



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105276128 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 27

(21) 申请号 201410616170. 2

(22) 申请日 2014. 11. 05

(30) 优先权数据

10-2014-0086866 2014. 07. 10 KR

(71) 申请人 株式会社瑞进凸轮轴

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金容均 朴隆商 宋俊浩 姜根镐
宋钟勋

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理
有限公司 11262

代理人 张春媛 阎斌斌

(51) Int. Cl.

F16H 53/02(2006. 01)

B23P 19/02(2006. 01)

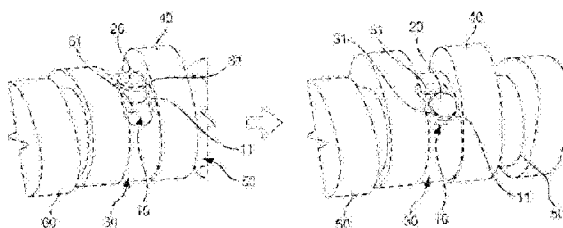
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

同心凸轮轴和制造用于其的可移动凸轮和固定凸轮的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种同心凸轮轴及其制造方法,更具体地,同心凸轮轴及其制造方法,其中,固定凸轮和可移动凸轮中的至少一个是配置成通过扩散粘结而将凸轮和内部件固定的烧结凸轮,其能够减少加工量,简化制造工艺,这是因为不再需要用于提升凸轮表面硬度的热处理工艺,并且,由于通过凸轮表面的减重结构降低了重量,并且减少了内部件的宽度,因而可以应用到具有小空间的引擎中。



1. 一种制造用于同心凸轮轴的可移动凸轮的方法,该方法包括:

分别形成并且制备内部件和可移动凸轮件,其中,内部件具有中空部并且可以相对于外轴旋转,可移动凸轮件固定到内部件;及

将可移动凸轮件耦接到内部件,

其中,在耦接时,可移动凸轮件通过扩散粘结而固定到内部件。

2. 一种制造用于同心凸轮轴的固定凸轮的方法,该方法包括:

分别形成并且制备内部件和固定凸轮件,其中,内部件具有中空部分,外轴通过该中空部分插入,固定凸轮件固定到内部件;及

将固定凸轮件耦接到内部件,

其中,在耦接时,固定凸轮件通过扩散粘结而固定到内部件。

3. 一种同心凸轮轴,包括:

固定部,固定部设置有外轴和固定凸轮,其中,外轴具有长孔,固定凸轮固定到外轴的外周面。

可移动部,可移动部设置有:插入到外轴中的内轴、布置于外轴外侧的可移动凸轮以及销,销配置成连接可移动凸轮和内轴并且销插入到长孔中。

其中,固定凸轮和可移动凸轮中的至少一个通过扩散粘结而固定到布置于外轴外侧的内部件。

4. 如权利要求 3 所述的同心凸轮轴,其中,可移动凸轮具有第二通孔,内部件通过该第二通孔插入,并且凹槽形成在可移动凸轮的侧部以与第二通孔连通。

5. 如权利要求 3 所述的同心凸轮轴,其中,销由螺旋弹簧构成。

6. 如权利要求 3 所述的同心凸轮轴,其中,可移动凸轮通过扩散粘结而固定到内部件,并且

形成在内部件处的销插入其中的第一键槽形成为在一侧是开放的。

同心凸轮轴和制造用于其的可移动凸轮和固定凸轮的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及同心凸轮轴以及其制造方法,更具体地,本发明涉及同心凸轮轴以及其制造方法,其中,固定凸轮和可移动凸轮中的至少一个是配置成通过扩散粘结而将凸轮和内部件固定的烧结凸轮。

背景技术

[0002] 相关技术的同心凸轮轴在美国专利申请公开文本 No. 2012-0260873 以及 No. 2010-0170458 中公开。

[0003] 在美国专利申请公开文本 No. 2012-0260873 以及 No. 2010-0170458 中,提供了沿轴向方向扩张的销固定部,以利用销将可移动凸轮固定到轴上。通过锻造或圆棒加工整体地形成凸轮。

[0004] 然而,在相关技术的制造方法中,包括罐和销固定部的圆棒应该被处理,并且由此增加了废料量。此外,为了增加制造之后的表面硬度,应该进行另行的表面热处理。

[0005] 此外,在相关技术的制造方法中,为了提升锻造期间的可使用性,在凸轮和销固定部之间的边界处需要梯度,因而会由于不必要的加固而导致重量的增加。此外,由于销固定部应该具有一定的或更大的宽度,因此不能提供紧凑的部件。

[0006] 【引用列表】

[0007] 【专利文献】

[0008] (专利文献 1) 美国专利申请公开文本 No. 2012-0260873

[0009] (专利文献 1) 美国专利申请公开文本 No. 2010-0170458

发明内容

[0010] 为了解决这些问题,本发明旨在提供一种同心凸轮轴及其制造方法,其能够通过应用烧结凸轮降低加工量,其中,固定凸轮和可移动凸轮中的至少一个通过扩散粘结固定到内部件,其能够简化制造工艺,这是因为不再需要用于提升凸轮表面硬度的热处理工艺,并且,由于通过在凸轮表面上应用减重结构而降低了重量,并且由于减少了内部件的宽度,因而可以将其应用到具有小空间的引擎中。

