



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104110322 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201410153062. 6

(22) 申请日 2014. 04. 16

(30) 优先权数据

13/863, 743 2013. 04. 16 US

(71) 申请人 迪尔公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 约瑟夫·R·冈索斯基

埃里克·J·哈兰 丹尼·A·沃灵顿

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 汪洋

(51) Int. Cl.

F02F 1/24 (2006. 01)

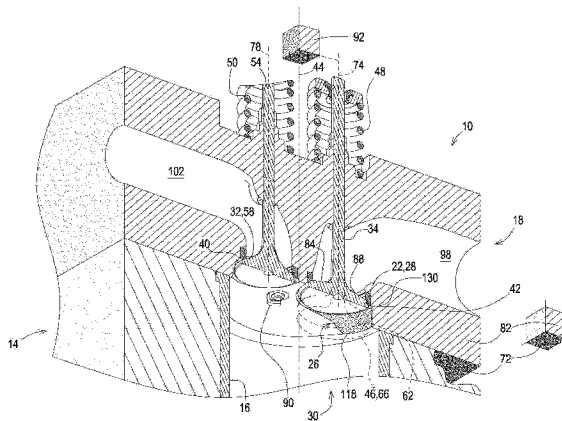
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

包括护罩的汽缸盖

(57) 摘要

所公开的是包括发动机缸体的发动机,并且所述发动机缸体包括汽缸。发动机进一步地包括被安装到发动机缸体的气缸盖,并且汽缸盖包括进气阀座和护罩。仍然进一步地,发动机包括至少部分地由汽缸和汽缸盖形成的燃烧室。进气阀被构造成在被支承在进气阀座上的完全关闭位置和从进气阀座移位的打开位置之间移动,因此允许进气流通过进气阀座进入燃烧室。护罩仅部分地围绕进气阀的外围并沿着进气阀的行程的至少一部分延伸以仅沿着进气阀的一部分限制进气流。



1. 一种发动机,所述发动机包括:
发动机缸体,所述发动机缸体包括汽缸;
汽缸盖,所述汽缸盖被安装到发动机缸体,所述汽缸盖包括进气阀座和护罩;
燃烧室,所述燃烧室至少部分地由所述汽缸和汽缸盖形成,进气阀座被构造成允许气流进入燃烧室;和
进气阀,所述进气阀被构造成在被支承在进气阀座上的完全关闭位置和从进气阀座移位的打开位置之间移动,允许气流通过进气阀座并进入燃烧室;
其中护罩仅部分地围绕进气阀并沿着进气阀的行程的至少一部分延伸,以仅沿着进气阀的一部分限制进气流。
2. 根据权利要求1所述的发动机,进一步包括排气阀,汽缸盖包括排气阀座,排气阀被定位在排气阀座上,并且排气阀被构造成在被支承在排气阀座上的完全关闭位置和从排气阀座移位的打开位置之间移动,允许排气流从燃烧室出来并通过排气阀座。
3. 根据权利要求1所述的发动机,其中,当进气阀处于完全打开位置时,护罩围绕进气阀的角度高达 220° 。
4. 根据权利要求1所述的发动机,其中,当进气阀处于完全打开位置时,护罩围绕进气阀的角度高达 150° 。
5. 根据权利要求1所述的发动机,其中,当进气阀处于完全打开位置和完全关闭位置之间的中间位置时,护罩围绕进气阀的角度高达 220° 。
6. 根据权利要求1所述的发动机,其中,当进气阀处于完全打开位置和完全关闭位置之间的中间位置时,护罩围绕进气阀的角度高达 180° 。
7. 根据权利要求1所述的发动机,其中,当进气阀处于完全关闭位置时,护罩围绕进气阀的角度在 45° 和 220° 之间。
8. 根据权利要求1所述的发动机,其中进气阀在完全打开位置和完全关闭位置之间移动,并且护罩沿着完全打开位置和完全关闭位置之间的距离的至少一半延伸。
9. 根据权利要求1所述的发动机,其中进气阀在完全打开位置和完全关闭位置之间移动,并且护罩沿着完全打开位置和完全关闭位置之间的距离延伸。
10. 根据权利要求1所述的发动机,其中汽缸盖包括限定虚平面的缸体安装面,进气阀限定进气轴线,并且所述虚平面和进气轴线大体上彼此相互垂直。
11. 根据权利要求1所述的发动机,其中进气阀限定进气轴线并且汽缸限定汽缸轴线,进气轴线和汽缸轴线形成虚平面,并且护罩大体上相对于所述虚平面对称。
12. 根据权利要求1所述的发动机,其中发动机被构造成仅以低于 4000 转每分钟的速度运转。
13. 根据权利要求1所述的发动机,其中发动机具有在 1600 转每分钟和 3600 转每分钟之间的额定速度。
14. 根据权利要求1所述的发动机,其中发动机包括火花塞,所述火花塞被定位在汽缸盖中并被构造成在燃烧室中提供点火位置。
15. 根据权利要求1所述的发动机,进一步包括进气端口,该进气端口定位成通向进气阀座并被构造成提供进气流,进气阀座限定端口虚平面,进气端口限定中心轴线,所述端口虚平面和中心轴线限定一角度,所述角度与进气阀座相交叉并在 65° 和 80° 之间。

