



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107402090 B

(45) 授权公告日 2021.01.22

(21) 申请号 201710270651.6

(22) 申请日 2017.04.24

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107402090 A

(43) 申请公布日 2017.11.28

(30) 优先权数据

2016-091394 2016.04.28 JP

(73) 专利权人 株式会社捷太格特

地址 日本大阪府

(72) 发明人 外山祐一

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 李洋 苏琳琳

(51) Int.Cl.

G01L 3/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103900748 A, 2014.07.02

CN 104554427 A, 2015.04.29

CN 101646931 A, 2010.02.10

JP 2014029304 A, 2014.02.13

CN 101017115 A, 2007.08.15

审查员 李文娟

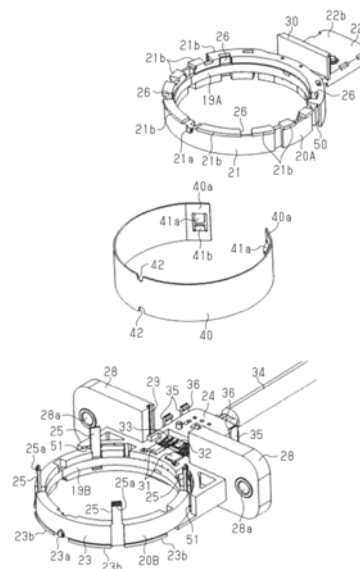
权利要求书1页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

扭矩检测装置

(57) 摘要

本发明提供一种扭矩检测装置,其无需用于固定磁屏蔽罩的部件,就可将磁屏蔽罩固定于支架,在两者间不会产生松动。扭矩检测装置在第一支架(20A)和第二支架(20B)的外周面具有卡合槽(50、51),卡合槽(50、51)在磁屏蔽罩(40)嵌合时供该磁屏蔽罩(40)插入。另外,在磁屏蔽罩(40)的插入于卡合槽(50、51)的端部(40a)设置有卡合部件(41a、41b),在被插入于卡合槽(50、51)的状态下,卡合部件(41a、41b)始终卡合于卡合槽(50、51)的内表面,限制端部(40a)的向插入方向反方向的移动。



1. 一种扭矩检测装置,其特征在于,具备:

永磁体;

磁轭,其配置于所述永磁体所形成的磁场内,与所述永磁体的相对的位置会变化;

筒形的集磁单元,其具有以包围所述磁轭的方式形成为筒形的集磁支架、安装于所述集磁支架的内周面并对所述磁轭的磁通进行收集的集磁环、以及嵌合安装于所述集磁支架的外周面的磁屏蔽罩;以及

磁传感器,其对由所述永磁体、所述磁轭、以及所述集磁环形成的磁路的磁通进行检测,

在所述集磁支架的外周面具有在所述磁屏蔽罩嵌合时供该磁屏蔽罩插入的被插入部,

在所述磁屏蔽罩的插入于所述被插入部的部位亦即插入部设置有卡合部件,该卡合部件在插入于所述被插入部的状态下,始终卡合于所述被插入部的内表面,限制该插入部向插入方向反方向移动,

所述被插入部具有第一内表面与第二内表面,该第一内表面与第二内表面限制所述卡合部件与该被插入部向插入方向反方向相对移动,

该第一内表面与对置的第二内表面间的分离距离为,越趋向插入方向反方向,则变得越短。

2. 根据权利要求1所述的扭矩检测装置,其特征在于,

所述集磁支架包括第一支架与第二支架,所述第一支架与所述第二支架对齐而沿轴向排列组装,

在第一支架与第二支架中的至少任一个支架具有所述被插入部。

3. 根据权利要求1或2所述的扭矩检测装置,其特征在于,

在所述磁屏蔽罩的周向的两端部设置有所述插入部。

4. 根据权利要求1或2所述的扭矩检测装置,其特征在于,

所述卡合部件以从所述磁屏蔽罩的表面突出的方式形成。

5. 根据权利要求1或2所述的扭矩检测装置,其特征在于,

所述卡合部件具有弹性,并带弹性地卡止于所述被插入部的内表面。

扭矩检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及扭矩检测装置。

背景技术

[0002] 在日本特开2014-29304号公报、日本特开2013-160535号公报、以及日本特开2015-31600号公报中，公开了在扭矩检测装置中设置有磁屏蔽罩的例子。这些扭矩检测装置具有：输入轴和输出轴，它们通过扭杆同轴连结；永磁体，其固定于输入轴；多个磁轭，其固定于输出轴，并且配置于永磁体的磁场内而形成磁路；一对集磁环，其对来自磁轭的磁通进行引导；以及磁传感器，其对被集磁环所引导的磁通进行检测。上述一对集磁环分别具有相互对置配置的突片，该一对突片之间配置有磁传感器。而且，以包围上述集磁环的四周的方式配置有磁屏蔽罩。利用该磁屏蔽罩，可屏蔽例如作为给扭矩检测装置带来影响的外部磁场噪音的、由搭载于车辆的电气设备的开/关引起的噪音、由高压输电线引起的噪音、从道路、周边的建筑物产生的噪音等。

