



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103026043 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 11

(21) 申请号 201280002146. 9

(22) 申请日 2012. 01. 19

(30) 优先权数据

2011-011440 2011. 01. 21 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 01. 24

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/051048 2012. 01. 19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/099191 JA 2012. 07. 26

(73) 专利权人 株式会社小松制作所

地址 日本东京都

(72) 发明人 中江好秀 中田和志

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 岳雪兰

(51) Int. Cl.

F02M 35/10 (2006. 01)

F02B 37/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 61-198562 U, 1986. 12. 11, 说明书第 6 页
第 11-16 行, 图 1-3.

JP 2009-299589 A, 2009. 12. 24, 说明书第
11 段、图 1-5.

US 5211139 A, 1993. 05. 18, 图 1-2.

JP 2005-113912 A, 2005. 04. 28, 图 1-4.

审查员 张广宇

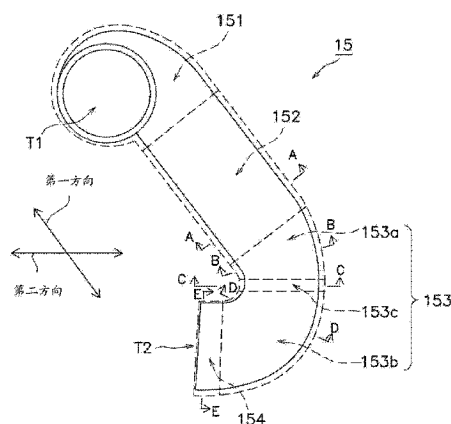
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

送气管及增压器

(57) 摘要

本发明的送气管(15)具有:筒状的弯管部(153),其具有第一端部(153a)和第二端部(153b);沿第一方向延伸的第一直管部(152);沿第二方向延伸的第二直管部(154)。弯管部(153)的截面形状是在第三方向上具有长边的矩形。



1. 一种送气管,其特征在于,具有:

筒状的弯管部,其具有第一端部(153a)、第二端部(153b)和与所述第一端部(153a)及所述第二端部(153b)连通的矩形管部(153c);

具有第一外径(R1)的圆筒状的第一直管部(152),其沿第一方向从所述第一端部(153a)延伸;

具有第二外径(R2)的圆筒状的第二直管部(154),其沿与所述第一方向交叉的第二方向从所述第二端部(153b)延伸,

与所述弯管部(153)的中心轴垂直的截面上的所述矩形管部(153c)的截面形状是在与所述第一方向及所述第二方向正交的第三方向上具有长边的矩形,

从所述第三方向观察时的所述第一端部(153a)的外侧缘(P1)以第一曲率半径(Y1)弯曲,

从所述第三方向观察时的所述第二端部(153b)的外侧缘(P2)以与所述第一曲率半径(Y1)不同的第二曲率半径(Y2)弯曲。

2. 如权利要求1所述的送气管,其特征在于,从所述第三方向观察时的所述矩形管部的内侧缘直线延伸。

3. 如权利要求1或2所述的送气管,其特征在于,从所述第三方向观察时的所述弯管部的内侧缘以比所述第一曲率半径及所述第二曲率半径小的第三曲率半径弯曲。

4. 如权利要求3所述的送气管,其特征在于,所述第三曲率半径为所述第二外径的40%以上。

5. 一种增压器,其特征在于,具有:

收容压缩机叶轮的压缩机壳体、

向所述压缩机内输送空气的进气管、

如权利要求1至4中任一项所述的送气管,

所述第二直管部与所述进气管连结。

送气管及增压器

技术领域

[0001] 本发明涉及送气管及具有该送气管的增压器。

[0002] 背景技术

[0003] 以往,在发动机室等的狭窄的空间内配置送气管的情况下,广泛使用了以使送气管不与周边部件干涉的方式弯折送气管的方法。

[0004] 例如,在专利文献 1 中,在工程机械的发动机室内,与空气滤清器和增压器连通的送气管在接近增压器的位置被弯折。由此,抑制送气管与周边部件干涉。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献 1: 日本特开 2006-240431 号公报

[0007] 但是,由于专利文献 1 记载的送气管形成为均一的圆筒形状,所以送气管中的弯折的部分朝向周边部件突出。由此,使送气管的配管空间紧凑方面也存在极限。

[0008] 发明内容

[0009] 本发明是鉴于上述情况而研发的,其目的是提供一种能够使配管空间紧凑的送气管及具有该送气管的增压器。

[0010] 本发明的第一方式的送气管具有:筒状的弯管部,其具有第一端部、第二端部、和与第一端部及第二端部连通的矩形管部;具有第一外径的圆筒状的第一直管部,其沿第一方向从第一端部延伸;具有第二外径的圆筒状的第二直管部,其沿与第一方向交叉的第二方向从第二端部延伸。与所述弯管部的中心轴垂直的截面上的所述-矩形管部的截面形状是在与所述第一方向及所述第二方向正交的第三方向上具有长边的矩形。

[0011] 根据本发明的第一方式的送气管,弯管部的截面形状是在第三方向上具有长边的矩形。由此,与弯管部的截面形状为圆形的情况相比,送气管在弯管部能够紧凑地弯折。因此,能够使送气管的配管空间紧凑。另外,与弯管部的截面形状为椭圆形等的情况相比,能够提高弯管部的强度。

[0012] 本发明的第二方式的送气管是关于本发明的第一方式,从第三方向观察的第一端部的外侧缘以第一曲率半径弯曲,从第三方向观察的第二端部的外侧缘以与第一曲率半径不同的第二曲率半径弯曲。

