(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105423121 A
(43)申请公布日 2016.03.23

(21)申请号 201510463414.2

(22)申请日 2015.07.31

(30)优先权数据
2014-188816 2014.09.17 JP

(71)申请人 丰田自动车株式会社
地址 日本爱知县丰田市

(72)发明人 内田祐 高见昌宜

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司 11219
代理人 高培培 车文

(51)Int.Cl.
F17C 1/00(2006.01)

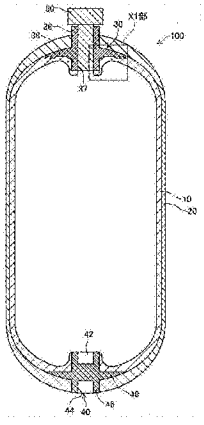
权利要求书1页 说明书8页 附图9页

(54)发明名称

高压罐

(57)摘要

本发明涉及高压罐，提供一种在具备内衬和接口的高压罐中抑制接口的空转的技术。高压罐具备：罐主体，具有树脂制的内衬和在内衬的开口端安装的非树脂制的接口；及加强层，覆盖罐主体整体，具有耐压性，内衬具备与内衬的中心轴大致正交且与接口接触的第一接触面，接口具备与内衬的第一接触面接触的第二接触面，第一接触面及第二接触面中的任一方具备突起部，另一方具备与突起部嵌合的凹部，第二接触面的外周形状为大致圆形状。



CN 105423121 A

1. 一种高压罐，具备：

罐主体，具有树脂制的内衬和在所述内衬的开口端安装的非树脂制的接口；及

加强层，覆盖所述罐主体整体，具有耐压性，

所述内衬具备与所述内衬的中心轴大致正交且与所述接口接触的第一接触面，

所述接口具备与所述内衬的所述第一接触面接触的第二接触面，

所述第一接触面及所述第二接触面中的任一方具备突起部，另一方具备与所述突起部嵌合的凹部，

所述第二接触面的外周形状为大致圆形状。

2. 根据权利要求 1 所述的高压罐，其中，

所述突起部形成为以所述高压罐的中心轴为中心的放射状。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的高压罐，其中，

所述突起部形成于所述内衬的所述第一接触面。

4. 根据权利要求 1 ～ 3 中任一项所述的高压罐，其中，

而且，所述第一接触面和所述第二接触面分别具备第一卡合部和第二卡合部，所述第一卡合部和所述第二卡合部相互卡合而抑制所述接口与所述内衬的分离。

5. 根据权利要求 4 所述的高压罐，其中，

所述第一卡合部及所述第二卡合部以俯视下呈大致圆周状的方式形成在比所述突起部靠外周处。

高压罐

技术领域

[0001] 本发明涉及罐。

背景技术

[0002] 作为以高压填充氢气等流体的罐，已知有具备金属制的接口、树脂制的内壳（以下，也称为“内衬”）、纤维强化树脂制的外壳（以下，也称为“加强层”）的高压罐。接口是用于向高压罐内填充流体或将高压罐内的流体放出的作为开口部起作用的构件，设置在高压罐的开口端。

[0003] 作为高压罐的制造方法，已知有绕丝法（以下，也称为“FW法”）。在FW法中，在内衬安装有接口的罐主体的外表面上卷绕浸渍有环氧树脂等热固性树脂的强化纤维。并且，通过使该强化纤维含有的热固性树脂发生热固化来形成加强层。

[0004] 通常，在FW法中，在将罐主体保持为能够旋转的基础上，使罐主体沿着罐主体的圆周方向旋转并卷绕强化纤维。在使罐主体旋转时，将罐主体的接口固定于FW装置进行旋转。此时，可能接口空转而无法将浸渍有热固性树脂的强化纤维适当卷绕于罐主体的外表面。

[0005] 因此，在日本国专利公开公报日本特开2013-167298号中提出了将接口的外周形状形成为锯齿形状来抑制接口的空转的技术。

发明内容

[0006] 然而，高压罐的内压在使用时发生变化。如上所述，内衬为树脂制，接口为金属制，膨胀率不同。因此，当罐的内压发生变化时，基于接口与内衬的膨胀率的差异，在接口与内衬的交界处，在加强层产生应力，在加强层可能会发生变形。在专利文献1的技术中，接口的外周形状为锯齿形状，与接口的外周形状为圆形状相比，接口与内衬的交界较长，因此在高压罐的内压发生变化的情况下，在加强层容易在多个部位发生变形。另一方面，若使接口的外周形状简单形成为圆形状，则如前述那样接口可能会空转。

[0007] 本发明为了解决上述的课题而完成，可以作为以下的方式来实现。

[0008] (1)根据本发明的一方式，提供一种高压罐。该高压罐具备：罐主体，具有树脂制的内衬和在所述内衬的开口端安装的非树脂制的接口；及加强层，覆盖所述罐主体整体，具有耐压性，所述内衬具备与所述内衬的中心轴大致正交且与所述接口接触的第一接触面，所述接口具备与所述内衬的所述第一接触面接触的第二接触面，所述第一接触面及所述第二接触面中的任一方具备突起部，另一方具备与所述突起部嵌合的凹部，所述第二接触面的外周形状可以为大致圆形状。

[0009] 根据该方式的高压罐，内衬和接口中的任一方在与内衬的中心轴（即，高压罐的中心轴）大致正交的接触面上具备突起部，另一方具备与突起部嵌合的凹部，因此伴随于高压罐的绕中心轴的旋转而转矩作用于高压罐的情况下，突起部与凹部嵌合，能够抑制内衬或接口的空转。因此，例如，通过FW法在内衬及接口的外表面上形成加强层时，即使大的

转矩作用于接口，也能够抑制接口的空转。而且，这样的话，例如，与使用第二接触面的外周形状为花键形状、锯齿形状及多边形形状等的接口的情况相比，内衬与接口的交界较短。因此，即使高压罐的内压变化，基于接口与内衬的膨胀率的差异而在加强层上作用有应力，也能够抑制加强层的变形在多个部位发生的情况。

[0010] (2) 在上述方式的高压罐中，可以的是，所述突起部形成为以所述高压罐的中心轴为中心的放射状。这样的话，与伴随于高压罐的旋转的转矩正交地配置突起部，因此能够更有效地抑制内衬或接口的空转。

[0011] (3) 在上述方式的高压罐中，可以的是，所述突起部形成于所述内衬的所述第一接触面。这样的话，与在接口的第二接触面上形成突起部的情况相比，能够容易地制造。

[0012] (4) 在上述方式的高压罐中，可以的是，而且，所述第一接触面和所述第二接触面分别具备第一卡合部和第二卡合部，所述第一卡合部和所述第二卡合部相互卡合而抑制所述接口与所述内衬的分离。这样的话，能抑制接口与内衬的分离，因此能够进一步抑制内衬或接口的空转。

[0013] (5) 在上述方式的高压罐中，可以的是，所述第一卡合部及所述第二卡合部以俯视下呈大致圆周状的方式形成在比所述突起部靠外周处。这样的话，能够将接口与内衬的接触面的外周没有遗漏且没有不足地卡合，因此能够更牢固地抑制接口的空转。

[0014] 需要说明的是，本发明能够以各种方式实现。例如，能够以具备高压罐的燃料电池系统、搭载有该燃料电池系统的移动体等方式实现。

附图说明

[0015] 图 1 是表示作为本发明的第一实施方式的高压罐的概略结构的剖视图。

[0016] 图 2 是表示将罐主体安装于 FW 装置的状态的说明图。

[0017] 图 3 是表示罐主体的外观结构的一部分的立体图。

[0018] 图 4 是将图 1 的 X1 部放大而概略性地表示的放大剖视图。

[0019] 图 5 是表示内衬的第一接触面的概略结构的立体图。

[0020] 图 6 是表示接口的第二接触面的概略结构的立体图。

[0021] 图 7 是表示第二实施方式的内衬的第一接触面的概略结构的俯视图。

[0022] 图 8 是将第二实施方式的罐主体的图 7 的 A-A 截面放大而概略性地表示的放大剖视图。

[0023] 图 9 是表示第三实施方式的内衬的第一接触面的概略结构的俯视图。

[0024] 图 10 是将第三实施方式的罐主体的图 9 的 B-B 截面放大而概略性地表示的放大剖视图。

[0025] 图 11 是表示第四实施方式的内衬的第一接触面的概略结构的俯视图。

[0026] 图 12 是将第四实施方式的罐主体的图 11 的 C-C 截面放大而概略性地表示的放大剖视图。

具体实施方式

[0027] A. 第一实施方式：

[0028] A1. 高压罐的结构：

[0029] 图 1 是表示作为本发明的第一实施方式的高压罐的概略结构的剖视图。在本实施方式中，高压罐 100 用于填充例如压缩氢。高压罐 100 在填充有压缩氢的状态下，例如，为了向燃料电池供给氢而搭载于燃料电池车。