[0011] 为了实现上述方面,本发明提供了一种制造同心凸轮轴的可移动凸轮的方法,该方法包括:分别形成并且制备内部件和可移动凸轮件,其中,内部件具有中空部并且可以相对于外轴旋转,可移动凸轮件固定到内部件;及将可移动凸轮件耦接到内部件,其中,在耦接时,可移动凸轮件通过扩散粘结固定到内部件。

[0012] 为了实现上述方面,本发明还提供了一种制造同心凸轮轴的固定凸轮的方法,该方法包括:分别形成并且制备内部件和固定凸轮件,其中,内部件具有通过其而插入外轴的中空部分,固定凸轮件固定到内部件;及将固定凸轮件耦接到内部件,其中,在耦接时,固定凸轮件通过扩散粘结固定到内部件。

[0013] 为了实现上述方面,本发明还提供了一种同心凸轮轴,包括:固定部,固定部设置

有外轴和固定凸轮,其中,外轴具有长孔,固定凸轮固定到外轴的外周面上;以及可移动部,可移动部设置有:插入到外轴中的内轴、布置在外轴外侧的可移动凸轮,以及销,销配置成连接可移动凸轮和内轴并且插入到长孔中,其中,固定凸轮和可移动凸轮中的至少一个通过扩散粘结固定到布置在外轴外侧的内部件上。

[0014] 此外,可移动凸轮可以具有通过其而插入内部件的第二通孔,并且凹槽可以形成在可移动凸轮的侧部以与第二通孔连通。

[0015] 在上述配置中,销可以由螺旋弹簧构成,可移动凸轮可以通过扩散粘结固定到内部件,并且第一键槽可以形成为在一侧是开放的,其中形成在内部件处的销插入到第一键槽中。

附图说明

[0016] 图 1 是部分透视的视图,示出了根据本发明第一实施方式的同心凸轮轴;

[0017] 图 2 是图 1 的横截面视图;

[0018] 图 3-7 是部分的横截面视图,示出了根据本发明第二实施方式的各种同心凸轮轴;

[0019] 图 8 是分解的透视图,示出了根据本发明第二实施方式的同心凸轮轴的组装;

[0020] 图 9 是示出了根据本发明第二实施方式的同心凸轮轴的组装状态的视图;及

[0021] 图 10 是示出了根据本发明第三实施方式的同心凸轮轴的组装状态的视图。

具体实施方式

[0022] 下方中,将参考附图详细描述本发明的示例性实施方式。

[0023] 作为参考,在本发明的与相关技术内的相同的部件方面,上述相关技术将被引用,并且其详细说明将被省略。

[0024] (第一实施方式)

[0025] 如图 1 和 2 所示,第一实施方式的同心凸轮轴包括:固定部,固定部设置有外轴 50 和固定凸轮 60,其中外轴 50 具有长孔 51,固定凸轮 60 固定到外轴 50 的外周面上;以及可移动部,可移动部设置有:插入到外轴 50 中的内轴 10、布置在外轴 50 外侧的可移动凸轮 40,以及销 20,销 20 配置成连接可移动凸轮 40 和内轴 10 并且插入到长孔 51 中,其中,固定凸轮 60 和可移动凸轮 40 中的至少一个通过扩散粘结固定到布置在外轴 50 外侧的内部件 30 和 70 上。

[0026] 固定部包括具有长孔 51 的外轴 50,以及固定到外轴 50 的外周面的固定凸轮 60。

[0027] 外轴 50 是管,其中形成了第一中空部,并且与第一中空部连通的长孔 51 沿圆周方向形成。

[0028] 可以形成多个长孔 51,并且它们可以沿外轴 50 的纵向方向布置。

[0029] 通过压缩金属粉而初步形成固定凸轮 60。通过其而插入内部件 70 的第一通孔形成在固定凸轮 60 中。

[0030] 内部件 70 布置于外轴 50 的外部。

[0031] 内部件 70 具有环状形状,并且形成为具有与固定凸轮 60 相同的宽度。

[0032] 固定凸轮 60 通过扩散粘结固定到内部件 70。因此,内部件 70 布置于固定凸轮 60

和外轴 50 之间。

[0033] 内部件 70 通过热配合或压配合而固定到外轴 50, 并且固定凸轮 60 固定到外轴 50。

[0034] 多个固定凸轮 60 布置成接近长孔 51。

[0035] 固定凸轮 60 可以是具有不同升程且彼此整体地形成的多个凸轮。此外, 彼此整体地形成的多个凸轮的凸轮凸角可以交替地形成。

[0036] 可移动部包括: 插入到外轴 50 中的内轴 10, 布置于外轴 50 外侧的可移动凸轮 40, 以及销 20, 销 20 配置成连接可移动凸轮 40 和内轴 10 并且插入到长孔 51 中。

[0037] 可移动部绕着相对于固定部以纵向方向布置的轴布置。

[0038] 内轴 10 是实心轴, 并且插入到外轴 50 的第一中空部。内轴 10 的外径小于外轴 50 的内径。

[0039] 第二键槽 11 形成为在宽度方向上穿过内轴 10。第二键槽 11 与长孔 51 连通。

[0040] 通过其而插入内部件 30 的第二通孔形成在可移动凸轮 40 中。

[0041] 内部件 30 布置于外轴 50 的外侧。因此, 内部件 30 布置于可移动凸轮 40 和外轴 50 之间。

[0042] 第二中空部分形成在内部件中, 并且外轴 50 插入到该第二中空部。布置于可移动凸轮 40 和外轴 50 之间的内部件 30 能够相对于外轴 50 滑动 (旋转)。