[0013] 根据本发明的第二方式的送气管,能够提高弯管部的弯折自由度。由此,能够使送气管的配管空间紧凑的同时,能够有效地避免与周边部件的干涉。

[0014] 本发明的第三方式的送气管是关于本发明的第二方式,从第三方向观察的在第一端部和第二端部之间的矩形管部的外侧缘直线延伸。

[0015] 根据本发明的第三方式的送气管,与矩形管部的外侧缘弯曲的情况相比,能够抑制弯管部朝向周边部件突出。因此,能够更紧凑地弯曲送气管。

[0016] 本发明的第四方式的送气管是关于本发明的第二或第三方式,从第三方向观察的弯管部的内侧缘以比第一曲率半径及第二曲率半径小的第三曲率半径弯曲。

[0017] 本发明的第五方式的送气管是关于本发明的第四方式,第三曲率半径为第二外径的 40% 以上。

[0018] 根据本发明的第五方式的送气管,能够抑制弯管部内的空气的行进方向急剧地弯曲。由此,能够减小从送气管流出的空气的速度偏差。

[0019] 本发明的第六方式的增压器具有:收容压缩机叶轮的压缩机壳体;向压缩机内输送空气的进气管;第一~第五方式中任一方式的送气管。第二直管部与进气管连结。

[0020] 发明的效果

[0021] 根据本发明,能够提供能够使配管空间紧凑的送气管及具有该送气管的增压器。

[0022] 附图说明

[0023] 图 1 是表示实施方式的涡轮增压器 10 的结构的立体图。

[0024] 图 2 是表示实施方式的送气管 15 的结构的俯视图。

[0025] 图 3A 是实施方式的送气管 15 的径向的剖视图。

[0026] 图 3B 是实施方式的送气管 15 的径向的剖视图。

[0027] 图 3C 是实施方式的送气管 15 的径向的剖视图。

[0028] 图 3D 是实施方式的送气管 15 的径向的剖视图。

[0029] 图 3E 是实施方式的送气管 15 的径向的剖视图。

[0030] 图 4 是图 2 的局部放大图。

[0031] 图 5A 是表示实施例的模拟结果的图。

[0032] 图 5B 是表示比较例的模拟结果的图。

具体实施方式

[0033] (涡轮增压器 10 的结构)

[0034] 关于实施方式的涡轮增压器 10 的结构,参照附图进行说明。图 1 是表示实施方式的涡轮增压器 10 的结构的立体图。此外,在图 1 中,示出了涡轮增压器 10 经由送气管 15 与空气滤清器 20 连接的状态。

[0035] 涡轮增压器 10 具有压缩机壳体 11、进气管 12、涡轮壳体 13 和中央壳体 14。

[0036] 压缩机壳体 11 收容未图示的压缩机叶轮。进气管 12 被连结在压缩机壳体 11 上。进气管 12 将从送气管 15 流入的空气向压缩机叶轮输送。涡轮壳体 13 收容未图示的涡轮叶轮。中央壳体 14 被配置在压缩机壳体 11 和涡轮壳体 13 之间,并收容有连结压缩机叶轮和涡轮叶轮的轴。

[0037] 送气管 15 是与涡轮增压器 10 的进气管 12 和空气滤清器 20 的出口管 20a 连结的橡胶管。具体来说,送气管 15 具有与出口管 20a 连结的出口管连接部 151 和与进气管 12 连结的第二直管部 154。送气管 15 为避免与未图示的周边部件干涉,分别在接近进气管 12 及出口管 20a 的位置被弯折。关于送气管 15 的结构在后面说明。

[0038] (送气管 15 的结构)

[0039] 关于实施方式的送气管 15 的结构,参照附图进行说明。图 2 是表示实施方式的送气管 15 的结构的俯视图。图 3A~图 3E 是与实施方式的送气管 15 的中心轴 C 垂直的截面的剖视图。此外,图 2 是从与第一方向及第二方向正交的第三方向观察的送气管 15 的俯视图。第一方向是指与第一直管部 152 的中心线平行的方向,第二方向是指与第二直管部 154 的中心线平行的方向。第三方向是指与图 2 的纸面垂直的方向。另外,在以下的说明中,外周 S 是指沿着以送气管 15 的轴心为中心的周向的外周。

[0040] 送气管 15 由出口管连接部 151、第一直管部 152、弯管部 153 和第二直管部 154 构成。

[0041] 出口管连接部 151 如上所述地与空气滤清器 20 的出口管 20a 连结。出口管连接部 151 具有接受从出口管 20a 流入的空氣的流入口 T1。

[0042] 第一直管部 152 与出口管连接部 151 和弯管部 153 连通。第一直管部 152 还是沿第一方向以直线延伸的直管,形成为均一的圆筒状。具体来说,如图 3A 所示,第一直管部 152 具有均一的第一外径 R1 和均一的第一内径 r1。即,第一直管部 152 的外周 S1 的弯曲方式是相同的。图 3A 是第一直管部 152 的径向剖视图,即,沿图 2 的 A-A 线的剖视图。

[0043] 弯管部 153 与第一直管部 152 和第二直管部 154 连通。弯管部 153 是从第一直管部 152 朝向第二直管部 154 弯折的筒状的弯管。弯管部 153 具有第一端部 153a、第二端部 153b 和矩形管部 153c。第一端部 153a 与第一直管部 152 和矩形管部 153c 连通。第二端部 153b 与第二直管部 154 和矩形管部 153c 连通。矩形管部 153c 与第一端部 153a 和第二端部 153b 连通。