[0003] 在日本特开2014-29304号公报、日本特开2013-160535号公报、日本特开2015-31600号公报中，形成为C字形截面的该磁屏蔽罩外嵌于具备上述集磁环的筒形的支架。而且，在日本特开2014-29304号公报中，在将C字形的磁屏蔽罩外嵌于筒形的支架时，在克服磁屏蔽罩的弹力，将磁屏蔽罩的两端扩开的状态下，将设置于磁屏蔽罩的两端的折弯部卡合于设置在支架的外周面的嵌合槽。

[0004] 另外，在日本特开2013-160535号公报中，在将C字形的磁屏蔽罩与日本特开2014-29304号公报同样地外嵌于筒形的支架时，在克服磁屏蔽罩的弹力，将磁屏蔽罩的两端扩开的状态下，将C字形的磁屏蔽罩外嵌于支架。之后，将磁屏蔽罩的两端沿支架的周向插入设置于支架所具备的一对卡合部的槽内，由该槽的底部阻止磁屏蔽罩的向上述周向的移动。

[0005] 另外，在日本特开2015-31600号公报中，使支架由具有上下分成两部分的形状的一对支架分割部件构成。而且，将分离状态下的支架分割部件分别从C字形的磁屏蔽罩的轴向的两端侧内嵌，通过将磁屏蔽罩的两端插入设置于各支架分割部件所具备的一对卡合部的槽内，从而由该卡合部的槽的底部阻止磁屏蔽罩的在支架周向上的移动。

[0006] 然而，在日本特开2014-29304号公报和日本特开2013-160535号公报中，在将截面C字形的磁屏蔽罩外嵌于筒形的支架时，虽然将磁屏蔽罩的两端扩开，并在其扩展的状态下组装于支架，但是，若磁屏蔽罩与支架的尺寸存在误差，则在组装磁屏蔽罩后可能会产生松动。

[0007] 另外，在日本特开2015-31600号公报中，也与特开2013-160535号公报相同，若磁屏蔽罩与支架的尺寸存在误差，则在组装磁屏蔽罩后可能会产生松动。另外，以往虽然也将磁屏蔽罩用螺丝固定于支架，但是需要螺丝等紧固部件，由此部件件数增加，成本变高。

发明内容

[0008] 本发明的目的之一在于提供一种扭矩检测装置，其不需要用于固定磁屏蔽罩的部

件,并且在将磁屏蔽罩固定于支架后,在两者间不会产生松动。

[0009] 本发明的一个实施方式的扭矩检测装置具备:

[0010] 永磁体;

[0011] 磁轭,其配置于上述永磁体所形成的磁场内,与上述永磁体的相对位置会发生变化;

[0012] 筒形的集磁单元,其具有以包围上述磁轭的方式形成筒形的集磁支架、安装于上述集磁支架的内周面并对上述磁轭的磁通进行收集的集磁环、以及嵌合安装于上述集磁支架的外周面的磁屏蔽罩;以及

[0013] 磁传感器,其对由上述永磁体、上述磁轭、以及上述集磁环形成的磁路的磁通进行检测,

[0014] 在上述集磁支架的外周面具有在上述磁屏蔽罩嵌合时供该磁屏蔽罩插入的被插入部,

[0015] 在上述磁屏蔽罩的插入于上述被插入部的部位亦即插入部设置有卡合部件,该卡合部件在插入于上述被插入部的状态下,始终卡合于上述被插入部的内表面,限制该插入部向插入方向反方向移动。

