



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101466963 B

(45) 授权公告日 2011.05.25

(21) 申请号 200780020379.0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2007.03.27

F16F 9/12 (2006.01)

(30) 优先权数据

092497/2006 2006.03.29 JP

351897/2006 2006.12.27 JP

(56) 对比文件

US 4527675 A, 1985.07.09, 全文.

US 5211267 A, 1993.05.18, 全文.

CN 1475680 A, 2004.02.18, 全文.

US 6840353 B2, 2005.01.11, 全文.

CN 1721728 A, 2006.01.18, 权利要求 1-13、

说明书第 7-15 页、说明书附图 1-19.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2008.12.01

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/JP2007/057346 2007.03.27

审查员 陈怡

(87) PCT 申请的公布数据

WO2007/114408 EN 2007.10.11

(73) 专利权人 株式会社利富高

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 冈林俊辅 林见

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 葛青

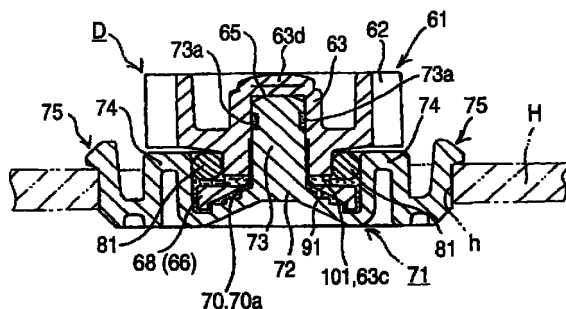
权利要求书 1 页 说明书 18 页 附图 9 页

(54) 发明名称

旋转缓冲器

(57) 摘要

本发明提供一种旋转缓冲器,该缓冲器能通过减少残留在容纳部分中的空气和降低缓冲扭矩的非均匀性而易于组装,在该缓冲器中,中心轴(73)设置在固定支撑构件(71)的中心,让中心轴(73)可旋转地插入的内圆柱壁(63)设置在被驱动旋转构件(61)中,防止粘性流体(101)从被驱动旋转构件(61)和固定支撑构件(71)之间泄露的 O 形环(81)被设置,能让容纳部分(91)与其外部连通的第一路径(70)设置在中心轴(73)和内圆柱壁(63)的内圆周面之间,且孔(63c)设置在被驱动旋转构件(61)中并允许容纳部分(91)内的 O 形环(81)的底侧与第一路径(70)连通。



1. 一种旋转缓冲器,包括:
被驱动旋转构件,整体地形成有与驱动构件接合的旋转部分;
固定支撑构件,可旋转地保持被驱动旋转构件;
容纳部分,限定在固定支撑构件和被驱动旋转构件之间;和
粘性流体,储存在容纳部分中并对被驱动旋转构件和固定支撑构件的相对旋转进行缓冲,其中
中心轴设置在固定支撑构件的中心中;
孔设置在被驱动旋转构件中且中心轴可旋转地插入该孔中;
设置密封构件来防止粘性流体从被驱动旋转构件和固定支撑构件之间的部分泄露,
第一路径设置在中心轴和形成所述孔的周围面之间,容纳部分通过该第一路径与外部连通,和
第二路径设置在被驱动旋转构件中且允许容纳部分中的密封构件的底侧与第一路径连通。
2. 如权利要求 1 所述的旋转缓冲器,其中,第一路径在被驱动旋转构件和固定支撑构件组装之后关闭。

旋转缓冲器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种旋转缓冲器,用于对被驱动旋转构件与固定支撑构件的相对旋转进行缓冲,该固定支撑构件保持被驱动旋转构件,以通过使用粘性流体的粘性阻力来自由地旋转。

背景技术

[0002] 已知的旋转缓冲器包括:被驱动旋转构件,其整体地与诸如齿轮或齿条这样的与驱动构件啮合的旋转部分整体地行程;固定支撑构件,其可旋转地保持被驱动旋转构件;容纳部分 (accommodation portion),例如,是圆形的,其形成在固定支撑构件和被驱动旋转构件之间;密封构件,其密封容纳部分的外圆周短不,以使得被驱动旋转构件和固定支撑构件能相对旋转;和粘性流体,其储存在容纳部分中并对被驱动旋转构件和固定支撑构件的相对旋转进行缓冲(例如见专利文件 1)。

[0003] 旋转缓冲器包括在固定支撑构件中心的开口(孔),其能使容纳部分与大气连通。旋转缓冲器防止空气在被驱动旋转构件和固定支撑构件被组装时聚集在容纳部分中,以容易地进行组装和防止空气与粘性液体混合,用于保持精确的扭矩。

[0004] 但是,由于对于粘性液体从开口(孔)的泄露没有预防措施,即开口(孔)在旋转缓冲器在高温下使用时不关闭,所以粘性液体会从开口(孔)泄露。

[0005] 由此,没有设置能使容纳部分与大气连通的开口(孔)的旋转缓冲器被提出应考虑粘性流体从开口(孔)泄露的问题(例如见专利文件 2)。

[0006] 此外,提出一种具有凹面部分和空气排放路径的旋转缓冲器,该凹面部分中壳体的凸面部分在下侧的中心处装配,该空气排放路径的一侧对旋转体的凹面部分打开而其另一侧对旋转本体的外周面打开,旋转本体可旋转地设置在充有粘性流体的壳体中(例如见专利文件 6)。

[0007] 专利文件 1:日本注册实用新型 No. 2603574

[0008] 专利文件 2:日本已审查实用新型注册专利公布 No. 1-37236

[0009] 专利文件 3:日本专利 No. 3421484

[0010] 专利文件 4:日本注册实用新型 No. 2519149

[0011] 专利文件 5:日本未审查专利申请公布 No. 11-30261

[0012] 专利文件 6:日本未审查专利申请公布 No. 10-306836

[0013] 但是,当能使容纳部分与大气连通的开口(孔)没有设置时,开了到粘性流体从开口(孔)泄露,空气被收集在容纳部分中,使得组装不变,且扭矩的精确性变得不恒定(发生非均一的缓冲扭矩)。

[0014] 此外,在专利文件 6 中披露的旋转缓冲器中,尽管在旋转体附接时聚集在旋转体的凹面部分中的空气可以通过空气排放路径排放,但是当旋转体的附接之后压顶构件附接时,空气被压顶构件封入壳体中。

[0015] 当空气被如上所述地封入壳体中时,缓冲扭矩变得不均一,且扭矩的精确性变得

不恒定。

发明内容

[0016] 本发明旨在解决前述问题并提出一种旋转缓冲器,能通过减少容纳部分中残留的空气并降低缓冲扭矩的非均匀性(保持扭矩恒定的精确性)而容易地组装。

[0017] (1)、一种旋转缓冲器,包括:

[0018] 被驱动旋转构件,整体地形成有与驱动构件接合的旋转部分;

[0019] 固定支撑构件,可旋转地保持被驱动旋转构件;

[0020] 容纳部分,限定在固定支撑构件和被驱动旋转构件之间,和

[0021] 粘性流体,储存在容纳部分中并缓冲被驱动旋转构件和固定支撑构件的相对旋转,其中

[0022] 设置密封构件,对容纳部分的外圆周进行密封,以允许被驱动旋转构件和固定支撑构件相对旋转,

[0023] 在被驱动旋转构件和固定支撑构件中的至少一个中设置开口,该开口使得比容纳部分的密封构件更在里面的部分与大气连通,且

[0024] 开口被关闭,以便当被驱动旋转构件和固定支撑构件组装时或组装后不会阻碍被驱动旋转构件和固定支撑构件的相对旋转。

[0025] (2)、如(1)所述的旋转缓冲器,其中,用于关闭该开口的关闭手段为对位于被驱动旋转构件的前端中的开口进行焊接。

[0026] (3)、如(1)或(2)所述的旋转缓冲器,其中,在被驱动旋转构件和固定支撑构件中的至少一个中设置间隙调整部分,当被驱动旋转构件和固定支撑构件组装时该间隙调整部分用于调整沿被驱动旋转构件和固定支撑部分旋转所绕的旋转轴方向的间隙。

[0027] (4)、如(3)所述的旋转缓冲器,其中,

[0028] 中心轴设置在固定支撑构件的中心,

[0029] 具有能让中心轴插入的开口的圆柱形部分设置在被驱动旋转构件中,和

[0030] 用于调整圆柱形部分的熔融部分与中心轴接触的焊接调整部分设置在圆柱形部分中。

[0031] (5)、如(4)所述的旋转缓冲器,其中,焊接调整部分额外地用作间隙调整部分。

[0032] (6)、如(1)至(5)中任何一项所述的旋转缓冲器,其中,

[0033] 中心轴设置在固定支撑构件的中心,

[0034] 具有能让中心轴插入的开口的圆柱形部分设置在被驱动旋转构件中,且

[0035] 互补接合部分设置在圆柱形部分的内圆周和中心轴的外圆周之间,该互补接合部分用于调整被驱动旋转构件和固定支撑构件沿被驱动旋转构件和固定支撑构件相对旋转所绕的旋转轴方向的移位以及允许被驱动旋转构件和固定支撑构件相对旋转。

[0036] (7)、如(1)至(5)中任何一项所述的旋转缓冲器,

[0037] 其中,接合部分设置在被驱动旋转构件和固定支撑构件的外部中,该接合部分用于调整被驱动旋转构件和固定支撑构件沿被驱动旋转构件和固定支撑构件相对旋转所绕的旋转轴方向移位和允许被驱动旋转构件和固定支撑构件相对旋转。

[0038] (8)、一种旋转缓冲器,包括:

- [0039] 被驱动旋转构件,整体地形成有与驱动构件接合的旋转部分;
- [0040] 固定支撑构件,可旋转地保持被驱动旋转构件;
- [0041] 容纳部分,限定在固定支撑构件和被驱动旋转构件之间;和
- [0042] 粘性流体,储存在容纳部分中并对被驱动旋转构件和固定支撑构件的相对旋转进行缓冲,其中
- [0043] 中心轴设置在固定支撑构件的中心中;
- [0044] 孔设置在被驱动旋转构件中且中心轴可旋转地插入该孔中;
- [0045] 设置密封构件来防止粘性流体从被驱动旋转构件和固定支撑构件之间的部分泄露,
- [0046] 第一路径设置在中心轴和形成所述孔的周围面之间,容纳部分通过该第一路径与外部连通,和
- [0047] 第二路径设置在被驱动旋转构件中且允许容纳部分中的密封构件的底侧与第一路径连通。
- [0048] (9)、一种旋转缓冲器,包括:
- [0049] 被驱动旋转构件,整体地形成有与驱动构件接合的旋转部分;
- [0050] 固定支撑构件,可旋转地保持被驱动旋转构件;
- [0051] 容纳部分,限定在固定支撑构件和被驱动旋转构件之间,和
- [0052] 粘性流体,储存在容纳部分中并对被驱动旋转构件和固定支撑构件的相对旋转进行缓冲,其中
- [0053] 中心轴设置在固定支撑构件的中心中,
- [0054] 孔设置在被驱动旋转构件中,中心轴可旋转地插入到该孔中,
- [0055] 设置密封构件来防止粘性流体从被驱动旋转构件和固定支撑构件之间的部分泄露,
- [0056] 第一路径设置在被驱动旋转构件和固定支撑构件之间,容纳部分通过该第一路径与外部连通,和
- [0057] 限制部分设置在第一路径中。
- [0058] (10)、如(9)所述的旋转缓冲器,其中,多个限制部分沿粘性流体流动的方向设置在第一路径中。
- [0059] (11)、如(9)或(10)所述的旋转缓冲器,其中,形成第一路径的上壁面为向上倾斜的面。
- [0060] (12)、一种旋转缓冲器,包括:
- [0061] 被驱动旋转构件,整体地形成有与驱动构件接合的旋转部分;
- [0062] 固定支撑构件,可旋转地保持被驱动旋转构件;
- [0063] 容纳部分,限定在固定支撑构件和被驱动旋转构件之间,和
- [0064] 粘性流体,储存在容纳部分中并对被驱动旋转构件和固定支撑构件的相对旋转进行缓冲,其中
- [0065] 中心轴设置在固定支撑构件的中心中,
- [0066] 孔设置在被驱动旋转构件中,中心轴可旋转地插入到该孔中,
- [0067] 设置密封构件来防止粘性流体从被驱动旋转构件和固定支撑构件之间的部分泄