16. 根据权利要求 1 所述的发动机,其中护罩包括一边缘,汽缸盖具有缸体安装面,并且所述边缘与缸体安装面相交叉。

17. 根据权利要求 1 所述的发动机,其中一间隙定位在护罩和进气阀之间。

18. 根据权利要求 1 所述的发动机,其中进气阀座是汽缸盖的通向燃烧室的唯一的进气阀座。

19. 根据权利要求 1 所述的发动机,其中护罩包括一边缘,并且当进气阀处于完全打开位置时所述边缘部分地围绕进气阀。

20. 根据权利要求 19 所述的发动机,其中所述边缘是第一边缘,护罩包括第二边缘,当进气阀处于完全关闭位置时所述第二边缘部分地围绕进气阀,并且所述第一边缘和第二边缘位于彼此相反的端部上。

包括护罩的汽缸盖

技术领域

[0001] 本公开内容涉及包括护罩的汽缸盖。

背景技术

[0002] 随着柴油发动机的成本持续增加,一些发动机制造商正认识到在某些应用中存在远离较为昂贵的柴油发动机而向比较便宜的火花点火发动机转变的机会。火花点火(SI)发动机有时候比柴油发动机便宜,因为所述火花点火发动机使用相对价格实惠的再处理解决方案(例如,三向催化剂),然而所述火花点火发动机在某些应用中的表现仅仅与柴油发动机一样。

[0003] SI 发动机接近柴油发动机性能的能力至少部分地在于燃烧系统效率,所述燃烧系统效率会在很大程度上是在燃烧时间之前缸内加料运动(例如,翻滚)的函数。在不存在强烈的翻滚的情况下,可能存在差的燃料和空气均匀性、燃烧时时低的总动能、缓慢的燃烧速度、和发动机爆燃,所述发动机爆燃要求导致低效率的较迟的燃烧相位调整。相对地,强烈翻滚燃烧系统可以发动更快和更有效率的燃烧。当具有足够强度的进气流进入燃烧室并且集中使得在缸内产生强烈的桶状流动时,强烈翻滚的缸内流动是可能的。然后,当活塞向上移动时,桶被压缩直到最终压扁成为单独的具有高动能的汹涌漩涡的区域,因此形成理想的燃烧环境。已知的强烈翻滚 SI 发动机经常具有复杂、昂贵的汽缸盖、进气歧管、和气阀机构设计。

发明内容

[0004] 所公开的是包括发动机缸体的发动机,并且所述发动机缸体包括汽缸。发动机包括被安装到发动机缸体的汽缸盖,并且汽缸盖包括进气阀座和护罩。仍然进一步地,发动机包括至少部分地由汽缸和汽缸盖的组合形成的燃烧室。进气阀被构造成在被支承在进气阀座上的完全关闭位置和从进气阀座移位的打开位置之间移动,因此允许进气流通过进气阀座并进入燃烧室。护罩仅部分地围绕进气阀并沿着进气阀的行程的至少一部分延伸以仅沿着进气阀的该部分限制进气流。

[0005] 通过使用护罩,促使进气流越过进气阀的远侧而不是越过远侧和近侧二者。这种定向流动使得在没有采取复杂的汽缸盖和气阀机构设计条件下强烈翻滚的缸内流动成为可能。护罩可以促进 1.5 或更大的翻滚数,并且有时候甚至是 3.0 或更大的翻滚数(如由激光多普勒速度计或粒子图像速度计测量)。

附图说明

[0006] 附图的详细说明参照附图,其中:

[0007] 图 1 是包括护罩和进气管的发动机的截面图,所述进气管被以虚线示出位于完全打开位置,被以虚线示出位于中间位置,并被以实线示出处于完全关闭位置;

[0008] 图 2 是图 1 的放大图,但是为了更有效地说明护罩,进气阀没有被展示;

