



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105209697 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201480028120. 0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 05. 16

E03C 1/04(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/824, 745 2013. 05. 17 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 11. 16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/038352 2014. 05. 16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/186679 EN 2014. 11. 20

(71) 申请人 莫恩股份有限公司

地址 美国俄亥俄

(72) 发明人 V·F·贾格泰普 杨顺生

(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 11038

代理人 柳爱国

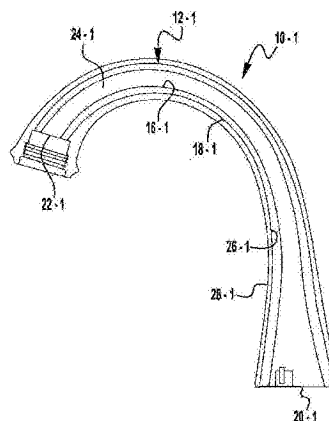
权利要求书2页 说明书6页 附图17页

(54) 发明名称

流体分配设备及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供了一种流体分配设备和一种制造流体分配设备的方法。所述流体分配设备包括芯部和壳体。所述芯部由金属合金形成。所述芯部的金属合金具有熔点。所述芯部具有内表面和外表面。所述芯部具有入口和出口。所述芯部具有从所述入口延伸至所述出口的通道。所述壳体由金属合金形成。所述壳体的金属合金具有熔点。所述壳体围绕所述芯部的外表面铸造。所述芯部的金属合金的熔点与所述壳体的金属合金的熔点大致相同。



1. 一种流体分配设备,所述流体分配设备包括:

芯部,所述芯部由金属合金形成,所述芯部的金属合金具有熔点,所述芯部具有内表面和外表面,所述芯部具有入口和出口,所述芯部具有从所述入口延伸至所述出口的通道;以及

壳体,所述壳体由金属合金形成,所述壳体的金属合金具有熔点,所述壳体围绕所述芯部的外表面铸造;

其中,所述芯部的金属合金的熔点与所述壳体的金属合金的熔点大致相同。

2. 根据权利要求 1 所述的流体分配设备,其中,所述芯部的固相线在所述壳体的固相线的五十华氏度以内。

3. 根据权利要求 1 所述的流体分配设备,其中,所述芯部的固相线在所述壳体的液相线的一百华氏度以内。

4. 根据权利要求 1 所述的流体分配设备,进一步包括:衬里,所述衬里由柔性材料形成,所述衬里可操作地防止流动通过所述芯部的通道的流体接触所述芯部的内表面。

5. 根据权利要求 1 所述的流体分配设备,其中,所述芯部具有厚度;所述壳体具有厚度;以及在所述芯部的外表面的大部分的周围,所述壳体的厚度小于所述芯部的厚度。

6. 根据权利要求 1 所述的流体分配设备,其中,所述壳体具有外表面;所述壳体的外表面大体上无孔隙。

7. 根据权利要求 1 所述的流体分配设备,其中,所述芯部包括结合在一起以形成所述芯部的多个铸造的芯部元件。

8. 根据权利要求 7 所述的流体分配设备,其中,所述芯部包括结合在一起以形成所述芯部的第一芯部半部和第二芯部半部。

9. 根据权利要求 8 所述的流体分配设备,其中,所述第一芯部半部包括凹槽;第二芯部半部包括榫舌;以及所述第一芯部半部的凹槽可操作地接收所述第二芯部半部的榫舌以将所述第一芯部半部和所述第二芯部半部结合在一起。

10. 根据权利要求 1 所述的流体分配设备,其中,所述芯部的金属合金是锌合金;所述壳体的金属合金是锌合金。

11. 一种流体分配设备,所述流体分配设备包括:

芯部,所述芯部由金属合金形成,所述芯部的金属合金具有延展性,所述芯部包括单一的弯管,所述芯部具有内表面和外表面,所述芯部具有入口和出口,所述芯部具有从所述入口延伸至所述出口的通道;以及

壳体,所述壳体由金属合金形成,所述壳体围绕所述芯部的外表面铸造;

其中,所述芯部的金属合金的延展性使得所述管能够弯曲。

12. 根据权利要求 11 所述的流体分配设备,其中,所述壳体具有外表面;所述壳体的外表面大体上无孔隙。

13. 根据权利要求 11 所述的流体分配设备,其中,所述芯部的金属合金是铜合金;所述壳体的金属合金是锌合金。

14. 一种制造流体分配设备的方法,所述方法包括如下步骤:

形成芯部,所述芯部由金属合金形成,所述芯部的金属合金具有熔点,所述芯部具有内表面和外表面,所述芯部具有入口和出口,所述芯部具有从所述入口延伸至所述出口的通

道 ; 以及

围绕所述芯部的外表面铸造壳体, 所述壳体由金属合金形成, 所述壳体的金属合金具有熔点 ;

其中, 所述芯部的金属合金的熔点与所述壳体的金属合金的熔点大致相同。

15. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中, 所述芯部的固相线在所述壳体的固相线的五十华氏度以内。

16. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中, 所述芯部的固相线在所述壳体的液相线的一百华氏度以内。

17. 根据权利要求 14 所述的方法, 进一步包括如下步骤 : 在所述芯部的通道中提供衬里, 所述衬里由柔性材料形成, 所述衬里可操作地防止流动通过所述芯部的通道的流体接触所述芯部的内表面。

18. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中, 所述芯部具有厚度 ; 所述壳体具有厚度 ; 以及在所述芯部的外表面的大部分的周围, 所述壳体的厚度小于所述芯部的厚度。

19. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中, 所述壳体具有外表面 ; 以及所述壳体的外表面大体上无孔隙。

20. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中, 形成芯部的步骤包括铸造多个芯部元件的步骤和将所述多个芯部元件结合在一起的步骤。

21. 根据权利要求 20 所述的方法, 其中, 形成芯部的步骤包括形成第一芯部半部的步骤、形成第二芯部半部的步骤以及将第一芯部半部和第二芯部半部结合在一起的步骤。

22. 根据权利要求 21 所述的方法, 其中, 形成第一芯部半部的步骤包括在所述第一芯部半部中形成凹槽的步骤 ;

形成第二芯部半部的步骤包括在所述第二芯部半部中形成榫舌的步骤 ; 以及

将第一芯部半部和第二芯部半部结合在一起的步骤包括将所述第二芯部半部的榫舌插入至所述第一芯部半部的凹槽中的步骤。

23. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中, 所述芯部的金属合金是锌合金 ; 以及所述壳体的金属合金是锌合金。

24. 一种制造流体分配设备的方法, 所述方法包括如下步骤 :

形成芯部, 所述芯部由金属合金形成, 所述芯部的金属合金具有延展性, 所述芯部通过弯曲单一的管形成, 所述芯部具有内表面和外表面, 所述芯部具有入口和出口, 所述芯部具有从所述入口延伸至所述出口的通道 ; 以及

围绕所述芯部的外表面铸造壳体, 所述壳体由金属合金形成 ;

其中, 所述芯部的金属合金的延展性使得所述管能够弯曲。

25. 根据权利要求 24 所述的方法, 其中, 所述壳体具有外表面 ; 以及所述壳体的外表面大体上无孔隙。

26. 根据权利要求 24 所述的方法, 其中, 所述芯部的金属合金是铜合金 ; 以及所述壳体的金属合金是锌合金。

流体分配设备及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2013 年 5 月 17 日提交的美国临时申请 No. 61/824745 的权益, 该文件的全部内容通过引用而合并在此。

技术领域

[0003] 本发明总体涉及一种流体分配设备以及制造流体分配设备的方法。

背景技术

[0004] 流体分配设备例如水龙头和皂液分配器都是已知的。该流体分配设备用于住宅和商业的应用中, 例如在厨房、浴室以及许多其它位置中。

[0005] 流体分配设备采用许多不同的技术制造。这些技术之一就是铸造。采用铸造来制造流体分配设备产生了许多难题。

发明内容

[0006] 本发明提供一种流体分配设备。在示范性的实施例中, 流体分配设备包括芯部和壳体。芯部由金属合金形成。芯部的金属合金具有熔点。芯部具有内表面和外表面。芯部具有入口和出口。芯部具有从入口延伸至出口的通道。壳体由金属合金形成。壳体的金属合金具有熔点。壳体围绕芯部的外表面铸造。芯部的金属合金的熔点与壳体的金属合金的熔点大致相同。

[0007] 在另一示范性的实施例中, 流体分配设备包括芯部和壳体。芯部由金属合金形成。芯部的金属合金具有延展性。芯部包括单一的弯管。芯部具有内表面和外表面。芯部具有入口和出口。芯部具有从入口延伸至出口的通道。壳体由金属合金形成。壳体围绕芯部的外表面铸造。芯部的金属合金的延展性使得管能够弯曲。

[0008] 本发明提供一种制造流体分配设备的方法。在示范性的实施例中, 该方法包括形成芯部和铸造壳体的步骤。芯部由金属合金形成。芯部的金属合金具有熔点。芯部具有内表面和外表面。芯部具有入口和出口。芯部具有从入口延伸至出口的通道。壳体围绕芯部的外表面铸造。壳体由金属合金形成。壳体的金属合金具有熔点。芯部的金属合金的熔点与壳体的金属合金的熔点大致相同。

[0009] 在另一示范性的实施例中, 该方法包括形成芯部和铸造壳体的步骤。芯部由金属合金形成。芯部的金属合金具有延展性。芯部通过弯曲单一的管形成。芯部具有内表面和外表面。芯部具有入口和出口。芯部具有从入口延伸至出口的通道。壳体围绕芯部的外表面铸造。壳体由金属合金形成。芯部的金属合金的延展性使得管能够弯曲。

附图说明

[0010] 图 1a 至 1e 是根据本发明的第一示范性的实施例的包括芯部和壳体的水龙头的视图, 芯部包括第一芯部半部和第二芯部半部 - 图 1a 是在组装之前的第一芯部半部和第二芯

部半部的视图,图 1b 是已组装的芯部的视图,图 1c 是在壳体围绕芯部已经压铸之后的芯部和壳体的视图,图 1d 是完成之后的水龙头的视图以及图 1e 是完成之后的水龙头的横截面视图;

[0011] 图 2a 至 2e 是根据本发明的第二示范性的实施例的包括芯部和壳体的皂液分配器的视图,芯部包括第一芯部半部和第二芯部半部-图 2a 是在组装之前的第一芯部半部和第二芯部半部的视图,图 2b 是已组装的芯部的视图,图 2c 是在壳体围绕芯部已经压铸之后的芯部和壳体的视图,图 2d 是在完成之后的皂液分配器的视图以及图 2d 是在完成之后的皂液分配器的横截面视图;

[0012] 图 3a 至 3e 是根据本发明的第三示范性的实施例的包括芯部和壳体的水龙头的视图,芯部包括第一芯部半部和第二芯部半部-图 3a 是在组装之前的第一芯部半部和第二芯部半部的视图,图 3b 是已组装的芯部的视图,图 3c 是在壳体围绕芯部已经压铸之后的芯部和壳体的视图,图 3d 是在完成之后的水龙头的视图以及图 3e 是在完成之后的水龙头的横截面视图;

[0013] 图 4a 至 4d 是根据本发明的第四示范性的实施例的包括芯部和壳体的水龙头的视图,芯部包括弯管-图 4a 是弯管的视图,图 4b 是在壳体围绕芯部已经压铸之后的芯部和壳体的视图,图 4c 是在完成之后的水龙头的视图以及图 4d 是在完成之后的水龙头的横截面视图;

[0014] 图 5a 至 5b 是根据本发明的第五示范性的实施例的包括芯部、壳体以及衬里的皂液分配器的视图-图 5a 是在完成之后的皂液分配器的视图以及图 5b 是在完成之后的皂液分配器的横截面视图;