露，

[0068] 第一路径设置在中心轴中，允许容纳部分的外部与容纳部分内的密封构件的底侧彼此连通。

[0069] (13)、如 (8) 至 (12) 中任何一项所述的旋转缓冲器，其中，第一路径在被驱动旋转构件和固定支撑构件组装之后关闭。

[0070] (14)、一种旋转缓冲器，包括：

[0071] 第一构件；

[0072] 第二构件，可旋转地保持第一构件；

[0073] 容纳部分，限定在第一构件和第二构件之间；

[0074] 粘性流体，储存在容纳部分中并对第一构件相对于第二构件的旋转进行缓冲；

[0075] 密封构件，在第一构件可相对于第二构件旋转的状态下将容纳部分与大气密封；和

[0076] 关闭部分，设置在第一构件和第二构件中的至少一个中，且在第一构件与第二构件的组装过程中该关闭部分通过使连通容纳部分与大气的孔关闭来形成。

[0077] (15)、如 (14) 所述的旋转缓冲器，其中，所述孔设置在第一构件的前端。

[0078] (16)、如 (15) 所述的旋转缓冲器，其中，关闭部分通过对设置在第一构件的前端的所述孔进行焊接来形成。

[0079] (17)、如 (15) 所述的旋转缓冲器，其中，关闭部分通过组装第一构件和第二构件来形成。

[0080] (18)、如 (14) 所述的旋转缓冲器，其中，所述孔设置在第二构件的底部。

[0081] (19)、如 (18) 所述的旋转缓冲器，其中，关闭部分通过对设置在第二构件底部的所述孔进行焊接来形成。

[0082] (20)、如 (14) 至 (19) 中任何一项所述的旋转缓冲器，其中，第一构件和第二构件中的至少一个包括间隙调整部分，用于当第一构件和第二构件组装时对沿第一构件相对于第二构件旋转所绕的旋转轴方向的间隙进行调整。

[0083] (21)、如 (14) 至 (19) 中任何一项所述的旋转缓冲器，其中，

[0084] 第二构件包括中心轴，

[0085] 第一构件包括圆柱形部分，该圆柱形部分具有让中心轴插入的中空部分并具有用于调整圆柱形部分的熔融部分与中心轴接触的焊接调整部分。

[0086] (22)、如 (21) 所述的旋转缓冲器，其中，焊接调整部分额外地用作间隙调整部分。

[0087] (23)、如 (14) 至 (21) 中任何一项所述的旋转缓冲器，其中，

[0088] 第二构件包括中心轴，

[0089] 第一构件包括圆柱形部分，该圆柱形部分具有让中心轴插入的中空部分，且其中

[0090] 在圆柱形部分的内圆周和中心轴的外圆周之间设置互补接合部分，用于调整第一构件和第二构件沿第一构件和第二构件相对旋转所绕的旋转轴的方向的移位并允许第一构件相对于第二构件旋转。

[0091] (24)、如 (14) 至 (21) 中任何一项所述的旋转缓冲器，其中，

[0092] 第一构件和第二构件中的至少一个包括爪部分，用于调整第一构件和第二构件沿第一构件相对于第二构件旋转所绕的旋转轴方向的移位并允许第一构件相对于第二构件

旋转。

[0093] (25)、如 (14) 至 (24) 中任何一项所述的旋转缓冲器,其中

[0094] 第二构件包括中心轴,

[0095] 第一构件包括圆柱形部分,该圆柱形部分具有让中心轴插入的中空部分,和其中

[0096] 第一路径设置在中心轴和圆柱形部分之间,容纳部分通过该第一路径与关闭部分连通。

[0097] (26)、如 (25) 所述的旋转构件,其中,第一构件包括第二路径,该第二路径允许容纳部分内的密封构件的底侧与第一路径连通。

[0098] (27)、如 (14) 至 (24) 中任何一项所述的旋转缓冲器,其中,第三路径设置在第一构件和第二构件之间,容纳部分通过该第三路径与关闭部分连通,和

[0099] 限制部分设置在第三路径中。

[0100] (28)、如 (27) 所述的旋转缓冲器,其中,多个限制部分沿粘性流体流动的方向设置在第三路径中。

[0101] (29)、如 (27) 或 (28) 所述的旋转缓冲器,其中,形成第三路径的上壁面为向上倾斜的面。

[0102] (30)、如 (14) 至 (24) 中任何一项所述的旋转缓冲器,其中

[0103] 第二构件包括中心轴,

[0104] 第一构件包括圆柱形部分,该圆柱形部分具有让中心轴插入的中空部分,且其中

[0105] 第四路径设置在中心轴中并允许容纳部分内的密封构件的底侧与关闭部分彼此连通。

[0106] 根据本发明的 (1),由于使得能让相比于容纳部分的密封构件更靠近内侧的部分与大气连通的开口设置在被驱动旋转构件和固定支撑构件中的至少一个中,且当被驱动旋转构件和固定支撑构件被组装时或组装后开口被关闭而不会妨碍被驱动旋转构件和固定支撑构件的旋转,所以残留在容纳部分中的空气减少,以使得组装容易,混合在粘性流体中的空气减少以保持扭矩恒定的精确性,以及不会额外地需要关闭开口的操作,以改善组装的效率。

[0107] 根据本发明的 (2),由于用于关闭开口的关闭手段是对位于被驱动旋转构件前端的开口进行焊接,所以开口可以确实地被关闭,以防止粘性流体从开口泄露。

[0108] 根据本发明的 (3),当被驱动旋转构件和固定支撑构件被组装时,在被驱动旋转构件和固定支撑构件中的一个上设置间隙调整部分,该间隙调整部分用于调整沿旋转轴方向的间隙,被驱动旋转构件和固定支撑构件相对于该旋转轴旋转,被驱动旋转构件和固定支撑构件之间的间隙不改变,以能够保持扭矩恒定的精确性。

[0109] 根据本发明的 (4),由于中心轴设置在固定支撑构件的中心的,具有让中心轴插入的开口圆柱形部分设置在被驱动旋转构件中,且用于调整熔融的圆柱形部分与中心轴接触的焊接调整部分设置在圆柱形部分中,熔融的圆柱形部分与中心轴的附接可以被防止,以能确实地旋转被驱动旋转构件和固定支撑构件。

[0110] 根据本发明的 (5),由于焊接调整部分额外地用作间隙调整部分,所以一个部件可以具有两种功能,且因而,相比于其功能构造可以制造得简单。

[0111] 根据本发明的 (6),由于在圆柱形部分的内圆周和中心轴的外圆周之间设置互补

接合部分,该互补接合部分用于调整被驱动旋转构件和固定支撑构件沿被驱动旋转构件和固定支撑构件相对旋转所绕的旋转轴方向的移位并允许被驱动旋转构件和固定支撑构件相对旋转,所以对于被驱动旋转构件来说难以从固定支撑构件上释放,被驱动旋转构件和固定支撑构件可以使用两面分离的模具来制造,尽管滑动件也可以使用,且由于被驱动旋转构件和固定支撑构件之间的接触部分接触具有小接触面积的中心部分,所以被驱动旋转构件和固定支撑构件的摩擦阻力被减小,且被驱动旋转构件和固定支撑构件之间的摩擦被进一步通过将粘性流体引入到被驱动旋转构件和固定支撑构件之间而减小。

[0112] 根据本发明的(7),由于在被驱动旋转构件和固定支撑构件的外部设置接合部分,用于调整被驱动旋转构件和固定支撑构件沿被驱动旋转构件和固定支撑构件旋转所绕的旋转轴方向的移位并允许被驱动旋转构件和固定支撑构件相对旋转,所以被驱动旋转构件和固定支撑构件可使用两面分离的模具制造,尽管可以使用滑动件。

[0113] 根据本发明的(8),由于在中心轴和形成所述孔的周围面之间设置能让容纳部分与其外部连通的第一路径,且在被驱动旋转构件中设置能让容纳部分内的密封构件的底侧与第一路径连通的第二路径,所以容纳部分内——在该容纳部分中大气可被容易地聚集——的密封构件的底侧中的空气可通过第二路径和第一路径释放到容纳部分之外。

[0114] 因而,容纳部分中残留空气减少,以降低缓冲扭矩的非均匀性。

[0115] 根据本发明的(9),由于能让容纳部分与其外部连通的第一路径设置在被驱动旋转构件和固定支撑构件之间且限制部分设置在第一路径中,所以粘性流体运动通过第一路径的速度被限制部分降低,且空气的运动速度相对于粘性流体的运动速度相对更快,且因而,易于将大气排放到容纳部分外。

[0116] 由此,容纳部分中的残留空气减少,由此降低缓冲扭矩的非均匀性。

[0117] 根据本发明的(10),由于多个限制部分沿粘性流体的流动方向设置在第一路径中,所以粘性流体运动通过第一路径的速度被多个限制部分进一步降低,且因而,通过进一步增加大气相对于粘性流体的运动速度而使得空气可容易地排放到容纳部分外。

[0118] 因而,缓冲扭矩的非均匀性可进一步通过减少容纳部分中的空气而被更加降低。

[0119] 根据本发明的(11),由于形成第一路径的上壁侧向上倾斜,所以空气沿顶面升起,且因而,易于将空气排放到容纳部分之外。

[0120] 因而,可以通过进一步减少容纳部分中残留的空气来更加降低缓冲扭矩的非均匀性。

[0121] 根据本发明的(12),由于允许容纳部分和容纳部分内的密封构件的底侧彼此连通的第一路径设置在中心轴中,所以位于容纳部分——在该部分中大气可容易地聚集——内的密封构件的底侧中的空气可通过第一路径排放到容纳部分之外。

[0122] 因而,通过减少容纳部分中的空气可进一步降低缓冲扭矩的非均匀性。

[0123] 根据本发明的(13),由于第一路径在其被组装之后被关闭,所以粘性流体的出口被去除,因而,可以防止粘性流体泄露到容纳部分之外。

[0124] 根据本发明的(14),在第一构件和第二构件组装加工过程中让容纳部分与大气连通的孔设置在第一构件(驱动旋转构件)和第二构件(固定支撑构件)中的至少一个中,且该孔被关闭并由此形成关闭部分。由此,残留在容纳部分中的空气减少,以使得组装容易,与粘性流体混合的空气减少,以保持扭矩恒定的精确性。

