



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105283268 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 27

(21) 申请号 201480014319. 8

(22) 申请日 2014. 03. 18

(30) 优先权数据

102013004577. 0 2013. 03. 18 DE

102013014344. 6 2013. 08. 28 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 09. 11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/DE2014/000139 2014. 03. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/146637 DE 2014. 09. 25

(71) 申请人 马勒国际有限公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 格哈德·贝尔

萨沙 - 奥利弗·布泽克 赖纳·米勒

赖纳·夏普

(74) 专利代理机构 北京汇信合知识产权代理有

限公司 11335

代理人 翟国明

(51) Int. Cl.

B23P 15/10(2006. 01)

B21K 1/18(2006. 01)

F02F 3/00(2006. 01)

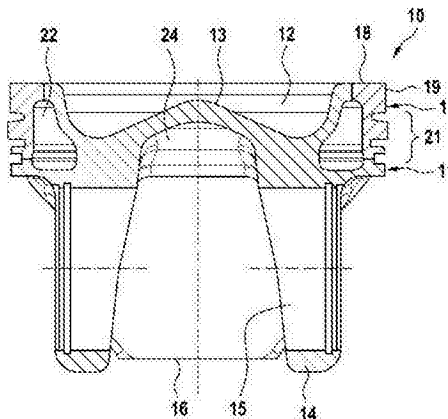
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

制造用于内燃机的活塞的方法和通过所述方法制造的活塞

(57) 摘要

本发明涉及一种制造用于内燃机的活塞 (10) 的方法, 活塞包括活塞头 (11) 和活塞环部 (17), 其中活塞头 (11) 有包括圆顶 (13) 的燃烧碗 (12) 和提供有销孔 (15) 的活塞销毂 (14), 该燃烧碗和活塞销毂借助于接触面 (16) 连接在一起, 其中活塞环部 (17) 包括活塞冠 (18), 圆周形火地 (19) 和圆周形环部分 (21), 并且其中活塞头 (11) 和活塞环部 (17) 通过下述方法步骤形成圆周形冷却剂通道 (22): a) 通过成形方法制造用于活塞头 (11) 的坯体 (11'), 其中燃烧碗 (12) 的轮廓在圆顶区域 (13a) 外部完成, b) 借助于成形方法或铸造方法制造用于活塞环部 (17) 的坯体 (17'), c) 对坯体 (11', 17') 的预备加工, 完成焊接点 (26, 28 ; 27, 29); d) 通过焊接过程将活塞头 (11) 和活塞环部 (17) 预备加工好的坯体 (11'', 17'') 连接成为活塞体 (30), e) 再次加工和 / 或完成活塞体 (30) 成为完成的活塞 (10)。



1. 一种制造用于内燃机的活塞 (10) 的方法, 该活塞有活塞主体 (11) 和活塞环部 (17), 其中所述活塞主体 (11) 有包括圆顶 (13) 的燃烧凹处 (12) 和配备有销孔 (15) 的活塞销毂 (14), 该活塞销毂借助于波状表面 (16) 彼此连接, 其中所述活塞环部 (17) 有活塞冠 (18), 环绕的火地 (19) 和环绕的环部分 (21), 并且其中所述活塞主体 (11) 和所述活塞环部 (17) 形成环绕的冷却剂管道 (22), 包括下述方法步骤:

a) 借助于变形过程制造所述活塞主体 (11) 的坯体 (11'), 其中所述燃烧凹处 (12) 的轮廓为完整制造,

b) 借助于变形过程或铸造过程制造所述活塞环部 (17) 的坯体 (17'),

c) 预加工所述坯体 (11', 17'), 执行焊接表面 (26, 28 ; 27, 29) 的完成加工;

d) 借助于焊接过程将活塞主体 (11) 和活塞环部 (17) 预加工好的坯体 (11'', 17'') 连接形成活塞体 (30),

e) 执行所述活塞体 (30) 的二次加工和 / 或完成加工形成所述完成的活塞 (10)。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 在步骤 c) 中, 冷却管道区域 (22a, 22b) 在所述坯体 (11', 17') 上形成和 / 或完成加工。

3. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 在步骤 c) 中, 活塞主体 (11) 的所述坯体 (11') 上, 所述内部空间 (24) 完成加工并且用于冷却油的入口和出口开口在所述冷却管道区域 (22a) 形成。

4. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 在步骤 c) 中, 在所述活塞主体 (11) 和 / 或所述活塞环部 (17) 的坯体 (11', 17') 上, 预加工所述外径, 和 / 或在于, 在所述活塞主体 (11) 的坯体 (11') 上, 预加工所述活塞销毂 (14)。

5. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 在步骤 e) 中, 所述销孔 (15) 在所述活塞冠 (18) 完成加工后形成于所述活塞销毂 (14)。

6. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述活塞主体 (11) 的坯体 (11') 通过在 1200°C 到 1300°C 时热加工锻造, 并且随后进行冷加工。

7. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述活塞主体 (11) 的坯体 (11') 通过在 1200°C 到 1300°C 时热加工锻造, 并且随后在最高 150°C 的温度下进行冷标定。

8. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述活塞主体 (11) 的坯体 (11') 通过在 600°C 到 900°C 时温加工锻造。

9. 根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 在所述温加工后, 所述活塞主体 (11) 的坯体 (11') 在最高 150°C 的温度下进行冷加工。

10. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述活塞主体 (11) 的坯体 (11') 通过在最高 150°C 时冷加工锻造。

11. 一种用于内燃机的活塞 (10), 能根据权利要求 1 至 10 所述的方法制造。

12. 根据权利要求 11 所述的活塞, 其特征在于, 所述活塞有燃烧凹处 (12), 该活塞凹处不对称和 / 或相对于所述活塞中心轴径向偏离和 / 或倾斜。

制造用于内燃机的活塞的方法和通过所述方法制造的活塞

技术领域

[0001] 本发明涉及一种制造用于内燃机的活塞的方法，该活塞有活塞主体和活塞环部，其中活塞主体有包括圆顶的燃烧凹处，并且有配备有销孔的活塞销毂，该活塞销毂借助于波状表面彼此连接，其中活塞环部有活塞冠，环绕的火地和环绕的环部分，并且其中活塞主体和活塞环部形成环绕的冷却管道。本发明同样涉及可借助于所述方法制造的活塞。

背景技术

[0002] 一种制造活塞的方法从德国专利申请 10 2011 013 141 A1 和 DE 10 2011 013 067 A1 得知，在该方法中，活塞主体的坯体通过在燃烧凹处的整个区域锻造完成。因此燃烧凹处的轮廓不需二次加工过程。但是，所述制造方法只可用于一种活塞，该活塞的活塞上部包括活塞头，并且活塞下部包括活塞裙。不可实现其他的活塞结构。

发明内容

[0003] 本发明的目的是进一步发展一般的方法，以致可实现不同的活塞结构。

[0004] 所述解决方法包括，在步骤 a) 中制造所述活塞主体的坯体期间，完整制造所述燃烧凹处的轮廓。

[0005] 本发明同样设计能借助于根据本发明所述方法制造的活塞。

[0006] 根据本发明所述的方法，其特征在于，制造活塞时，所述环部分除结构不同外还可由不同材料组成。例如，可实现有改进的环部分的活塞。

[0007] 有利的改进将出现在附属权利要求中。

[0008] 在步骤 c) 中，合适的提供冷却管道区域在所述坯体形成和 / 或完成加工，因为所述冷却管道区域在所述坯体焊接之后不可再接近。

[0009] 此外，在步骤 c) 中，有利的是在所述活塞主体的坯体中，所述内部空间为完成加工并且用于冷却油的入口和出口开口在所述冷却管道区域形成。所述活塞主体为此比所述焊接的活塞体易于处理。

[0010] 此外，基于所述相同原因，在步骤 c) 中，建议在所述活塞主体和 / 或所述活塞环部的坯体上，预加工外径，和 / 或建议在所述活塞主体的坯体上，预加工所述活塞销毂。

[0011] 一种优选的改进，在步骤 e) 中，提供所述销孔在所述活塞冠完成加工后形成于所述活塞销毂。因为活塞的所述压缩高度由活塞冠和所述销孔中心轴之间的距离限定，所述完成的活塞的预定压缩高度可以特别简单的方式获得。

[0012] 可选择多种变形方法用于制造所述活塞主体的坯体。所述坯体可通过在 1200°C 到 1300°C 时热加工锻造，并且随后进行冷标定。所述坯体同样可通过在 1200°C 到 1300°C 时热加工锻造，并且随后在最高 150°C 的温度下进行冷加工。此外，所述坯体可通过在 600°C 到 900°C 时温加工锻造。此外，在温加工后，所述坯体可在最高 150°C 的温度下进行冷加工。最后，所述坯体可通过在最高 150°C 时通过冷加工锻造。