[0015] 图 6 是根据本发明的示范性的实施例的芯部的多个部分的横截面视图,芯部包括第一芯部半部和第二芯部半部,第一芯部半部包括凹槽以及第二芯部半部包括榫舌;以及

[0016] 图 7 是根据本发明的示范性的实施例的芯部和壳体的一部分的横截面视图,芯部有孔隙而壳体无孔隙。

具体实施方式

[0017] 本发明提供了一种流体分配设备和制造流体分配设备的方法。在示范性的实施例中,流体分配设备是水龙头。然而,本领域普通技术人员可理解的是流体分配设备可能是莲蓬式淋浴器、手持式淋浴器、身体喷雾器、侧喷雾器或任何其它卫生器具配件。在另一示范性的实施例中,流体分配设备是皂液分配器。

[0018] 在整个的详细描述和附图中,将采用具有后缀“-X”(表示流体分配设备的元件的一般实施例)和后缀“-#”(表示流体分配设备的元件的具体实施例)的同样的附图标记编号来指代流体分配设备的每个相同的元件。

[0019] 流体分配设备 10-X 的示范性的实施例在图 1a-1e、2a-2e、3a-3e、4a-4d 以及 5a-5b 中示出。在这些示范性的实施例中,流体分配设备 10-X 包括芯部 12-X 和壳体 14-X。

[0020] 芯部 12-X 由金属合金形成。芯部 12-X 具有内表面 16-X 和外表面 18-X。芯部 12-X 具有入口 20-X 和出口 22-X。芯部 12-X 具有从入口 20-X 延伸至出口 22-X 的通道 24-X。

[0021] 壳体 14-X 由金属合金形成。壳体 14-X 围绕芯部 12-X 的外表面 18-X 铸造。在示范性的实施例中,壳体 14-X 采用压力压铸或低压永久性铸模铸造而铸造。壳体 14-X 具有

内表面 26-X 和外表面 28-X。

[0022] 在示范性的实施例中，流体分配设备 10-X 包括衬里 30-X。衬里 30-X 可操作地防止流动通过芯部 12-X 的通道 24-X 的流体接触芯部 12-X 的内表面 16-X。在示范性的实施例中，衬里 30-X 由柔性材料形成。在示范性的实施例中，衬里由非金属形成。在示范性的实施例中，衬里 30-X 可操作地插入至芯部 12-X 的通道 24-X 中。在示范性的实施例中，衬里 30-X 可操作地应用至芯部 12-X 的内表面 16-X。

[0023] 芯部的金属合金具有熔点，壳体的金属合金也具有熔点。在示范性的实施例中，芯部的金属合金的熔点与壳体的金属合金的熔点大致相同。

[0024] 尽管已经描述了芯部的金属合金和壳体的金属合金具有熔点，但是本领域普通技术人员可理解的是熔点不是一离散的温度，而是包括在固相线和液相线之间的温度范围。固相线是一温度，在该温度以下物质完全是固体。液相线是一温度，在该温度以上物质完全是液体。在固相线和液相线之间的熔化的温度范围是多个温度，在这些温度处，物质是固体和液体的混合物。如果一种金属合金的熔化范围与另一种金属合金的熔化范围重叠时，则该一种金属合金的熔点与该另一种金属合金的熔点大致相同。

[0025] 在示范性的实施例中，芯部 12-X 的固相线在壳体 14-X 的固相线的五十华氏度 (50° F) 以内。

[0026] 在示范性的实施例中，芯部 12-X 的固相线在壳体 14-X 的液相线的一百华氏度 (100° F) 以内。

[0027] 在示范性的实施例中，芯部 12-X 包括一个或更多个芯部元件 32-X。每个芯部元件 32-X 都是铸造的。在示范性的实施例中，每个芯部元件 32-X 采用压力压铸或低压永久性铸模铸造而铸造。

[0028] 在示范性的实施例中，芯部 12-X 包括单一的芯部元件 32-X。在示范性的实施例中，芯部 12-X 包括多个芯部元件 32-X。多个芯部元件 32-X 可操作地结合在一起以形成芯部 12-X。多个芯部元件 32-X 采用任何已知的技术结合在一起，以使当壳体 14-X 围绕芯部 12-X 铸造时，壳体 14-X 不会渗入至芯部 12-X 的通道 24-X。

[0029] 在示范性的实施例中，芯部 12-X 由第一芯部半部 34-X 和第二芯部半部 36-X 形成。在示范性的实施例中，第一芯部半部 34-X 和第二芯部半部 36-X 彼此镜像。在示范性的实施例中，第一芯部半部 34-X 和第二芯部半部 36-X 彼此不镜像。

[0030] 在示范性的实施例中，例如在图 6 中所示，第一芯部半部 34-X 包括凹槽 38-X (例如在第一芯部半部 34-6 中的凹槽 38-6)，以及第二芯部半部 36-X 包括榫舌 40-X (例如在第二芯部半部 36-6 中的榫舌 40-6)。第一芯部半部 34-X 的凹槽 38-X 可操作地接收第二芯部半部 36-X 的榫舌 40-X 以将第一芯部半部 34-X 和第二芯部半部 36-X 结合在一起。

[0031] 在示范性的实施例中，芯部元件 32-X 由锌合金或铝合金形成，壳体 14-X 由锌合金或铝合金形成。示范性的锌合金包括 Zamak (锌基压铸合金) 2、Zamak3、Zamak5、Zamak7、ZA-8、ZA-12、ZA-27 以及 ACuZinc (锌铝铜)。示范性的铝合金包括 242、319、360、362、380、A380、B380、384、390、413 以及 712。

[0032] 在示范性的实施例中，芯部 12-X 包括弯管 42-X。在示范性的实施例中，芯部 12-X 通过弯曲单一直管形成。芯部的金属合金具有延展性。在示范性的实施例中，芯部的金属合金的延展性使得管 42-X 能够弯曲。在示范性的实施例中，管 42-X 在其弯曲之后被液压

成形。

[0033] 在示范性的实施例中,管 42-X 由铜合金或不锈钢形成。示范性的铜合金包括纯铜、黄铜、青铜、红铜、铜锌合金、硅青铜、铝青铜以及锰青铜。示范性的不锈钢包括 300 系列不锈钢,例如 301 型、302 型、303 型、304 型、304L 型、308 型、310 型、316 型以及 321 型。在示范性的实施例中,壳体 14-X 由锌合金或铝合金形成。再次,示范性的锌合金包括 Zamak2、Zamak3、Zamak5、Zamak7、ZA-8、ZA-12、ZA-27 以及 ACuZinc。示范性的铝合金包括 242、319、360、362、380、A380、B380、384、390、413 以及 712。

[0034] 在示范性的实施例中,芯部 12-X 具有厚度 t_c ,壳体 14-X 具有厚度 t_s 。在示范性的实施例中,在芯部 12-X 的外表面 18-X 的大部分的周围,壳体 14-X 的厚度 t_s 小于芯部 12-X 的厚度 t_c 。在示范性的实施例中,在芯部 12-X 的外表面 18-X 的大部分的周围,壳体 14-X 的厚度 t_s 与芯部 12-X 的厚度 t_c 大致相同。在示范性的实施例中,大部分意味着为至少百分之二十 (20%)。在示范性的实施例中,大部分意味着为至少百分之三十 (30%)。在示范性的实施例中,大部分意味着为至少百分之五十 (50%)。

[0035] 在示范性的实施例中,芯部 12-X 具有微结构,壳体 14-X 也具有微结构。在示范性的实施例中,壳体 14-X 的微结构比芯部 12-X 的微结构具有更细的结构。

[0036] 在示范性的实施例中,壳体 14-X 具有外表面 28-X。在示范性的实施例中,壳体 14-X 的外表面 28-X 大体上无孔隙。孔隙包括气孔和例如裂纹和冷隔的平面缺陷。大体上无孔隙意味着外表面 28-X 能够被电镀且能够通过行业标准电镀质量测试。在示范性的实施例中,例如在图 7 中所示,芯部 14-7 包括孔隙 44-7,同时壳体 12-7 的外表面 28-7 无孔隙。

[0037] 在示范性的实施例中,在内部形成壳体 14-X 的工具(例如冲模或铸模)保持在高于室温的温度,但是铸造的芯部 12-X 在被放置在工具中之前未被预热至工具的温度。结果,工具的温度和形成壳体 14-X 的金属合金的温度提高至一温度以上,该温度当工具是空的时(即当工具中无铸造的芯部 12-X 时)是合适的。在芯部 12-X 和壳体 14-X 由锌合金形成的示范性的实施例中,工具的温度升高大约四十华氏度 (40° F),形成壳体 14-X 的锌合金的温度升高大约十华氏度 (10° F)。

[0038] 在图 1a-1e 中所示的第一示范性的实施例中,水龙头 10-1 包括芯部 12-1 和壳体 14-1。

[0039] 芯部 12-1 由金属合金(例如锌合金)形成。芯部 12-1 具有内表面 16-1 和外表面 18-1。芯部 12-1 具有入口 20-1 和出口 22-1。芯部 12-1 具有从入口 20-1 延伸至出口 22-1 的通道 24-1。

[0040] 壳体 14-1 由金属合金(例如锌合金)形成。壳体 14-1 围绕芯部 12-1 的外表面 18-1 铸造。壳体 14-1 具有内表面 26-1 和外表面 28-1。

[0041] 芯部 12-1 包括两个芯部元件 32-1,即第一芯部半部 34-1 和第二芯部半部 36-1。每个芯部元件 32-1 都是铸造的。第一芯部半部 34-1 和第二芯部半部 36-1 彼此镜像。第一芯部半部 34-1 和第二芯部半部 36-1 可操作地结合在一起以形成芯部 12-1。第一芯部半部 34-1 和第二芯部半部 36-1 采用任何已知的技术结合在一起,以使当壳体 14-1 围绕芯部 12-1 铸造时壳体 14-1 不会渗入至芯部 12-1 的通道 24-1。

[0042] 在图 2a-2e 中所示的第二示范性的实施例中,皂液分配器 10-2 包括芯部 12-2 和

壳体 14-2。

[0043] 芯部 12-2 由金属合金（例如锌合金）形成。芯部 12-2 具有内表面 16-2 和外表面 18-2。芯部 12-2 具有入口 20-2 和出口 22-2。芯部 12-2 具有从入口 20-2 延伸至出口 22-2 的通道 24-2。

[0044] 壳体 14-2 由金属合金（例如锌合金）形成。壳体 14-2 围绕芯部 12-2 的外表面 18-2 铸造。壳体 14-2 具有内表面 26-2 和外表面 28-2。

[0045] 芯部 12-2 包括两个芯部元件 32-2，即第一芯部半部 34-2 和第二芯部半部 36-2。每个芯部元件 32-2 都是铸造的。第一芯部半部 34-2 和第二芯部半部 36-2 彼此镜像。第一芯部半部 34-2 和第二芯部半部 36-2 可操作地结合在一起以形成芯部 12-2。第一芯部半部 34-2 和第二芯部半部 36-2 采用任何已知的技术结合在一起，以使当壳体 14-2 围绕芯部 12-2 铸造时，壳体 14-2 不会渗入至芯部 12-2 的通道 24-2。

[0046] 在图 3a-3e 中所示的第三示范性的实施例中，水龙头 10-3 包括芯部 12-3 和壳体 14-3。

[0047] 芯部 12-3 由金属合金（例如锌合金）形成。芯部 12-3 具有内表面 16-3 和外表面 18-3。芯部 12-3 具有入口 20-3 和出口 22-3。芯部 12-3 具有从入口 20-3 延伸至出口 22-3 的通道 24-3。