[0125] 根据本发明的 (15) 至 (19), 残留在容纳部分内的空气被减少以使得装配容易, 与粘性流体混合的空气减少, 保持扭矩恒定的精确性。

[0126] 根据本发明的 (20), 在第一构件和第二构件之间的间隙没有改变, 以能保持扭矩恒定的精确性。

[0127] 根据本发明的 (21), 可防止将熔融的圆柱形部分附接到中心轴, 以能确实地相对于第二构件旋转第一构件。

[0128] 根据本发明的 (22), 一个部件可具有两种功能, 且因而, 相对于其功能, 构造可以制造得简单。

[0129] 根据本发明的 (23), 对于第一构件来说难以从第二构件释放, 第一构件和第二构件可使用两面分离的模具形成, 尽管可以使用滑动件, 且由于第一构件和第二构件之间的接触部分接触具有小接触面积的部分, 所以第一构件和第二构件之间的摩擦阻力降低, 且进一步通过将粘性流体引入第一构件和第二构件之间来进一步降低第一构件和第二构件之间的摩擦阻力。

[0130] 根据本发明的 (24), 第一构件和第二构件可使用两面分离的模具来模制, 尽管可以使用滑动件。

[0131] 根据本发明的 (25) 和 (26), 由于能让容纳部分与关闭部分连通的第一路径设置在中心轴和圆柱形部分之间, 且允许容纳部分内的密封构件的底侧与第一路径连通的第二路径设置在第一构件中, 所以位于容纳部分——大气能容易地聚集在其中——内的密封构件底侧中的空气可通过第二路径和第一路径排放到容纳部分之外。

[0132] 因而, 容纳部分内的残留空气减少, 以降低缓冲扭矩的非均匀性。

[0133] 根据本发明的 (27), 由于能让容纳部分与其外部连通的第一路径设置在第一构件和第二构件之间, 且限制部分设置在第三路径中, 粘性流体运动通过第一路径的速度被限制部分降低, 且空气的运动速度相对于粘性流体的运动速度相对更快, 且因而, 易于将大气排放到容纳部分之外。

[0134] 由此, 在容纳部分中的残留空气减少, 由此降低缓冲扭矩的非均匀性。

[0135] 根据本发明的 (28), 由于多个限制部分沿粘性流体流动的方向设置在第三路径中, 粘性流体运动通过第三路径的速度进一步被多个限制部分降低, 且因而, 空气可容易通过进一步增加大气相对于粘性流体的运动速度而被排放到容纳部分之外。

[0136] 因而, 通过进一步减少容纳部分内的残留空气来更加降低缓冲扭矩的非均匀性。

[0137] 根据本发明的 (29), 由于形成第三路径的上壁侧为向上倾斜侧, 所以空气沿顶面上升, 且因而, 更易于将空气排放到容纳部分之外。

[0138] 因而, 通过进一步减少容纳部分中的残留空气可更加降低缓冲扭矩的非均匀性。

[0139] 根据本发明的 (30), 由于允许容纳部分内的密封构件的底侧和关闭部分彼此连通的第四路径设置在中心轴中, 所以位于容纳部分——大气可容易地聚集在其中——内的密封构件的底侧重的空气可容易地通过第一路径排放到容纳部分之外。

[0140] 因而, 可通过减少容纳部分内的残留空气降低缓冲扭矩的非均匀性。

附图说明

[0141] 图 1 为根据本发明的第一实施例旋转缓冲器的分解前截面图。

- [0142] 图 2 为图 1 所示的被驱动旋转构件的俯视图。
- [0143] 图 3 为图 1 所示的固定支撑构件的俯视图。
- [0144] 图 4 为图 1 所示的附接部件的制造过程中旋转缓冲器的前截面图。
- [0145] 图 5 为图 1 所示的附接部件的制造过程中旋转缓冲器的俯视图。
- [0146] 图 6 为通过图 1 所示的附接部件制造的并附接至附接目标构件上的旋转缓冲器的前截面图。
- [0147] 图 7 为根据本发明的第二实施例的旋转缓冲器的前截面图。
- [0148] 图 8 为根据本发明的第三实施例的旋转缓冲器的前截面图。
- [0149] 图 9 为根据本发明的第三实施例的旋转缓冲器的分解前截面图。
- [0150] 图 10 为通过图 9 所示的组装部件制造的旋转缓冲器的前截面图。
- [0151] 图 11 为根据本发明的第五实施例的旋转缓冲器的前截面图。
- [0152] 图 12 为根据本发明的第六实施例的旋转缓冲器的分解前截面图。
- [0153] 图 13(a) 为图 12 所示的被驱动旋转构件的俯视图。
- [0154] 图 13(b) 为图 12 所示的被驱动旋转构件的仰视图。
- [0155] 图 13(c) 为图 12 所示的沿 A-A 线截取的截面图。
- [0156] 图 14 为图 12 所示的固定支撑构件的俯视图。
- [0157] 图 15 为通过图 12 所示的组装部件进行的制造过程中旋转缓冲器的前截面图。
- [0158] 图 16 为通过图 12 所示的组装部件进行的制造过程中旋转缓冲器的俯视图。
- [0159] 图 17 为通过图 12 所示的组装部件制造的且被附接至附接目标构件上的旋转缓冲器的前截面图。

具体实施方式

[0160] 后文中,将参考所附图对本发明进行描述。

[0161] 图 1 为根据本发明第一实施例的旋转缓冲器的分解前截面图。图 2 为图 1 所示的被驱动旋转构件的俯视图。图 3 为图 1 所示的固定支撑构件的俯视图。图 4 为图 1 所示的附接部件的制造过程中旋转缓冲器的截面图。图 5 为附接图 1 所示部件的制造过程中旋转缓冲器的俯视图。图 6 为通过附接图 1 所示部件而制造的并附接到附接目标构件的旋转缓冲器的前截面图。

[0162] 在图 1 中,附图标记 D 代表旋转缓冲器。旋转缓冲器包括:由合成树脂制造的被驱动旋转构件(第一构件)11;由合成树脂制造并被称为壳体的固定支撑构件(第二构件 21),该壳体支撑被驱动旋转构件 11,以可自由地旋转;O 形环 31,其附接至被驱动旋转构件 11 并适当地用硅橡胶、EPDM(三元乙丙橡胶(ethylene propylene diene rubber))等形成,作为对限定在被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 之间的圆形容纳部分 41(见图 4 或 6)的外圆周端进行密封同时允许被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 相对旋转的密封构件;和粘性流体 51(见图 4 或 6),如油脂、硅油(silicon oil)等,其储存在限定在被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 之间的容纳部分 41 中(见图 4 或 6),并对被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 的相对旋转进行缓冲。

[0163] 被驱动旋转构件 11 包括:带齿部分 12(仍见图 2),作为与诸如齿轮或齿条这样的驱动构件啮合的旋转部分;保持法兰部分 13,其设置在带齿部分 12 下方作为一个结构;外

圆柱壁 14, 其以带齿部分 12 的中心作为自己的中心并设置在保持法兰部分 13 下方作为一个结构; 和保持法兰部分 15, 其形成在外圆柱壁 14 的外圆周的下端作为一个结构, 以面向保持法兰部分 13 并通过使用保护法兰部分 13 将 O 形环 31 保持在外圆柱壁 14 的外圆周中。进而, 在被驱动旋转构件 11 中设置内圆柱壁 16 座位一个结构, 内圆柱壁 16 的前端 (上端) 打开, 以形成孔, 该内圆柱壁 16 以带齿部分 12 的中心作为其中心, 具有带中空部分的开口, 该中空部分连通在外圆柱壁 14 的内侧中的上侧和下侧之间以及与容纳部分 41 连通。

[0164] 回转阶梯部分 16s 设置在内圆柱壁 16 的外圆周的上端中。

[0165] 此外, 在内圆柱壁 16 的内圆周中, 例如, 设置六个沟槽 17, 这些沟槽以 60 度的相等距离设置并垂直地从内圆周的下端延伸到大约中心部分。此外, 设置啮合突出部 18 (见图 2), 它们设置在沟槽 17 的上侧中, 且形成能相对于固定支撑构件 21 的锁定旋转沟槽 26 (随后描述) 相对旋转的互补啮合部分。在啮合突出部 18 中, 上端形成成为平面的且下侧沿向下的方向向外延伸。作为一个例子, 啮合突出部以彼此间 180 度的间隔设置。焊接调整部分 19 (仍见图 2) 位于啮合突出部 18 的上侧上方作为一个结构, 且用作间隙调整部分, 该间隙调整部分用于调整旋转轴中间隙和额外地调整与关闭部分 16c (见图 6) 的接触, 其中, 当被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 被组装时被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 绕该旋转轴相对旋转, 当内圆柱壁 16 的上端部分被焊接以用于关闭熔融的内圆柱壁 16 的上端部分时该关闭部分通过将熔融的内圆柱壁 16 的上端部分凝固到固定支撑构件 21 的中心轴 25 上而形成, 随后描述。

[0166] 在保持法兰部分 15 的外圆周的下端中和内圆柱壁 16 的内圆周的下端中执行导角处理。

[0167] 固定支撑构件 21 设置有: 具有平圆形形状的基底壁 22 (见图 3); 设置在基底壁 22 的外边缘中作为一个结构的外圆柱壁 23 (见图 3); 与基底壁 22 同心并插入到通过被驱动旋转构件 11 的外圆柱壁 14 和内圆柱壁 16 形成的圆形沟槽中; 中心轴 25 (仍见图 3), 其形成在基底壁 22 的中心作为一个本体且被插入到被驱动旋转构件 11 的内圆柱壁 16 中; 和附接部分 27 (见图 3), 其例如以 180 度间隔形成一个本体。

[0168] 能可旋转地将被驱动旋转构件 11 的保持法兰部分 15 保持于其中的下端部分 23d 形成在外圆柱壁 23 的内侧的下端中, 且能可旋转地将被驱动旋转构件 11 的保持法兰部分 13 容纳于其中的上阶梯部分 23u 形成在外圆柱壁 23 的内侧的上端中。

[0169] 在中心轴 25 的外圆周的上端上执行导角加工, 且具有平坦上端的锁定旋转沟槽 26 以相应于被驱动旋转构件 11 的接合突出部 18 的高度形成在外圆周上, 该平坦上端形成能相对于被驱动旋转构件 11 的接合突出部 18 相对旋转的互补调整部分。

[0170] 附接部分 27 从基底部分 22 向外延伸并随后向上延伸。附接部分 27 包括保持件 28, 该保持件具有在其外侧的上端上的保持爪 28a 和从基底部分向外延伸并具有附接目标构件的间隙的保持突出部 29 (见图 3), 例如被附接板 E (见图 6), 其被保持在保持突出部 29 和保持爪 28a 之间。

[0171] 在图 4 中, 附图标记 H 代表热尖端 (heat tip) 作为焊接夹具 (welding jig)。形成接收被驱动旋转构件 11 的内圆柱壁 16 上侧的球形一部分的凹面部分 c 形成在撞击尖端的下端, 且突出部 p 形成在凹面部分 c 的中心。

[0172] 接下来, 将描述旋转缓冲器 D 的组装的例子。

[0173] 首先,如图 1 所示,固定支撑构件 21 被放在工作台上且将预定量的粘性流体 51 注入到由外圆柱壁 23 和内圆柱壁 24 形成的圆形凹面部分中。

[0174] 通过将中心轴 25 插入到内圆柱壁 16 中作为一种引导,将被驱动旋转构件 11 的下侧插入到固定支撑构件 21 中,在该被驱动旋转构件 11 中 O 形环 31 通过保持法兰部分 13 和 15 而被保持在外圆柱壁 14 的外侧。