[0030] 如图 1 所示，高压罐 100 呈两端缩径成曲面状的大致圆筒形状，具备内衬 10、加强层 20、接口 30、接口 40、阀 50。以下，将安装有接口 30 及接口 40 的内衬 10 也称为“罐主体 60”。

[0031] 内衬 10 由尼龙树脂构成，具有以免填充到内部空间的氢等向外部泄漏而隔绝的性质。

[0032] 接口 30 安装在内衬 10 的一方的开口端。接口 30 由铝构成，作为高压罐 100 的开口起作用，并作为用于向罐主体 60 安装配管或阀 50 的安装部起作用。而且，接口 30 也作为用于将罐主体 60 向后述的绕丝装置（以后，也称为“FW 装置”）安装的安装部起作用。接口 30 如图示那样具备大致圆筒状的圆筒部 36 和与圆筒部 36 大致正交的凸缘状的凸缘部 38。关于接口 30 的结构，在后文详细叙述。

[0033] 接口 40 安装在内衬 10 的另一开口端。接口 40 由铝构成，安装成一部分向外部露出的状态，作为将罐内部的热量导向外部的热传导部起作用。而且，接口 40 作为用于将罐主体 60 向 FW 装置安装的安装部起作用。如图所示，接口 40 具备：呈与接口 30 的圆筒部 36 同径的圆柱状的圆柱部 46；与接口 30 的凸缘部 38 同径且与圆柱部 46 大致正交的凸缘状的凸缘部 48。圆柱部 46 形成有用于将罐主体 60 向 FW 装置安装的第一孔部 42、第二孔部 44。

[0034] 加强层 20 以覆盖罐主体 60 的整体的方式形成。“覆盖罐主体整体”是指至少以跨内衬的外表面整体和内衬与接口的交界的方式进行覆盖即可，包括接口的一部分未由加强层覆盖（露出）的方式。详细而言，加强层 20 形成为覆盖内衬 10 的外表面整体、接口 30 的凸缘部 38 的外表面整体、接口 30 的圆筒部 36 的外表面的一部分、接口 40 的外表面。加强层 20 由作为纤维强化塑料的 CFRP(Carbon Fiber Reinforced Plastcs) 构成，具有耐压性。在本实施方式中，加强层 20 通过 FW 法形成。具体而言，使用罐主体 60 作为心轴，将浸渍有环氧树脂的碳纤维在罐主体 60 的周围卷绕规定的匝数之后，使环氧树脂固化而形成。

[0035] 阀 50 在圆柱状的部分形成有外螺纹（未图示）。通过使阀 50 的外螺纹与在接口 30 的圆筒部 36 的内侧面形成的内螺纹（未图示）螺合，接口 30 的开口由阀 50 封闭。

[0036] 图 2 是表示将罐主体安装于 FW 装置的状态的说明图。FW 装置 200 是用于使罐主体 60 沿着内衬 10 的圆周方向旋转并向罐主体 60 的外周卷绕浸渍有环氧树脂的碳纤维（以下，也简称为“碳纤维”）的装置。FW 装置 200 主要具备支承台 220、电动机 210、第一旋转轴 212、第二旋转轴 214、纤维放出部（未图示）。

[0037] 第一和第二旋转轴 212、214 是在 FW 装置 200 中，用于将罐主体 60 保持成能够以其中心轴为中心旋转的支承轴。在罐主体 60 的安装时，第一旋转轴 212 从接口 30 的贯通孔 37 沿着罐主体 60 的中心轴插入到罐主体 60 的中空部，其轴端与接口 40 的第一孔部 42 嵌合。需要说明的是，在第一旋转轴 212 形成有与在贯通孔 37 形成的内螺纹（未图示）螺合的外螺纹（未图示），第一旋转轴 212 将接口 30 固定，并且将接口 30 的贯通孔 37 气密地密封。另一方面，第二旋转轴 214 在罐主体 60 的外侧，以其中心轴与罐主体 60 的中心轴一致的方式配置，其轴端与接口 40 的第二孔部 44 嵌合。

[0038] 第一和第二旋转轴 212、214 分别由支承台 220 支承。在第一旋转轴 212 上连接电动机 210，伴随于电动机 210 的旋转，第一旋转轴 212 旋转，固定在第一旋转轴 212 上的接口 30 伴随于第一旋转轴 212 的旋转而旋转，因此罐主体 60 整体旋转。如图 2 的箭头所示，当第一旋转轴 212 及罐主体 60 旋转时，在罐主体 60 上作用有伴随于旋转的转矩。

[0039] 对上述的电动机 210 的旋转进行控制，使罐主体 60 以大致恒定的速度旋转，并从纤维放出部供给碳纤维，由此通过所谓环形卷绕或螺旋卷绕而向罐主体的外周整体卷绕碳纤维。

[0040] A1-1. 罐主体的结构：

[0041] 图 3 是表示罐主体 60 的外观结构的一部分的立体图。如图 3 所示，接口 30 以自身的中心轴与内衬 10 的中心轴 OL 一致的方式设置在内衬 10 的一端。在本实施方式中，接口 30 通过嵌入成形而安装于内衬 10，但例如也可以通过利用注塑成形形成了内衬 10 之后将接口 30 嵌入等其他的方法来进行安装。以下，将接口 30 的中心轴也称为“中心轴 OL”。

[0042] 图 4 是将图 1 的 X1 部放大而概略性地表示的放大剖视图。如图 4 所示，内衬 10 具备与接口 30 的凸缘部 38 接触的第一接触面 11。第一接触面 11 与内衬 10 的中心轴 OL 大致正交。图 5 是表示内衬的第一接触面的概略结构的立体图。如图 4、5 所示，内衬 10 的第一接触面 11 以内衬 10 的中心轴 OL 为中心而呈放射状地具备 8 个俯视大致长方形形状（圆角的四边形形状）的突起部 12。如图 4 所示，突起部 12 呈截面大致梯形形状的尖细的形状。在本实施方式中，突起部 12 形成为高度 h ＝ 2mm，但是高度 h 没有限定于本实施方式，可以是 1mm、3mm、5mm 等，根据高压罐 100 的尺寸、罐主体 60 的旋转时作用的转矩、突起部 12 的形状等而适当设定。

[0043] 第一接触面 11 还以内衬 10 的中心轴 OL 为中心，在突起部 12 的外侧具备俯视大致圆周状（圆环状）的第一卡合部 14。如图 4 所示，第一卡合部 14 从根部到前端，形成为朝向中心轴 OL 倾斜的凸状。

[0044] 如图 4 所示，接口 30 具备与内衬 10 接触的第二接触面 31。图 6 是表示接口的第二接触面的概略结构的立体图。在图 6 中，为了图示第二接触面 31，而图示出将图 4 所示的接口 30 的上下颠倒的状态。如图 4、6 所示，接口 30 的第二接触面 31 以接口 30 的中心轴 OL 为中心而呈放射状地具备 8 个与内衬 10 的第一接触面 11 具备的突起部 12 嵌合的凹部 32。

[0045] 第二接触面 31 还以接口 30 的中心轴 OL 为中心，在凹部 32 的外侧具备俯视大致圆周状（圆环状）的第二卡合部 34。如图 4 所示，第二卡合部 34 与内衬 10 的第一卡合部 14 相互卡合。需要说明的是，在接口 30 的第二接触面 31，通过形成与内衬 10 的第一卡合部 14 嵌合的槽而形成第二卡合部 34。