[0044] 这里,弯管部 153 不是均一的圆筒状,而在第三方向上扁平地形成。

[0045] 具体来说,第一端部 153a 的截面形状如沿图 2 的 B-B 线的剖视图即图 3B 所示,是在第三方向上具有长轴的大致椭圆形。具体来说,在包含中心轴 C 的平面上,与第三方向正交的第四方向上的第一端部 153a 的宽度 A1 比第一外径 R1 小,第三方向上的第一端部 153a 的高度 B1 与第一直管部 152 的第一外径 R1 大致相同。另外,第一端部 153a 的外周 S2 上的第四方向两端部沿第三方向形成为直线状。像这样,第一端部 153a 的截面形状与第一直管部 152 的截面形状相比,在第四方向上是扁平的。

[0046] 另外,矩形管部 153c 的截面形状如沿图 2 的 C-C 线的剖视图即图 3C 所示地是在第三方向上具有长边的矩形。具体来说,第四方向上的矩形管部 153c 的宽度 A2 比第一端部 153a 的宽度 A1 及第二端部 153b 的宽度 A3 小,第三方向上的矩形管部 153c 的高度 B2 是第一外形 R1 和第二外径 R2 ($> R1$)之间的大小。另外,矩形管部 153c 的外周 S3 上的第四方向两端部沿第三方向形成为直线状,矩形管部 153c 的外周 S3 上的第三方向两端部沿第四方向形成为直线状。像这样,矩形管部 153c 的截面形状与第一直管部 152 的截面形状相比,在第四方向上是扁平。

[0047] 而且,第二端部 153b 的截面形状如沿图 2 的 D-D 线的剖视图即图 3D 所示,是在第三方向上具有长轴的大致椭圆形。具体来说,第四方向上的第二端部 153b 的宽度 A3 比第二直管部 154 的第二外径 R2 小,第三方向上的第二端部 153b 的高度 B3 与第二直管部 154 的第二外径 R2 大致相同。另外,第二端部 153b 的外周 S4 上的第四方向两端部沿第三方向形成为直线状。像这样,第二端部 153b 的截面形状与第二直管部 154 的截面形状相比,在第四方向上是扁平的。

[0048] 像这样,弯管部 153 作为整体在第三方向上形成为扁平,但并不是均一地形成为扁平。弯管部 153 在第一端部 153a 从圆筒状逐渐变形为矩形,并且在第二端部 153b 从矩形逐渐变形为圆筒状。

[0049] 第二直管部 154 如上所述地与进气管 12 连结。第二直管部 154 具有供空气流出的流出口 T2。第二直管部 154 是沿第二方向以直线延伸的直管,形成为均一的圆筒状。具体来说,如图 3E 所示,第二直管部 154 具有均一的第二外径 R2 ($> R1$)和均一的第二内径

$r2(> r1)$ 。即,第二直管部 154 的外周 S4 的弯折与第一直管部 152 的外周 S1 同样地比弯管部 153 的外周(包括外周 S2、S3、S4)的弯折更急剧。图 3E 是沿图 2 的 E-E 线的剖视图。

[0050] (弯管部 153 的弯折方式)

[0051] 关于实施方式的弯管部 153 的弯折方式,参照附图进行说明。图 4 是图 2 的局部放大图,是从第三方向观察的弯管部 153 的俯视图。此外,在以下的说明中,外侧缘 P 是指从第三方向观察的弯管部 153 的外侧缘。

[0052] 第一端部 153a 的外侧缘 P1 以中心点 X1 为中心以第一曲率半径 Y1 弯曲。第二端部 153b 的外侧缘 P2 以中心点 X2 为中心以第二曲率半径 Y2 弯曲。矩形管部 153c 的外侧缘 P3 以直线延伸,并不弯曲。在本实施方式中,第一曲率半径 Y1 是与第二曲率半径 Y2 不同的曲率半径,且比第二曲率半径 Y2 大。

[0053] 另外,弯管部 153 的内侧缘 Q 以中心点 X3 为中心以第三曲率半径 Y3 弯曲。在本实施方式中,第三曲率半径 Y3 比第一曲率半径 Y1 及第二曲率半径 Y2 小。另外,第三曲率半径 Y3 为第二直管部 154 的第二外径 R2 的 40% 以上。

[0054] (送气管 15 的制造方法)

[0055] 首先,在组装模具的管内侧设置能够分割的型芯(中子)。其次,挤出管橡胶并插入组装模具。然后,用加强材料包裹被插入的管橡胶来进行硫化。最后,分解组装模具之后,分离型芯并拔出。

[0056] (作用及效果)

[0057] (1)在实施方式的送气管 15 中,弯管部 153 的截面形状是在第三方向上具有长边的矩形。由此,与弯管部 153 的截面形状为圆形的情况相比,能够将送气管 15 紧凑地弯折在弯管部 153 中。因此,能够使送气管 15 的配管空间紧凑。另外,与弯管部 153 的截面形状为椭圆形等的情况相比,能够提高弯管部 153 的强度。这样的效果尤其在通过涡轮增压器 10 的吸入力在送气管 15 的内部产生负压的情况下是有用的。

[0058] (2)第一端部 153a 的外侧缘 P1 的第一曲率半径 Y1 与第二端部 153b 的外侧缘 P2 的第二曲率半径 Y2 不同。由此,能够提高弯管部 153 的弯折方式的自由度。由此,能够使送气管 15 的配管空间紧凑的同时,能够有效地避免与周边部件的干涉。

[0059] (3)矩形管部 153c 的外侧缘 P3 以直线延伸。由此,与矩形管部 153c 的外侧缘 P3 弯曲的情况相比,能够抑制弯管部 153 朝向周边部件突出。因此,能够更紧凑地弯折送气管 15。