附图说明

[0013] 本发明的示例性实施方式将在下面基于所述附图更加详细的讨论,其中该附图在各种情况下为不按比例的示意图:

[0014] 图 1 示出借助于根据本发明方法制造的活塞的示例性实施方式;

[0015] 图 2 示出在各种情况下,参照图 1 的活塞中活塞主体和活塞环部的一个坯体的第一示例性实施方式;

[0016] 图 3 示出在执行预加工后参照图 2 的坯体;

[0017] 图 4 示出由参照图 3 中预加工的坯体形成的焊接的活塞体。

具体实施方式

[0018] 图 1 示出根据本发明的活塞 10 的示例性实施方式。活塞 10 有活塞主体 11,该活塞主体包括配备有中心圆顶 13 的燃烧凹处 12。此外,在本身已知的方式中,活塞主体 11 进一步包括有销孔 15 的活塞销毂 14 和内部空间 24,该销孔用于接收活塞销(未示出)。活塞销毂 14 借助于波状表面 16 彼此连接。

[0019] 此外,活塞 10 有活塞环部 17,该活塞环部包括活塞冠 18,环绕的火地 19 和包括环形槽的环绕的环部分 21,该环形槽用于接收活塞环(未示出)。环绕的冷却管道 22 提供在环部分 21 的高度,该环绕的冷却管道包括用于冷却油(未示出)的入口和出口开口。

[0020] 在目前的示例性实施方式中,活塞主体 11 和活塞环部 17 借助于焊接过程彼此连接,例如电子束焊接或激光焊接。

[0021] 活塞主体 11 由可进行变形过程的材料制造。这种材料通常是回火钢,例如 42CrMo4,或 AFP 钢,例如 38MnVS6。

[0022] 根据本发明,其目的为能制造甚至有复杂几何构造的燃烧凹处。此外,其目的为能借助于根据本发明的方法,制造相对于活塞中心轴径向偏离或为倾斜布置的燃烧凹处。

[0023] 为此,如图 2 所示,首先是制造活塞主体 11 和活塞环部 17 的坯体的情况。在示例性实施方式中,活塞主体 11 的坯体 11' 借助于在 1200° 到 1300° 时热成形进一步处理,并且随后冷标定(在室温下按压坯体 11' 的表面)。

[0024] 在示例性实施方式中,燃烧凹处 12 的几何构造通过锻造完成。这意味着在制造完成的活塞 10 时,燃烧凹处 12 不需二次加工。

[0025] 活塞环部 17 的坯体 17' 可由任何合适的材料制造,例如通过变形或铸造。

[0026] 如图 3 所示,在锻造过程后,坯体 11', 17' 可预加工以形成加工的坯体 11", 17"。在两个坯体 11', 17' 中,例如可预加工外径。

[0027] 在用于活塞主体 11 的坯体 11' 中,同样可预加工销毂区域。最终,内部空间 24 可完成加工。此外,冷却管道区域 22a 在坯体 11' 上形成,该冷却管道区域在完成的活塞 10 中形成冷却管道 22 的一部分。冷却管道区域 22a 同样可在锻造过程中形成,并且在这种情况下在锻造过程后完成加工。用于冷却油的入口和出口开口在冷却管道区域 22a 形成。

[0028] 在用于活塞环部 17 的坯体 17' 中,例如是冷却管道区域 22b 在坯体 17' 形成的情况,该冷却管道区域在完成的活塞 10 中形成冷却管道 22 的一部分。

[0029] 最终,在锻造过程之后,两个坯体 11', 17' 上的焊接表面 26, 27 和 28, 29 完成加工,坯体 11', 17' 分别借助于该焊接表面 26, 27 和 28, 29 彼此连接。

[0030] 接着,分别借助于其焊接表面 26 和 28,与 27 和 29,坯体 11”,17”借助于合适的焊接过程以本身已知的方式彼此连接形成活塞体 30,如图 4 所示。

[0031] 为完成根据本发明的方法,活塞体 30 的完成加工,例如凭借于制造的最终精轮廓,完成加工的活塞冠 18,和在环部分 21 形成的环形槽和在活塞销毂 14 上形成的销孔 15。销孔 15 以所述方式形成,以致完成的活塞的预定压缩高度由所述销孔相对于活塞冠 18 的中心轴决定。结果获得参照图 1 中的活塞。