[0043] 内部件 30 由诸如 S45C 的碳钢形成。

[0044] 第一键槽 31 形成为在宽度方向上穿过内部件 30。第一键槽 31 与长孔 51 和第二键槽 11 连通。

[0045] 第一键槽 31 形成为在一侧不开放 (在内部件 30 的纵向方向上)。

[0046] 可设置两个可移动凸轮 40 固定到内部件 30 的两端。第一键槽 31 位于两个可移动凸轮 40 之间。

[0047] 通过压缩金属粉而初步形成可移动凸轮 40。

[0048] 可移动凸轮 40 通过扩散粘结固定到内部件 30。

[0049] 因此, 可移动凸轮 40 和内部件 30 之间的角形成直角。

[0050] 销 20 具有圆棒形状, 穿过长孔 51 并且压配合到具有圆形形状的第一和第二键槽 31 和 11 中。

[0051] 下文中, 将描述具有上述配置的同心凸轮轴的制造方法。

[0052] 可移动部和固定部通过下述方法制备。

[0053] 一种制造可移动凸轮的方法包括: 分别形成和制备具有第二中空部分且可相对于外轴 5 旋转的内部件 3 以及固定到内部件 3 的可移动凸轮件 4, 以及将可移动凸轮件 4 耦接到内部件 3, 其中, 在耦接时, 可移动凸轮件 4 通过扩散粘结被固定到内部件 3。

[0054] 内部件 3 通过对材料进行加工而被制备为具有类似于或相同于最终内部件 30 的形状。

[0055] 通过压缩金属粉而初步形成可移动凸轮件 4。

[0056] 在将内部件 3 插入到可移动凸轮件 4 中之后, 可移动凸轮件 4 通过扩散粘结被固定到内部件 3。

[0057] 在耦接步骤之后, 内部件 3 和可移动凸轮件 4 可以被进一步加工。

[0058] 内部件 3 的内径大于外轴 5 的外径。

[0059] 制造固定凸轮的方法包括：分别形成和制备具有外轴 5 插入其中的中空部以及固定到内部件 7 的固定凸轮件 6，以及将固定凸轮件 6 耦接到内部件 7，其中，在耦接时，固定凸轮件 6 通过扩散粘结被固定到内部件 7。

[0060] 内部件 7 通过对材料进行加工而被制备为具有类似于或相同于最终的内部件 70 的形状。

[0061] 通过压缩金属粉而初步形成固定凸轮件 6。

[0062] 在将内部件 7 插入到固定凸轮件 6 中之后，固定凸轮件 6 通过扩散粘结被固定到内部件 7。

[0063] 在耦接之后，内部件 7 和固定凸轮件 6 可以被进一步加工。

[0064] 内部件通过热配合或压配合被固定到外轴 5。

[0065] 内部件 7 的内径小于外轴 5 的外径。

[0066] 如下文所述的那样，制备的可移动部组装到固定部。

[0067] 固定到固定凸轮件 6 的内部件 7 被压配合到外轴 5 中，并且固定到可移动凸轮件 4 的内部件 3 宽松地插入到其中。如上所述，固定凸轮件 6 和可移动凸轮件 4 交替地插入到外轴 5 中。

[0068] 内轴 1 插入到外轴 5 中，并且长孔以及第一和第二键槽彼此相符合以在彼此连通。销 2 压配合到长孔以及第一和第二键槽中以完成组装。

[0069] （第二实施方式）

[0070] 将略去与上述实施方式相同的配置的详细描述和展示。

[0071] 如图 3-9 所示，在根据第二实施方式的同心凸轮轴中，可移动部具有固定到一个内部件 30' 的一个可移动凸轮 40。

[0072] 可移动部可布置于一个固定凸轮 60 的一侧，或者可布置于固定凸轮 60 的两侧。

[0073] 此外，如图 5 至 7 所示，可移动凸轮 40 的侧部（一侧或两侧）的重量降低，并且槽 42' 和 42 形成在一侧或两侧。槽 42' 和 42 形成为与第二通孔连通。侧部是布置于与可移动凸轮 40 的轴垂直的两侧的表面。

[0074] 此外，如图 6 和 7 所示，形成在一侧的槽 42' 可具有形成在其下部的开口部 43。开口部 43 与第一键槽 31 连通。

[0075] 由于销 20 能够通过可移动凸轮 40 的开口部 43 压配合到内部件 30' 的第一键槽 31 中，因此可以最小化内部件 30' 的长度。即，销 20 布置于槽 42' 中。

[0076] 可移动部可布置于两个固定凸轮 60 之间。

[0077] 同时，如图 8 和 9 所示，第一键槽 31' 可以形成为在一侧（在内部件 30' 的纵向方向上）开放。即，当组装内部件 30' 时，第一键槽 31' 在插入到外轴 50 的方向上是开放的。

[0078] 此外，第一键槽 31' 具有四边形（多边形）的形状。

[0079] 销 20' 的内轴插入部 22 具有圆形横截面，并且内部件插入部 21 具有四边形横截面。

[0080] 当第一键槽 31' 按如上所述的那样形成时，内轴 10 插入到外轴 50 中以使长孔 51 与第二键槽 11 连通，并且随后销 20' 被压配合到第二键槽 11 中。随后，当外轴 50 插入到内部件 30 中时，销 20' 同时被压配合到第一键槽 31' 中。如上所述，内部件 30' 可以利用