[0046] A2. 第一实施方式的效果：

[0047] 根据第一实施方式的高压罐 100，由于接口 30 的凸缘部 38 的外周形状为圆形状，因此与使用接口的凸缘部的外周形状为花键形状、锯齿形状及多边形形状等的接口的情况相比，内衬 10 与接口 30 的交界较短。因此，即使高压罐 100 的内压变化，在接口 30 与内衬 10 的交界处在加强层 20 产生应力，也能够抑制加强层 20 的变形的发生。

[0048] 而且，如上所述，以在内衬 10 安装有接口 30 和接口 40 的罐主体 60 为心轴，通过 FW 法形成加强层 20 时，如图 2 所示，将罐主体 60 的接口 30 固定于 FW 装置 200 进行旋转。

接口 30 固定于 FW 装置 200 的第一旋转轴 212，伴随于第一旋转轴 212 的旋转而接口 30 旋转，伴随于接口 30 的旋转而内衬 10 旋转。在第一实施方式的高压罐 100 中，在内衬 10 的第一接触面 11 上形成突起部 12，在接口 30 的第二接触面 31 上形成与突起部 12 嵌合的凹部 32。因此，即使接口 30 以高速旋转，通过突起部 12 与凹部 32 嵌合，也能够抑制接口 30 的空转。在第一实施方式的高压罐 100 中，以内衬 10 的中心轴 OL 为中心而呈放射状地形成俯视大致长方形形状（圆角的四边形形状）的突起部 12，在通过 FW 法形成加强层 20 时，伴随于接口 30 的旋转而作用的转矩与突起部 12 正交。因此，能够更有效地抑制接口 30 的空转。

[0049] 而且，在高压罐 100 中，内衬 10 具备第一卡合部 14，接口 30 具备第二卡合部 34。如上所述，在通过 FW 法形成加强层 20 时，伴随于罐主体 60 的旋转，转矩作用于罐主体 60。突起部 12 朝向前端形成为尖细的形状，因此通过作用于罐主体 60 的转矩，突起部 12 的前端形状向根部的方向变形，接口 30 与内衬 10 可能会分离。相对于此，由于第一卡合部 14 与第二卡合部 34 卡合，因此能抑制接口 30 与内衬 10 的分离，能够进一步抑制接口 30 的空转。在此，第一卡合部 14 和第二卡合部 34 以俯视下呈大致圆周状的方式形成在比突起部 12 靠外周处，因此能够没有遗漏且没有不足地抑制内衬 10 与接口 30 的分离，能够更牢固地抑制接口 30 的空转。

[0050] 以下，基于图 7 ～ 12 说明关于第二～第四实施方式的高压罐。实施例 2 ～ 4 的高压罐在内衬处与接口接触的第一接触面的形状、及在接口处与内衬接触的第二接触面的形状不同于第一实施方式，但是其他的结构与第一实施方式相同，因此仅说明内衬及接口，其他的说明省略。

[0051] B：第二实施方式：

[0052] 图 7 是表示第二实施方式的内衬的第一接触面的概略结构的俯视图。图 8 是将第二实施方式的罐主体的图 7 的 A-A 截面放大而概略性地表示的放大剖视图。图 8 是与第一实施方式的图 1 的 X1 部的放大剖视图（图 4）相当的附图。

[0053] 如图 7、8 所示，内衬 10A 的第一接触面 11A 具备 12 个大致圆锥台形状的突起部 12A。第一接触面 11A 还以内衬 10A 的中心轴 OL 为中心，在突起部 12A 的外侧具备俯视大致圆周状（圆环状）的第一卡合部 14A。第二实施方式的第一卡合部 14A 是与第一实施方式的第一卡合部 14 相同的形状。

[0054] 如图 8 所示，接口 30A 的第二接触面 31A 具备 12 个与内衬 10A 的第一接触面 11A 具备的突起部 12A 嵌合的凹部 32A。第二接触面 31A 还以接口 30A 的中心轴 OL 为中心，在凹部 32A 的外侧具备俯视大致圆周状（圆环状）的第二卡合部 34A。第二实施方式的第二卡合部 34A 是与第一实施方式的第二卡合部 34 相同的形状。

[0055] 根据第二实施方式的高压罐，在通过 FW 法形成加强层时，突起部 12A 与凹部 32A 嵌合，而且，第一卡合部 14A 与第二卡合部 34A 卡合，由此也能够抑制接口 30A 的空转。即，即使将突起部 12A 的形状形成为圆锥台形状，也能够得到与第一实施方式同样的效果。但是，如上所述，根据第一实施方式所示的形状及配置的突起部 12，能够更有效地抑制接口的空转，因此优选。

[0056] C：第三实施方式：

[0057] 图 9 是表示第三实施方式的内衬的第一接触面的概略结构的俯视图。图 10 是将

第三实施方式的罐主体的图 9 的 B-B 截面放大而概略性地表示的放大剖视图。图 10 是与第一实施方式的图 1 的 X1 部的放大剖视图（图 4）相当的附图。

[0058] 如图 9、10 所示，内衬 10B 的第一接触面 11B 以内衬 10B 的中心轴 OL 为中心而呈放射状地具备 8 个俯视大致长方形形状（圆角的四边形形状）的突起部 12B。即，突起部 12B 形成为与第一实施方式相同的形状及配置。第一接触面 11B 还具备 8 个第一卡合部 14B。第一卡合部 14B 为俯视大致矩形形状（图 9），从根部到前端形成为朝向中心轴 OL 倾斜的凸状（图 10）。第一卡合部 14B 以内衬 10B 的中心轴 OL 为中心，与突起部 12B 的位置对应地配置在突起部 12B 的外侧。

[0059] 如图 10 所示，接口 30B 的第二接触面 31B 具备 8 个与内衬 10B 的第一接触面 11B 具备的突起部 12B 嵌合的凹部 32B。第二接触面 31B 还以接口 30B 的中心轴 OL 为中心，在凹部 32B 的外侧具备 8 个第二卡合部 34B。第二卡合部 34B 与内衬 10B 的第一卡合部 14B 相互卡合。

[0060] 根据第三实施方式的高压罐，在通过 FW 法形成加强层时，突起部 12B 与凹部 32B 嵌合，而且，第一卡合部 14B 与第二卡合部 34B 卡合，由此也能够抑制接口 30B 的空转。但是，在第一实施方式中，第一卡合部 14 和第二卡合部 34 以俯视下呈大致圆周状的方式形成在比突起部 12 靠外周处，因此能够没有遗漏且没有不足地抑制内衬 10 与接口 30 的分离，因此能够更牢固地抑制接口 30 的空转，因此优选。

[0061] D：第四实施方式：

[0062] 图 11 是表示第四实施方式的内衬的第一接触面的概略结构的俯视图。图 12 是将第四实施方式的罐主体的图 11 的 C-C 截面放大而概略性地表示的放大剖视图。图 12 是与第一实施方式的图 1 的 X1 部的放大剖视图（图 4）相当的附图。

[0063] 如图 11、12 所示，内衬 10C 的第一接触面 11C 以内衬 10C 的中心轴 OL 为中心而呈放射状地具备 8 个俯视大致长方形形状（圆角的四边形形状）的突起部 12C。突起部 12C 呈与第一实施方式相同的形状及配置。第一接触面 11C 还以内衬 10C 的中心轴 OL 为中心，在突起部 12C 的内侧具备俯视大致圆周状（圆环状）的第一卡合部 14C。第三实施方式的第一卡合部 14C 如图 12 所示，从根部到前端形成为从中心轴 OL 朝向径向倾斜的凸状。

[0064] 如图 12 所示，接口 30C 的第二接触面 31C 具备 8 个与内衬 10C 的第一接触面 11C 具备的突起部 12C 嵌合的凹部 32C。第二接触面 31C 还以接口 30C 的中心轴 OL 为中心，在凹部 32C 的内侧具备第二卡合部 34C。第二卡合部 34C 与内衬 10C 的第一卡合部 14C 相互卡合。