[0009] 图 3 是图 2 的示出护罩的正视图;和

[0010] 图 4 是示出护罩的放大正视图。

具体实施方式

[0011] 参照图 1-4, 示出了包括发动机缸体 14 和汽缸盖 18 的发动机 10, 汽缸盖 18 被安装到发动机缸体 14 上。发动机 10 可以用于向多种机器提供动力, 包括公路上的卡车、建筑车辆、海洋舰船、固定的发电机、汽车、农业车辆, 和周末旅游汽车。发动机 10 可以是任何大小, 具有任何数量的汽缸, 以及是任何构造 (例如, “V” 形, 直列式, 和星形)。

[0012] 发动机缸体 14 包括汽缸 16。在所说明的实施例中, 汽缸 16 由套管形成, 但是在其他实施例中, 汽缸 16 可以是没有套管的 (即, 在发动机缸体 14 中直接形成和 / 或加工所述汽缸)。汽缸盖 18 可以包括进气阀座 22 和护罩 26。仍然进一步地, 发动机 10 包括燃烧室 30, 所述燃烧室 30 至少部分地由发动机缸体 14 和汽缸盖 18 形成。可以存在被夹在发动机缸体 14 和汽缸盖 18 之间的垫圈 (未图示)。例如, 发动机缸体 14 和汽缸盖 18 可以由铁制成。

[0013] 如所说明的实施例中所示, 针对每个燃烧室 30, 汽缸盖 18 可以包括两个阀, 所述两个阀中的一个为进气阀 34 并且所述两个阀中的另一个为排气阀 54。然而, 汽缸盖 18 的其他实施例可以包括任何数量的进气阀和排气阀。

[0014] 如图所示, 进气阀座 22 可以是汽缸盖 18 的通向燃烧室 30 的唯一进气阀座。如进一步地所示, 在一些实施例中, 相对于潜在地更昂贵、更复杂的具有多个进气阀座的设计, 仅具有单个进气阀座 22 可以是有优势的。进气阀 34 被构造成在被支承在进气阀座 22 上的完全关闭位置 42 和从进气阀座 22 移位的打开位置 46 之间移动, 因此允许进气流通过进气阀座 22 并进入燃烧室 30。进气阀弹簧 48 可以围绕进气阀 34。在一些实施例中, 如图 1 所示, 进气阀座 22 可以是进气阀座插入件 28 的形式。然而, 在其他实施例中, 进气阀座 22 可以被直接形成和 / 或被机器加工在汽缸盖 18 中。

[0015] 护罩 26 仅部分地围绕进气阀 34 并沿着进气阀 34 的行程的至少一部分延伸以仅沿着进气阀 34 的一部分限制进气流。通过使用护罩 26, 至少一些进气流被迫越过进气阀 34 的远侧 84 移动进入燃烧室 30, 这与允许进气流越过近侧 88 的情况相反。当进气流越过远侧 84 而不是近侧 88 时, 所述进气流沿箭头 128 的方向 (见图 2) 在燃烧室 30 中翻滚, 并形成强烈翻滚的缸内气流。护罩 26 可以是尺寸可变的, 以便在小型、中型和大型发动机上是有效的。

[0016] 发动机 10 进一步地包括排气阀 54, 并且汽缸盖 18 进一步地包括排气阀座 58。排气阀 54 被构造成在被支承在排气阀座 58 上的完全关闭位置 40 和从排气阀座 58 移位的打开位置 (没有显示) 之间移动, 允许排气流从燃烧室 30 出来并从排气阀座 58 出来。当排气阀 54 位于完全关闭位置 40 时, 排气阀 54 可以支承在排气阀座插入件 32 上。排气阀导向装置 (没有显示) 和排气阀弹簧 50 可以围绕排气阀 54。如在图示的实施例中所示, 排气阀座 58 可以是汽缸盖 18 的通向燃烧室 30 的唯一排气阀座, 但是在其他实施例中可以有多个排气阀座。说明性地, 在一个实施例中, 发动机 10 可以包括多个推杆 (未示出), 所述多个推杆由多个凸轮 (未示出) 操作, 用于在具体的时间处打开和关闭进气阀 34 和排气阀 54, 尽管发动机 10 的其他实施例可以是没有凸轮的发动机。