销 20' 和内部件 30' 的紧固通过压配合固定到内轴 10。

[0081] (第三实施方式)

[0082] 将略去与上述实施方式相同的配置的详细描述和展示。

[0083] 在根据第三实施方式的同心凸轮轴中,如图 10 所示,销 20'' 可包括螺旋弹簧,螺旋弹簧可以弹性变形。当销 20'' 由螺旋弹簧形成时,销 20'' 的外径可以在销 20'' 压配合之后弹性变形以减小(收缩),从而简便地压配合销 20'',并且在销 20'' 的压配合之后,由于弹性变形的销 20'' 的回复力(扩张),销 20'' 可以牢固地固定。

[0084] 从前述内容可见,根据上述的同心凸轮轴及其制造方法,将提供下述效果。

[0085] 凸轮和内部件通过扩散粘结固定,因而减少加工量,由于不再需要用于增加凸轮表面硬度的热处理工艺,因而简化了制造工艺,并且,由于能够降低凸轮的重量和内部件的宽度,凸轮轴可以应用到具有小空间的引擎中。

[0086] 满足了重复地抵靠外轴滑动的内部件的耐磨性要求,而且,部件被分别加工和耦接,从而最小化了加工期间废料的量。因而,减少了加工时间,并且部件可以由具有最优物理性能的材料形成,由此最大限度地提高了耐久性,并且最大限度地降低了制造成本。

[0087] 可移动凸轮可以具有减重的结构,例如通过其而插入内部件的第二通孔,以及形成在可移动凸轮的侧部且与第二通孔连通的凹槽。

[0088] 同心凸轮轴的销由螺旋弹簧构成,并且由于销的安装之后的弹性力,销可以牢固地固定。

[0089] 形成在内部件处的销插入其中的第一键槽形成为在一侧开放,可以改善销的压配合,并且可以进一步降低内部件的宽度。

[0090] 对于本领域内技术人员显而易见的是,可以对本发明的上述示例性实施方式进行各种修改,而不脱离本发明的精神和范围。因此,本发明意在涵盖所有的这些改进,只要这些改进落入随附的权利要求及其等价物的范围。