[0016] 根据上述构成,即使插入部欲向插入方向反方向移动,卡合部件也会始终卡合于被插入部的内表面,限制该插入部的向插入方向反方向的移动。

附图说明

[0017] 根据以下参照附图对实施方式进行的详细说明,本发明的上述和更多的特点和优点会变得更加清楚,其中对相同的元素标注相同的附图标记,其中,

[0018] 图1是表示一个实施方式的扭矩检测装置的构成的分解立体图。

[0019] 图2是一个实施方式的扭矩检测装置的剖视图。

[0020] 图3是剖视观察的一个实施方式的扭矩检测装置的一部分时的俯视图。

[0021] 图4是一个实施方式的集磁单元的分解立体图。

[0022] 图5是表示扭矩检测装置的磁轭和集磁环的分解立体图。

[0023] 图6是磁屏蔽罩的立体图。

[0024] 图7A是表示磁屏蔽罩的插入部与集磁支架的被插入部的卡合状态的剖视图。

[0025] 图7B是图7A的b-b剖视图。

[0026] 图8是另一实施方式中的磁屏蔽罩的立体图。

[0027] 图9是表示另一实施方式中的磁屏蔽罩的插入部与集磁支架的被插入部的卡合状态的剖视图。

具体实施方式

[0028] 以下,参照图1~图7A、图7B,对将本发明的扭矩检测装置具体化所得的第一实施方式进行说明。

[0029] 如图1所示,扭矩检测装置具有将输入轴11与输出轴12(参照图2)连结起来的扭杆13、连结于输入轴11的永磁体15、连结于输出轴12的轭14以及以覆盖轭14的四周的方式配置的筒形的集磁单元18。

[0030] 如图2所示,扭杆13形成为直径比输入轴11、输出轴12细,并与输入轴11、输出轴12连结为同轴状。上述扭杆13其两端通过销11a、12a与上述输入轴11、输出轴12连结为一体。如图2所示,连结于输入轴11的永磁体15形成为例如沿周向等间隔地磁化24极(N、S极各12极)的圆筒形状,并与输入轴11同轴地固定设置。此外,极数并不局限于上述数量。

[0031] 如图2所示,在输出轴12同轴地固定设置有圆筒形状的轭铁14。另外,该轭铁14配置为以在径向设置有适当的缝隙的方式包围永磁体15。

[0032] 如图2所示,轭铁14具备两个磁轭14A、14B(软磁体)。磁轭14A、14B在板状的环16等间隔地环绕设置有向与其板面垂直的一个方向延伸的12个等腰三角形的爪16a,并且在各个爪16a以沿周向按适当的间隔错开的方式对置的状态下,通过合成树脂体17模铸为圆筒形状。此外,如图1所示,磁轭14A、14B的与永磁体15对置的面从合成树脂体17暴露。

[0033] 另外,磁轭14A、14B配置为,在不向输入轴11施加扭矩的中立状态下,各个爪16a的前端指向永磁体15的N极和S极的边界。

[0034] 如图1所示,集磁单元18具备如下部件等:两个集磁环19A、19B,其分别与磁轭14A、14B磁耦合,对来自磁轭14A、14B的磁通分别进行引导;第一支架20A和第二支架20B,其分别保持各集磁环;以及磁屏蔽罩40,其覆盖两集磁环19A、19B的周向的外侧。在本实施方式中,第一支架20A和第二支架20B构成集磁支架。即,集磁支架通过将轴向观察的形状相类似的第一支架20A和第二支架20B沿轴向排列对齐并进行组装而构成。本实施方式的集磁支架也能视为将现有的一体型的集磁支架沿轴向分割为两部分而成的支架。

[0035] 如图4所示,第一支架20A为合成树脂制,具有圆环状的环部21、和与环部21的外周面连结为一体并向径向外侧突出的有盖箱状的电路罩部22。在环部21的内周面保持有集磁环19A,该集磁环19A如图2所示地与轭铁14外周面对置配置。集磁环19A是由软磁体构成的。即,磁轭14A、14B与集磁环19A的相互相对的面暴露并且对置配置。第一支架20A的轴向是环部21的中心轴的方向。

[0036] 另外,如图1、图4所示,在环部21的轴向端部中的与第二支架侧相反一侧的端部周缘设置有向径向外侧突出的定位用的突起21a与多个凸缘片21b。

[0037] 如图4所示,第二支架20B为合成树脂制,具有圆环状的环部23、和与环部23的外周面连结为一体并向径向外侧突出的矩形板状的基板设置部24。环部23具有分别与第一支架20A的环部21的内周面和外周面等径的内周面和外周面。环部23的内周面保持有集磁环19B,并如图2所示,集磁环19B与轭铁14外周面对置配置。集磁环19B是由软磁体构成的。即,磁轭14A、14B与集磁环19B的相互相对的面暴露并且对置配置。第二支架20B的轴向是环部23的中心轴的方向。