[0065] 根据第四实施方式的高压罐，在通过 FW 法形成加强层时，突起部 12C 与凹部 32C 嵌合，而且第一卡合部 14C 与第二卡合部 34C 卡合，由此也能够抑制接口 30C 的空转。但是，在第一实施方式中，第一卡合部 14 和第二卡合部 34 以俯视下呈大致圆周状的方式形成在比突起部 12 靠外周处，因此与第四实施方式相比，能够在较长的距离抑制内衬 10 与接口 30 的分离，因此能够更牢固地抑制接口 30 的空转，从而优选。

[0066] E. 变形例：

[0067] 需要说明的是，本发明没有局限于上述的实施方式、实施方式，在不脱离其主旨的范围内能够以各种方式实施，例如可以进行如下的变形。

[0068] (1) 在上述实施方式中，例示了内衬的第一接触面具备突起部和第一卡合部且接

口的第二接触面具备凹部和第二卡合部的结构，但是也可以形成为不具备第一、第二卡合部的结构。这样，通过突起部与凹部嵌合，在利用 FW 法来形成加强层时，也能够抑制接口的空转。而且，可以将突起部及凹部的形状形成为使内衬与接口相互卡合的形状，形成为一并具有作为第一卡合部及第二卡合部的功能的结构。这样，也能够抑制伴随于罐主体的旋转而作用于罐主体的转矩引起的接口与内衬的分离，能够抑制接口的空转。

[0069] (2) 在上述实施方式中，例示了内衬的第一接触面具备突起部的结构，但也可以形成为接口的第二接触面具备突起部的结构。在接口具备突起部的情况下，只要形成内衬具备与突起部嵌合的凹部的结构即可。这样也能够得到与上述实施例同样的效果。但是，与在接口形成突起部相比，在内衬形成突起部的情况下制造更容易，因此优选。

[0070] (3) 突起部、凹部、第一卡合部及第二卡合部的形状及个数没有限定为上述实施方式例示的形状。例如，可以将突起部形成为对第一实施方式的突起部 12 进行切口而分割成多个的形状。而且，例如，可以将第一卡合部的俯视形状形成为对第一实施方式的第一卡合部 14 进行切口而分割成多个的具有切口的环状。突起部、凹部、第一卡合部及第二卡合部只要形成至少 1 个以上即可。例如，可以具备第一实施方式所示的第一卡合部 14 和第四实施方式所示的第一卡合部 14C 这两方作为第一卡合部。

[0071] (4) 在上述实施方式中，使用尼龙作为内衬 10 的材料，使用铝作为接口 30、40 的材料，使用包含碳纤维和环氧树脂的 CFRP 作为加强层 20 的材料即纤维强化塑料，但是没有限定为这些材料。例如，作为内衬用的材料，也可以使用聚乙烯树脂、聚丙烯树脂或其他的硬质树脂等。作为接口 30、40 的材料，也可以使用例如不锈钢、铝合金等其他的金属、合金。在纤维强化塑料中，作为树脂，可以使用例如改性环氧树脂、不饱和聚酯树脂等。而且，作为加强纤维，可以使用金属纤维等。

[0072] (5) 在上述实施方式中，例示了内衬 10 未覆盖接口 30 的凸缘部 38 的外表面，而加强层 20 覆盖凸缘部 38 的外表面的结构，但是内衬 10 的形状没有限定为上述实施方式。例如，内衬 10 可以是覆盖接口 30 的凸缘部 38 的外表面整体的形状。这种情况下，加强层 20 覆盖内衬 10 的外表面整体，其结果是，加强层 20 经由内衬 10 跨内衬 10 与接口 30 的交界地覆盖（即，加强层 20 与接口 30 的凸缘部 38 不接触）。而且，内衬 10 可以形成为覆盖接口 30 的凸缘部 38 的外表面的周缘部分的形状。这种情况下，加强层可以覆盖内衬 10 的外表面整体并覆盖接口 30 的凸缘部 38 的外表面。这样，加强层 20 也经由内衬 10 跨内衬 10 与接口 30 的交界地覆盖。这样，至少以跨内衬的外表面整体和内衬与接口的交界的方式覆盖的情况在权利要求中表现为“覆盖罐主体整体”，包括例如接口 30 的圆筒部 36 的外表面的一部分、接口 30 的凸缘部 38 的外表面的一部分未由加强层 20 覆盖的方式。

[0073] (6) 在上述实施方式中，例示了在内衬 10 的与接口 30 接触的第一接触面 11 上形成突起部 12 和第一卡合部 14，在接口 30 的第二接触面 31 上形成凹部 32 和第二卡合部 34 的结构，但是也可以在接口 40 侧形成上述结构。即，可以形成位在内衬 10 的与接口 40 接触的第一接触面上形成突起部和第一卡合部，在接口 40 的与内衬 10 接触的第二接触面上形成凹部和第二卡合部的结构。而且，也可以在接口 30 及接口 40 的两侧形成上述结构。在通过 FW 法形成加强层时，至少在固定于 FW 装置而旋转的接口侧形成突起部、凹部的话，就能够抑制接口的空转。需要说明的是，在上述实施例中，例示了具备接口 30 和接口 40 的高压罐 100，但是具有供收容在高压罐 100 内的流体流通的贯通孔且作为高压罐的开口起作

用的接口只要具备至少 1 个即可。例如，也可以形成为不具备接口 40 的结构。

[0074] (7) 收容在高压罐 100 内的流体没有限定为上述的压缩氢，也可以是压缩氮等，只要是高压的流体即可。

[0075] 本申请主张基于在 2014 年 9 月 17 日提出申请的日本国专利申请（特愿 2014-188816）的优先权，为了全部的目的而将其全部的公开通过参照而引入。