[0017] 当进气阀 34 处于完全关闭位置 42 时（见图 1），护罩 26 围绕进气阀 34 的角度可以在 45° 和 220° 之间。例如，如图 4 中所示，角度 129 可以是 194° 。然后，当进气阀 34 处于在完全打开位置 66 和完全关闭位置 42 之间的中间位置 62 时（见图 1），护罩 26 围绕进气阀 34 的角度可以高达 220° ，如角度 131 所示（见图 4）。例如，如图 4 中的角度 131 所示，角度 131 可以是 146° 。进一步地，当进气阀 34 处于完全打开位置 66 时（见图 1），护罩 26 围绕进气阀 34 的角度可以高达 220° 。例如，如图 4 中的角度 132 所示，角度 132 可以是 98° 。正如刚刚所描述的那样，护罩 26 可以转换并以不同的角度围绕处于完全关闭位置 42、中间位置 62 和完全打开位置 66 处的进气阀 34。这种转换可以帮助进气流入燃烧室 30。尽管护罩 26 可以被设计成使得所述护罩 26 适合于上述的范围，但是根据燃烧室 30 中想要的具体翻滚数量，所述护罩 26 也可以被设计成在这些范围之外。

[0018] 进气阀 34 在完全关闭位置 42 和完全打开位置 66 之间移动。在一些实施例中，护罩 26 可以沿着完全关闭位置 42 和完全打开位置 66 之间的距离的一半延伸。在其他实施例中，护罩 26 可以沿着完全关闭位置 42 和完全打开位置 66 之间的整个距离延伸。在一些实施例中，进气阀 34 可以在完全关闭位置 42 和完全打开位置 66 之间例如具有在 8mm 到 12mm 之间的进气阀行程。尽管在所说明的实施例中，护罩 26 被展示为经机器加工的表面，但所述护罩 26 也可以是被定位在汽缸盖 18 中的单独的插入件（未示出）。

[0019] 汽缸盖 18 包括限定虚平面 72（见图 1 和 2）的缸体安装面 70（见图 4），并且进气阀 34 限定进气轴线 74。缸体安装面 70 是面对并连接发动机缸体 14 且通常至少部分地限定燃烧室 30 的面。如图 3 中角度 116 所示，虚平面 72 和进气轴线 74 可以大体上彼此垂直。排气阀 54 限定排气轴线 78，并且虚平面 72 和排气轴线 78 也可以大体上彼此相对垂直。将进气阀定位成大体上垂直于缸体安装面 70 可以促进强烈翻滚的缸内流动和有利的燃烧特性。如同本公开内容中所使用的，大体上垂直意味着 $\pm 12^{\circ}$ 。汽缸 16 限定汽缸轴线 44。进气轴线 74 和排气轴线 78 可以形成虚平面 82，并且进气轴线 74 和汽缸轴线 44 可以形成虚平面 92。护罩 26 可以相对于虚平面 92 大体上对称。应理解 - 在发动机 10 的一些实施例中 - 进气轴线 74、排气轴线 78，和汽缸轴线 44 可以不形成平面。例如，在一些实施例中，进气轴线 74 和排气轴线 78 可以不像从图 4 中所示的透视图所看到的那样被定位成围绕汽缸轴线 44 相对于彼此隔开 180° 。进一步地，在一些实施例中，护罩 26 可以与进气阀 34 是同心的，尽管在一些其他实施例中，所述护罩 26 可以不是同心的。

[0020] 发动机 10 可以被构造成仅仅在约 4000 转每分钟的速度以下运转，可以具有在 1600 转每分钟和 3600 转每分钟之间的额定速度（例如，作业机器中的 SI 发动机），并可以具有大概 9 : 1，以及甚至，例如，像 12.5 : 1 一样高的压缩比。发动机 10 在 4000 转每分钟以上可能不能运转得足够好以在商业上可用，因为在这种速度下发动机 10 可能不能够接收足够量的进气流。如同所说明的，可以通过多个水通道（未示出）冷却发动机 10，或可以采用空气或与空气结合交替地冷却发动机 10。典型地，发动机 10 可以包括定位在汽缸盖 18 中的火花塞 90，并且端口喷嘴或直接喷嘴也可以被定位在汽缸盖 18 中。火花塞 90 被构造成在燃烧室 30 中提供点火位置。在一些实施例中，发动机 10 可以包括用于额外的点火位置的一个或更多个额外的火花塞。

[0021] 发动机 10 可以包括进气端口 98，所述进气端口 98 被定位成通向进气阀座 22 并且被构造成在发动机 10 的进气冲程期间提供进气流。另外，发动机 10 可以进一步地包括排

气端口 102, 所述排气端口 102 被定位成通向排气阀座 58 并且被构造成在发动机 10 的排气冲程期间允许排气流出燃烧室 30。进气端口 98 和排气端口 102 可以被形成于汽缸盖 18 中。