[0060] (4)弯管部 153 的内侧缘 Q 以比第一曲率半径 Y1 及第二曲率半径 Y2 小的第三曲率半径 Y3 弯曲。第三曲率半径 Y3 为第二直管部 154 的第二外径 R2 的 40% 以上。

[0061] 像这样,通过将第三曲率半径 Y3 设定成第二外径 R2 的 40% 以上,能够抑制弯管部 153 内的空气的行进方向急剧弯曲。由此,能够减小从送气管 15 的流出口 T2 流出的空气的速度偏差。因此,由于抑制了压缩机壳体 11 内的压缩机叶轮的振动,所以能够抑制压缩机叶轮损伤。

[0062] (其他实施方式)

[0063] 以上,关于本发明的一实施方式进行了说明,但本发明不限于上述实施方式,在不脱离本发明主旨的范围内能够进行各种变更。

[0064] (A)在上述实施方式中,送气管 15 是橡胶管,但不限于此。送气管 15 也可以是通

过例如铸型形成的铸造品。

[0065] (B)在上述实施方式中,送气管 15 被设置于涡轮增压器 10,但不限于此。例如,送气管 15 也可以设置于机械增压式的增压器、柴油微粒滤清器(Diesel particulate filter)处理装置、选择性还原催化剂(Selective Catalytic Reduction)处理装置等。

[0066] (C)在上述实施方式中,送气管 15 被设置在进气管侧,但不限于此。送气管 15 也可以设置在排气管侧。

[0067] (D)在上述实施方式中,第一直管部 152 的第一外径 R1 比第二直管部 154 的第二外径 R2 大,第一直管部 152 的第一内径 r1 比第二直管部 154 的第二内径 r2 大,但不限于此。第一外径 R1 也可以比第二外径 R2 小,或者相同。同样地,第一内径 r1 也可以比第二内径 r2 小,或者相同。

[0068] 实施例

[0069] 在将实施例的送气管和现有例的送气管分别适用于涡轮增压器的情况下,模拟了与压缩机叶轮接触的空气的速度偏差。此外,作为现有例的送气管,使用了具有均一的外径的圆筒管。

[0070] 图 5A 是采用实施例的送气管的情况下的模拟结果。图 5B 是采用现有例的送气管的情况下的模拟结果。如图 5A、B 所示能够判别出,根据实施例的送气管,与现有例的送气管相比,能够使空气的速度偏差(最大流速和最小流速之差)减小到 1/2 左右。因此,可以确认根据上述实施方式的送气管 15,能够进行稳定的空气的供给。

[0071] 工业实用性

[0072] 根据本发明,能够提供能够使配管空间紧凑的送气管,从而在配管领域中是有用的。

[0073] 附图标记的说明

[0074] 10 涡轮增压器

[0075] 11 压缩机壳体

[0076] 12 进气管

[0077] 13 涡轮壳体

[0078] 14 中央壳体

[0079] 15 送气管

[0080] 151 出口管连接部

[0081] 152 第一直管部

[0082] 153 弯管部

[0083] 153a 第一端部

[0084] 153b 第二端部

[0085] 153c 矩形管部

[0086] 154 第二直管部

[0087] 20 空气滤清器

[0088] 20a 出口管

[0089] S 送气管 15 的沿周向的外周缘

[0090] P 送气管 15 的沿延伸方向的外侧缘

- [0091] Q 弯管部 153 的沿延伸方向的内侧缘
- [0092] A 第四方向的宽度
- [0093] B 第三方向的高度
- [0094] C 送气管 15 的中心轴