[0048] 壳体 14-3 由金属合金（例如锌合金）形成。壳体 14-3 围绕芯部 12-3 的外表面 18-3 铸造。壳体 14-3 具有内表面 26-3 和外表面 28-3。

[0049] 芯部 12-3 包括两个芯部元件 32-3。每个芯部元件 32-3 都是铸造的。第一芯部半部 34-3 和第二芯部半部 36-3 彼此不镜像。两个芯部元件 32-3 可操作地结合在一起以形成芯部 12-3。两个芯部元件 32-3 采用任何已知的技术结合在一起，以使当壳体 14-3 围绕芯部 12-3 铸造时，壳体 14-3 不会渗入至芯部 12-3 的通道 24-3。

[0050] 在图 4a-4d 中所示的第四示范性的实施例中，水龙头 10-4 包括芯部 12-4 和壳体 14-4。

[0051] 芯部 12-4 由金属合金（例如铜合金）形成。芯部 12-4 具有内表面 16-4 和外表面 18-4。芯部 12-4 具有入口 20-4 和出口 22-4。芯部 12-4 具有从入口 20-4 延伸至出口 22-4 的通道 24-4。

[0052] 壳体 14-4 由金属合金（例如锌合金）形成。壳体 14-4 围绕芯部 12-4 的外表面 18-4 铸造。壳体 14-4 具有内表面 26-4 和外表面 28-4。

[0053] 芯部 12-4 包括单一的弯管 42-4。芯部 12-4 通过弯曲单一直管形成。芯部的金属合金具有延展性。在示范性的实施例中，芯部的金属合金的延展性使得管 42-4 能够弯曲。

[0054] 在图 5a-5b 中所示的第五示范性的实施例中，皂液分配器 10-5 包括芯部 12-5、壳体 14-5 以及衬里 30-5。

[0055] 芯部 12-5 由金属合金形成。芯部 12-5 具有内表面 16-5 和外表面 18-5。芯部 12-5 具有入口 20-5 和出口 22-5。芯部 12-5 具有从入口 20-5 延伸至出口 22-5 的通道 24-5。

[0056] 壳体 14-5 由金属合金形成。壳体 14-5 围绕芯部 12-5 的外表面 18-5 铸造。壳体 14-5 具有内表面 26-5 和外表面 28-5。

[0057] 衬里 30-5 可操作地防止流动通过通道 24-5 的流体接触芯部 12-5 的内表面 16-5。衬里 30-X 由柔性材料形成。在示范性的实施例中，衬里由非金属形成。衬里 30-5 可操作

地插入至芯部 12-5 的通道 24-5 中。

[0058] 在所示的实施例中, 芯部 12-X 包括在完成流体分配设备 10-X 之前延伸至壳体 14-X 外部的结构。该结构用于在工具中放置和保持芯部 12-X 并且在完成流体分配设备 10-X 期间被移除。

[0059] 本领域普通技术人员现在可理解的是本发明提供了一种流体分配设备和一种制造流体分配设备的方法。尽管参考特别的实施例已经示出和描述了本发明, 但是通过阅读和理解该说明书, 本领域技术人员能够作出等同的改变和改进。本发明包括所有这样的等同的改变和改进并且按照它们的等同方式的全部范围仅由以下权利要求的范围来限定。