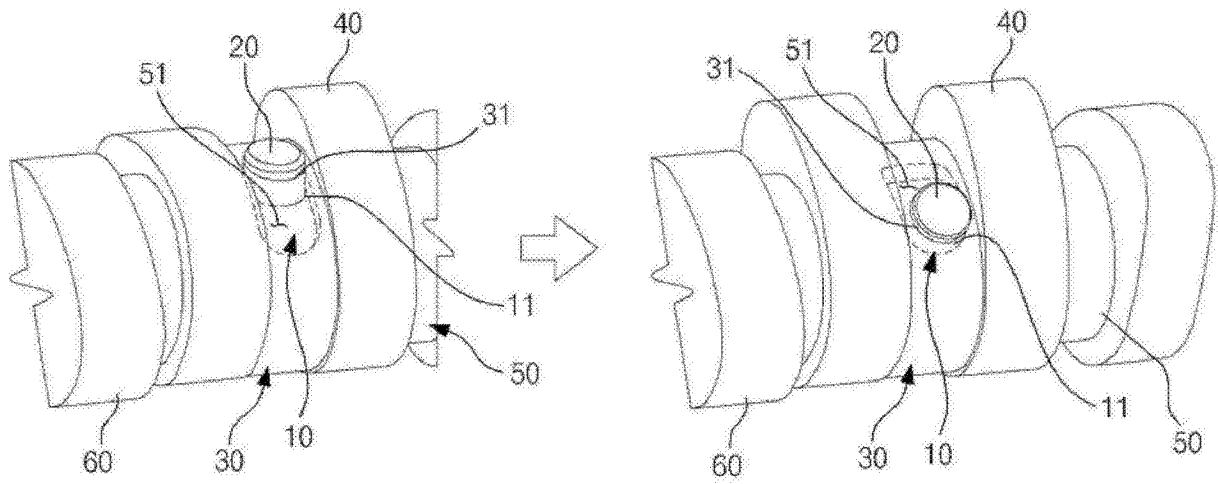


图 1

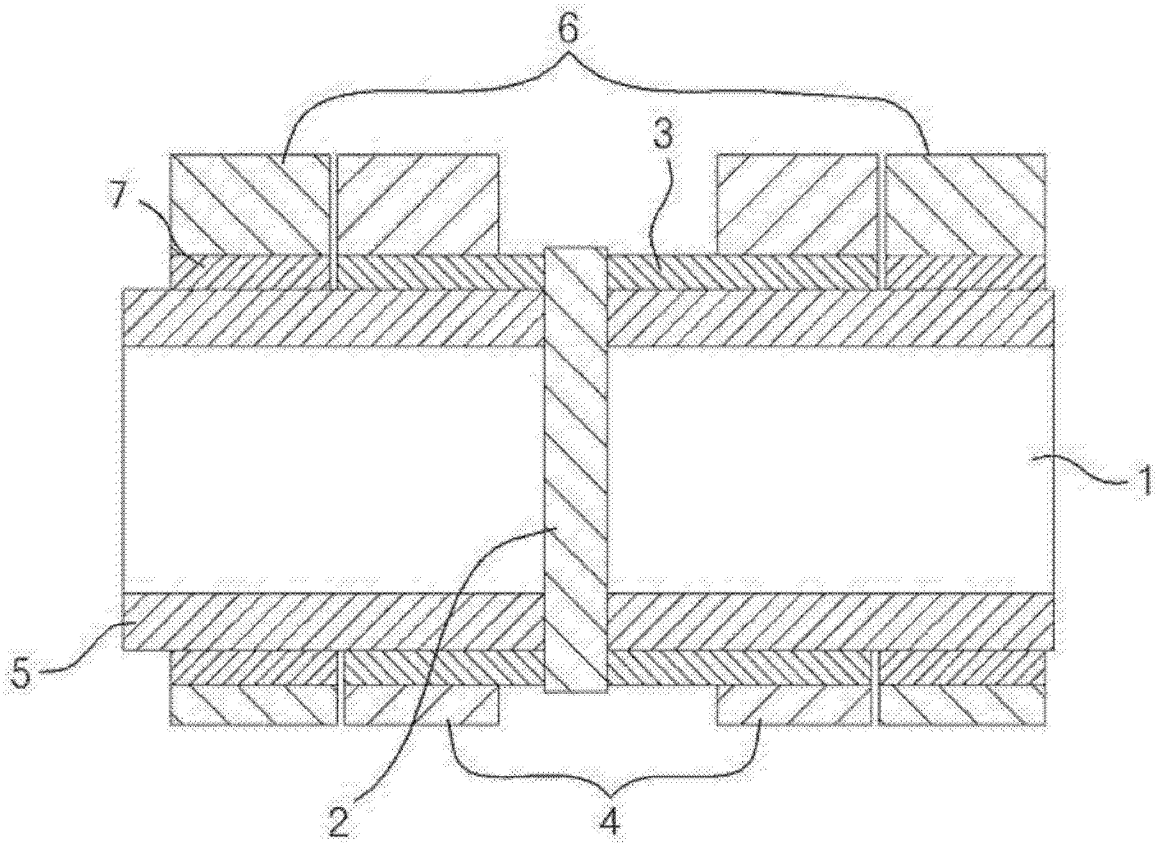


图 2

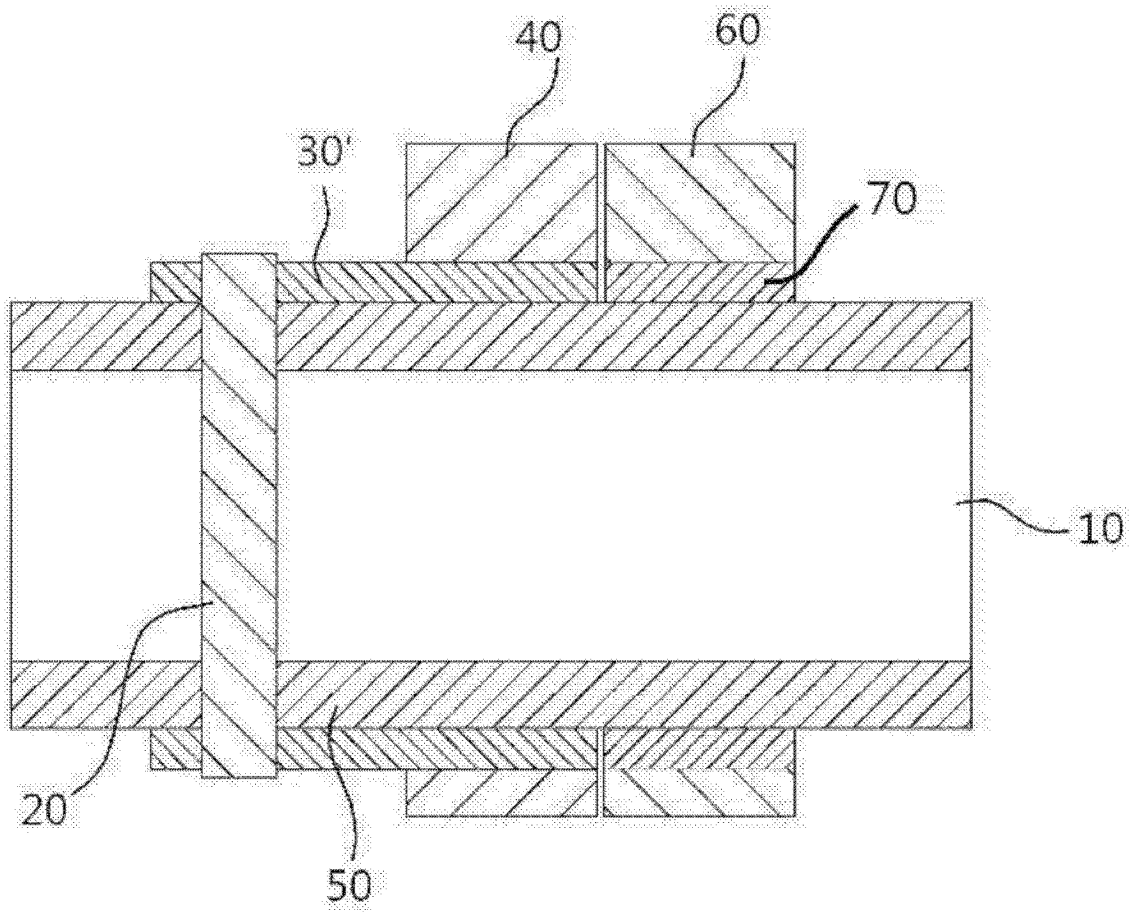