[0038] 如图4所示,第二支架20B的环部23外周面设置有向第一支架20A突出的多个卡挂突片25。该卡挂突片25分别嵌入于在第一支架20A的环部21的内周面凹设的多个嵌合槽26,并且其前端部的卡合爪25a卡挂于第一支架20A的环部21的轴向的端面。这样,第二支架20B通过使卡挂突片25卡挂于第一支架20A的环部21,从而与第一支架20A同轴配置。

[0039] 另外,如图1、图4所示,在环部23的轴向端部中的与第一支架侧相反一侧的端部周缘,设置有向径向外侧突出的定位用的突起23a与多个凸缘片23b。

[0040] 如图5所示,两个集磁环19A、19B具有相互平行地配置、与其他部分相比相互更加接近的平板状的突起部27,在该接近的突起部27的缝隙插入有一个或者多个霍尔IC 31。霍

尔IC 31是磁传感器的一个例子。磁传感器并不局限于霍尔IC 31,也可以为霍尔元件、磁阻效应元件、磁阻抗元件等其他的元件。

[0041] 如图4所示,霍尔IC 31被与形成有连接于霍尔IC 31的电子电路的电路板32(电子电路部件)一起固定于基板设置部24内表面。霍尔IC 31通过多条导线33与电路板32上的电路连接,电路板32经由线34被连接于外部的未图示的控制装置。

[0042] 在基板设置部24重叠有电路罩部22,如图2所示,在电路罩部22与基板设置部24之间形成有电路收纳室22a,在该电路收纳室22a内收纳有霍尔IC 31、电路板32、以及导线33等。

[0043] 如图1、图4所示,在基板设置部24的侧面设置有向电路罩部22侧突出的卡挂突片35,通过使设置于卡挂突片35的前端部的卡合爪36卡合于电路罩部22的顶盖壁22b的边缘部,从而保持电路罩部22与基板设置部24的重叠。

[0044] 如图1、图4所示,以夹持基板设置部24的基端两侧面的方式形成一对凸缘28,如图1、图3所示,在形成于一对凸缘28之间的间隙嵌入有上述电路罩部22的基端。另外,在两凸缘28的相对的端面,向电路罩部22的与基板设置部24重叠的方向延伸突出有引导槽29。在引导槽29嵌有以板状设置于电路罩部22的间隔壁30。在使电路罩部22与基板设置部24重叠时,间隔壁30被嵌入引导槽29,从而对第一支架20A对第二支架20B的重叠进行引导。在凸缘28贯通形成有用于安装在电动动力转向装置等的未图示的壳体上的安装孔28a。

[0045] 如图1、图4以及图6所示,在第一支架20A的环部21的外周面以及第二支架20B的环部23的外周面嵌合有磁屏蔽罩40。磁屏蔽罩40为金属制,例如通过将钢制的金属板弯曲为截面C字形而形成,其轴向的大致一半分别嵌合于第一支架20A和第二支架20B,从而对输入轴11和输出轴12的径向的磁力进行屏蔽。

[0046] 另外,磁屏蔽罩40的轴长方向的长度形成为比第一支架20A的环部21与第二支架20B的环部23的轴长方向的总计长度稍长一些。而且,在卡挂突片25的卡合爪25a卡挂于第一支架20A的环部21的轴向的端面的状态下,磁屏蔽罩40的轴向的两端部抵接于环部21的凸缘片21b和环部23的凸缘片23b。

[0047] 另外,磁屏蔽罩40构成为周向的两端部40a形成为平板状,并且在上述C字形截面的部位,在周向的大致中央部处,在轴向的两端的位置,分别设置有定位用的凹部42。通过在该凹部42嵌合环部21的突起21a和环部23的突起23a,从而完成磁屏蔽罩40的相对于第一支架20A和第二支架20B的在周向上的定位。端部40a相当于插入部。

[0048] 如图4所示,在第一支架20A中,在与磁屏蔽罩40的各端部40a相对应的部位,即在与霍尔IC 31侧接近的部位形成有卡合槽50。第一支架20A的各卡合槽50,在环部21的周向上,在远离霍尔IC 31侧开口,并且,在第二支架20B侧开口。第一支架20A的各卡合槽50,在环部21的周向上,在卡合槽50的靠霍尔IC 31侧封闭,并且,在远离第二支架20B侧封闭。

[0049] 如图7A所示,在卡合槽50中,一方面,环部21的径向上的与轴心侧相反一侧的内表面54以沿着平板状的端部40a的方式具有平面,另一方面,环部21的径向上的靠轴心侧的内表面52以越趋向第二支架20B侧的开口部56,则与相对置的内表面54间的分离距离就变得越短的方式具有楔面52a。