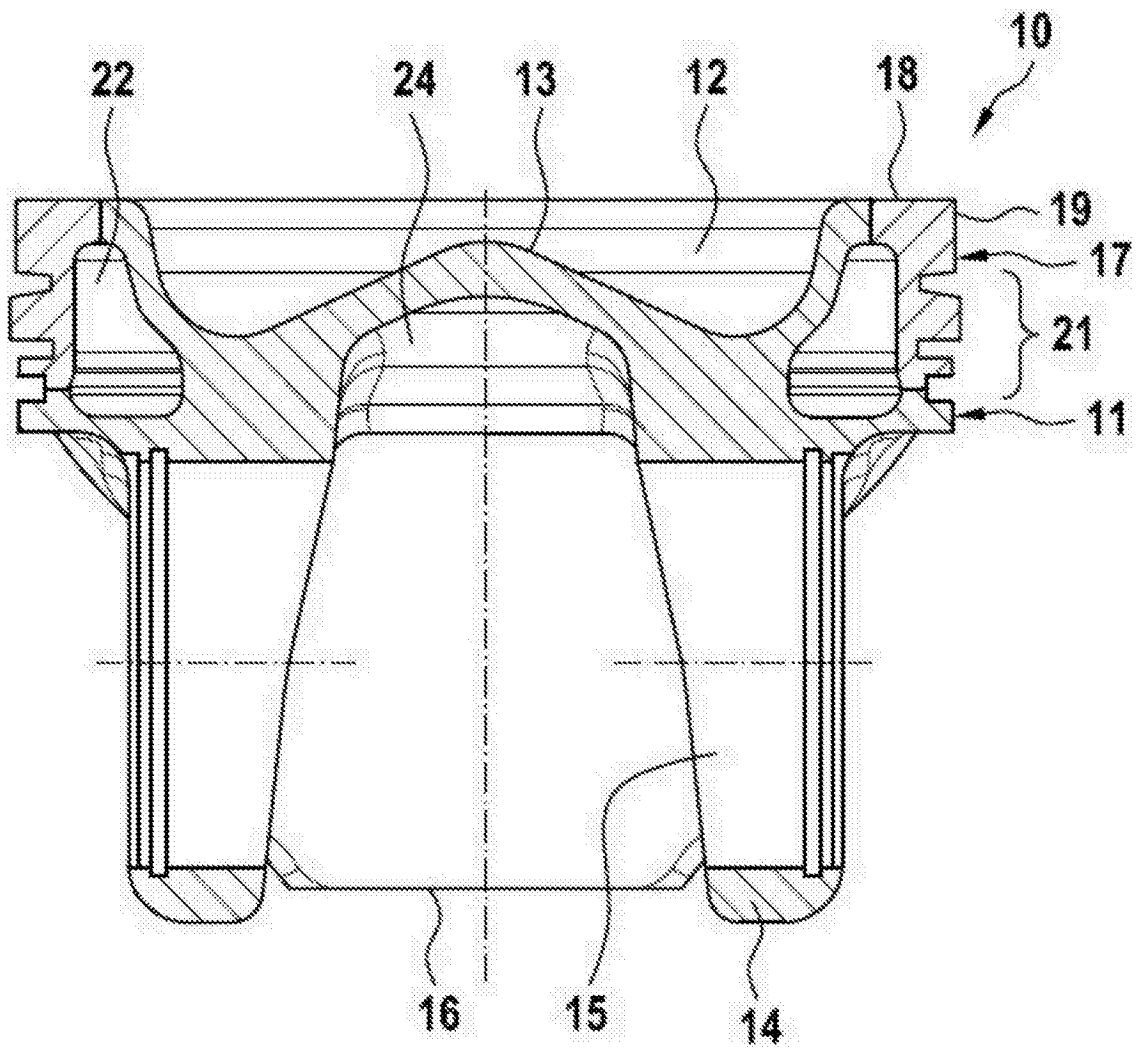


图 1