[0175] 如上所述,当被驱动旋转构件 11 的底部被插入到固定支撑构件 21 中时,粘性流体 51 和空气被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 所压缩,以在被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 之间从外侧向内侧运动一空间。随后,粘性流体和空气经过沟槽 17 进入内圆柱壁 16 和中心轴 25 之间的空间中。

[0176] 由于空气比粘性流体 51 运动得更快,所以空气不会残留于由被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 形成的容纳部分 41 中。

[0177] 如上所述,当被驱动旋转构件 11 插入到固定支撑构件 21 中时,如图 4 所示,保持法兰部分 15 被可旋转地插入到外圆柱壁 23 的内部中,且 O 形环 31 密封在外圆柱壁 23 和外圆柱壁 14 之间,同时允许内驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 相对地可旋转。

[0178] 如图 4 所示,中心轴 25 被放置在内圆柱壁 16 的内部中,且当中心轴 25 穿过接合突出部 18 以与焊接调整部分 19 相抵时,接合突出部 18 被插入到锁定旋转沟槽 26 中,且如图 4 所示接合突出部 18 与锁定旋转沟槽 26 接合。

[0179] 如图 4 所示,在被驱动旋转构件 11 组装到固定支撑构件 21 的状态下通过流过一电流而对加热尖端 H 进行加热,通过将内圆柱壁 16 的上端部分放置在加热尖端 H 的凹面部分 c 中(如交替的一长和两短的虚线所示)并将加热尖端压下,从而内圆柱壁 16 的上端(孔)被焊接而被关闭,然后,加热尖端被冷却并去除,且由此获得如图 6 所示状态下的旋转缓冲器 D。随后,完成组装。

[0180] 接下来,将描述旋转缓冲器 D 的附接的例子。

[0181] 如图 6 所示,通过使用设置在被附接板 E 中的孔将被附接板 E 压在保持爪 28a 和保持突出部 29 之间,将旋转缓冲器 D 附接到被附接板 E,该孔是具有与固定支撑构件 21 的底壁 22 相同圆形形状的孔,且该孔具有让附接部分 27 能在与外圆周以 180 度相对的位置插入的凹槽。

[0182] 接下来,将描述旋转缓冲器的工作情况。

[0183] 首先,当被驱动旋转构件 11 通过与齿轮、齿条等互锁的带齿部分 12 的旋转而被旋转时,被驱动旋转构件 11 的旋转被介入在被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 之间的粘性流体 51 的粘性阻力和剪切阻力所缓冲。

[0184] 因而,被驱动旋转构件 11 的带齿部分 12 缓冲与被驱动旋转构件互锁的齿轮、齿条等的旋转或运动,以使得齿轮或齿条等慢慢地旋转或运动。

[0185] 如上所述,根据本发明的第一实施例,因为在被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 组装之后能使容纳部分 41 的中心部分与大气连通的内圆柱壁 16(开口)设置在内驱动旋转构件 11 中,而内圆柱壁 16(开口)关闭而不会阻碍被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 的相对旋转,所以容纳部分 41 中的残留空气减少。因而,可以容易地将被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 进行组装,且扭矩的精确性可通过减少与粘性流体 51 混合的空气的量来保持恒定。

[0186] 此外,因为关闭内圆柱壁 16(开口)的关闭构件是通过内圆柱壁 16 的上端(前端开口部分,关闭构件)的焊接形成的,所以内圆柱壁 16(开口)可被确实地关闭,而不必准备额外的关闭构件,且因而,可以防止粘性流体 51 从内圆柱壁 16(开口)泄露。

[0187] 当被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 被组装时,因为调整被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件沿旋转轴方向间隙的间隙调整部分(焊接调整部分 19)被设置到被驱动旋转构件 11 上,所以被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 之间的间隙不改变,且因而可以恒定地保持扭矩的精确性,其中被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 绕该旋转轴相对旋转。

[0188] 因而,中心轴 25 设置在固定支撑构件 21 的中心,所以具有让中心轴 25 插入的开口的内圆柱壁 16(圆形部分)被设置在被驱动旋转构件 11 中,且对被焊接内圆柱壁 16 的上端部分与中心轴 25 的接触进行调整的焊接调整部分 19 设置在内圆柱壁 16 中,可以防止被焊接内圆柱壁 16 的上端与中心轴 25 的附接,且因而,被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 可被确实地旋转。

[0189] 此外,由于焊接调整部分 19 额外用作间隙调整部分,所以两个功能可在一个部件中实施,且因而,与其功能相比,结构可以制造得很简单。

[0190] 互补接合部分(接合部分 18 和接合旋转沟槽 26)设置在内圆柱壁 16 的内圆周和中心轴 25 的外圆周之间,该互补接合部分调整沿驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 相对旋转所绕的轴方向的运动并用作允许被驱动旋转构件 11 和固定支撑部件 21 相对旋转的接合部分,对于被驱动旋转构件 11 来说难以从固定支撑构件 21 释放,且被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 可用两个面分离模具制造(two face separation molding),尽管可以使用滑动件(slidebar)。此外,由于被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 之间的接触部分接触具有小的接触面积的中心部分,所以被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 之间的摩擦阻力降低,且通过将粘性液体 51 引入被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 之间,被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 之间的摩擦阻力进一步降低。

[0191] 此外,由于保持法兰部分 15 设置在外圆柱壁 14 中,0 形环 31 没有从外圆柱壁 14 释放,且因而,组件运行可以有效地执行。

[0192] 此外,由于沟槽 17 设置在内圆柱壁 16 的内圆周中,所以容纳部分 41 中的空气沿沟槽 17 从内圆柱壁 16 释放,且粘性液体 51 沿沟槽 17 进入到内圆柱壁 16 和内圆柱壁 24 之间,容纳部分 41 内的残留空气被进一步减少,且因而,组装更加容易,且混合在粘性液体 51 中的空气进一步减少,且因而扭矩的精确形可以被更恒定地保持。

[0193] 图 7 为根据本发明第二实施例的旋转缓冲器的前截面图。在图 7 中与图 1 至 6 中的部分相同和/或相应的部分被标以相同的标记,且该部分的描述省略。

[0194] 附图标记 13A 代表图 7 中的保持法兰部分,且预定的间隙形成在保持法兰部分和带齿部分 12 之间,以使得随后描述的外圆柱壁 23A 的接合爪 23i 能穿过该间隙。

[0195] 附图标记 23A 代表形成在底壁 22 的外框中的外圆柱壁作为一个结构。在外圆柱壁 23A 的内侧上,接合爪 23i 设置在圆周方向上且彼此间有预定距离的间隔,例如 90 度间隔,该接合爪 23i 向内突出带有向内下降的上侧且与被驱动旋转构件 11 的保持法兰部分 13A 的顶面接合。

[0196] 保持法兰部分 13A 和接合爪 23i 构成接合部分,在该接合部分中被驱动旋转构件

11 和固定支撑构件 21 可相对旋转。

[0197] 根据本发明的第二实施例的旋转缓冲器 D 的其他部分具有与第一实施例中相同的构造。

[0198] 接下来,描述旋转缓冲器 D 的组装的例子。

[0199] 起初,如图 1 所示,固定支撑构件 21 被放在工作台上,且向由外圆柱壁 23A 和内圆柱壁 24 形成的圆形凹面部分中注入预定量的粘性流体 51。

[0200] 通过将中心轴 25 插入到内圆柱壁 16 中作为引导,将被驱动旋转构件 11 的底部被插入到固定支撑构件 21 中,在该被驱动旋转构件中 O 形环 31 被保持法兰部分 13A 和 15 保持在外圆柱壁 14 的外部。

[0201] 如上所属,当被驱动旋转构件 11 的底部被插入到固定支撑构件 21 中时,粘性流体 51 和空气被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 压缩,以在被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 之间从外到内移动出一空间。随后,通过沟槽 17 粘性流体和空气进入内圆柱壁 16 和中心轴 25 之间的空间中。

[0202] 由于空气比粘性流体 51 运动的更快,所以空气没有残留在容纳部分 41 中,该容纳部分由被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 形成。

[0203] 如上所述,当被驱动旋转构件 11 插入到固定支撑构件 21 中时,保持法兰部分 15——如图 7 所示——被可旋转地插入到外圆柱壁 23A 的内部,且 O 形环 31 密封在外圆柱壁 23A 和外圆柱壁 14 之间同时允许被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 可相对地旋转。接合爪 23i 扩展以打开,且在经过保持法兰部分 13A 之后收缩以关闭,以使得接合爪 23i 与保持法兰部分 13A 的顶面接合,以可旋转。

[0204] 如图 7 所示,中心轴 25 插入到内圆柱壁 16 中。当中心轴 25 穿过接合突出部 18,以与焊接调整部分 19 相抵时,接合突出部 18 进入锁定旋转沟槽 26,且接合突出部 18 与锁定旋转沟槽 26 接合。

[0205] 如图 4 所示,热尖端 H 通过在被驱动旋转构件 11 组装到固定支撑构件 21 上的状态下被通过电流而被加热,通过将内圆柱壁 16 的上端部分放置在热尖端 H 的凹面部分 c 中(如一长两短的虚线所示)并将热尖端压下来,内圆柱壁 16 的上端(孔)被焊接以关闭,且随后热尖端被冷却并去除,且由此获得如图 7 所示状态下的旋转缓冲器 D。随后,完成组装。

[0206] 在第二实施例中旋转缓冲器 D 的附接和运行与第一实施例中相同,且由此省略其描述。

[0207] 在第二实施例中可获得与第一实施例中相同的优点。

[0208] 由于接合部分(保持法兰部分 13A 和接合爪 23i)——在该接合部分中被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 可相对旋转——设置固定支撑构件 21 和被驱动旋转构件 11 的外部,所以被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 可使用两面分离的模具制造,尽管可以使用滑动件。

[0209] 图 8 为根据本发明第三实施例的旋转缓冲器的前截面图。在图 8 中与图 1 至 7 中的部分相同和/或相应的部分被标以相同的标记,且省略该部分的描述。

[0210] 在图 8 中,附图标记 13B 代表保持法兰部分,该保持法兰部分设置在带齿部分 12 的底侧作为一个结构。在保持法兰部分的外框中,以预定间隔例如 90 的间隔在圆周方向

上设置四个接合爪 13c, 该接合爪向外延伸然后向下形成“L”形状, 在内侧的下端是倾斜部——其增加了其从上侧到下侧的开口宽度, 且该接合爪与随后描述的外圆柱壁 23B 的旋转锁定部分 23o 接合。

[0211] 附图标记 23B 代表外圆柱壁, 形成在底壁 22 的外框中作为一个结构。在外圆柱壁的外侧上的上端中, 旋转锁定部分 23o 形成为倾斜部, 在该倾斜部中上侧沿向外的下降以在外侧上突出并且可旋转地与驱动旋转构件 11 的保持法兰部分 13B 的接合爪 13c 的底面接合。

[0212] 接合爪 13c 和旋转锁定部分 23o 构成接合部分, 在该接合部分中被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 可相对旋转。

[0213] 根据本发明第三实施例的旋转缓冲器 D 的其他部分具有与第一实施例中相同的构造。

[0214] 在第三实施例中旋转缓冲器 D 的组装可以以与第二实施例相同的方式进行, 且第三实施例的旋转缓冲器 D 的附接和运行与第一实施例中相同, 且因此省略其描述。

[0215] 在第三实施例中可以获得与第二实施例中相同的优点。

[0216] 图 9 为根据本发明第四实施例的旋转缓冲器的分解前截面图, 图 10 为通过组装如图 9 所示的部件制造的旋转缓冲器的前截面图。在图 9 中与图 1 至 8 中相同和 / 或相应的部分被标以相同的标记, 且省略该部分的描述。