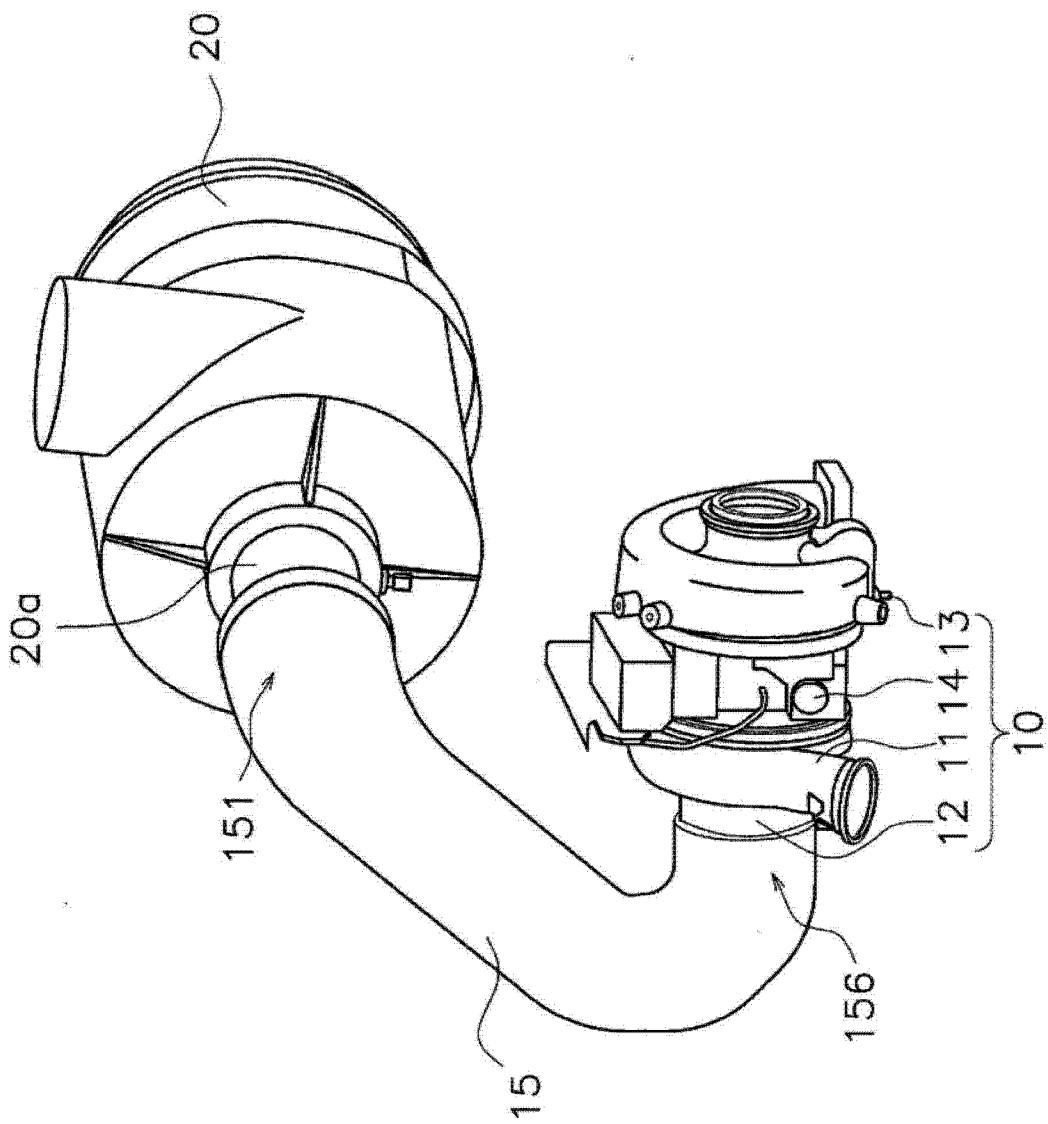


图 1

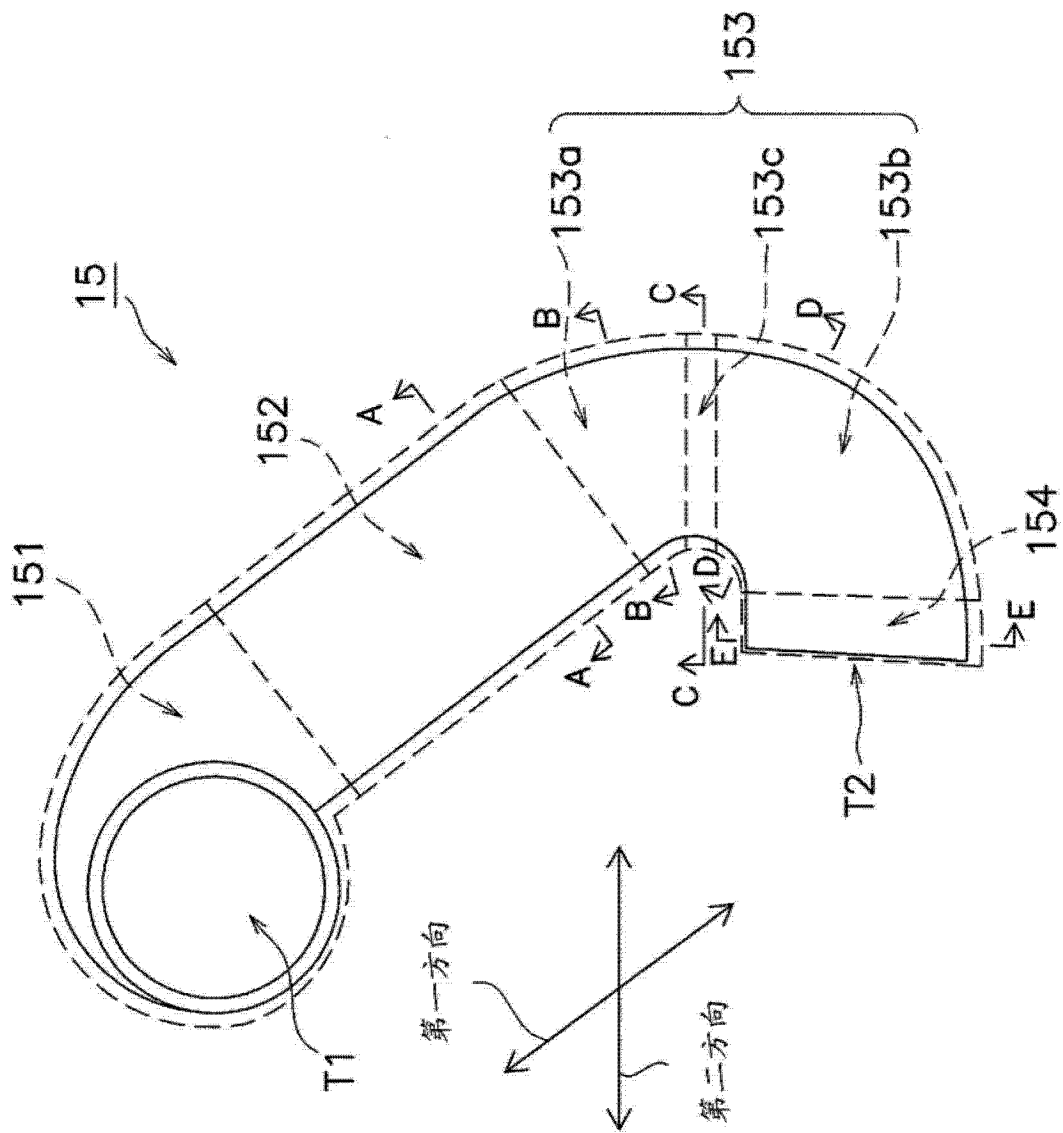


图 2

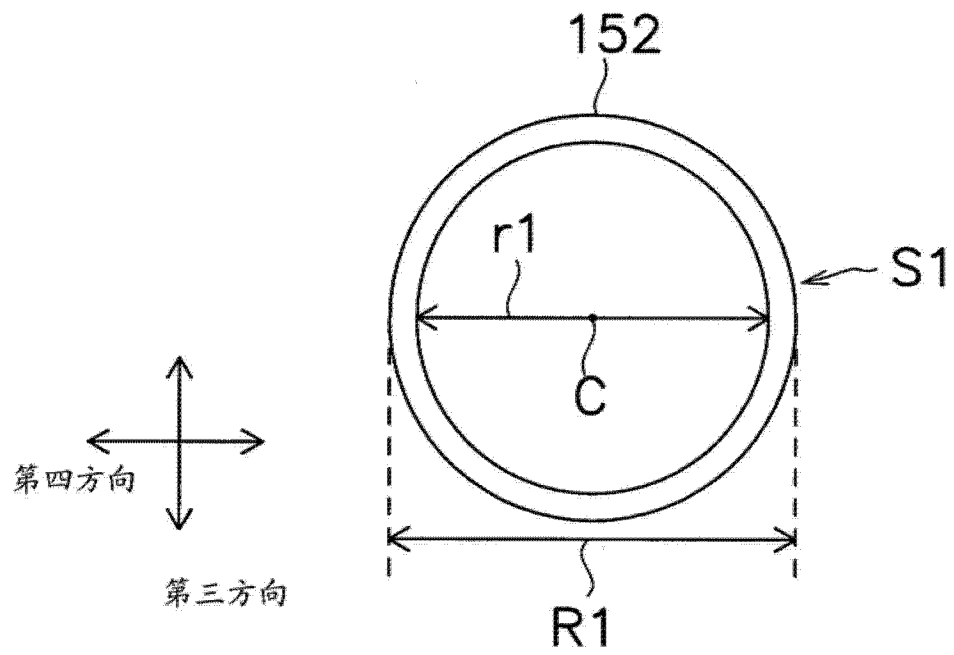