图 3

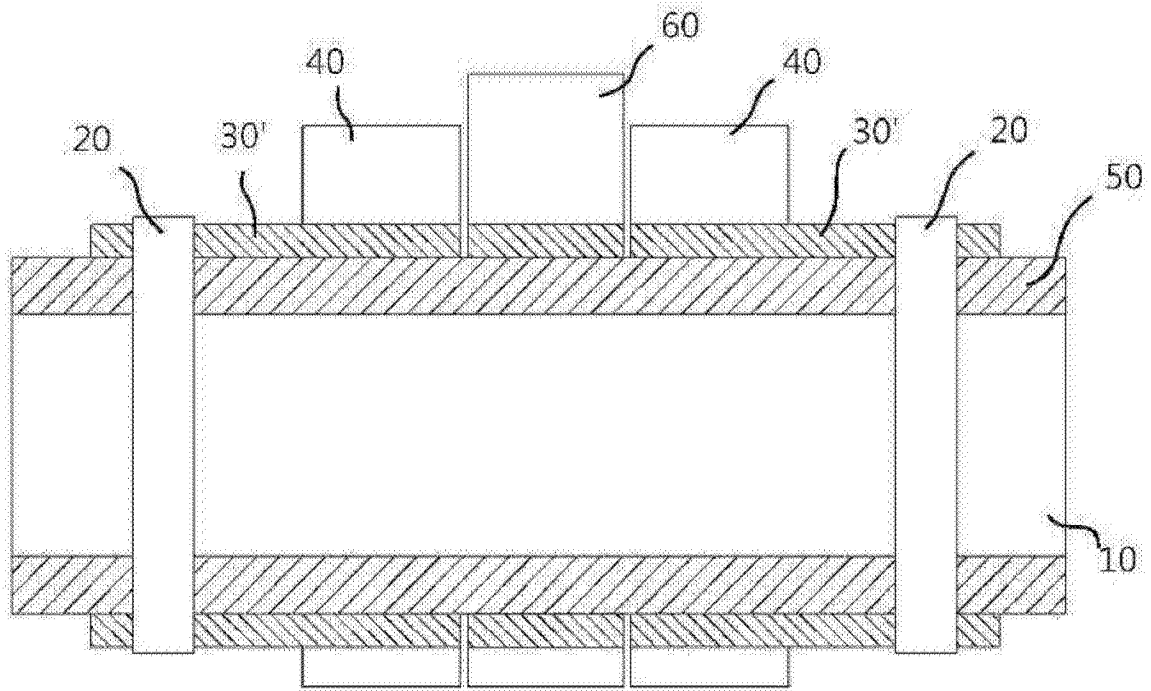


图 4

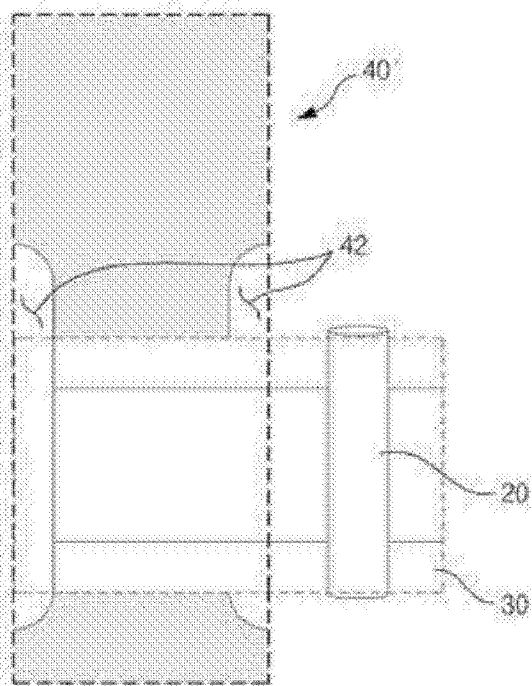


图 5