[0217] 在图 9 中, 附图标记 16X 代表内圆柱壁, 其向下开口, 且沟槽 17 和接合突出部 18 设置在带底的圆柱壁 16X 的内部。

[0218] 附图标记 25A 代表中心轴, 且通孔 25t 设置在中心轴 25A 的中心。

[0219] 中心轴 25A 的高度 (长度) 构造为使得当被驱动旋转构件 11 组装到固定支撑构件 21 时, 内部带底的圆柱壁 16X 的底部与中心轴 25A 的上端面接触, 以关闭通孔 25t。

[0220] 因而, 前端开口部分和带底的圆柱壁 16X 作为关闭构件相应地可构造为用作间隙调整部分。

[0221] 第四实施例中的旋转缓冲器 D 的组装可以与第一实施例中相同地进行 (排除使用热键端 H 来执行焊接), 如图 10 所示。

[0222] 第四实施例中的旋转缓冲器 D 的附接和运行与第一实施例中相同, 且由此省略其描述。

[0223] 在第四实施例中可以获得与第一实施例中相同的优点。

[0224] 由于使用了在被驱动旋转构件 11 和固定支撑构件 21 被组装时关闭通孔 25t (开口) 的构造, 所以不需要额外的用于关闭通孔 25t (开口) 的操作, 且可以有效地执行组装。

[0225] 此外, 由于内部带底的圆柱壁 16X 额外地用作关闭构件, 所以可以在一个部件中实现两种功能, 且因而, 相比于其功能该结构可以制造得很简单。

[0226] 图 11 为根据本发明第五实施例的旋转缓冲器的前截面图。在图 11 中与图 1 至 10 中的部分相同和 / 或相应的部件被标以相同的标记, 且由此省略其描述。

[0227] 第五实施例与第四实施例不同之处在于, 在被驱动旋转构件 11 与固定支撑构件 21 组装并由此形成关闭部分之后, 在被驱动旋转构件 11 组装到固定支撑构件 21 且通孔 25t (开口) 的开口端 (下端) 通过焊接而被关闭的状态下, 内部带底的圆柱壁 16X 的底部与中心轴 25A 的上端面分开。

[0228] 在第五实施例中可以获得与第一实施例相同的优点。

[0229] 图 12 为根据本发明第六实施例的旋转缓冲器的分解前截面图。图 13(a) 为图 12 所示的被驱动旋转构件的俯视图。图 13(b) 为图 12 所示的被驱动旋转构件的仰视图。图 13(c) 为沿图 12 所示的 A-A 线截取的截面图。图 14 为图 12 所示的固定支撑构件的俯视图。图 15 为在通过组装图 12 所示的部件进行制造的过程中的旋转缓冲器的前截面图。图 16 为在通过组装图 12 所示的部件进行制造的过程中旋转缓冲器的俯视图。图 17 为在通过组装图 12 所示的部件进行制造的过程中并被附接到附接目标构件上的旋转缓冲器的前截面图。

[0230] 图 12 中,附图标记 D 代表旋转缓冲器。旋转缓冲器包括:由合成树脂制造的被驱动旋转构件 16(第一构件);被称为壳体的固定支撑构件 71(第二构件),由合成树脂制造,其支撑被驱动旋转构件 61 做自由旋转;O 形环 81,其附接至被驱动旋转构件 61 并适当地由硅橡胶、EPDM(ethylene propylene diene rubber) 等形成,作为密封圆形容纳部分 91(见图 4 或 6) 的外圆周端的密封构件,该圆形容纳部分 91 限定在被驱动旋转构件 61 和固定支撑构件 71 之间,以允许被驱动旋转构件 61 和固定支撑构件 71 的相对旋转;和粘性流体 101(见图 15 或图 17),如油脂、硅油等,其能储存在由被驱动旋转构件 61 和固定支撑构件 71 限定的容纳部分 91 中(见图 15 或 17) 并对被驱动旋转构件 61 和固定支撑构件 71 的相对旋转进行缓冲。

[0231] 被驱动旋转构件 61 包括:带齿部分 62(见图 13(a) 和 13(b)) 作为旋转部分,该部分与诸如齿轮或齿条这样的驱动构件啮合;内圆柱壁(轴部分)63(见图 13(a) 至 13(c)),设置在带齿部分 62 中,以穿过该带齿部分 62,以带齿部分 62 的中心作为中心;和转子部分 66(见图 13(b) 和 13(c)),其设置在内圆柱壁 63 的外圆周的下端中,以面向带齿部分 62,将 O 形环 81 保持到内圆柱壁 63 中的带齿部分 62 上,以及插入到圆形形状的容纳部分 91 中,当在俯视图中看时,与带齿部分 62 同心(见图 15 或 17)。

[0232] 形成为薄的且向外回转的阶梯部分 63a(见图 13(a)) 设置在内圆柱壁 63 的上端部中。

[0233] 此外,在内圆柱壁 63 的内圆周中,例如形成四个沟槽 63b(仍见图 13b 和 13(c)),它们具有 90 度的相等间隔并从内圆周壁的下端延伸到近似垂直的中央部分。此外,形成接合突出部 64(仍见图 13(a) 和 13(b)),它们设置在沟槽 63b 的上侧中并形成能相对于的固定支撑构件 71 的锁定旋转沟槽 73a 进行相对旋转的互补接合部分。在接合突出部 64 中,上端是平的,且下侧倾斜,以沿向下的方向向外延伸。作为一个例子,接合突出部 64 以彼此间 180 度的间隔设置。焊接调整部分 65(仍见图 13(a) 和 13(b)) 位于接合突出部 64 的上侧并用作用于调整旋转轴中间隙的间隙调整部分并且额外地调整关闭部分 63d(见图 17) 的接触,当被驱动旋转构件 61 和固定支撑构件 71 被组装时被驱动旋转构件 61 和固定支撑构件 71 绕该旋转轴相对旋转,该关闭部分是在内圆柱壁 63 的上端部被焊接以用于关闭熔融的内圆柱壁 63 的上端部时通过让熔融的内圆柱壁 63 的上端部固化到固定支撑构件 71 的中心轴 73 上而形成的。

[0234] 例如从转子部分 66 的上端部沿径向方向延伸的孔 63c(第二路径)见图 13(c)) 以 180 度的间隔设置在内圆柱壁 63 中。

[0235] 转子部分 66 包括在俯视图中看时为圆形形状的法兰部分 67(见图 13(b) 和

13(c))和在法兰部分 67 下方以 I 形切槽的形状突出的突出倾斜部分 68(见图 13(b))。

[0236] 突出倾斜部分 68 的底部 68a(上壁侧)为倾斜面(见图 13(b)),其高度朝向中心(内圆柱壁 63)增加。

[0237] 固定支撑构件 71 包括:当在俯视图中看时为圆形的底壁 72(见图 14),在其内侧中的底面向上朝向其中心运动;中心轴 73(见图 14),设置在内侧上的底壁 72 的中心并插入到被驱动旋转构件 61 的内圆柱壁 63(孔)中;外圆柱壁 74(见图 14),设置在底壁 72 的外圆周中;和附接部分 75,例如以 180 度的间隔设置在外圆柱壁 74 的外圆周中。

[0238] 多个——例如三个(台阶)——同心阶梯部分 72a 设置在底壁 72 的内侧上,该阶梯部分以中心轴 73 作为其中心。

[0239] 导角加工在中心轴 73 的外圆周的上端上执行。接合旋转沟槽 73a 形成能相对于被驱动旋转构件 61 的接合突出部 64 相对旋转的互补接合部分并具有平的上端,该接合旋转沟槽设置在中心轴的外圆周中,对应于被驱动旋转构件 61 的接合突出部 64 的高度。

[0240] 附接部分 75 包括:保持件 76(见图 14),其从外圆柱壁 74 向外延伸并随后向上延伸并在外侧具有在其上端上的保持爪 76a;和保持突出部 77(见图 14),其从外圆柱壁 74 向外延伸并具有附接目标构件的间隙,该附接目标构件例如是保持在保持突出部 77 和保持爪 76a 之间的附接附接板 E(见图 17)。

[0241] 粘性流体 101 填充在容纳部分 91 的内部,该容纳部分是由被驱动旋转构件 61、固定支撑构件 71 和 O 形环 81 限定的(见图 15 或 17)。

[0242] 由内圆柱壁 63 形成孔,固定支撑构件 71 的中心轴 73 可旋转地穿过该孔。

[0243] 由构成固定支撑构件 71 的底壁 72 的内侧面和中心轴 73 的外圆周面以及构成被驱动旋转构件 61 的内圆柱壁 63 的内圆周和突出倾斜部分 68 的底面 68a 形成第一路径 70(见图 15 或 17),该第一路径使得被粘性流体 101 填充的容纳部分 91 与固定支撑构件 71 的外部连通。

[0244] 第一路径 70 的限制部分 70a(见图 15 或 17)由一边缘(角部)形成,该边缘向外突出到阶梯部分 72a 的上方,该阶梯部设置在外壁 72 和突出倾斜部分 68 的底面 68a 中。

[0245] 在图 15 中,附图标记 H 代表作为焊接夹具的热尖端。在热尖端的下端端中形成凹面部分 c,该凹面部分形成接收被驱动旋转构件 61 的内圆柱壁 63 的上侧的球形部分,且向下突出的突出部形成在凹面部分 c 的中心。

[0246] 接下来,描述旋转缓冲器 D 的组装的例子。

[0247] 首先,如图 12 所示,固定支撑构件 71 被放置在工作台上,且预订量的粘性流体 101 被注入到由底壁 72 和外圆柱壁 74 限定的凹面部分中。

[0248] 被驱动旋转构件 61 中,O 形环 81 被带齿部分 62 和转子部分 66 保持在内圆柱壁 63 的外侧中,通过将中心轴 73 插入到内圆柱壁 63 中作为引导而将该被驱动旋转构件 61 插入到固定支撑构件 71 中。

[0249] 如上所述,当被驱动旋转构件 61——即比带齿部分 62 更低的部分——插入到固定支撑构件 71 中时,粘性流体 101 和空气穿过底壁 72 和转子部分 66 之间的第一路径 70,以进入中心轴 73 和内圆柱壁 63 之间的空间且在外圆柱壁 74 和转子部分 66 之间升高,在 O 形环 81 的下方经过,并从孔(第二路径)63c 进入中心轴 73 和内圆柱壁 63 之间的第一路径 70 中。

[0250] 如上所述,当粘性流体 101 和空气运动时,由于空气运动比粘性流体 101 快,所以空气不会残留在由被驱动旋转构件 61、固定支撑构件 71 和 O 形环 81 形成的容纳部分 91 中。

[0251] 此外,由于限制部分 70a 设置在第一路径 70 中,所以运动经过第一路径的粘性流体 101 的速度受到限制部分 70a 的抑制,且因而,与粘性流体 101 的速度相比易于通过增加空气的运动速度来将空气释放到容纳部分 91 之外。

[0252] 此外,由于通过外圆柱壁 74、内圆柱壁 63 和转子部分 66 形成的空间——即在容纳部分 91 中在 O 形环 81 下方的空间——通过孔(第二路径)63c 与第一路径 70 连通,所以空气不会留在容纳部分 91 中。