图 3A

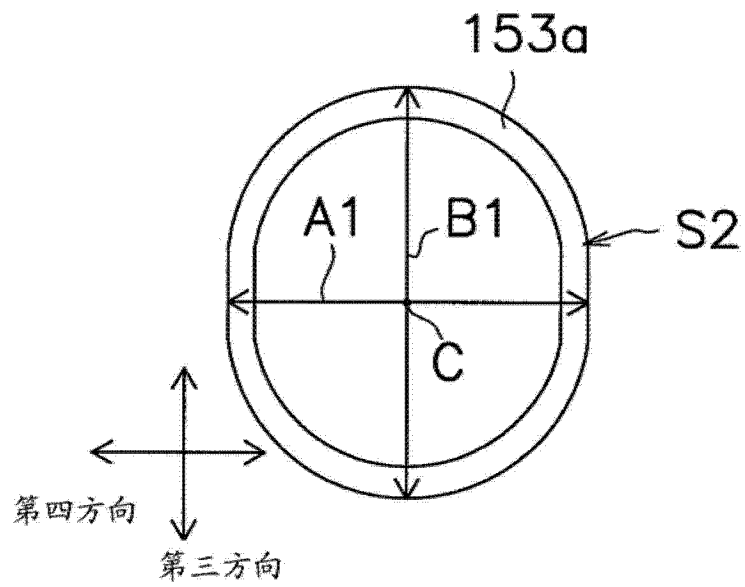


图 3B

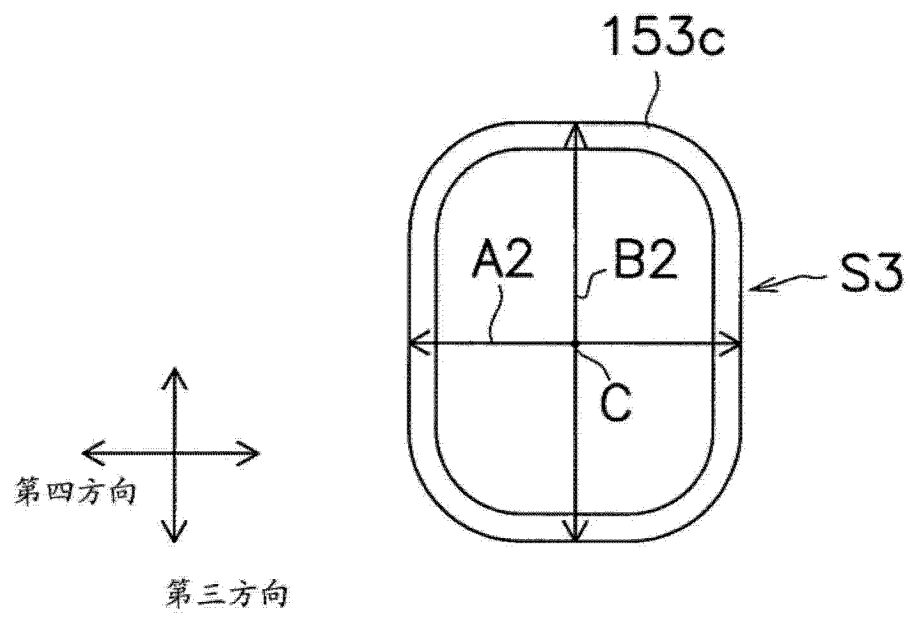


图 3C