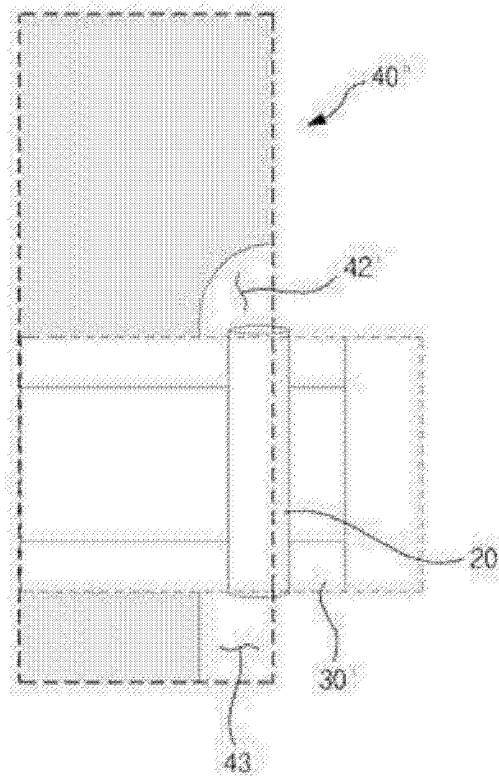


图 6

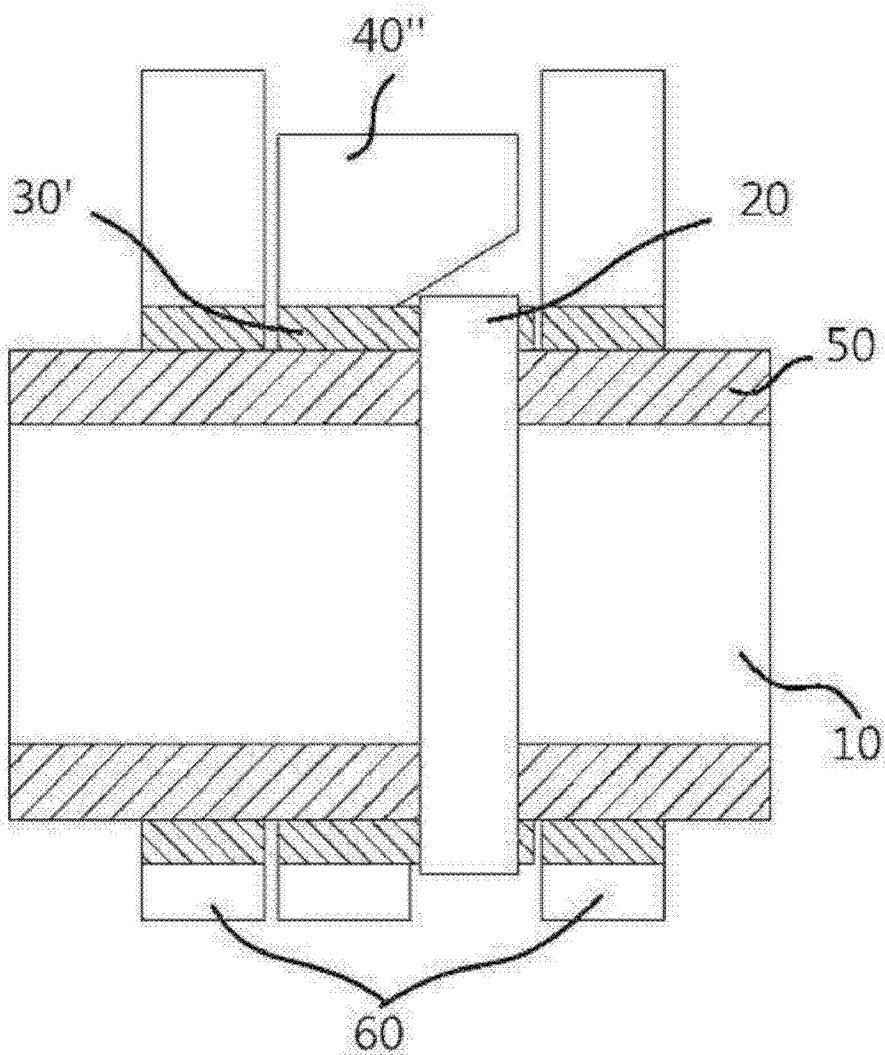


图 7

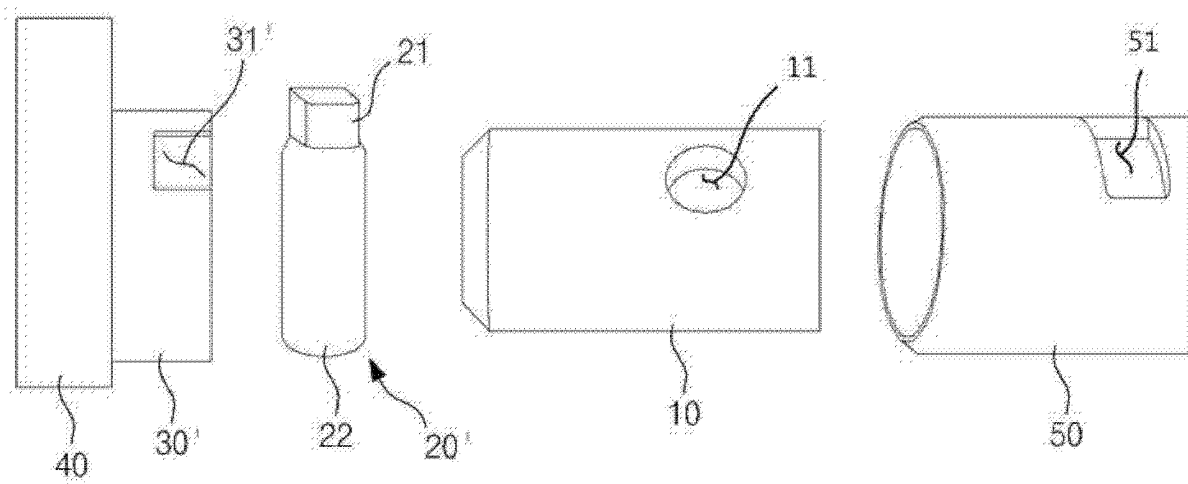