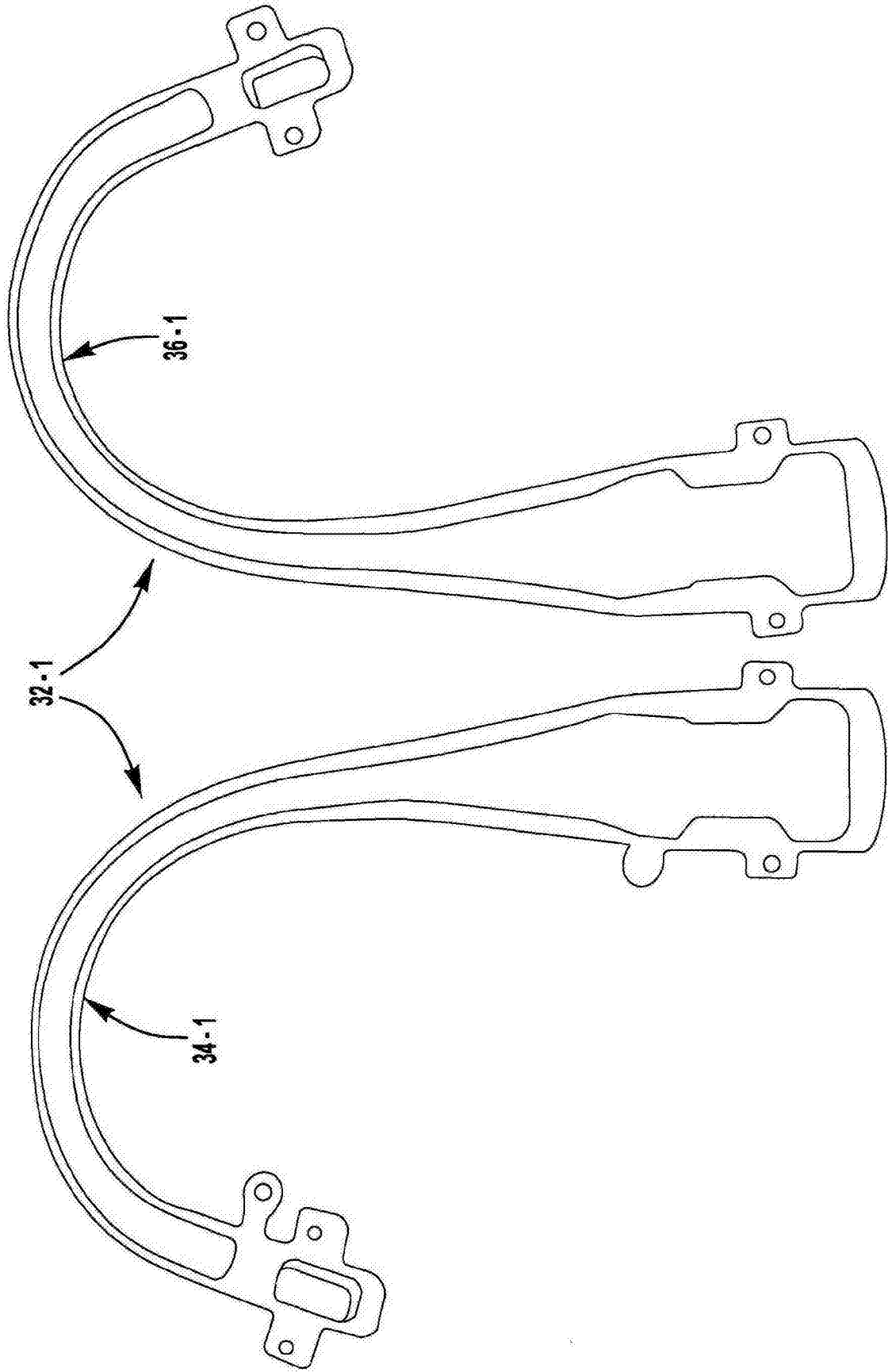


图 1A

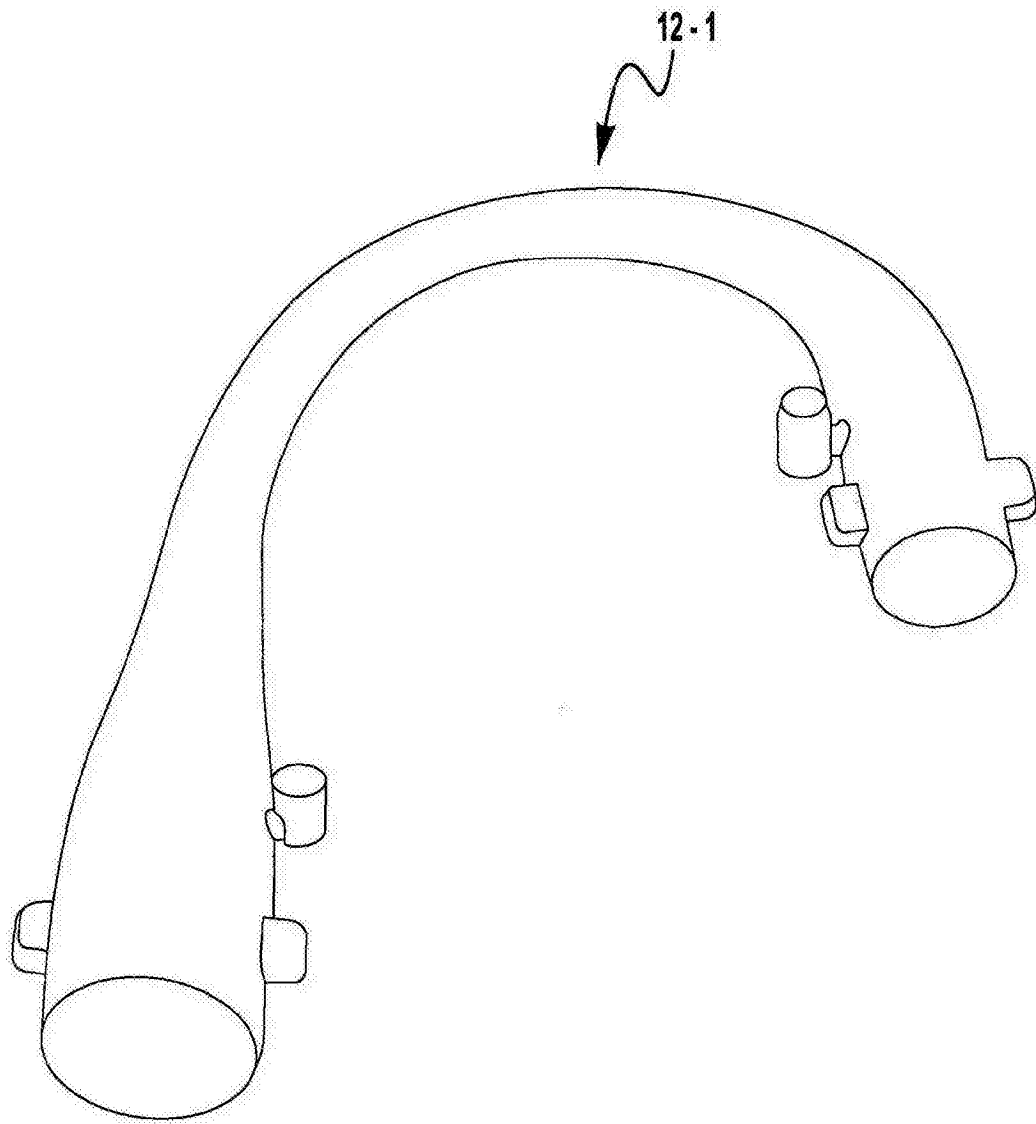


图 1B

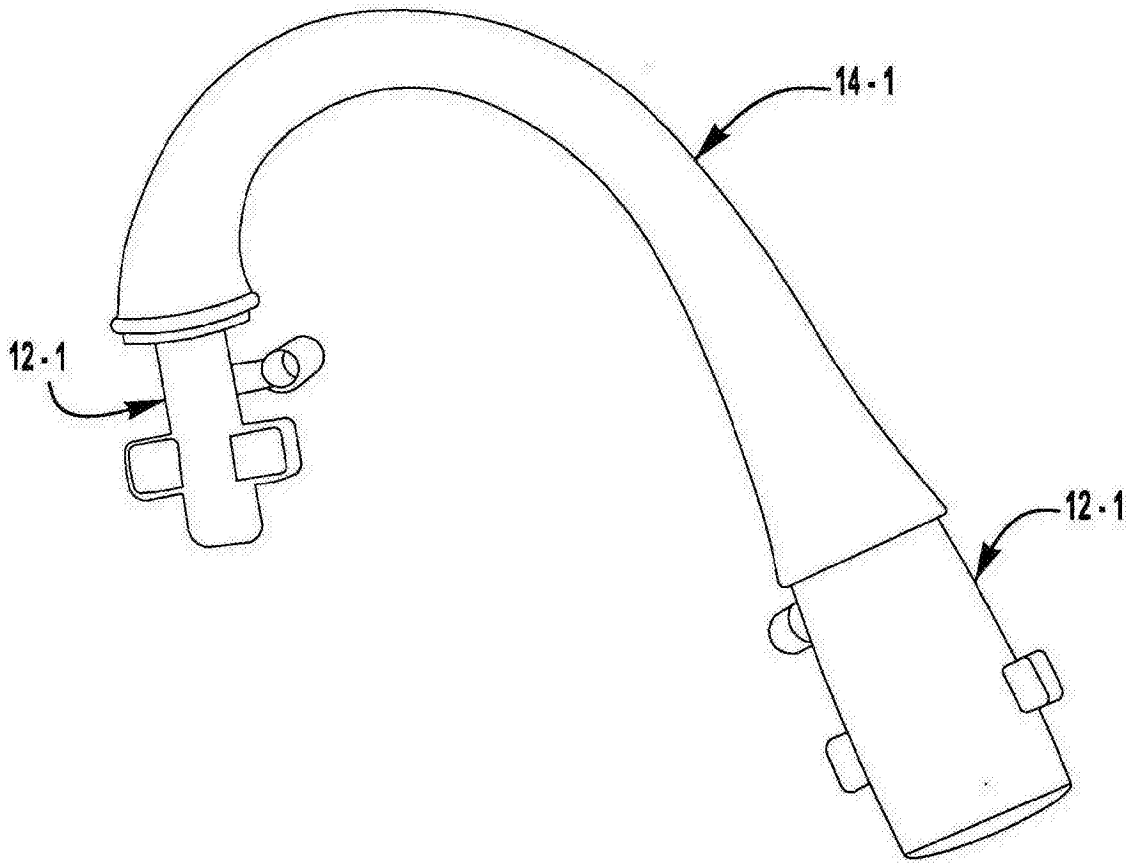


图 1C

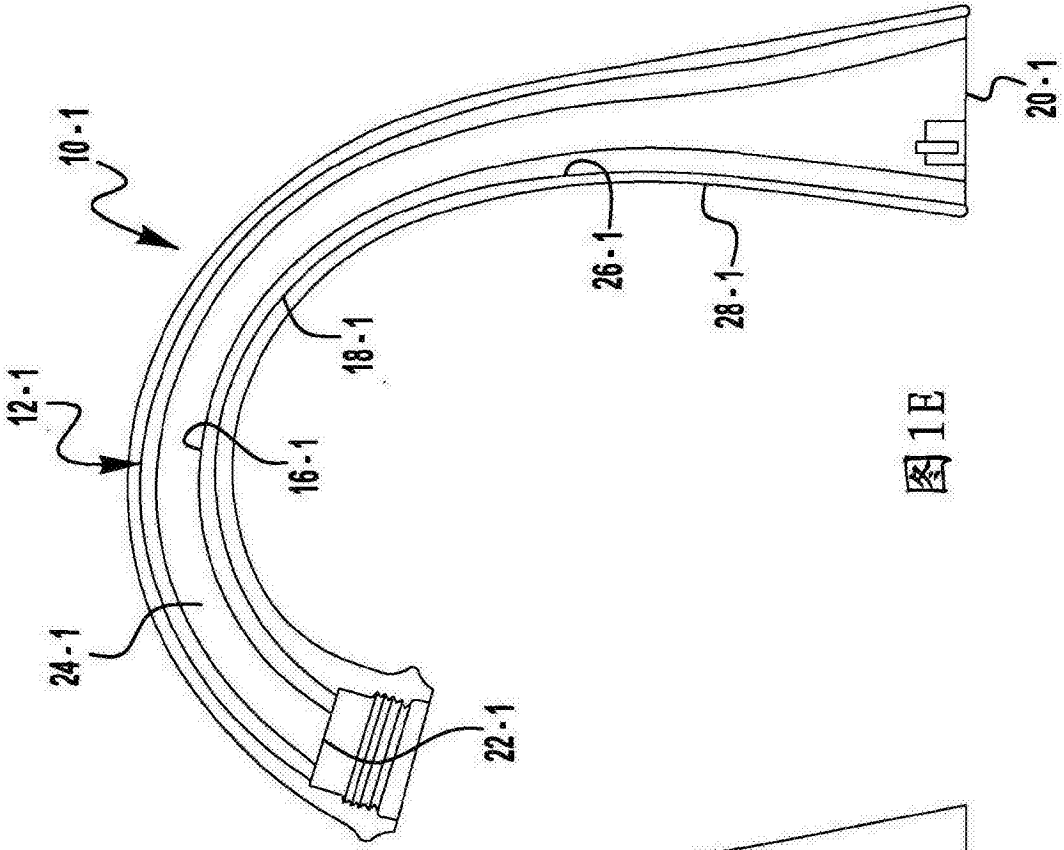


图1E