[0022] 进气端口 98 与通过阀座 22 的平面的交叉可以限定端口虚平面 106, 而进气端口 98 可以限定中心轴线 110。如图 3 中所示, 端口虚平面 106 和中心轴线 110 可以形成角度 114。角度 114 与进气阀座 22 相交叉并近似在 65° 和 80° 之间, 然而可选择的实施例可以在这种范围之外。在所示的实施例中, 角度 114 大约为 70° 。角度 114 和角度 116 配合以在其间限定一角度 120, 角度 120 相对大以促进激烈翻滚的缸内流动。例如, 在所说明的实施例中, 角度 120 大约为 20° 。这种进气端口 98 与护罩 26 的组合可以产生具有令人赞叹的翻滚值的发动机 10, 即使所述发动机 10 在燃烧室 30 中可能仅具有两个阀—进气阀 34 和排气阀 54。

[0023] 如在所说明的实施例中所示, 护罩 26 可以包括被定位成与缸体安装面 70 相交叉的第一边缘 118, 并且当进气阀 34 处于完全打开位置 66 时, 第一边缘 118 可以部分地围绕进气阀 34 的一部分。在其他实施例中, 护罩 26 可以不延伸到第一边缘 118 与缸体安装面 70 相交叉的这种程度。另外, 护罩 26 也可以包括第二边缘 122, 所述第二边缘 122 被定位在护罩 26 的与第一边缘 118 相相反的端部上, 并进一步地被定位成部分地围绕位于完全关闭位置 42 的进气阀 34 的该部分。第二边缘 122 可以部分地围绕进气阀 34 的比第一边缘 118 大的圆周。

[0024] 在一些实施例中, 间隙 130 可以定位在护罩 26 和进气阀 34 之间。间隙 130 可以允许进气阀 34 在完全关闭位置 42 和完全打开位置 66 之间自由地移动。例如, 在轻型发动机中, 间隙 130 可以是 3mm 或更少, 甚至 0.5mm 或更少。例如, 在中型发动机中, 间隙 130 可以是 7.5mm 或更少。例如, 在重型发动机中, 为了考虑更大的零件尺寸和零件公差以及, 另外地, 增加的进气流, 间隙 130 甚至可以更大。

[0025] 尽管本公开内容已经在附图和先前的说明中被详细地说明和描述, 但是这种说明和描述将被认为在本质上是说明性的而不是限制性的, 应被理解, 说明性的实施例已经被展示和描述, 并且在本公开内容的精神范围内的所有变化和修改希望得到保护。将注意到, 本公开内容的可选择的实施例可以不包括被描述的所有特征然而仍然从这种特征的至少一些优势中获益。本领域技术人员可以容易地设计他们自己的、结合本公开内容的一个或更多个特征并落入本发明的如由随附权利要求限定的精神和范围的范围内的实施方案。