图 8

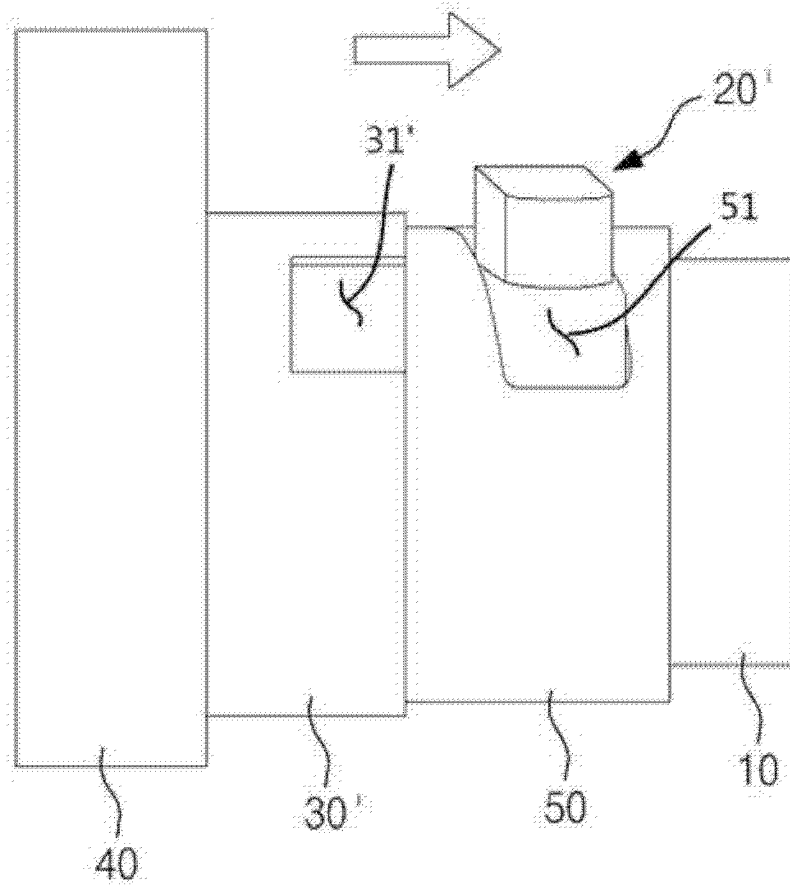


图 9

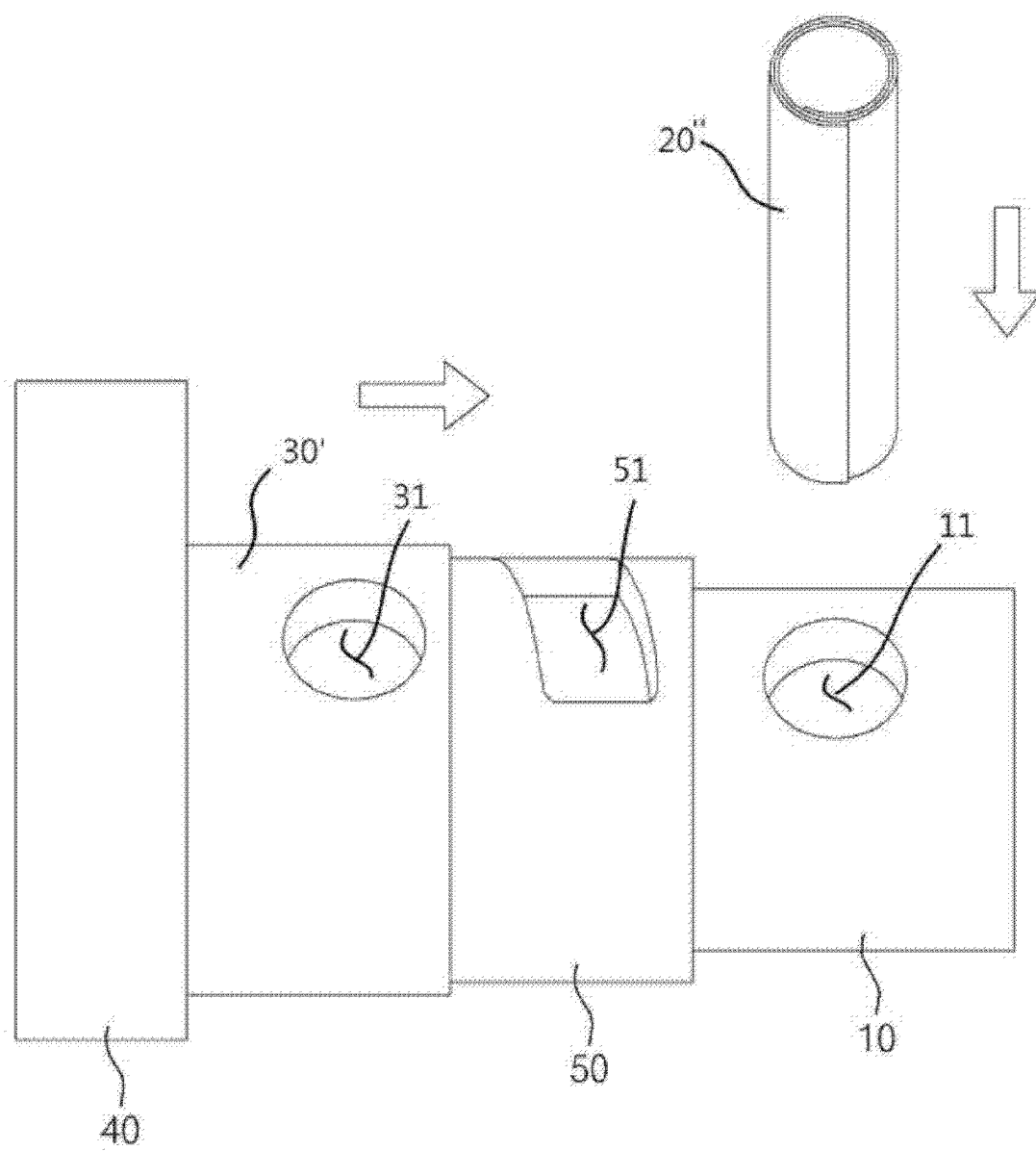


图 10