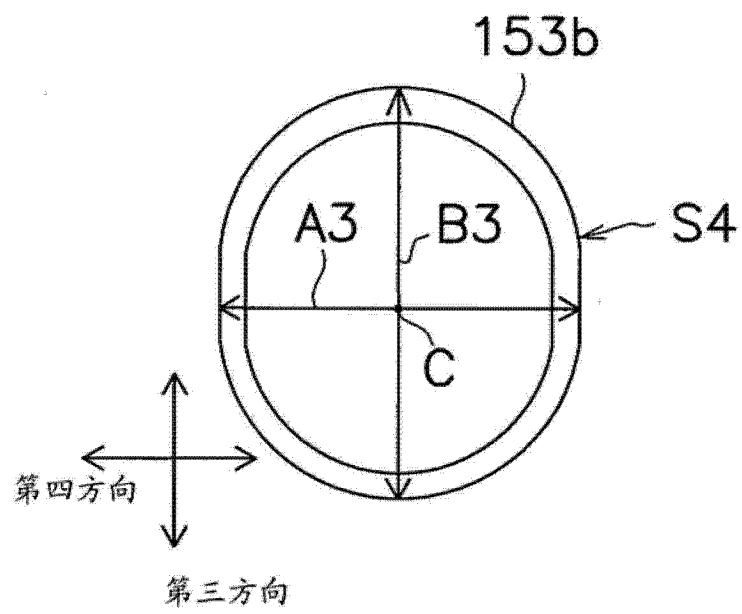


图 3D

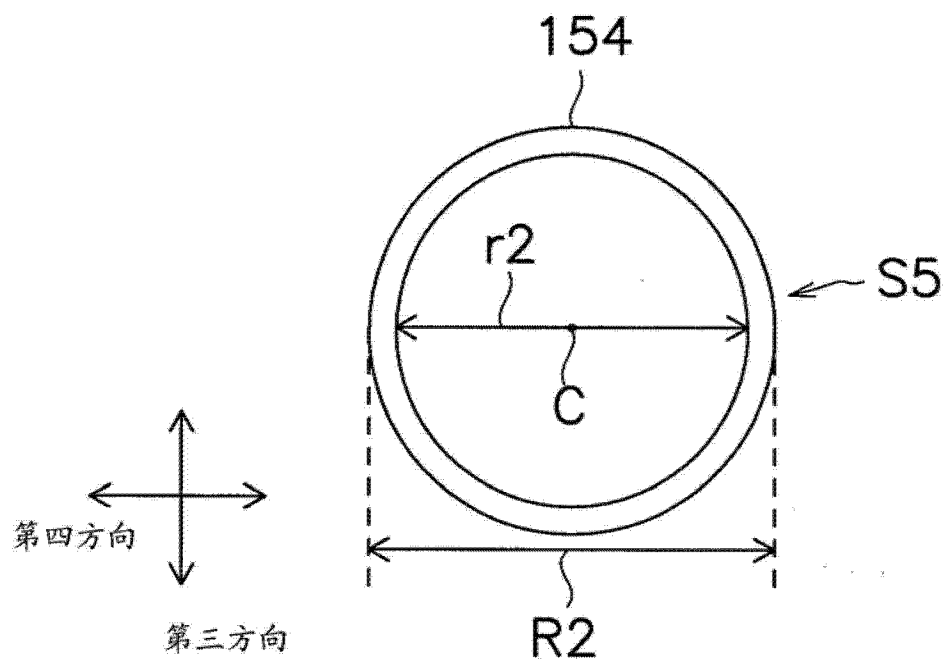


图 3E

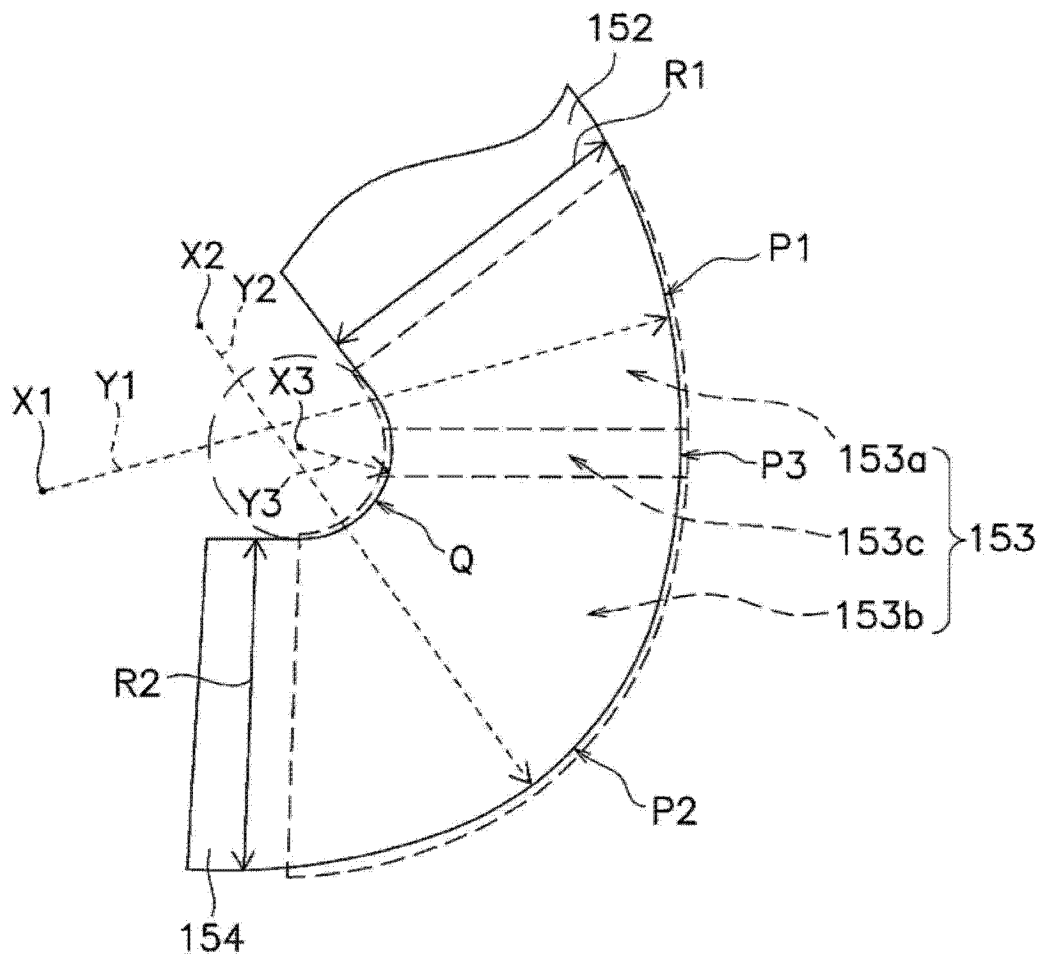