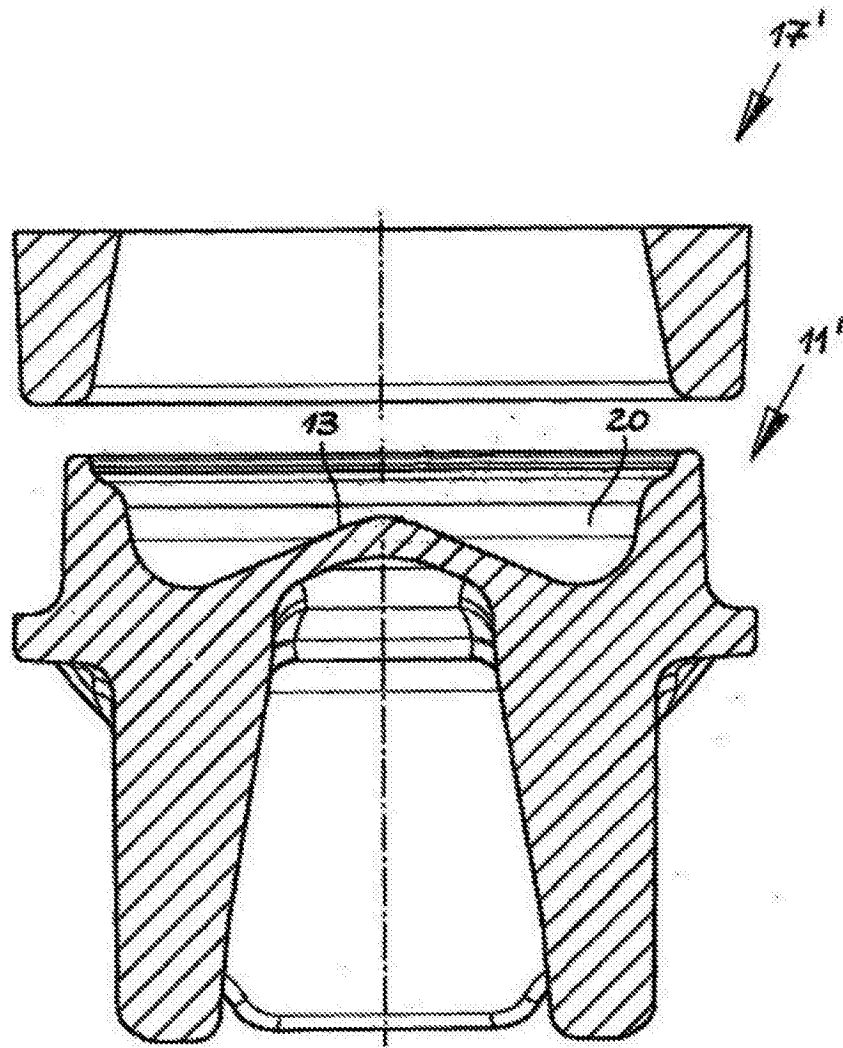


图 2

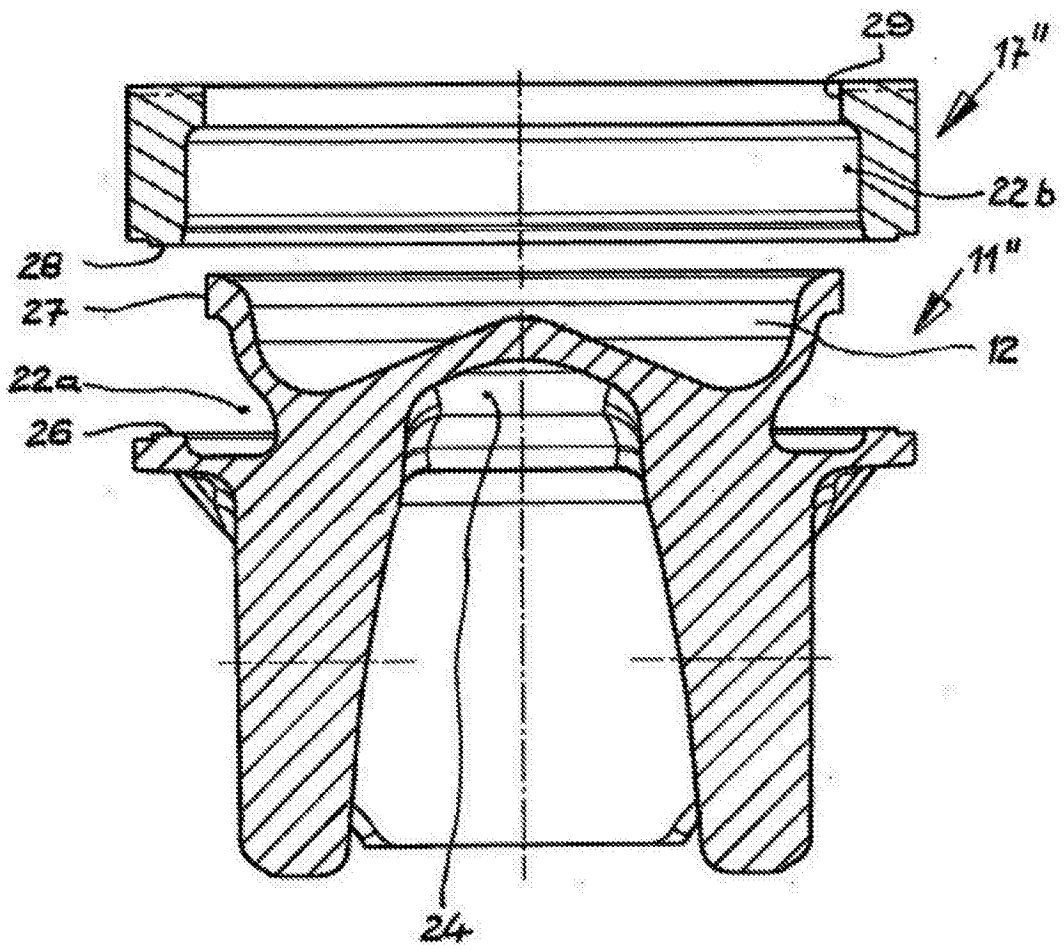