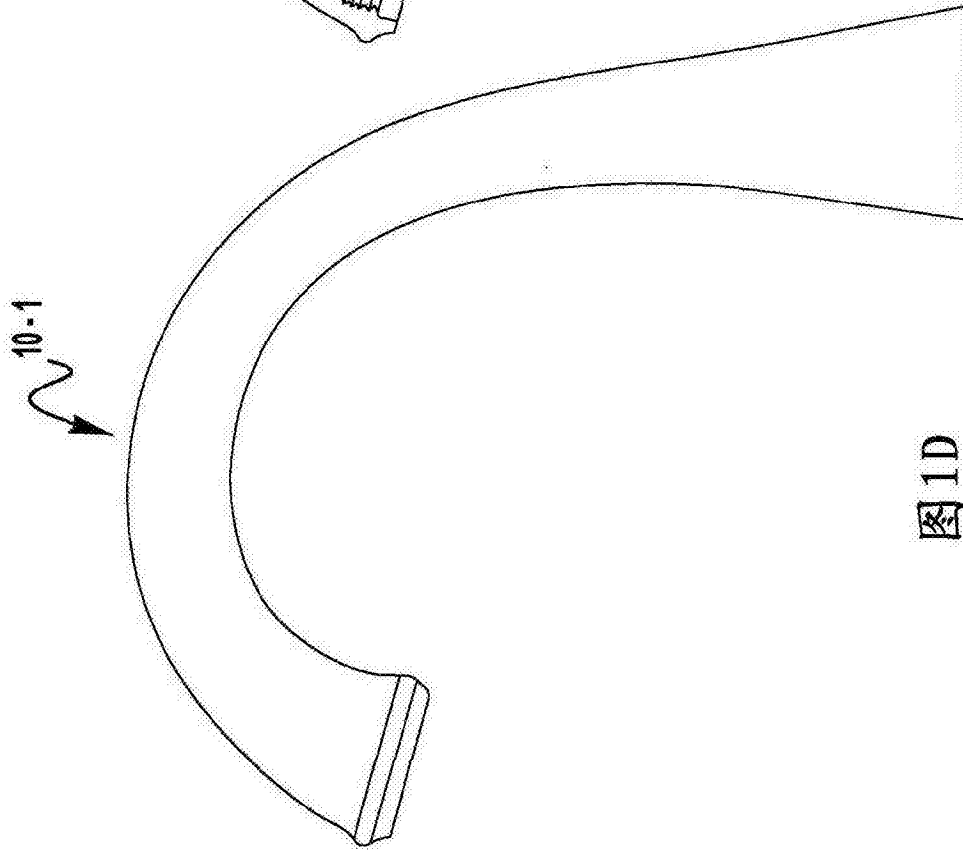


图1D

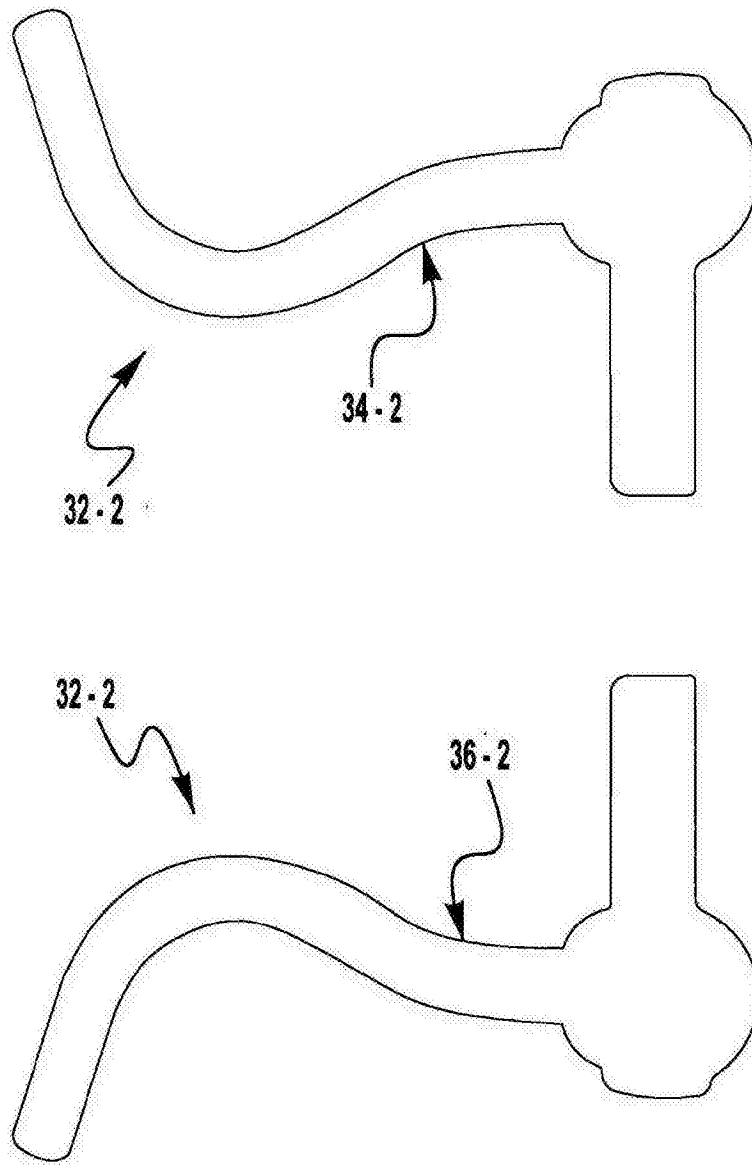


图 2A

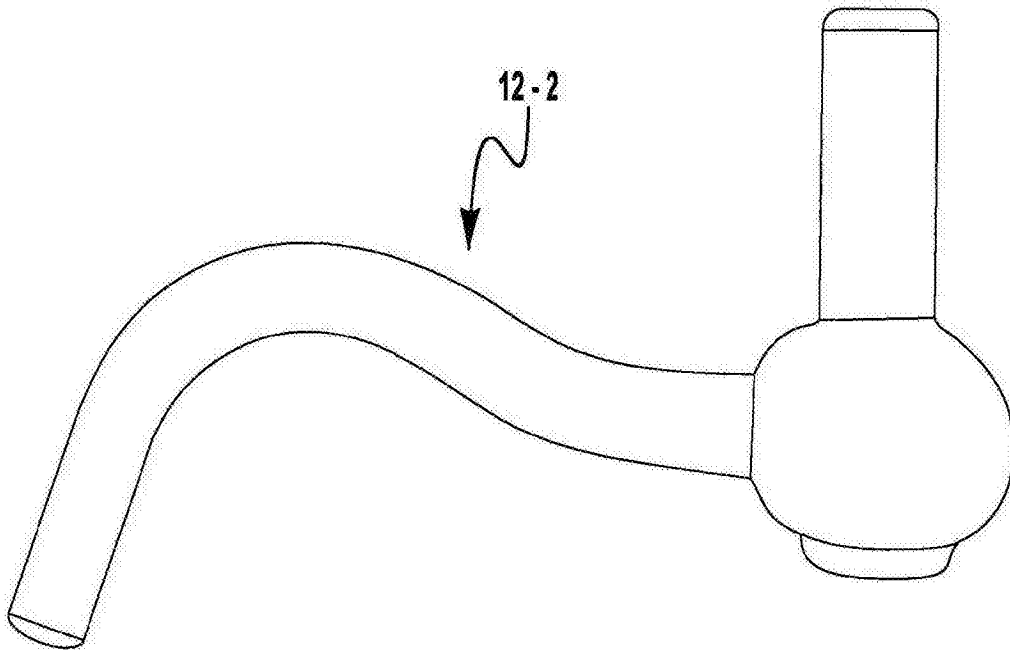


图 2B

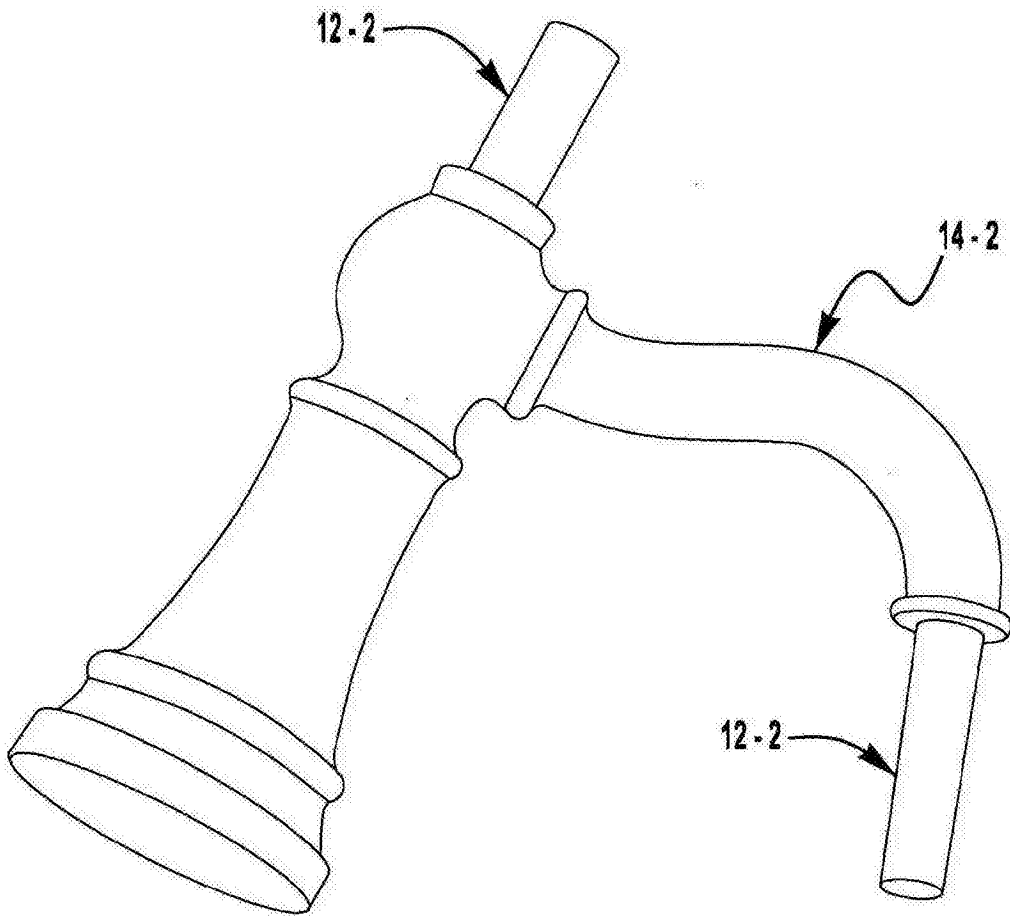


图 2C

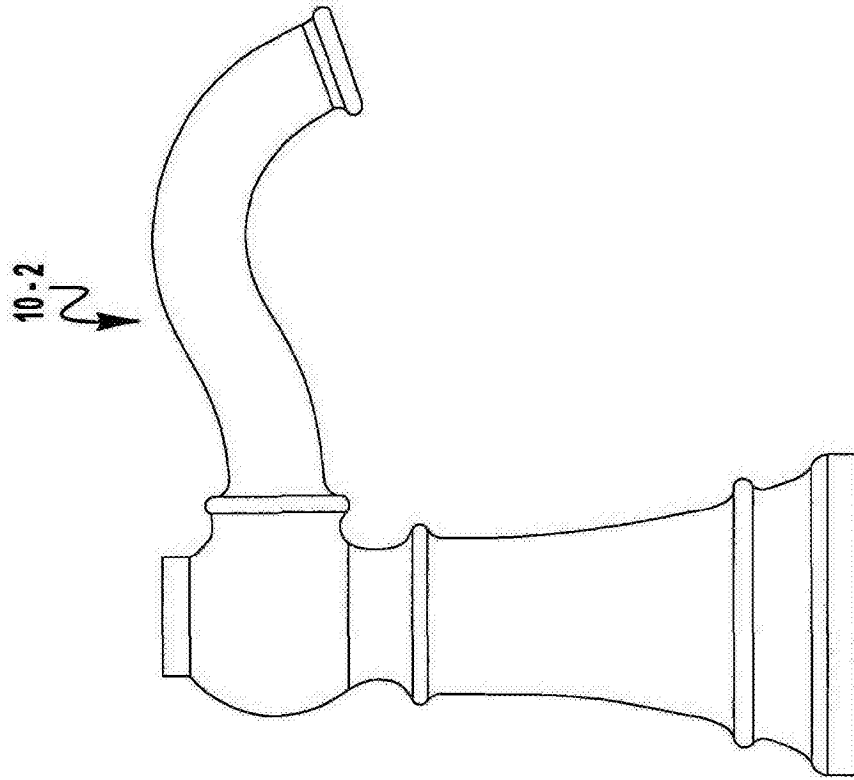