图 4

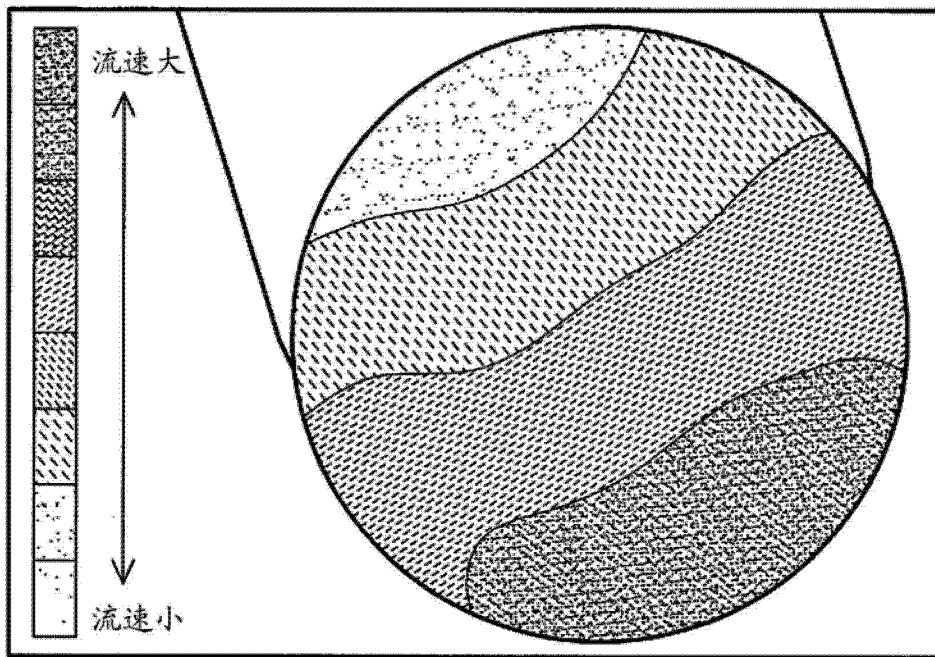


图 5A

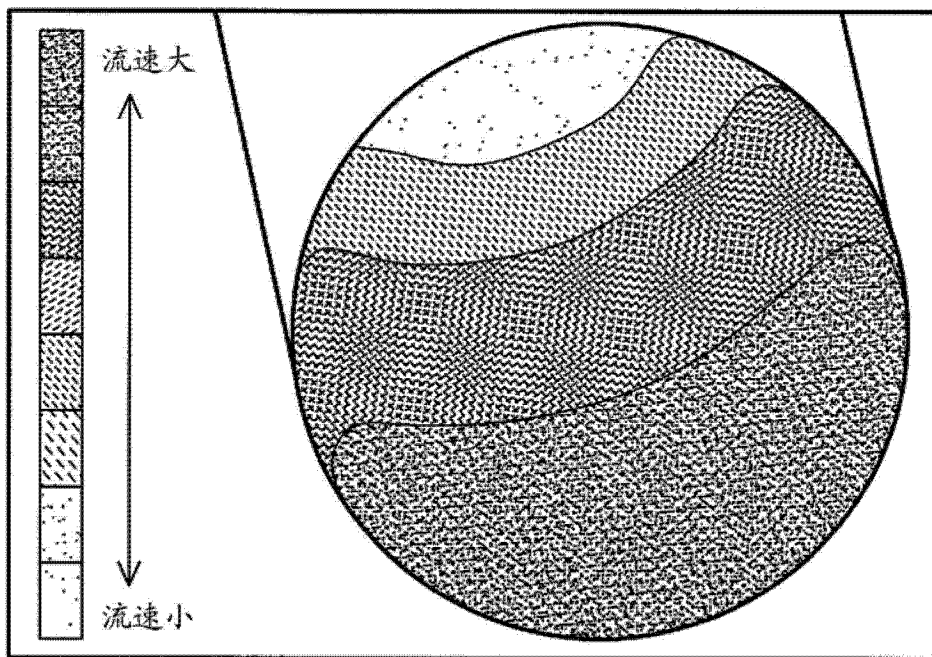


图 5B