图 3

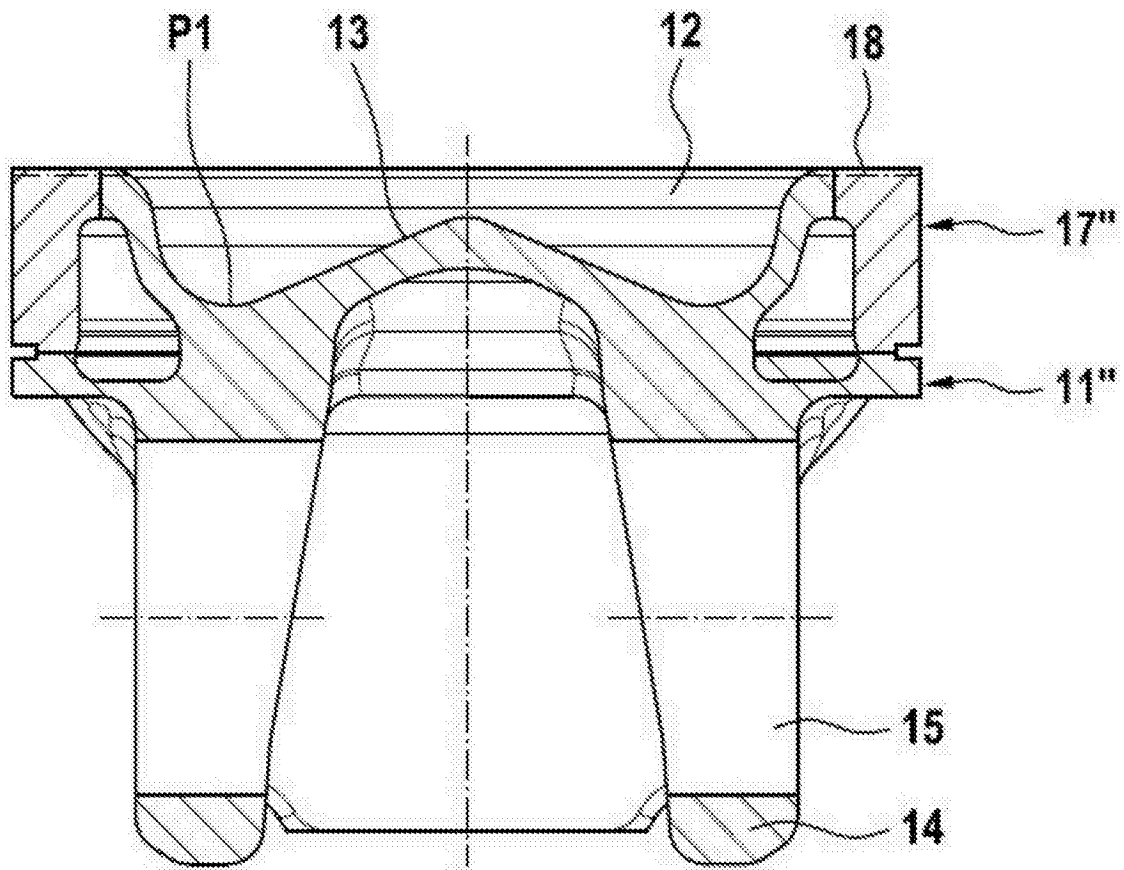


图 4