[0253] 如上所述,当被驱动旋转构件 61 的底壁被插入到固定支撑构件 71 中时,如图 15 所示,转子部分 66 可旋转地插入到外圆柱壁 74 的内部,且 O 形环 81 密封在外圆柱壁 74 和内圆柱壁 63 之间,同时允许被驱动旋转构件 61 和固定支撑构件 71 可相对旋转。

[0254] 中心轴 73 位于内圆柱壁 63 的内部,且当中心轴 73 经过接合突出部 64 以与焊接调整部分 65 相抵时,接合突出部 64 插入到锁定旋转沟槽 73a 中,以与锁定旋转沟槽 73a 接合。

[0255] 如图 15 所示,热尖端 H 在被驱动旋转构件 61 组装到固定支撑构件 71 的状态下通过流过一电流而被加热,通过将内圆柱壁 63 的上端部放置在热尖端 H(由一长两短交替的虚线表示)的凹面部分 c 中并将热尖端向下压,使得内圆柱壁 63 的上端融化成关闭部分 63d,随后热尖端被冷却并被移走,且由此获得在图 17 所示状态下的旋转缓冲器 D。随后,组装完成。

[0256] 接下来,描述旋转缓冲器 D 的附接的例子。

[0257] 如图 17 所示,使用设置在附接板 E 中的孔——即具有与固定支撑构件 71 的外圆柱壁 74 相同圆形且具有凹槽的孔,旋转缓冲器 D 通过将被附接板 E 夹在保持爪 76a 和保持突出部 77 之间而被附接到被附接板 E,其中附接部 75 可在外圆周的相对位置处以 180 度插入到所述凹槽中。

[0258] 接下来,描述旋转缓冲器的运行。

[0259] 首先,当被驱动旋转构件 61 通过与齿轮、齿条等互锁的带齿部分 62 的旋转而旋转时,被驱动旋转构件 61 的旋转被位于被驱动旋转构件 61 和固定支撑构件 71 之间的粘性流体 101 的粘性阻力和剪切阻力所缓冲。

[0260] 因而,被驱动旋转构件 61 的带齿部分 62 缓冲与被驱动旋转构件互锁的齿轮、齿条等的运动,以使得齿轮、齿条等缓慢地旋转或运动。

[0261] 如上所述,根据本发明的第六实施例,由于第一路径 71 设置在中心轴 73 和内圆柱壁 63 的外圆周之间同时允许容纳部分 91 与其外部连通,且和孔(第二路径)63c——允许容纳部分 91 内的 O 形环 81 的底侧与第一路径 70 连通——设置在被驱动旋转构件 61 中,位于容纳部分 91——其内的空气可容易地聚集——内的 O 形环 81 下方的空气可通过孔(第二路径)63c 和容纳部分 91 外部的第一路径 70 释放。

[0262] 因而,可以通过减少容纳部分 91 中的残留空气来降低缓冲扭矩的非均匀性。

[0263] 此外,由于第一路径 70 允许限定在被驱动选装构件 61 和固定支撑构件 71 之间的容纳部分 91 与其外部连通,且限制部分 70a 设置在第一路径 70 中,运动经过第一路径 70

的粘性流体 101 的速度被限制部分 70a 降低。因而,通过相对于粘性流体的运动速度增加空气的相对运动速度,空气可容易地排放到外部。

[0264] 因而,缓冲扭矩的非均匀性通过减少残留在容纳部分 91 中的空气而降低。

[0265] 此外,由于多个限制部分 70a 沿粘性流体 101 流动的第一方向设置在第一路径 70 中,所以运动经过第一路径 70 的粘性流体 101 的速度进一步被多个限制部分 70a 降低。因而,空气可容易地通过相对于粘性流体 101 的运动速度进一步增加空气的相对运行速度而排放到容纳部分 91 的外部。

[0266] 因而,缓冲扭矩的非均匀性可通过进一步降低残留在容纳部分 91 内的空气而更加降低。

[0267] 此外,因为形成第一路径 70 的顶面(突出倾斜部分 68 的底面 68a)形成为高度增加的倾斜部,所以空气沿顶面升高,且因而,能更加容易地将空气排放到容纳部分 91 的外部。

[0268] 因而,缓冲扭矩的非均匀性可通过更进一步降低残留在容纳部分 91 内的空气而更加降低。

[0269] 此外,因为第一路径 70 在组装后关闭,所以粘性流体 101 的出口被去除,且因而,可以防止粘性流体 101 向容纳部分 91 外泄露。

[0270] 在上述实施例中,当被驱动旋转构件 11 或 61 以及固定支撑构件 21 或 71 组装时,提出这样一种构造:为被驱动旋转构件 11 或 61 设置用于调整被驱动旋转构件 11 或 61 与固定支撑构件 21 或 71 沿旋转轴方向间隙的间隙调整部分(焊接调整部分 19 或 35),其中被驱动旋转构件 11 或 61 和固定支撑构件 21 或 71 绕该旋转轴相对旋转,但如图 4 和 6 所示,外圆柱壁 23 的上阶梯部 23u 可构造为间隙调整部分,该圆柱壁与保持法兰部分 13 接触。

[0271] 此外,尽管提出了互补接合部分的例子——其中接合部分 18 或 64 设置在内圆柱壁 16 或 23 且锁定旋转沟槽 26 或 73a 设置在中心轴 25 或 73 中,互补接合部分可具有这样的构造:锁定旋转沟槽设置在内圆柱壁中且接合突出部设置在中心轴中。

[0272] 此外,尽管提出了密封构件为 O 形环 31 或 81 的例子,但是密封构件可具有可以相对地旋转的凹面部分和凸面部分,且凸面部分可以是使用柔软材料模制的两种颜色。

[0273] 此外,在第五实施例中的通孔 25t 可设置在第一至第一和第六实施例中的一个的中心轴 25 或 73 中,且通孔 25t 可通过在组装后进行焊接而被关闭。

[0274] 当需要接合爪 23i 的可挠量时,相应于接合爪 23i 的左/右侧的狭槽可设置在通过按压被 O 形环 31 密封的外圆柱壁 23A 的上部中,以使得外圆柱壁 23 的一部分弯曲。

[0275] 此外,尽管接合部分具有这样的构造:包括接合突出部 18 或 64 和锁定旋转沟槽 26 或 73a(第一、第四、第五和第六实施例),包括保持法兰部分 13A 和接合爪 23i(第二实施例),包括接合爪 13c 和旋转锁定部 23o(第三实施例),但是可以使用接合部分中的任何一个。

[0276] 此外,尽管提出这样的例子:允许容纳部分 91 的 O 形环 81 的底部与第一路径 70 连通的第二路径(孔 63c)设置在内圆柱壁 63 的一部分中且在转子部分 66 上方,但是第二路径可设置为延伸到转子部分 66 的上端部或设置在转子部分 66 的上端部中。

[0277] 此外,尽管提出这样的例子:转子部分 66 包括法兰部分 67 和突出倾斜部分 68 且突出倾斜部分 68 的底面 68a 构造为倾斜面,但是整个旋转部分 66 可以是突出倾斜部分且

突出倾斜部分的底面可以是圆锥面,该圆锥面增加它朝向中心(内圆柱壁 63)的高度。

[0278] 此外,尽管提出这样的例子:内圆柱壁 63 的上端部关闭,但是当粘性流体 101 不从第一路径 70 泄露到固定支撑构件 71 的外部时内圆柱壁 63 的上端部不会关闭。

[0279] 此外,尽管提出这样的例子:第一路径 70 的限制部分 70a 设置在底壁 72 的阶梯部分 12a 中,但是可通过将底壁 72 的内底面构造成圆锥面并将阶梯部分设置在突出倾斜部分 68 从而将限制部分设置在第一路径 70 中。

[0280] 此外,本发明的第六实施例可应用到一般的旋转缓冲器,这种旋转缓冲器包括:固定支撑构件本体,该固定支撑构件本体具有圆柱形状的凹面部分;具有圆柱形状的凹面部分的固定支撑构件本体具有带关闭固定支撑构件的开放面的盖且其周边被密封到要被附接的固定支撑构件本体上;填充到固定支撑构件中的粘性流体;被驱动旋转构件,其中转子部分可旋转地插入到固定支撑构件内部且中心轴从盖的中心向外(固定支撑构件的外部)突出的中心轴;和 O 形环,防止粘性流体从中心轴(被驱动旋转构件)的外部 and 盖(固定支撑构件)的内部之间延伸。

[0281] 如上所述,当本发明的第六实施例应用到一般的旋转缓冲器时,设置具有 L 状或 T 状纵向截面的第一路径作为中心轴,其中该第一路径通过水平孔(对应于第二路径 63c 的左/右方向中的孔)和设置在比内圆柱比 63 的孔(上/下方向的孔)的水平孔更上侧的垂直孔(在上/下方向中的孔)。