图 2D

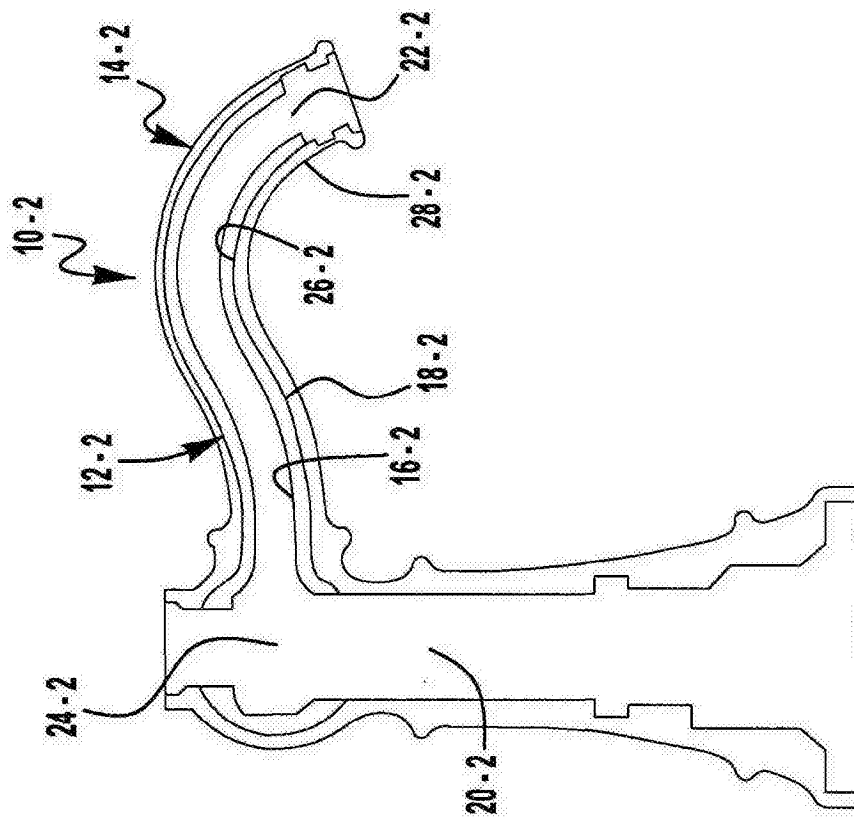


图 2E

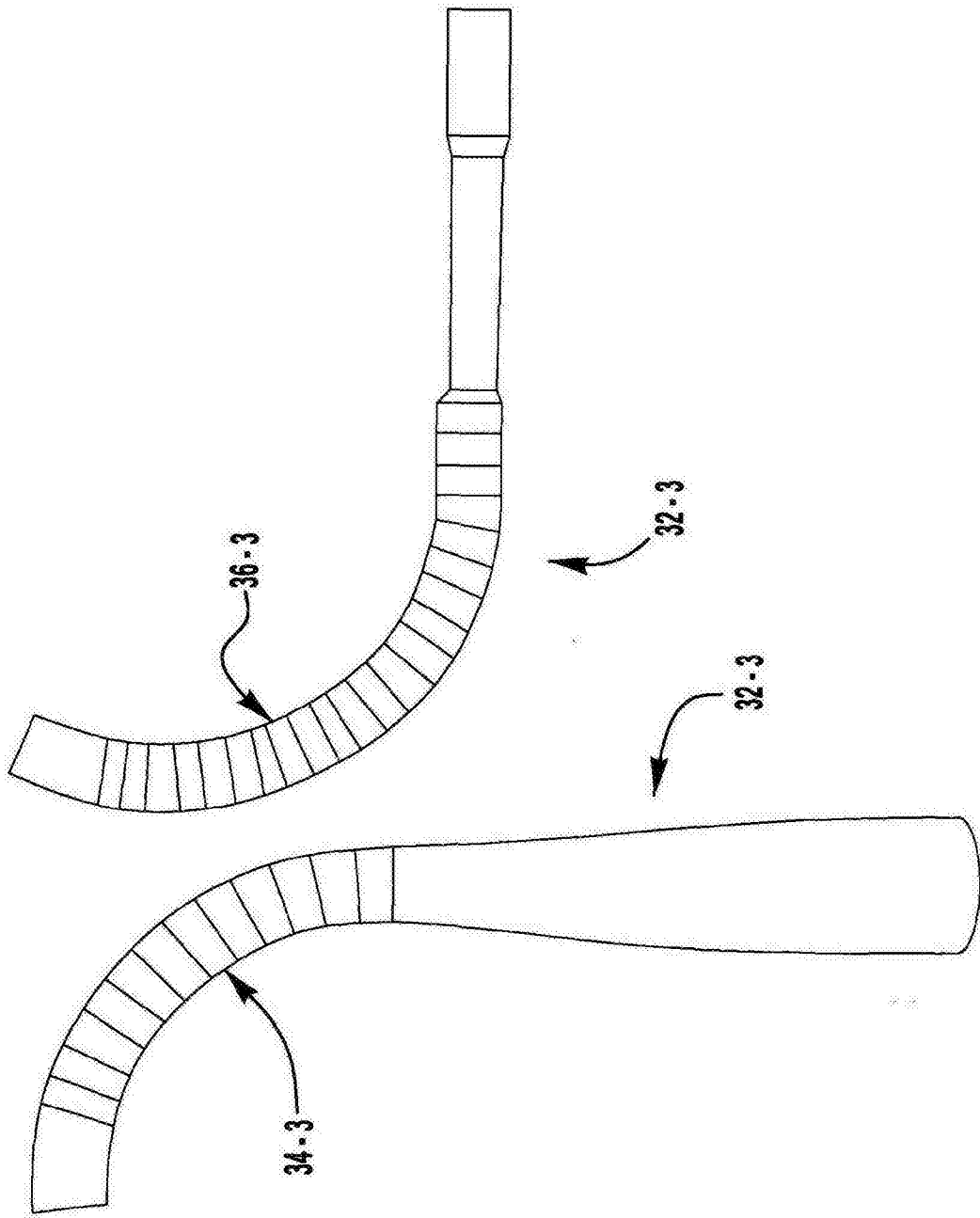


图 3A

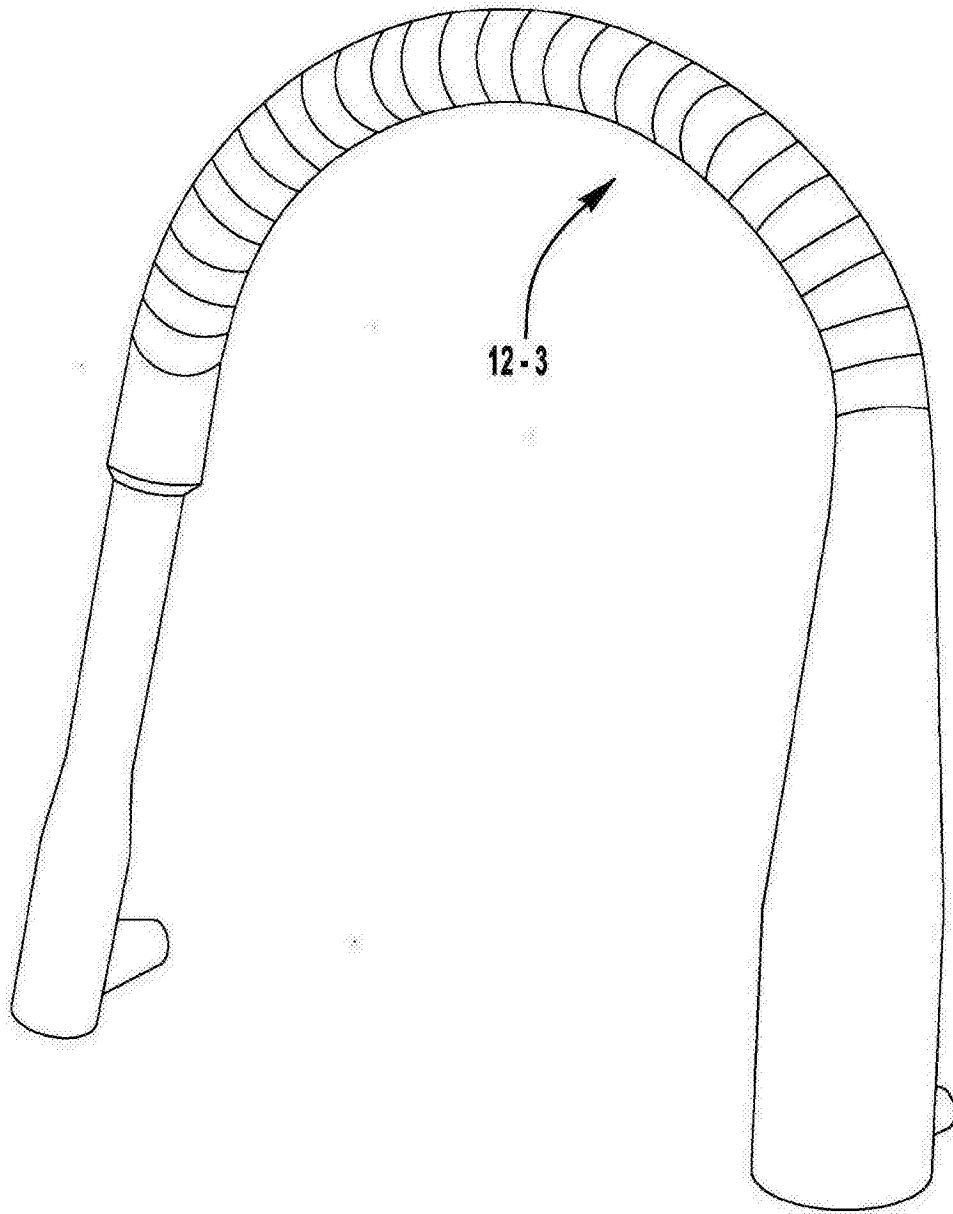


图 3B

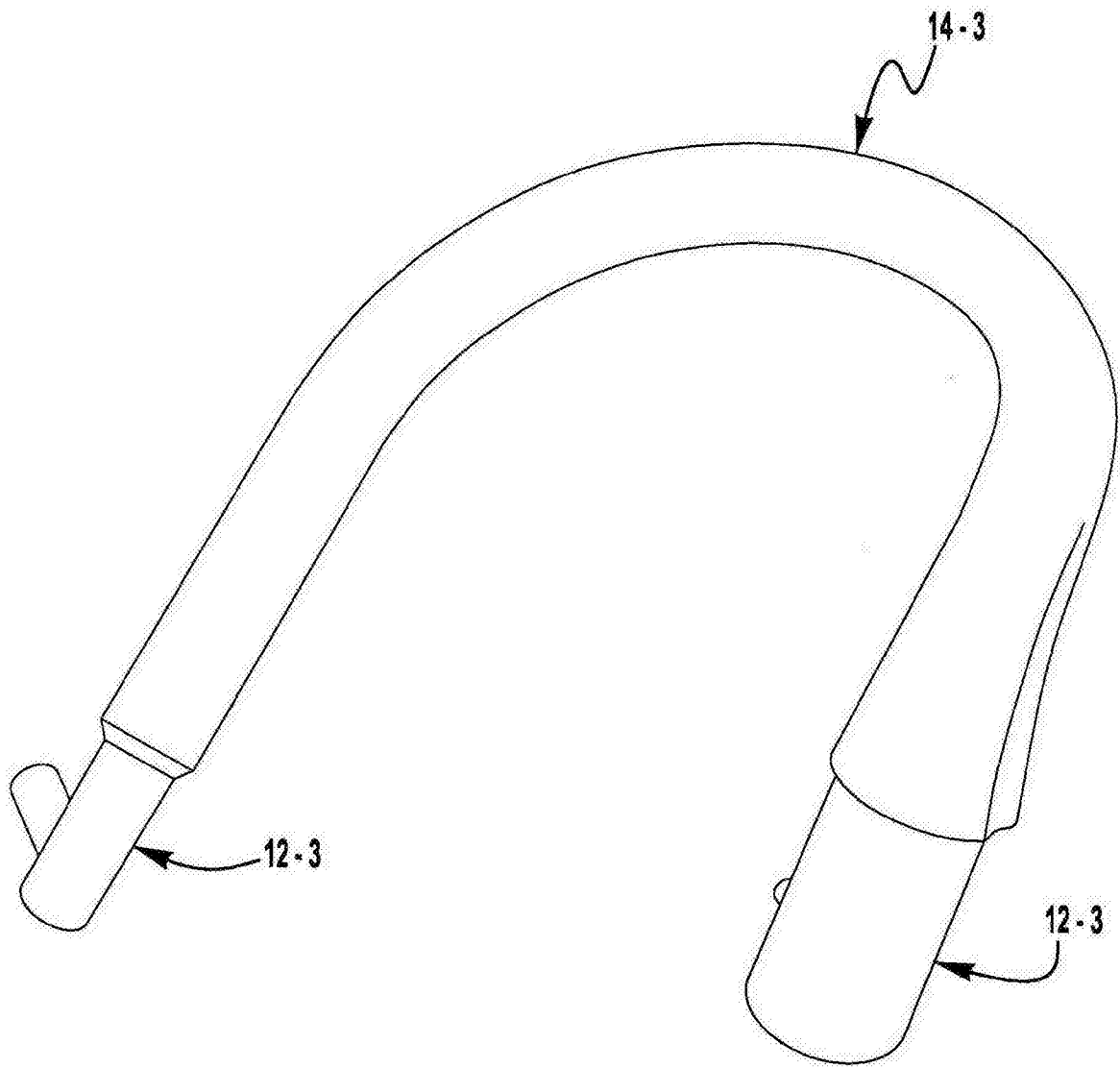


图 3C