[0076] 标号说明

[0077] 10、10A、10B、10C…内衬

[0078] 11、11A、11B、11C…第一接触面

[0079] 12、12A、12B、12C…突起部

[0080] 14、14A、14B、14C…第一卡合部

[0081] 20…加强层

[0082] 30、30A、30B、30C…接口

[0083] 31、31A、31B、31C…第二接触面

[0084] 32、32A、32B、32C…凹部

[0085] 34、34A、34B、34C…第二卡合部

[0086] 36…圆筒部

[0087] 37…贯通孔

[0088] 38…凸缘部

[0089] 40…接口

[0090] 42…第一孔部

[0091] 44…第二孔部

[0092] 46…圆柱部

[0093] 48…凸缘部

[0094] 50…阀

[0095] 60…罐主体

[0096] 100…高压罐

[0097] 200…FW 装置

[0098] 210…电动机

[0099] 212…第一旋转轴

[0100] 214…第二旋转轴

[0101] 220…支承台

[0102] OL…中心轴

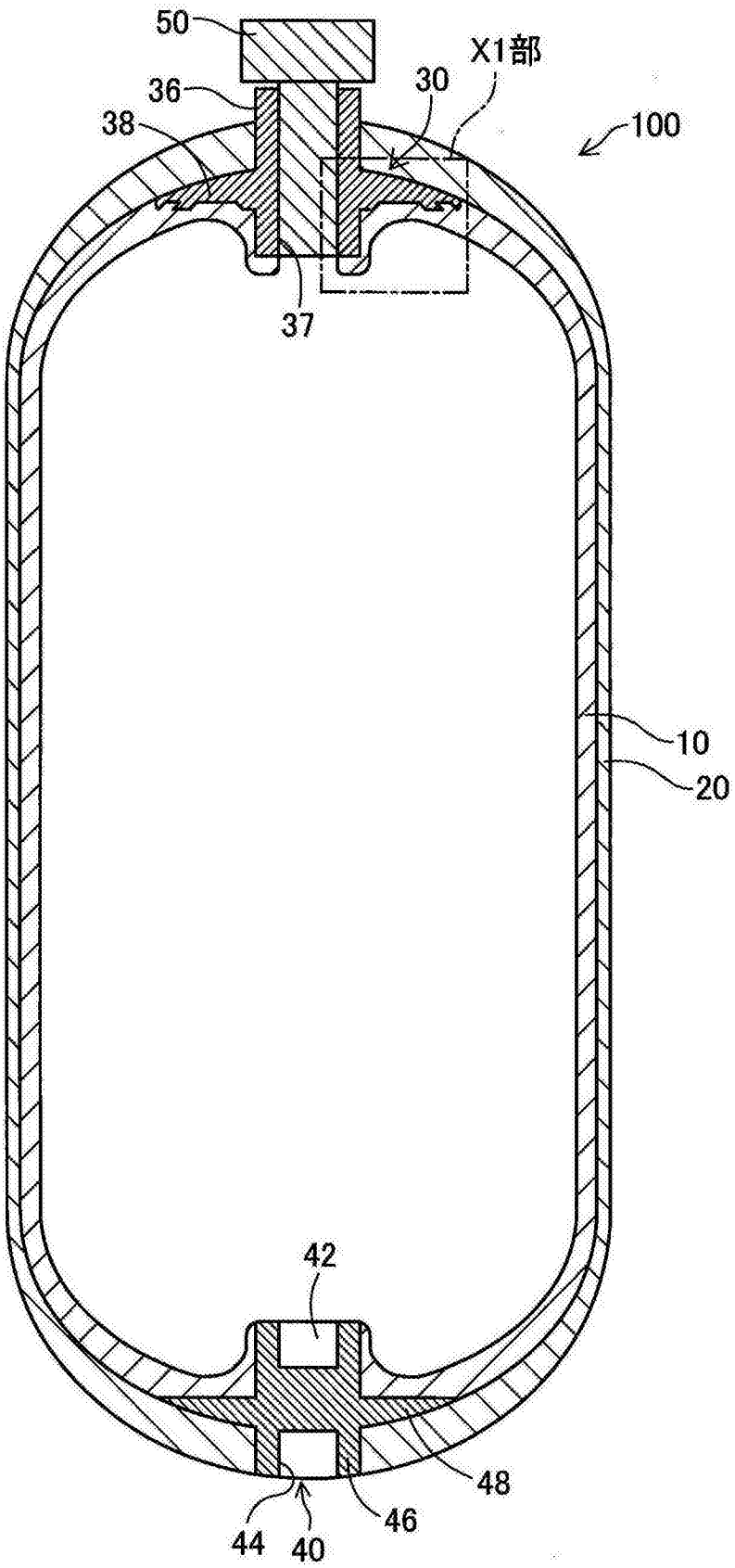


图 1