[0282] 工业应用性

[0283] 本发明的旋转缓冲器可通过减少容纳部分中残留的空气并降低缓冲扭矩的非均匀性(保持扭矩精确性恒定)而容易地组装。

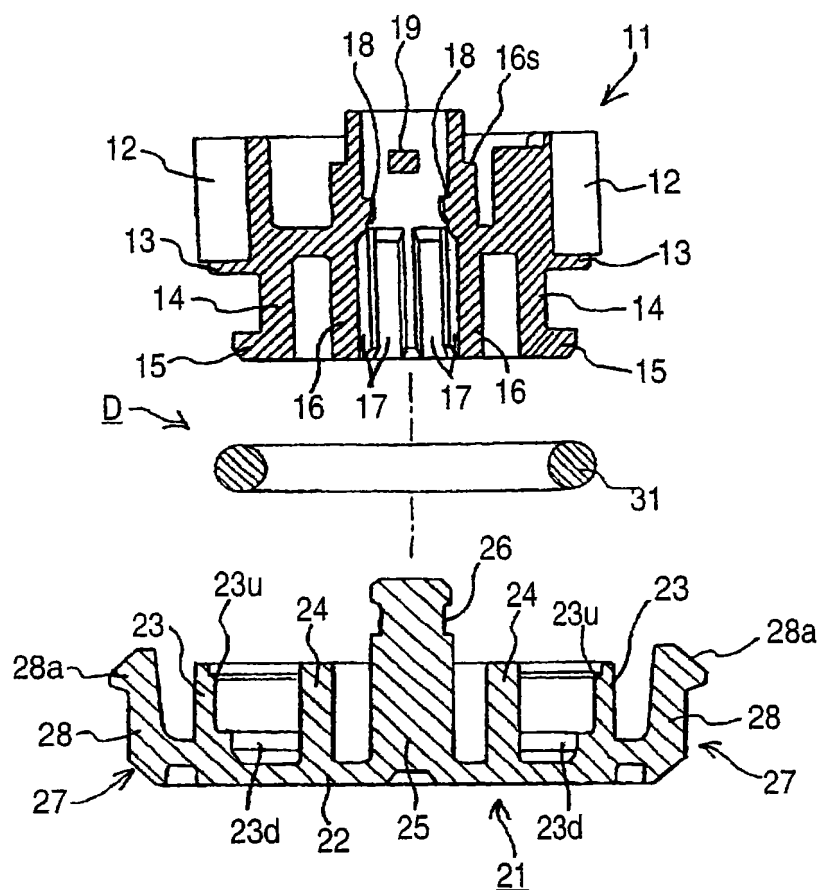


图 1

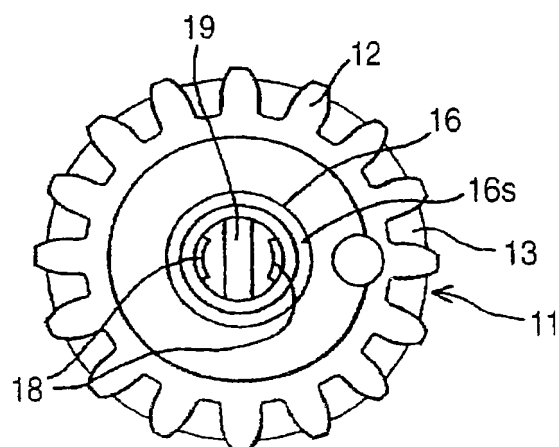


图 2

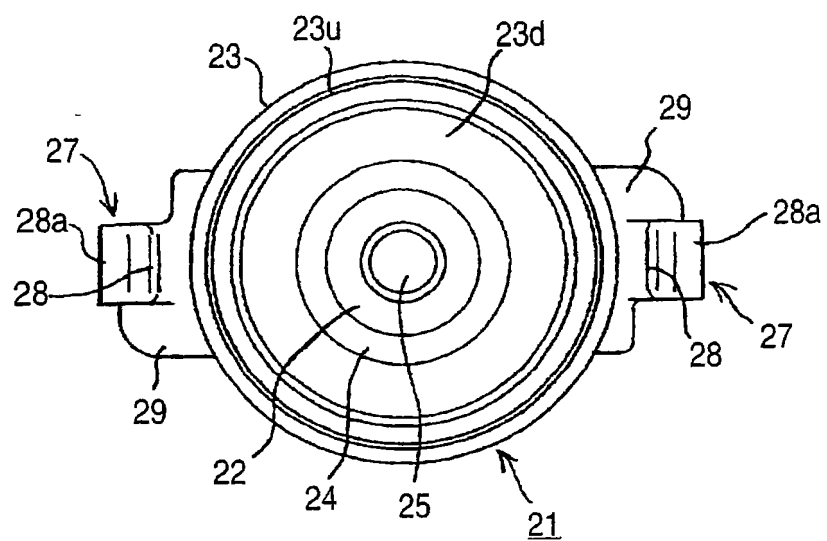


图 3

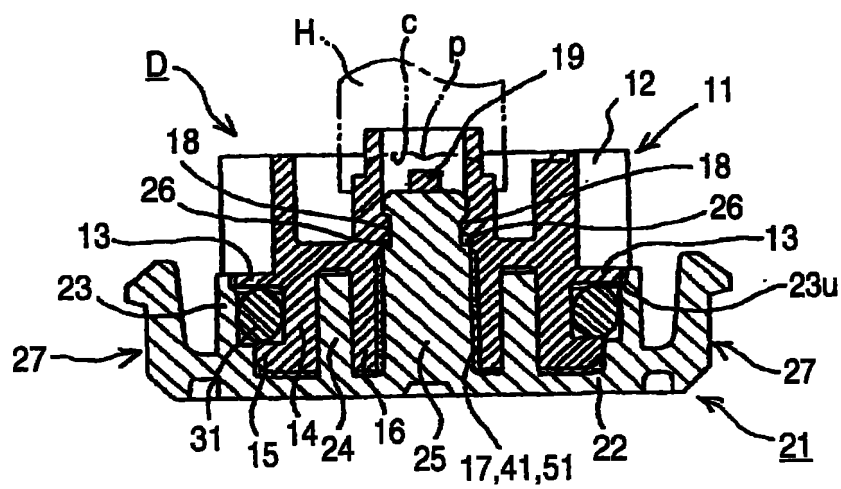


图 4

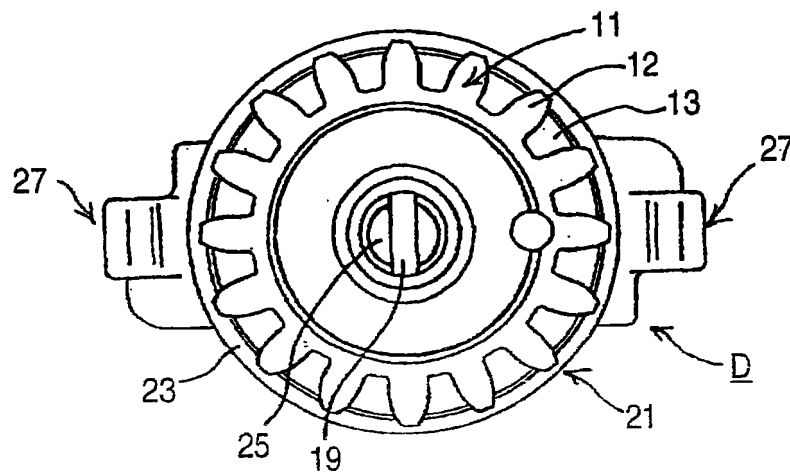


图 5

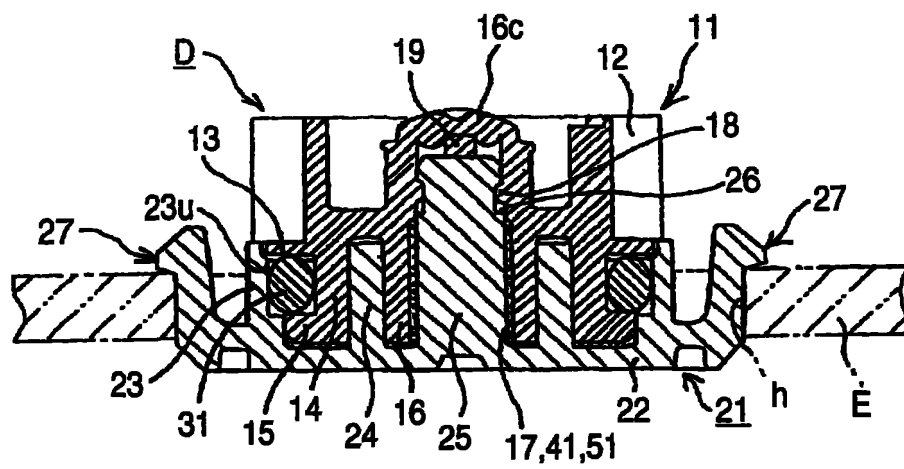


图 6

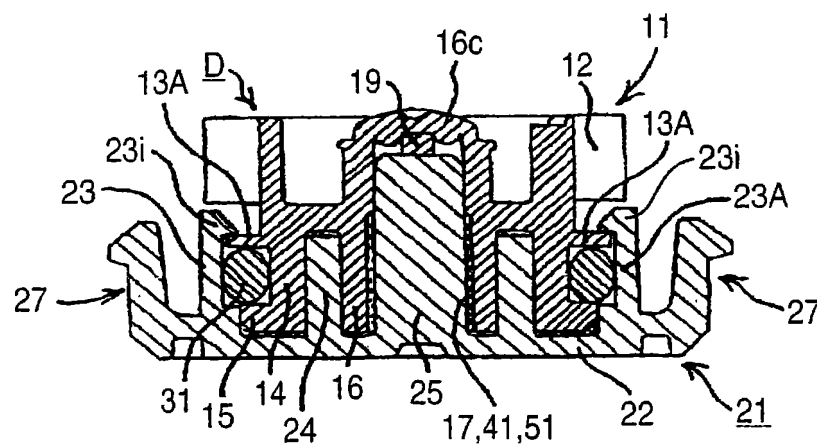


图 7

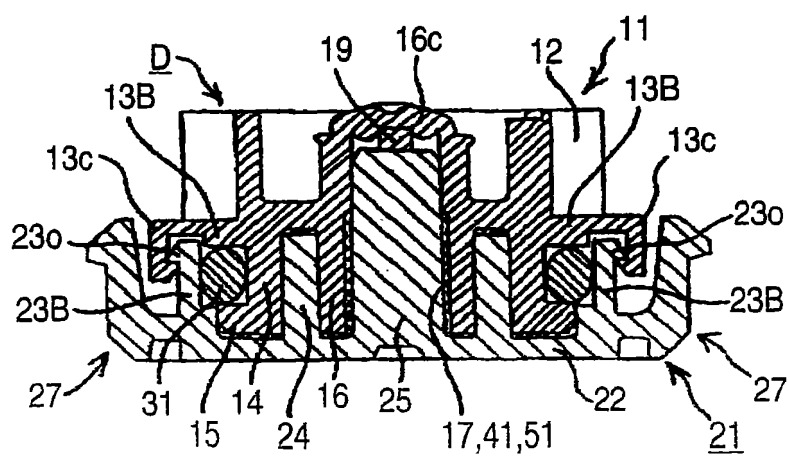


图 8

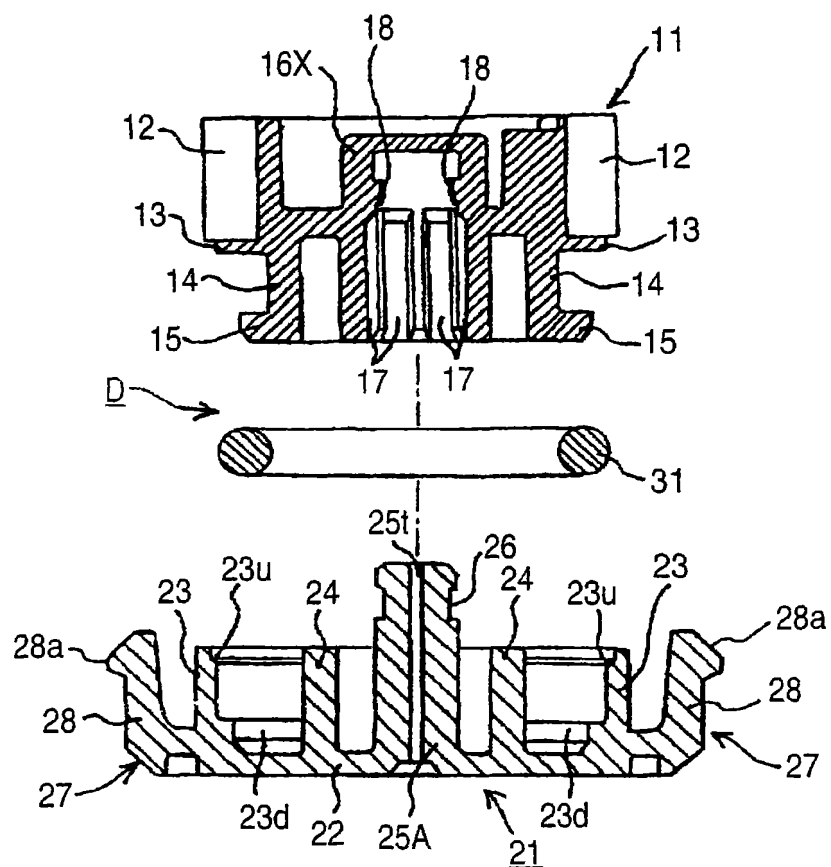