[0050] 另外,在开口部56中,在楔面52a的靠开口部56侧的从最窄部52c朝向第二支架20B延伸的面成为引导面52b。楔面52a和内表面54之间的距离在最窄部52c处最短。引导面52b和

内表面54之间的距离为,越趋向第二支架20B侧,则变得越长。

[0051] 另外,如图4所示,在第二支架20B中,在与磁屏蔽罩40的各端部40a相对应的部位,即在与霍尔IC 31侧接近的部位形成有卡合槽51。第二支架20B的各卡合槽51,在环部23的周向上,在远离霍尔IC 31侧开口,并且,在第一支架20A侧开口。第二支架20B的各卡合槽51,在环部23的周向上,在卡合槽51的靠霍尔IC 31侧封闭,并且,在远离第一支架20A侧封闭。

[0052] 如图7A 所示,在卡合槽51中,一方面,环部23的径向上的与轴心侧相反一侧的内表面55,以沿着平板状的端部40a的方式具有平面,另一方面,环部23的径向上的靠轴心侧的内表面53以越趋向第一支架20A侧的开口部58,则与相对置的内表面55间的分离距离就变得越短的方式具有楔面53a。另外,在开口部58处,在楔面53a的靠开口部58的从最窄部53c向第一支架20A延伸的面成为引导面53b。楔面 53a和内表面55之间的距离在最窄部53c处最短。引导面53b和内表面 55之间的距离为,越趋向第一支架20A侧,则变得越长。卡合槽50、51相当于被插入部。

[0053] 如图4、图6所示,磁屏蔽罩40的周向上的各端部40a分别被插入卡合槽50、51。如图7A 所示,各端部40a设置有:卡合部件41a,其与卡合槽50的在环部21的径向上的靠轴心侧的楔面52a抵接;和卡合部件41b,其与卡合槽51的在环部23的径向上的靠轴心侧的楔面53a抵接。

[0054] 在本实施方式中,卡合部件41a、41b具有弹性,以自由端相互对置、从磁屏蔽罩40的表面突出的方式形成。换句话说,卡合部件41a、41b是相对于端部40a向磁屏蔽罩40的径向内侧戳起而形成的,并带弹性地卡止于楔面52a、53a。

[0055] 在本实施方式中,在图7A 中,卡合部件41a的相对于卡合槽 50插入的插入方向是以开口部56为插入口的进深的方向(图7A 的上方向)。在将端部40a插入卡合槽50的情况下,使端部40a的外表面与卡合槽50的内表面54滑动接触。这样,卡合部件41a的前端被开口部56的引导面52b所引导。而且,若在端部40a的轴心方向上,使端部40a(磁屏蔽罩40)移动到直至与第二支架20B侧相反一侧的端面抵接于卡合槽50的槽底,则在卡合部件41a的前端移动直至最窄部52c 时,卡合部件41a克服自身的弹力,向内表面54侧挠曲。而且,若卡合部件41a的前端通过最窄部52c,则该卡合部件41a的前端带弹性地卡止于楔面52a(参照图7A、图7B)。由于楔面52a越趋向开口部56侧(插入方向反方向),则楔面52a和内表面54之间的分离距离就变得越小,所以限制卡合部件41a即磁屏蔽罩40的向插入方向反方向的移动。

[0056] 此外,在图7A 中,卡合部件41b的相对于卡合槽51插入的插入方向是将开口部58作为插入口的进深的方向(图7A 的下方向)。在将端部40a插入卡合槽51的情况下,使端部40a的外表面与卡合槽 51的内表面55滑动接触。这样,卡合部件41b的前端被开口部58的引导面53b所引导。而且,若在端部40a的轴心方向上,使端部40a(磁屏蔽罩40)移动到直至与第一支架20A侧相反一侧的端面与卡合槽51 的槽底抵接,则在卡合部件41b的前端移动至最窄部53c时,卡合部件 41b克服自身的弹力,向内表面55侧挠曲。而且,若卡合部件41b的前端通过最窄部53c,则该卡合部件41b的前端与楔面53a带弹性地卡止(参照图7A、图7B)。由于楔面53a越趋向开口部58侧(插入方向反方向),则楔面53a和内表面55之间的分离距离就越短,所以限制卡合部件41b即磁屏蔽罩40的向插入方向反方向的移动。