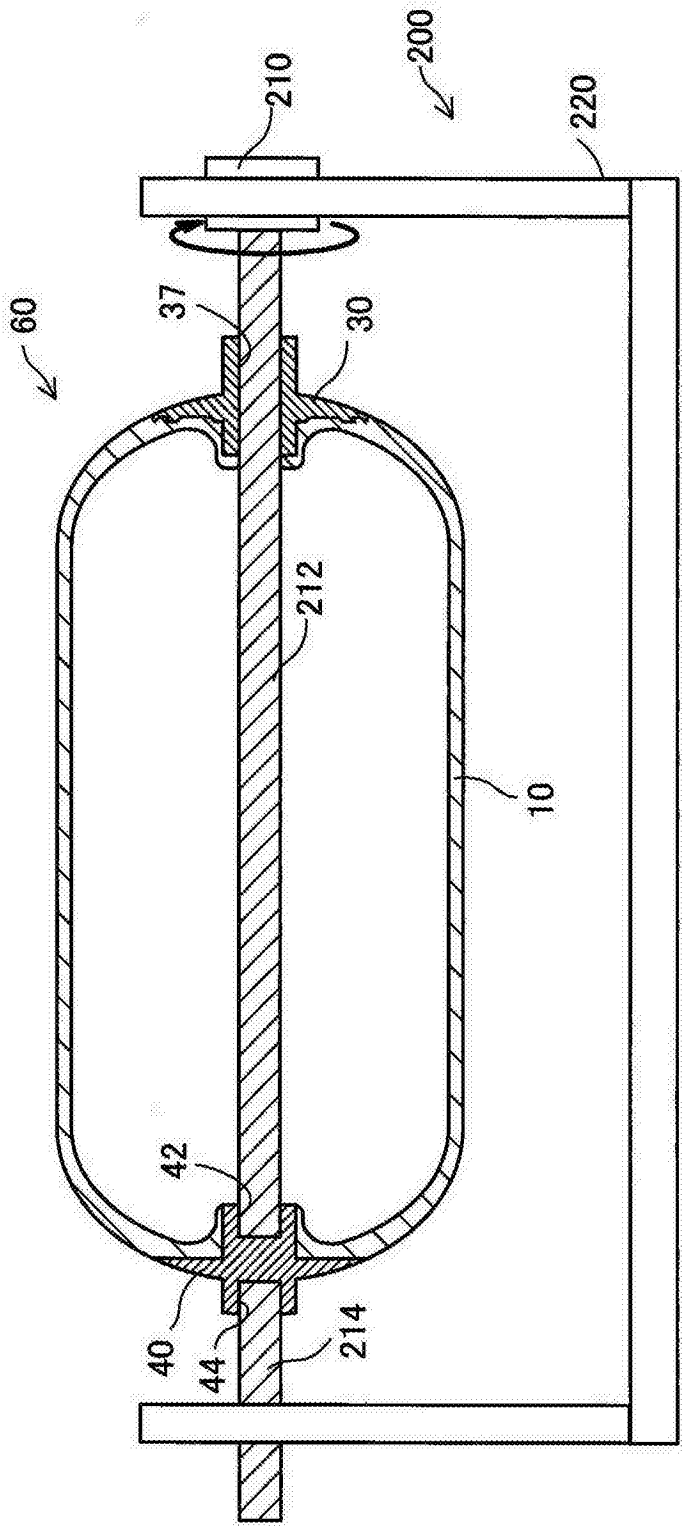


图 2

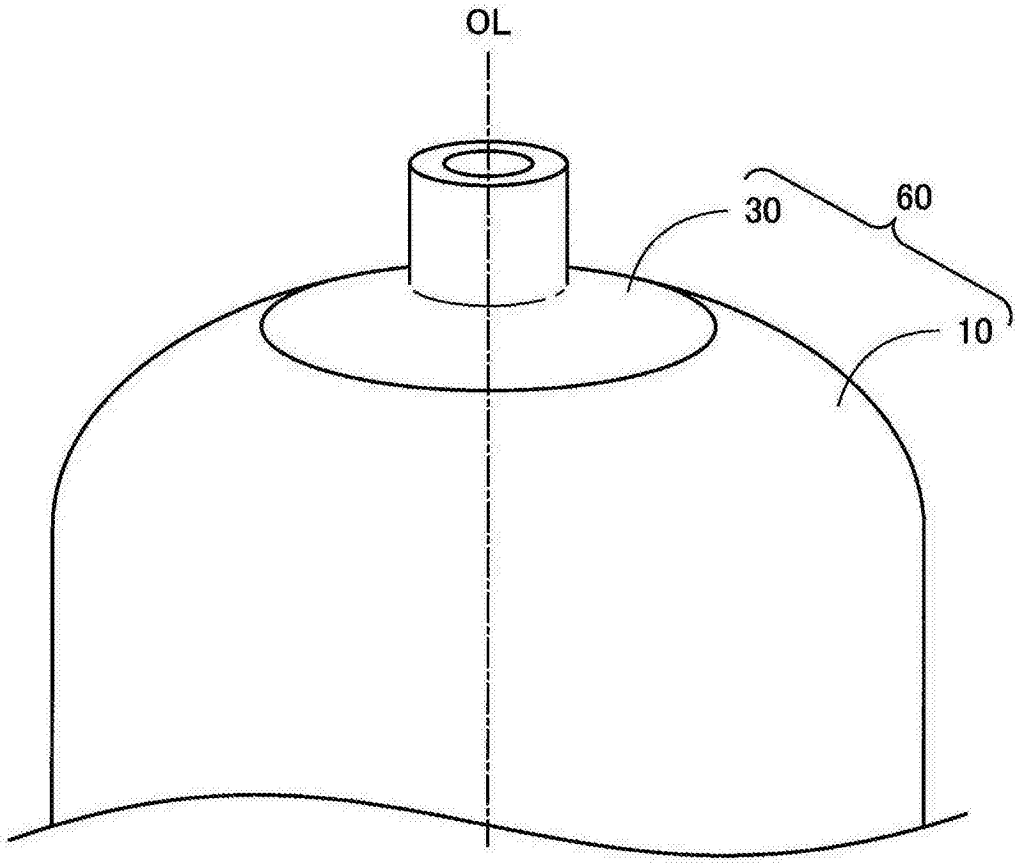


图 3

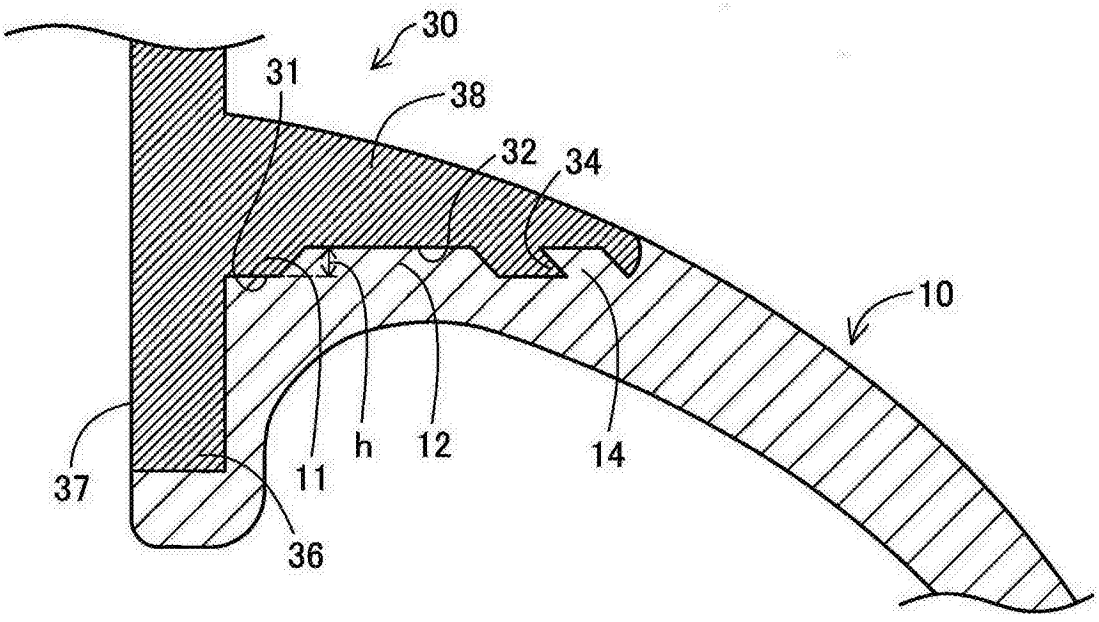


图 4

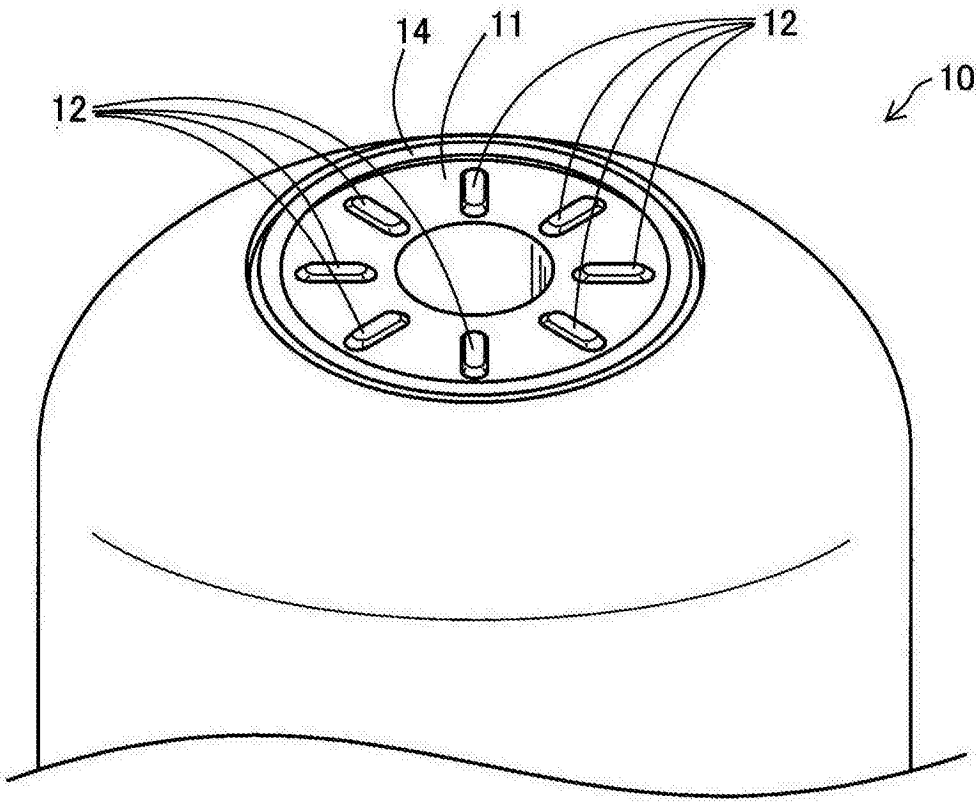


图 5

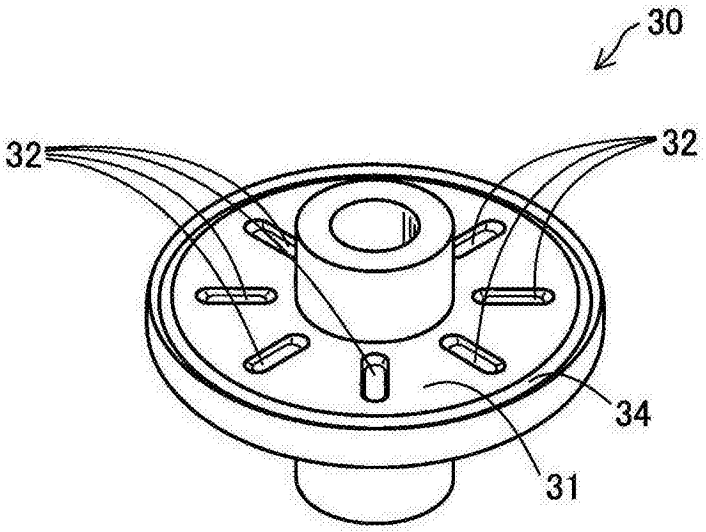


图 6

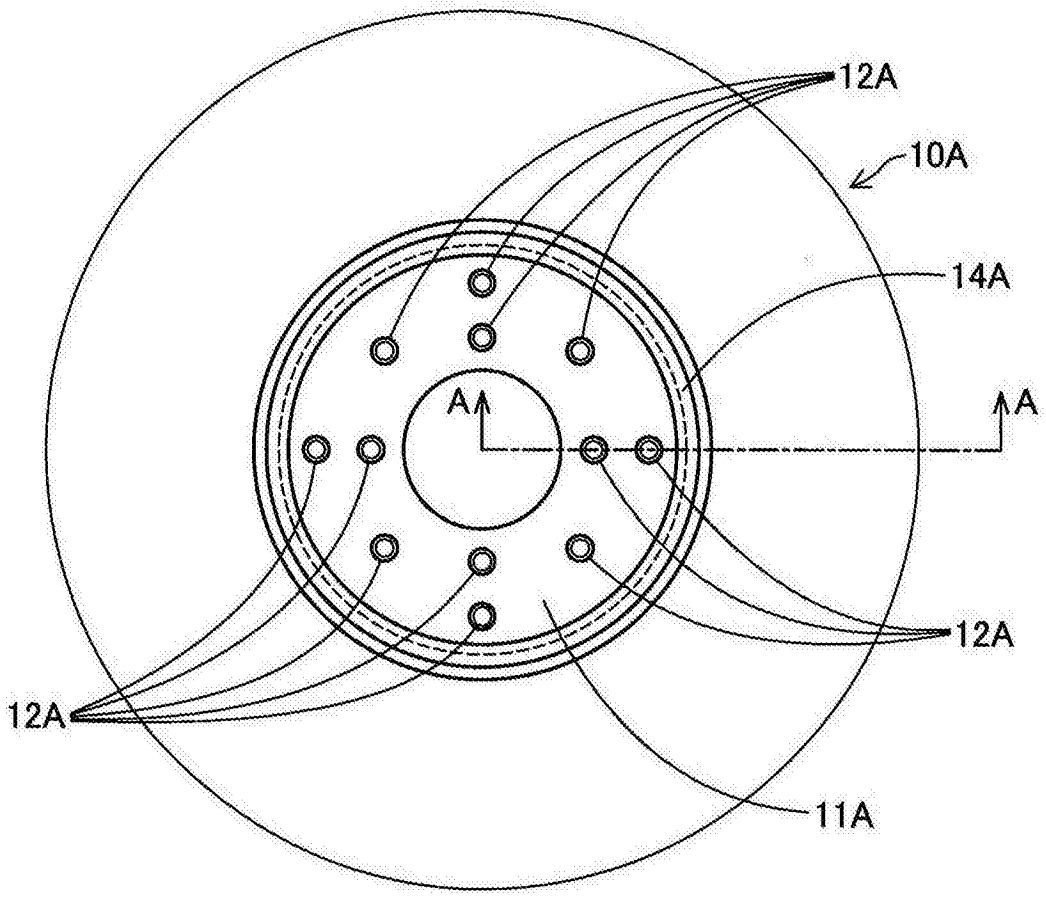

12A
10A
14A
A
A
12A
12A
11A