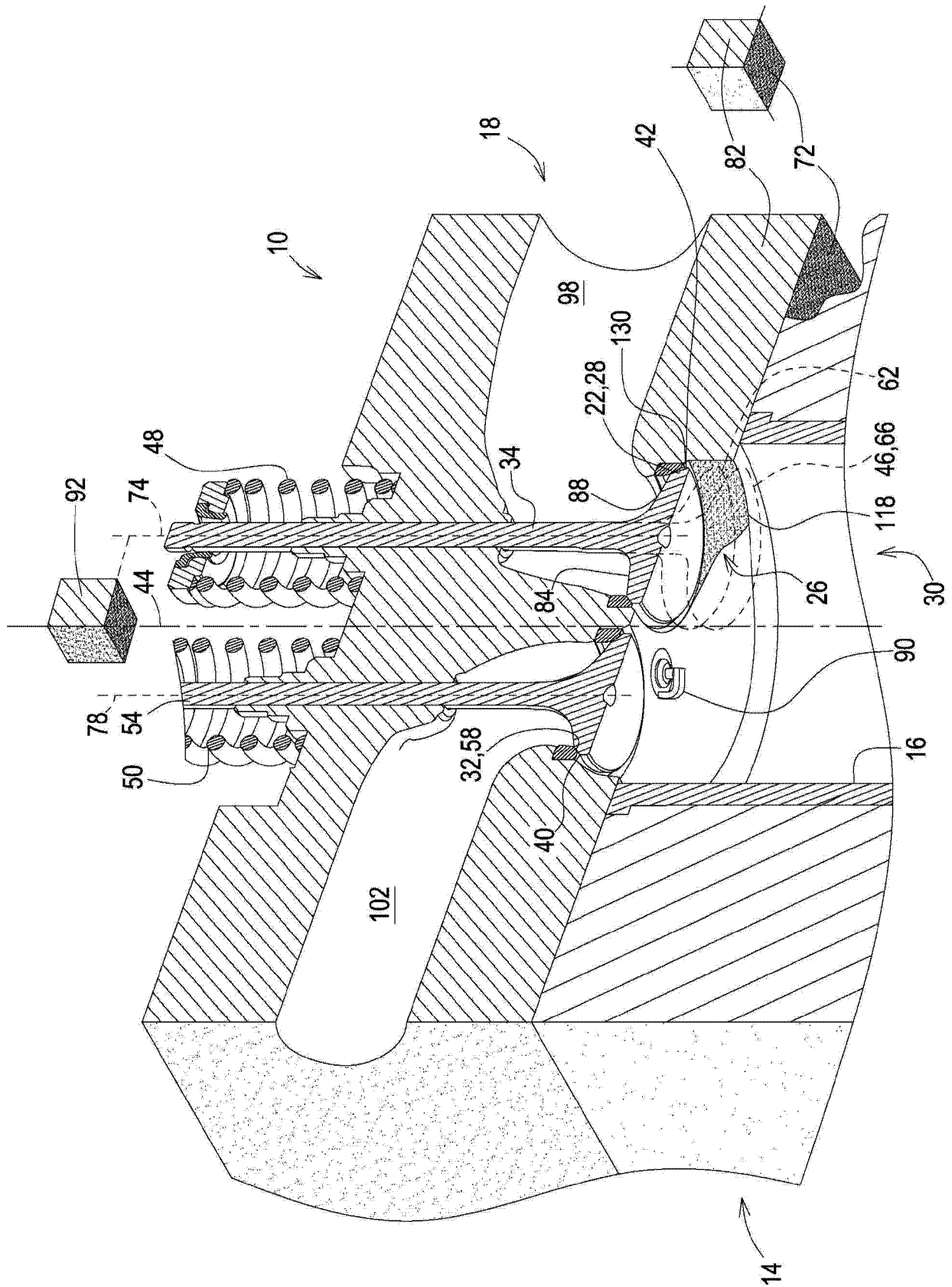


图 1