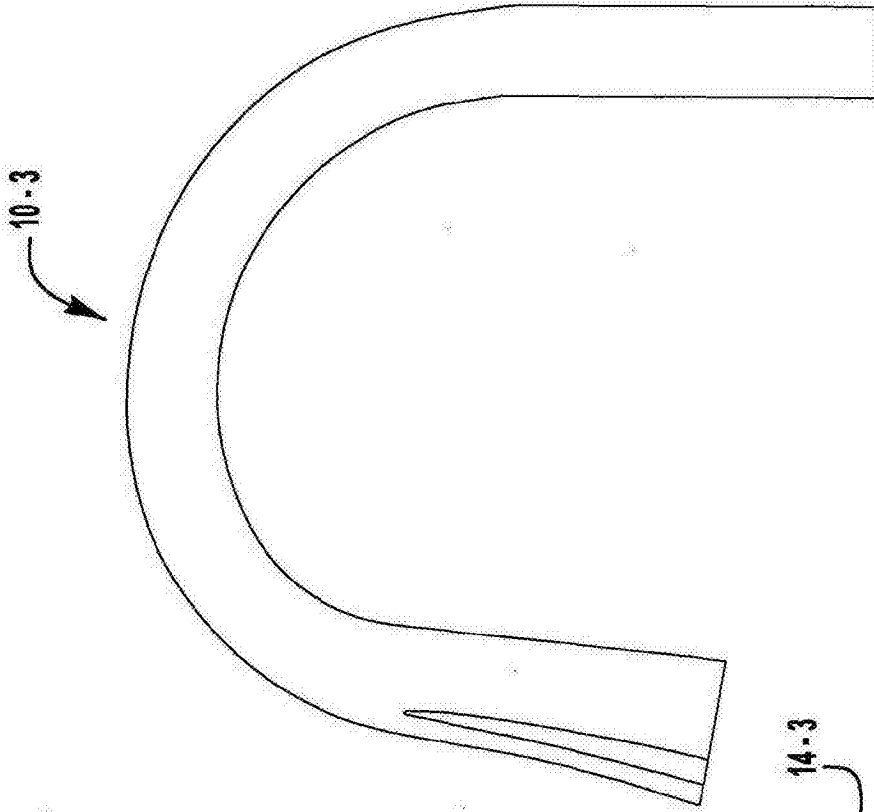


图 3D

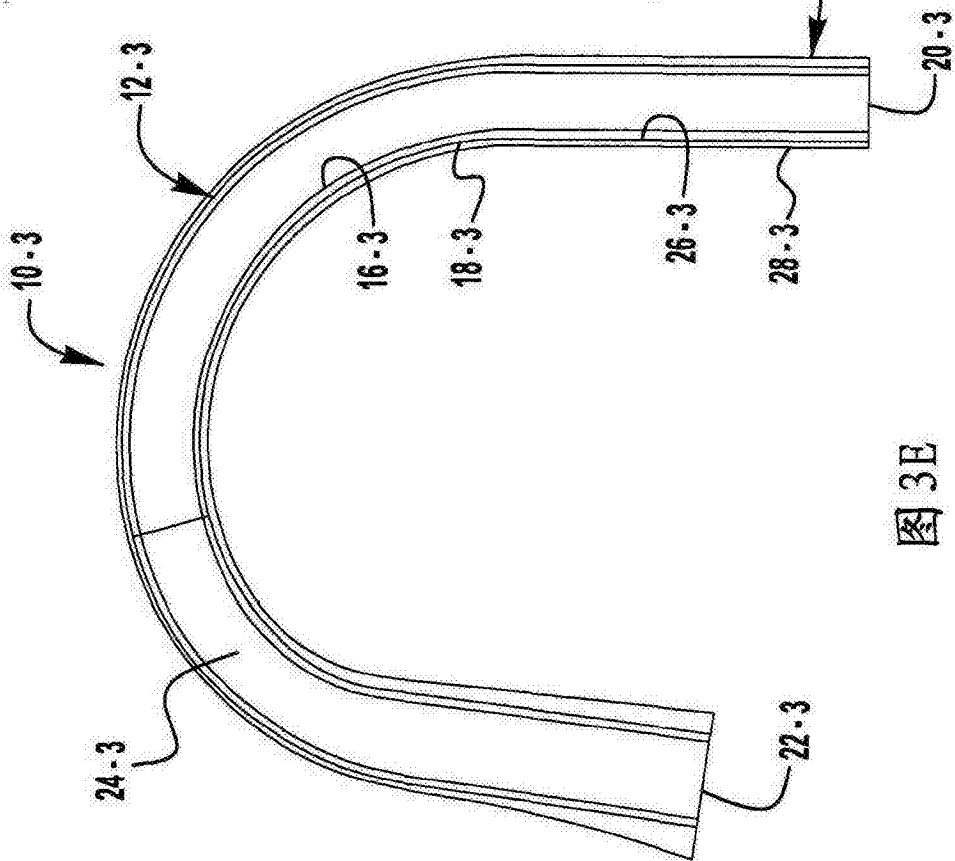


图 3E

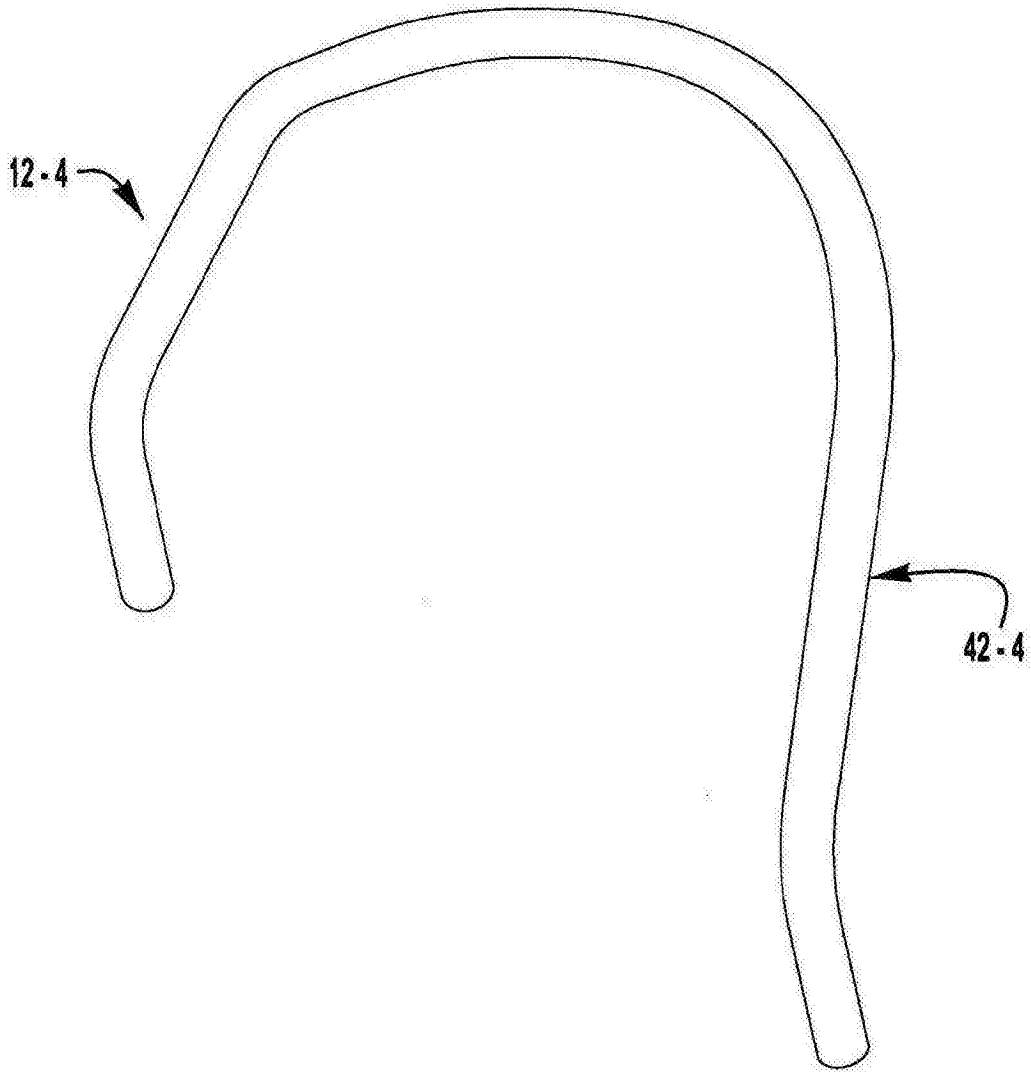


图 4A

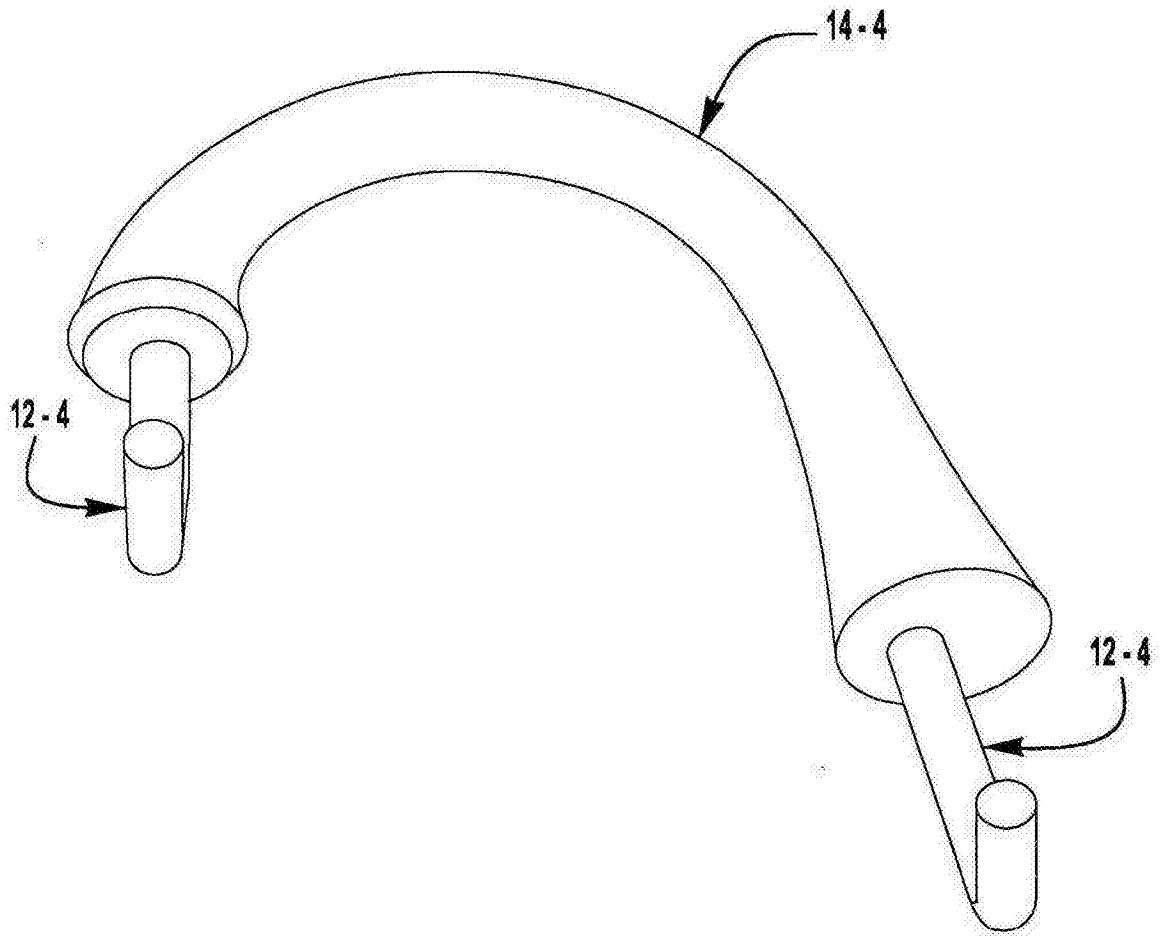


图 4B

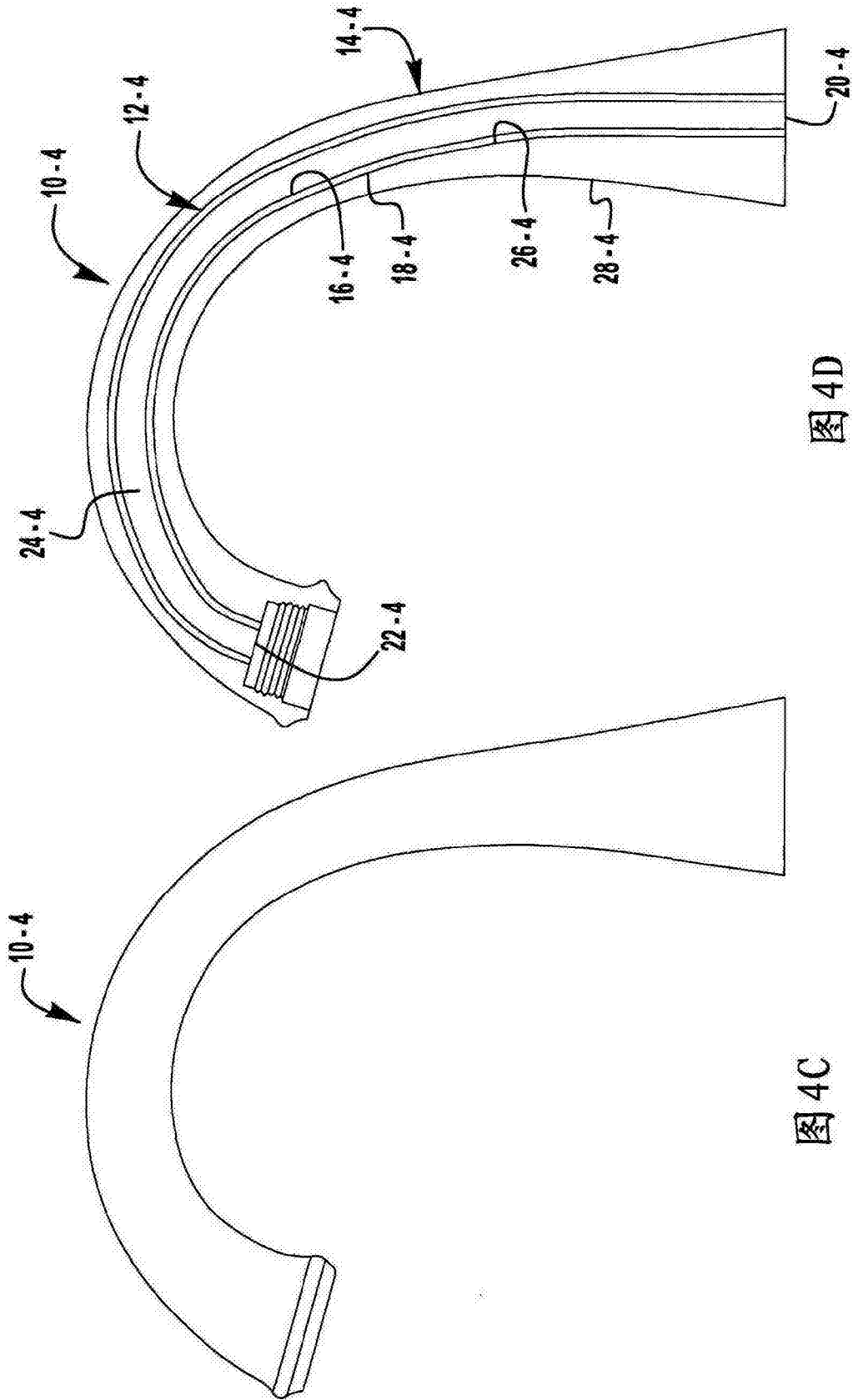