[0057] 对如上述那样构成的扭矩检测装置的作用进行说明。由于扭矩检测装置的扭矩检

测的原理是公知的,所以简单地进行说明。若操作图2所示的输入轴11而在被上述扭杆13所连结的永磁体15与磁轭14A、14B 之间产生角度差,则永磁体15的磁通被从磁轭14A、14B传递至集磁环19A、19B。被集磁环19A、19B的突起部27夹持的霍尔IC 31通过传导与上述扭杆13的扭转角成正比的磁通,从而检测转向扭矩。

[0058] 在本实施方式中,即使磁屏蔽罩40的端部40a欲向插入方向反方向移动,卡合部件41a、41b也始终卡合(卡止)于卡合槽50、51的内表面,从而限制端部40a的向插入方向反方向的移动。其结果,不需要用于固定磁屏蔽罩40的部件,就能将磁屏蔽罩40固定于第一支架20A 和第二支架20B,在磁屏蔽罩40与第一支架20A、第二支架20B间不会产生松动。

[0059] 在本实施方式中,具有下述的特征。

[0060] (1) 本实施方式的扭矩检测装置在第一支架20A和第二支架20B (集磁支架)的外周面具有卡合槽50、51(被插入部),卡合槽50、51 在磁屏蔽罩40嵌合时供该磁屏蔽罩40插入。另外,在磁屏蔽罩40的插入于卡合槽50、51(被插入部)的端部40a(插入部)设置有卡合部件41a、41b,卡合部件41a、41b在插入于卡合槽50、51(被插入部) 的状态下,始终卡合于卡合槽50、51(被插入部)的内表面,限制端部 40a(插入部)的向插入方向反方向的移动。根据上述构成,即使端部 40a(插入部)欲向插入方向反方向移动,卡合部件41a、41b也会始终卡合于卡合槽50、51(被插入部)的内表面,限制端部40a(插入部) 的向插入方向反方向的移动。其结果,不需要用于固定磁屏蔽罩的部件,就可将磁屏蔽罩固定于支架,两者间不会产生松动。

[0061] (2) 本实施方式的扭矩检测装置的集磁支架包括具有沿轴向被分成两部分的形状并相互组装的第一支架20A与第二支架20B。而且,第一支架20A与第二支架20B这两个支架具有卡合槽50、51(被插入部)。根据上述构成,即使为集磁支架沿轴向被分成两部分的构成,由于能在被分成两部分的两个支架(第一支架20A与第二支架20B)设置卡合槽 50、51(被插入部),来实现上述(1)的作用效果。

[0062] (3) 本实施方式的扭矩检测装置将位于磁屏蔽罩40的周向的两端部40a作为插入部。即使为上述构成,也能够实现上述(1)的作用效果。

[0063] (4) 在本实施方式的扭矩检测装置中,卡合槽50、51(被插入部) 构成为,卡合部件41a、41b和与限制端部40a(插入部)的向插入方向反方向的相对移动的内表面和与该内表面相对置的另一内表面的分离距离越趋向插入方向反方向,则变得越短。因此,能够进一步限制卡合部件41a、41b的向插入方向反方向的移动。

[0064] (5) 在本实施方式的扭矩检测装置中,卡合部件41a、41b通过在磁屏蔽罩40戳起而形成。根据上述构成,借助戳起形成的卡合部件41a、41b,即使磁屏蔽罩40的端部40a(插入部)欲向插入方向反方向移动,也能够始终卡合于卡合槽50、51(被插入部)的内表面,限制该端部 40a的向插入方向反方向的移动。

[0065] (6) 在本实施方式的扭矩检测装置中,卡合部件41a、41b具有弹性,并带弹性地卡止于卡合槽50、51(被插入部)的内表面。根据上述构成,通过使卡合部件41a、41b带弹性地卡止于卡合槽50、51(被插入部)的内表面,从而即使端部40a(插入部)欲向插入方向反方向移动,也能够始终卡合于卡合槽50、51(被插入部)的内表面,限制该端部40a(插入部)的向插入方向反方向的移动。

[0066] 接下来,参照图8和图9,对第二实施方式的扭矩检测装置进行说明。此外,对于与

第一实施方式相同的构成省略说明,对于不同的构成进行说明。

[0067] 在本实施方式中,一方面,如图8所示,磁屏蔽罩40的卡合部件的截起方式与第一实施方式不同。即,如图8所示,相对于磁屏蔽罩40的各端部40a(插入部),在磁屏蔽罩40的周向具有卡合部件43,该卡合部件43以自由端朝向磁屏蔽罩40的周向的中央部侧的方式,向内侧截起而形成。