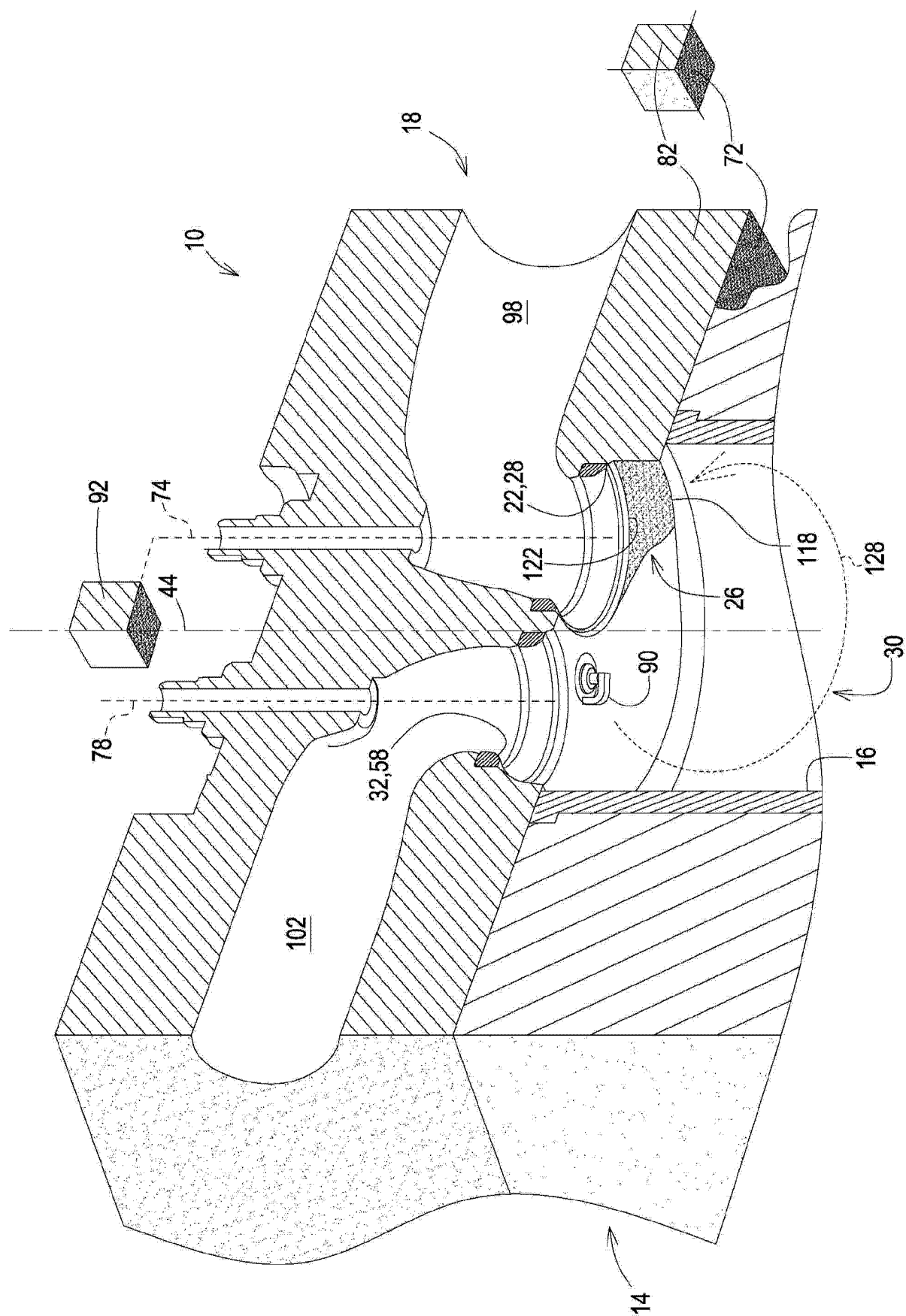


图 2

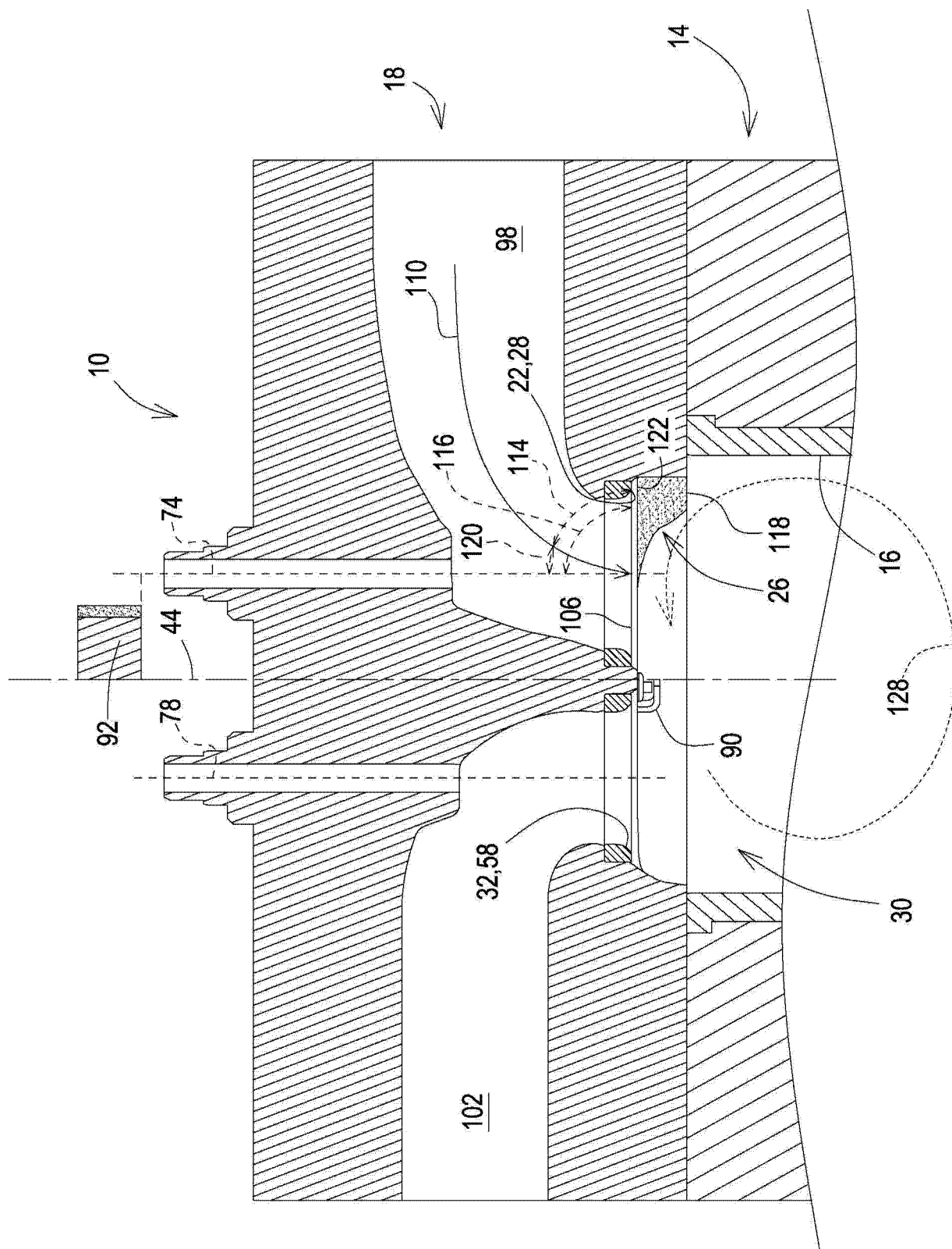