图 4D

图 4C

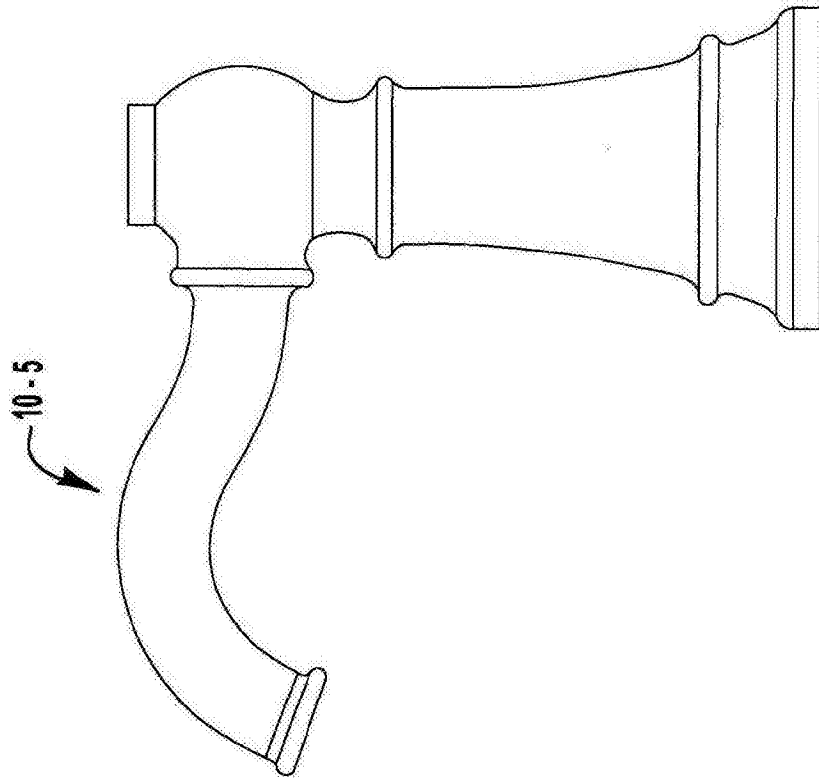


图 5A

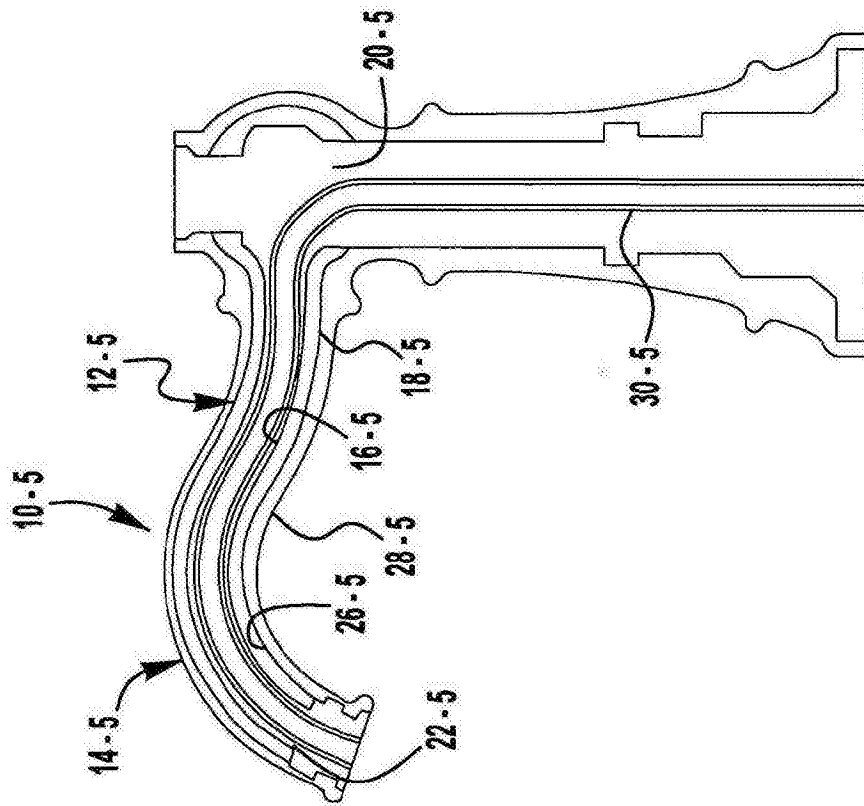


图 5B

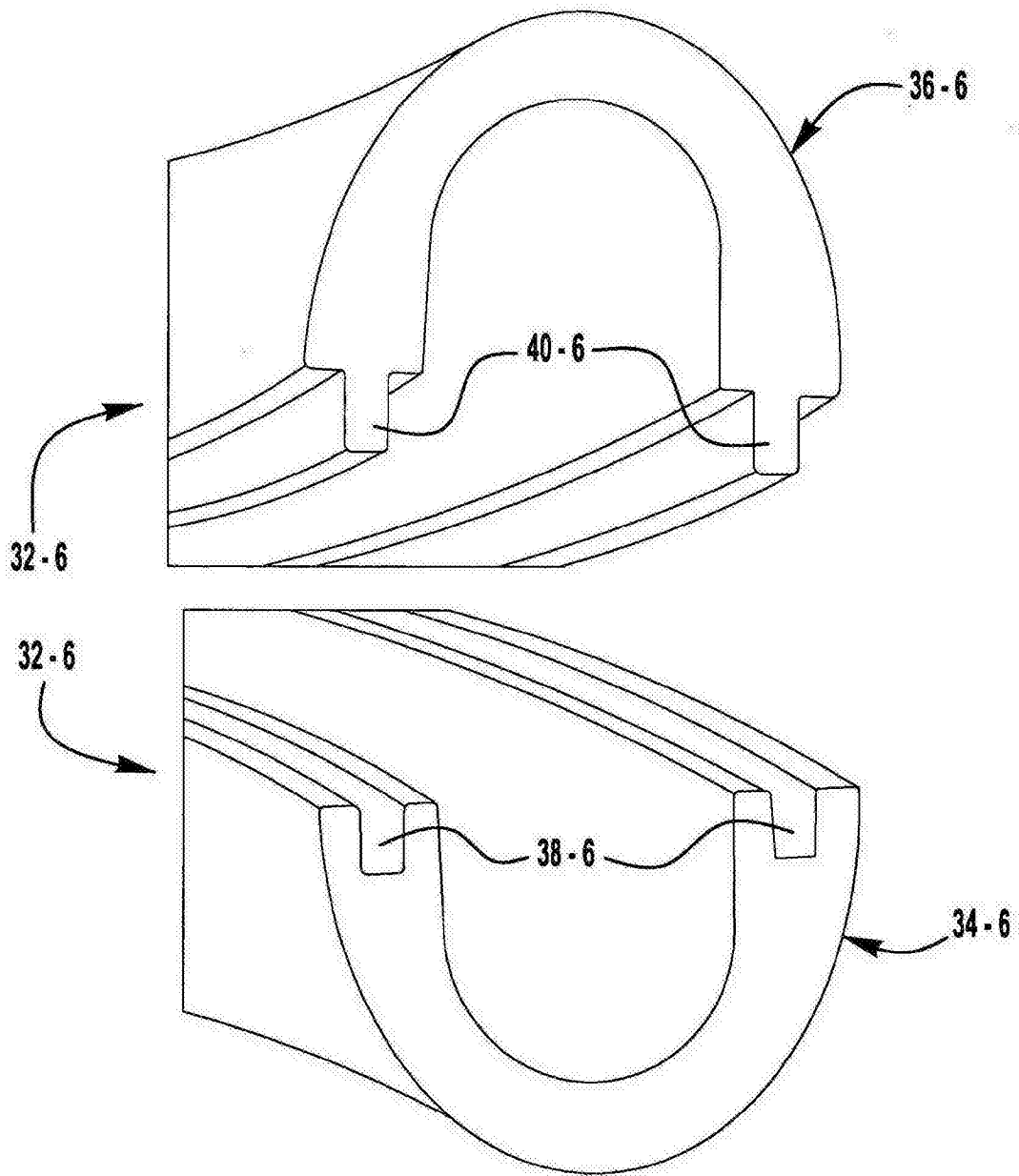


图 6

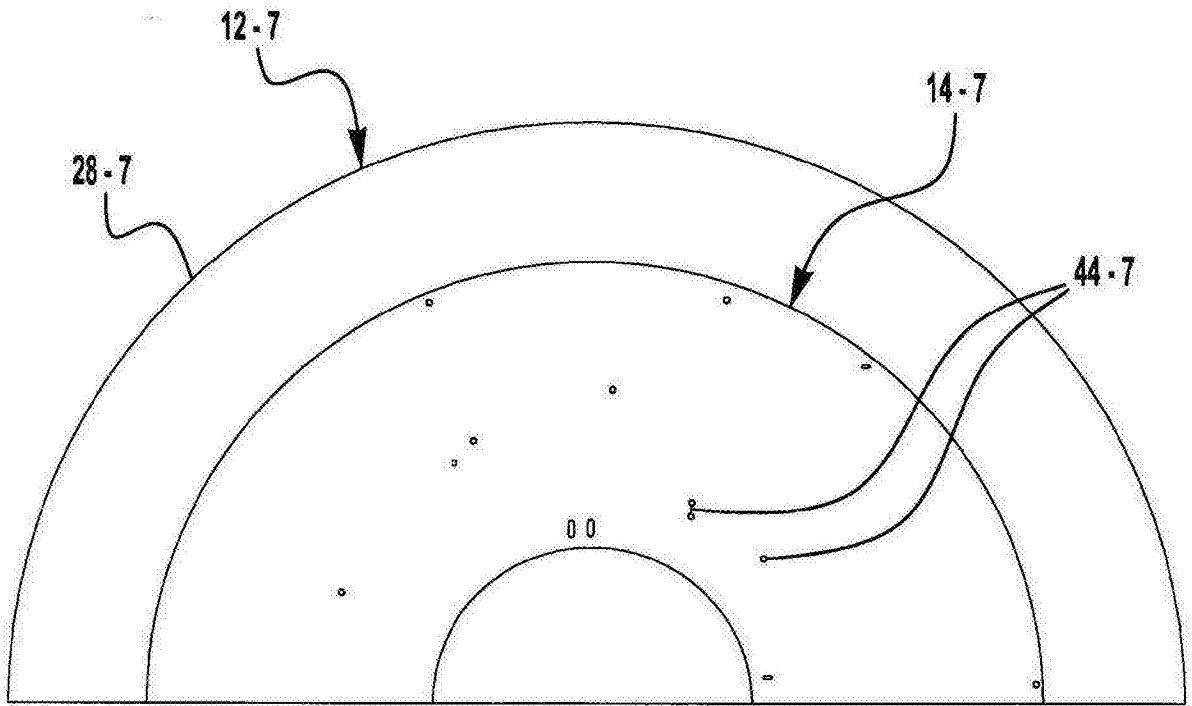


图 7