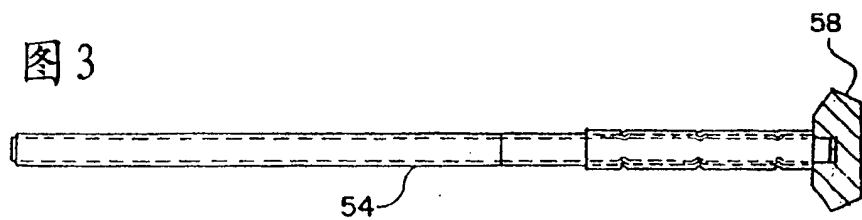


图 4

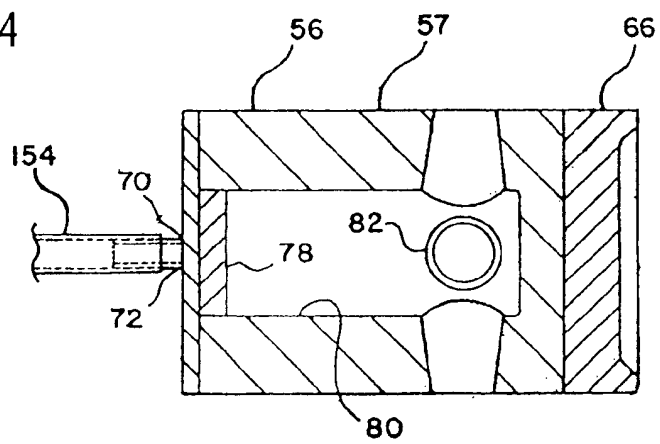


图5

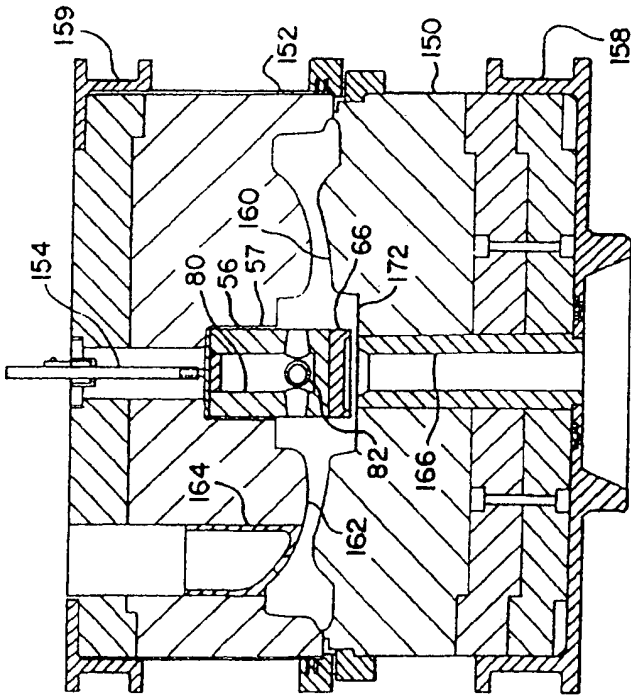


图6