[0068] 另一方面,如图9所示,在构成集磁支架的第一支架20A、第二支架20B分别设置有作为被插入部的卡合槽61。在卡合槽61中,在与卡合部件43对置的靠轴心侧的内表面62设置有楔面62a,该楔面62a越趋向插入口,则与相对置的另一内表面间的分离距离变得越短,即与相对置的内表面间的距离变得越短。在本实施方式中,卡合部件43也具有弹性。本实施方式的插入方向为磁屏蔽罩40的周向,并且是磁屏蔽罩40从第一支架20A、第二支架20B的径向的外侧嵌入其中的方向。

[0069] 此外,在这种情况下,形成为C字形截面的磁屏蔽罩40由于两端部40a间的分离距离比第一支架20A、第二支架20B的环部23、23的外径短,所以在将端部插入卡合槽61的情况下,要扩开磁屏蔽罩40的两端来进行插入。

[0070] 在本实施方式中,即使磁屏蔽罩40的端部40a欲向插入方向反方向移动,卡合部件43也会始终卡合(卡止)于卡合槽61的内表面亦即楔面62a,从而限制端部40a的向插入方向反方向的移动。在本实施方式中,也不需要用于固定磁屏蔽罩40的部件,就可将磁屏蔽罩40固定于第一支架20A和第二支架20B,在磁屏蔽罩40与第一支架20A、第二支架20B间不会产生松动。

[0071] 此外,本发明的实施方式并不局限于上述实施方式,也可以如下述一样变更。在上述实施方式中,虽然将磁屏蔽罩40截起形成卡合部件,但是并不局限于截起形成,也可以将独立于磁屏蔽罩40形成的卡合部件固定为与磁屏蔽罩40成为一体。卡合部件的相对于磁屏蔽罩40固定的方式通过焊接、铆接、螺丝固定等进行即可。

[0072] 在上述实施方式中,虽然设置卡合部件41a、41b并使之插入第一支架20A的卡合槽50和第二支架20B的卡合槽51,但是也可以仅在任一个支架设置卡合槽并针对该卡合槽进行插入。在这种情况下,在该任一个卡合槽的内表面设置楔面和引导面,并将始终卡止于该楔面的卡合部件设置于端部40a即可。

[0073] 也可以对上述实施方式扭矩检测装置的第一支架20A、第二支架20B的外周面侧、电路罩部22和基板设置部24的外表面侧、凸缘28、以及间隔壁30进行铸模成型。

[0074] 虽然将上述插入部设于磁屏蔽罩40的端部40a,但是并不局限于端部,在磁屏蔽罩40中,也可以设置于周向的中央部等其他的部位。在第二实施方式中,虽然利用沿轴向分成两部分的第一支架20A与第二支架20B构成集磁支架,但也可以不进行分成两部分,而作为单一的集磁支架。

[0075] 也可以将磁屏蔽罩40形成为大致U字形等其他的形状。在上述实施方式中,也可以省略卡合槽50、51的楔面52a、53a。也可代替于此,使卡合部件41a、41b的弹力增加,使卡止(抵接)于卡合槽50、51的内表面的抵接力增加。

[0076] 在上述实施方式中,虽然将卡合部件41a、41b、43的截起方向设置为向磁屏蔽罩40的径向内侧截起,但是也可以向径向外侧截起。在这种情况下,形成于卡合槽50、51内表面的楔面也可以形成于与上述实施方式相反一侧的内表面。