图 7

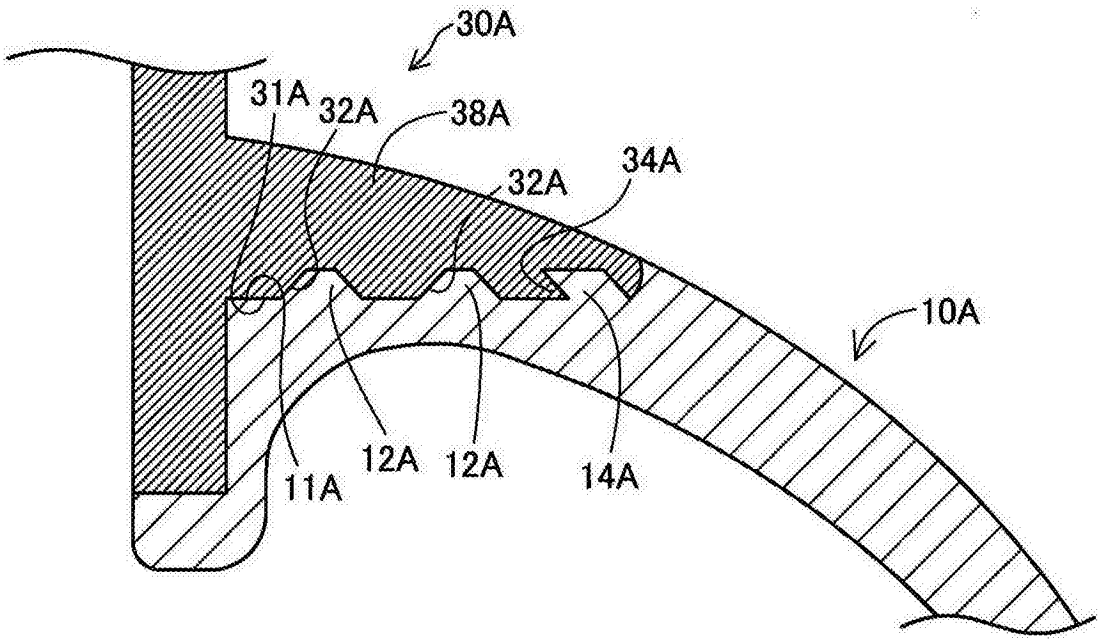

30A
31A
32A
38A
32A
34A
10A
11A
12A
12A
14A

图 8

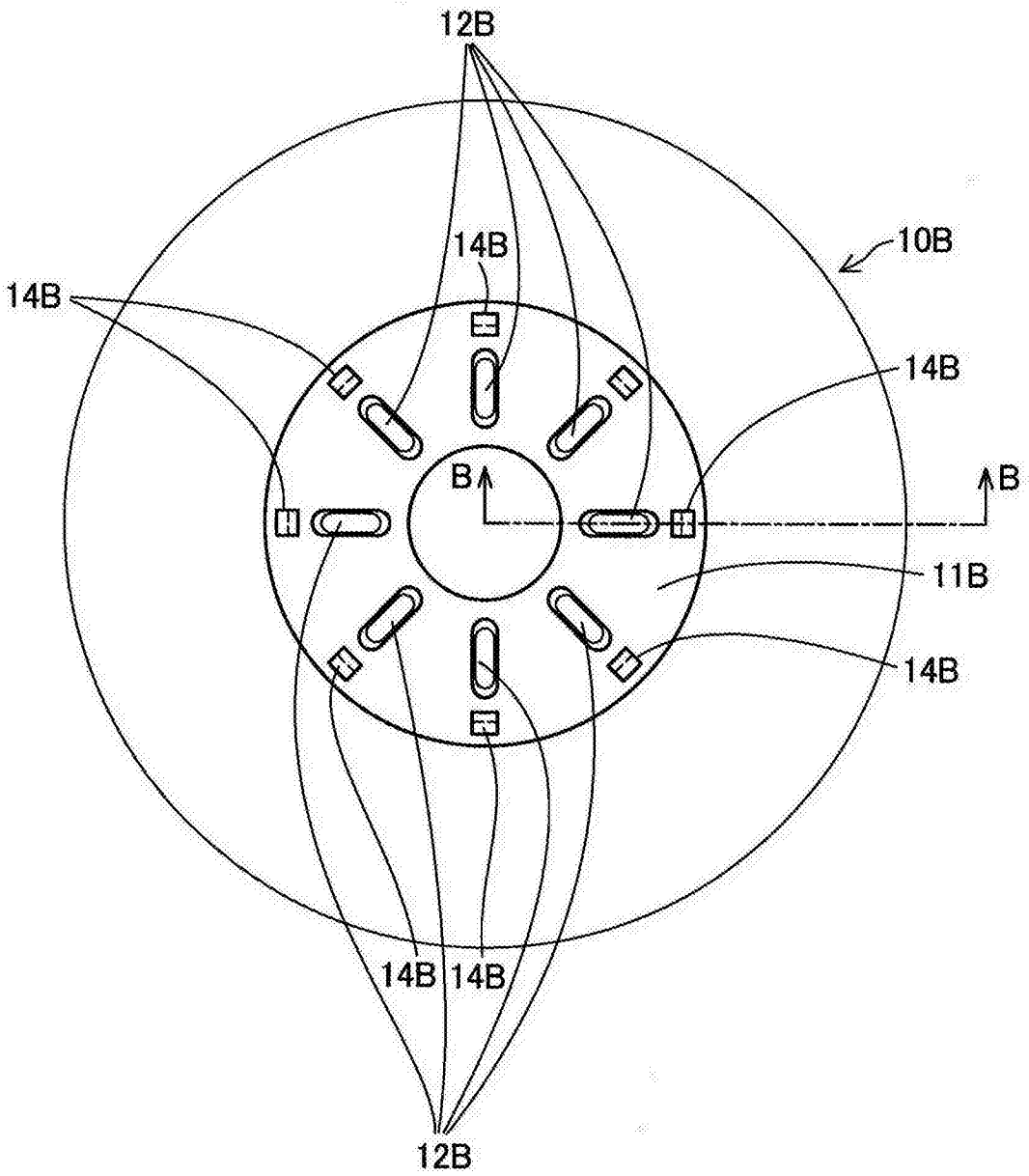


图 9

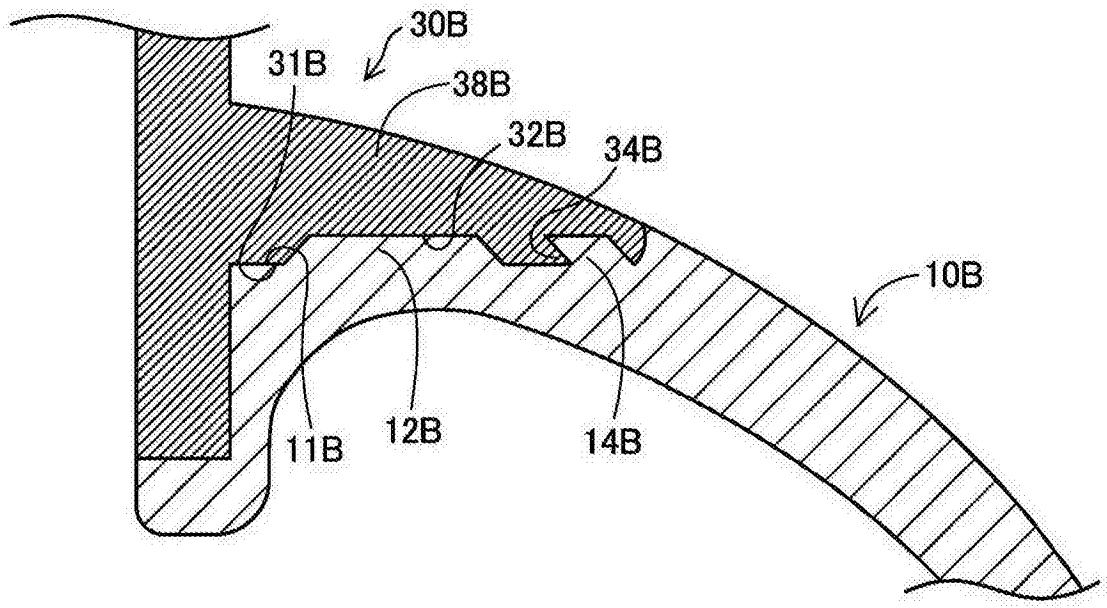


图 10

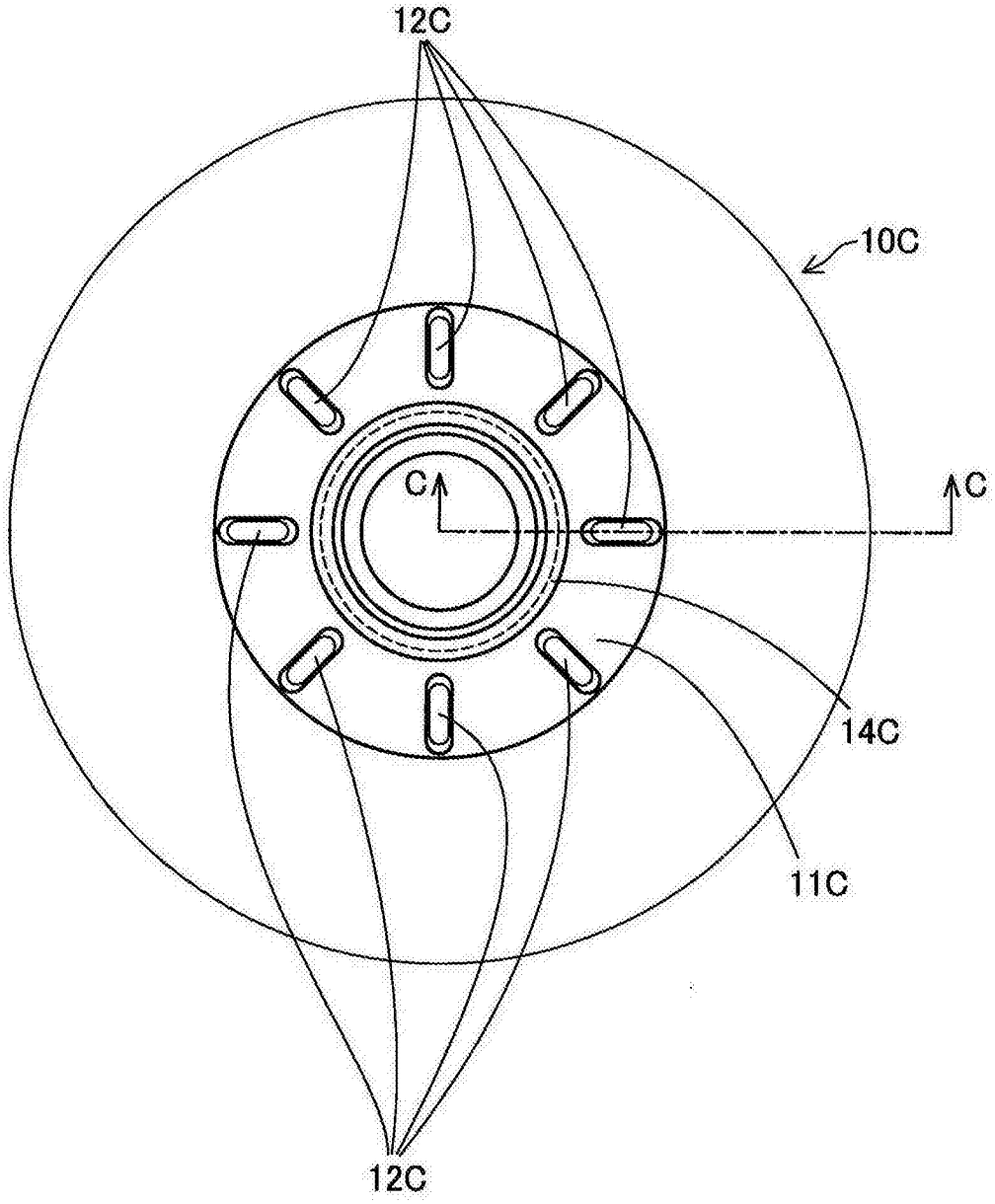


图 11

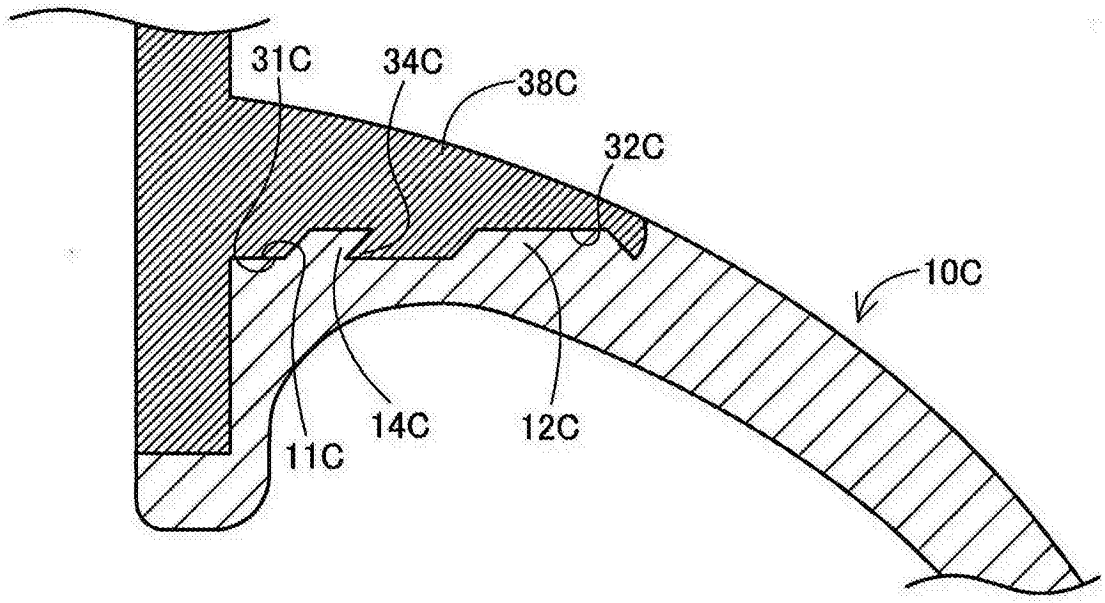


图 12