图 3

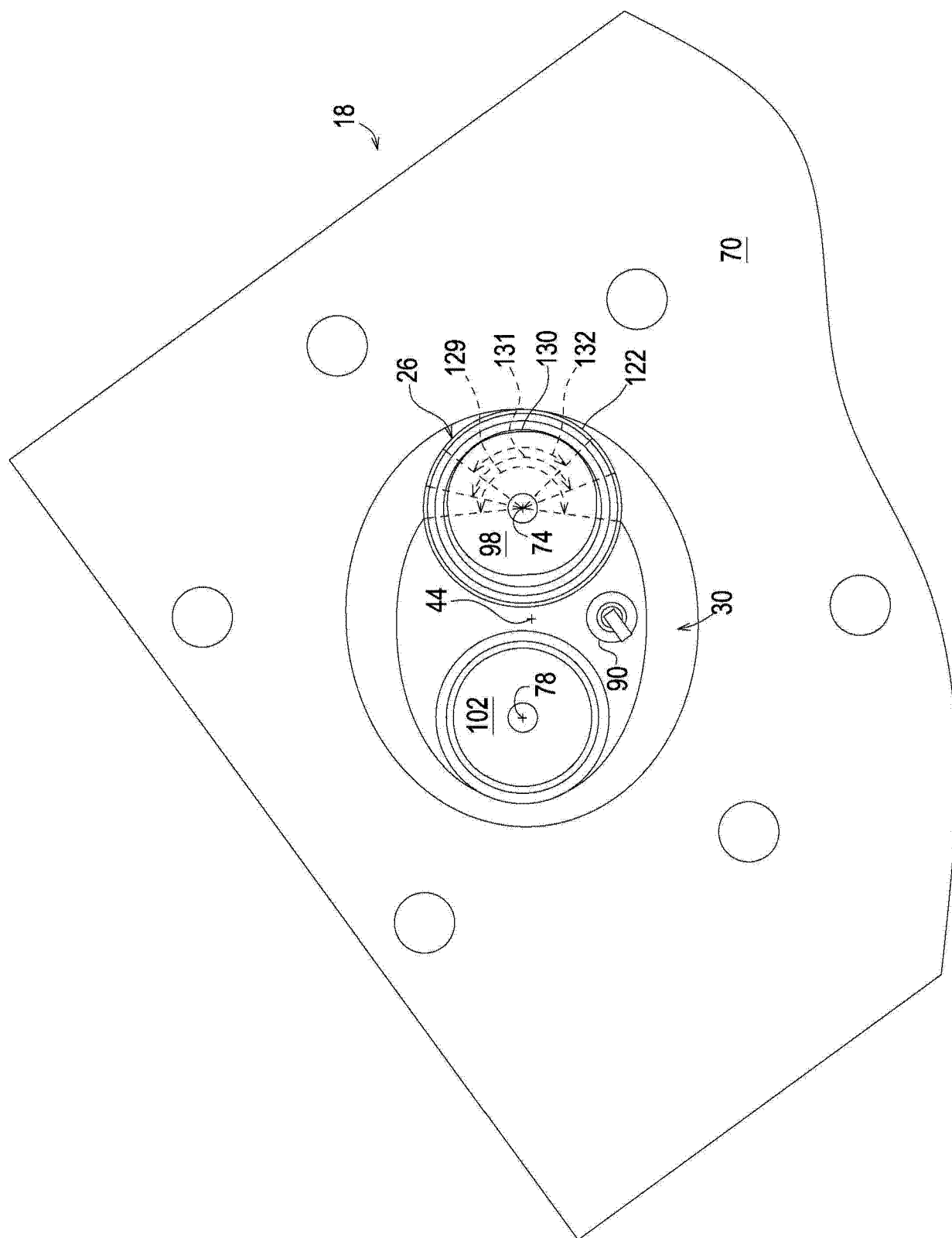


图 4