图 9

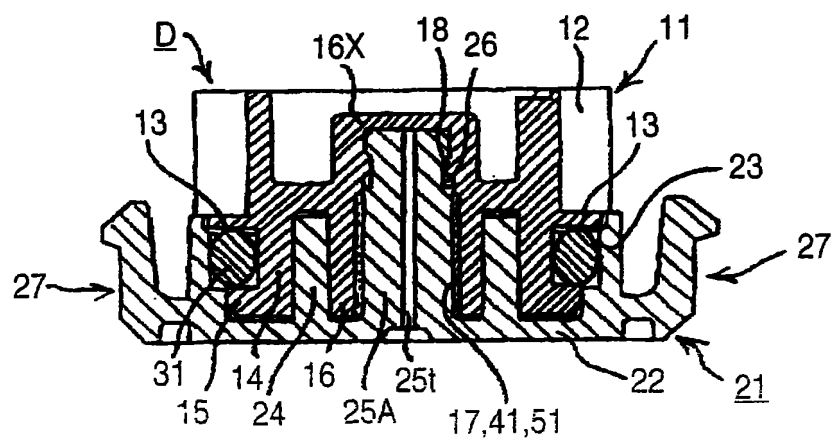


图 10

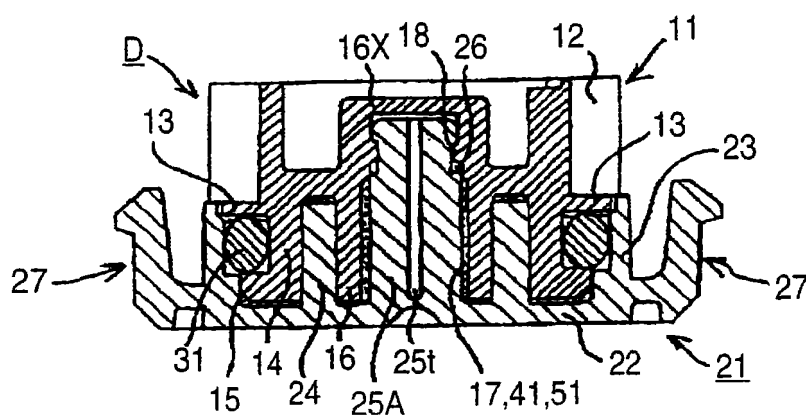


图 11

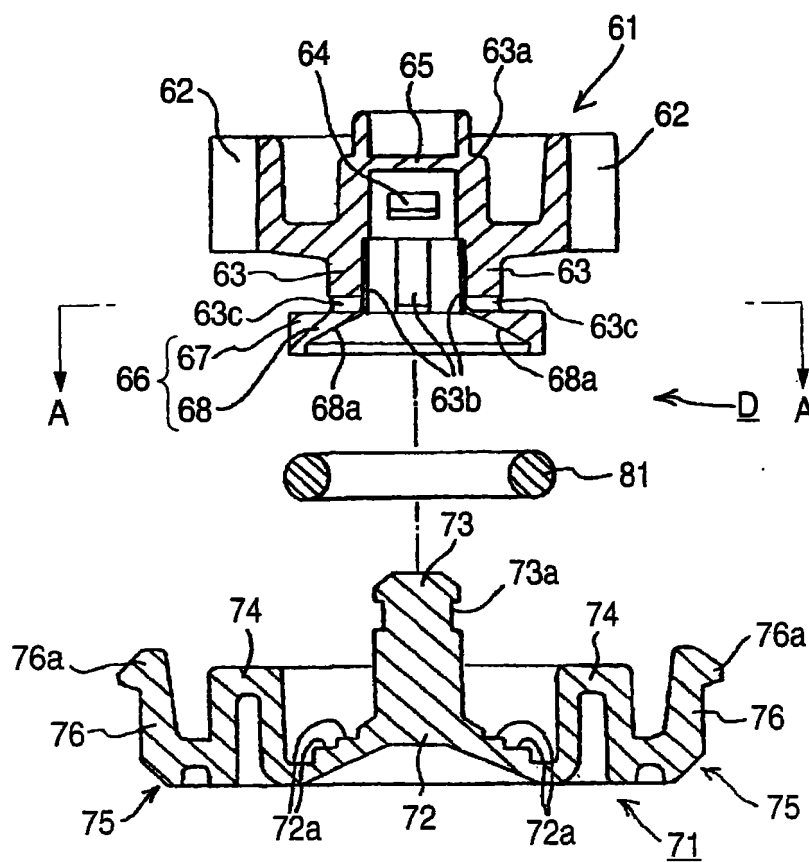


图 12

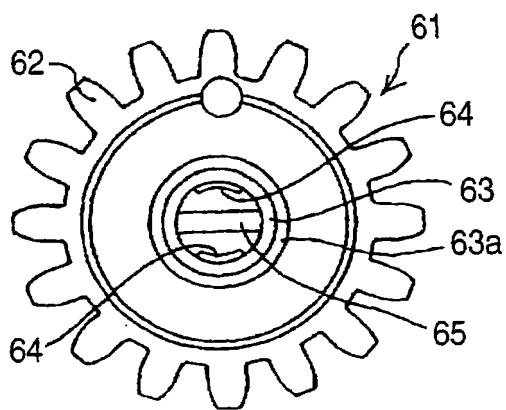


图 13(a)

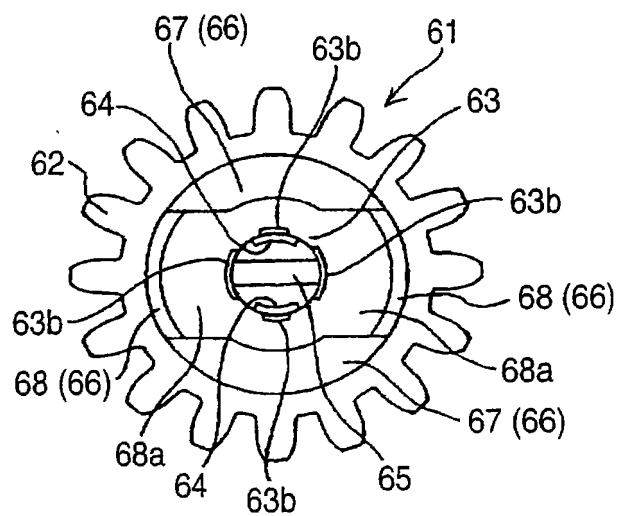


图 13(b)

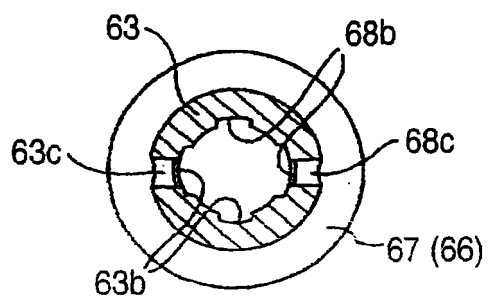


图 13(c)

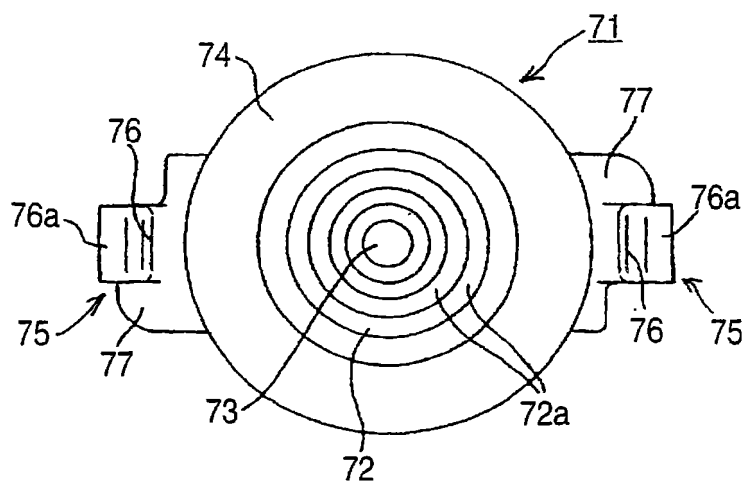


图 14

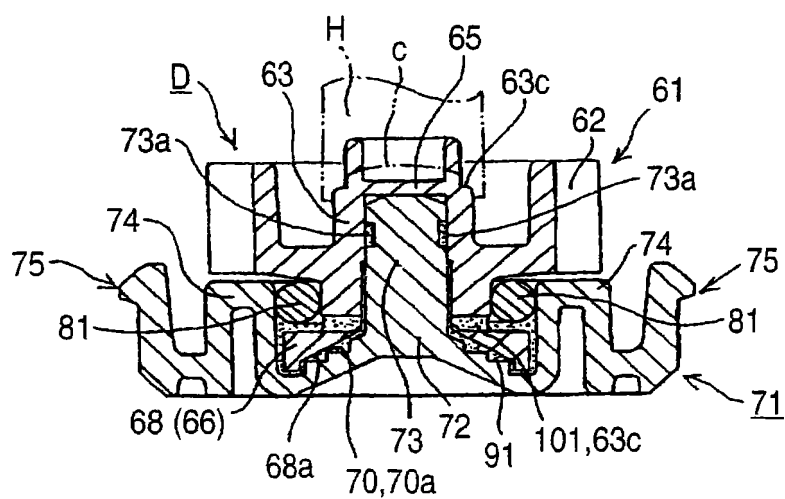


图 15

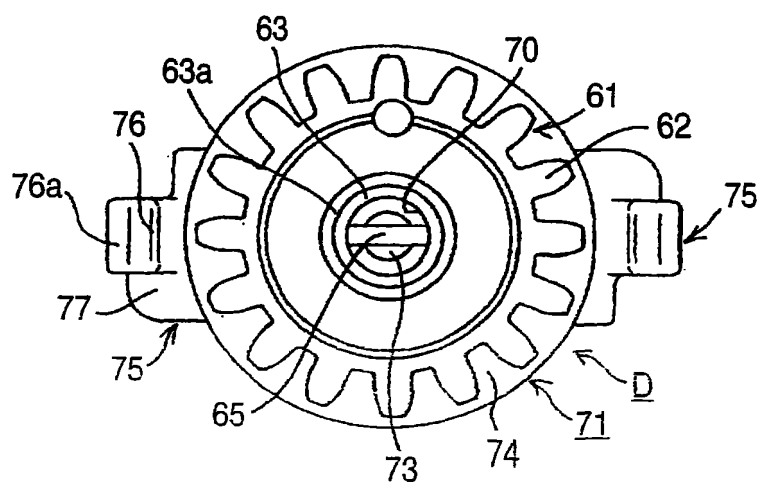


图 16

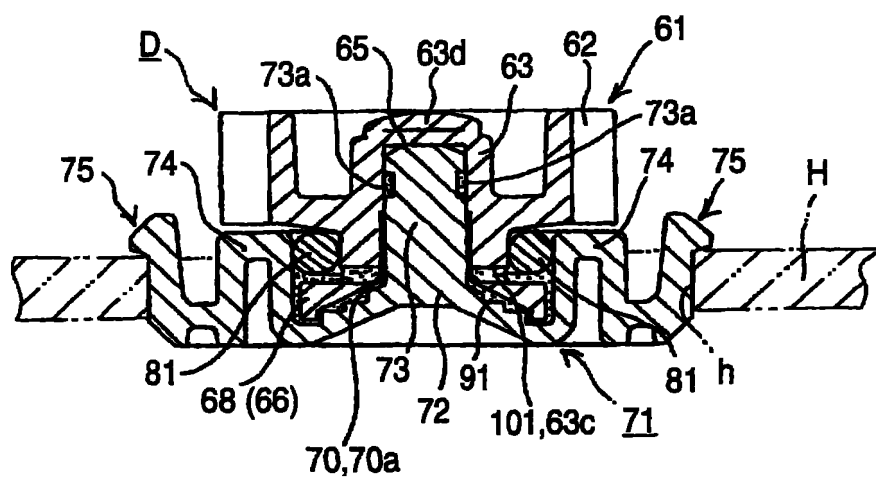


图 17