[0077] 本申请主张于2016年4月28日提出的日本专利申请第2016-091394 号的优先权，并在此引用包括说明书、附图以及说明书摘要的全部内容。

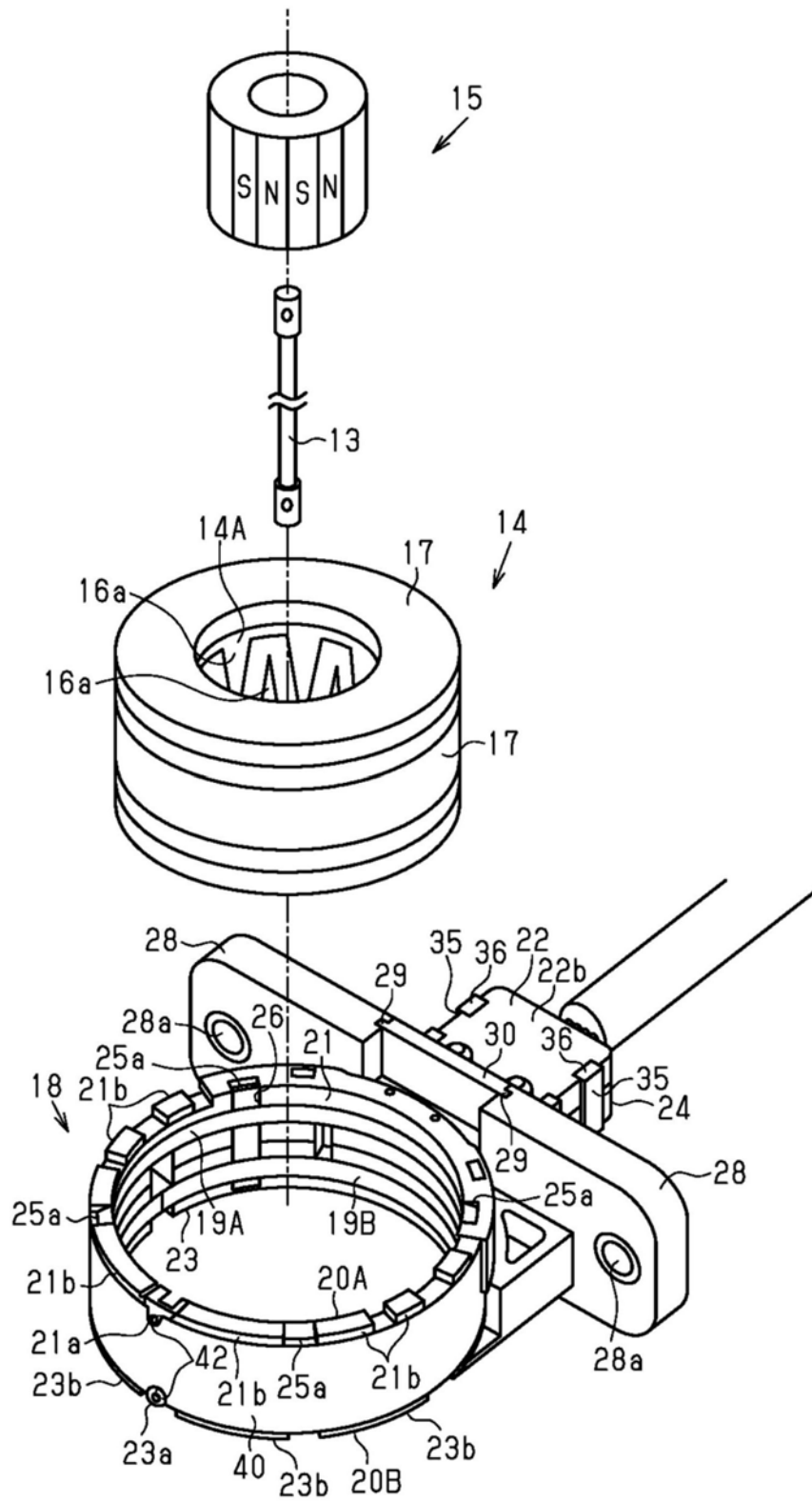


图1

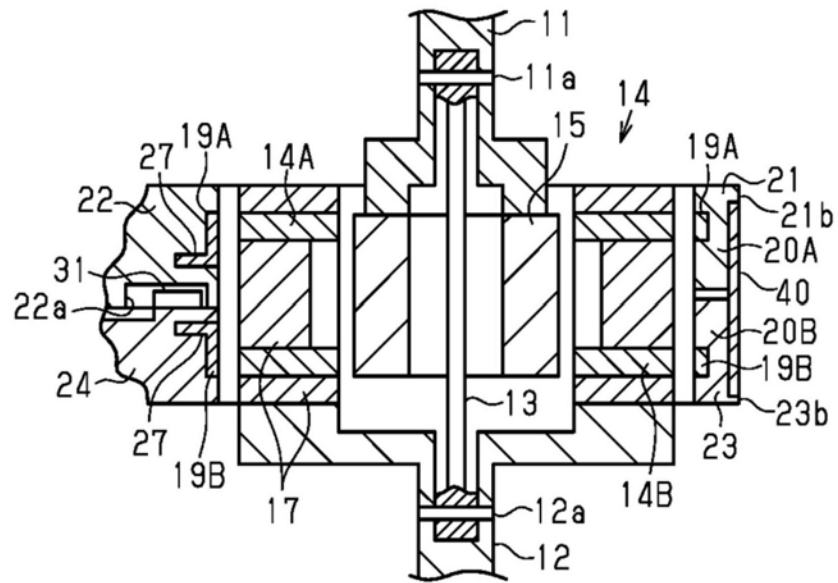


图2

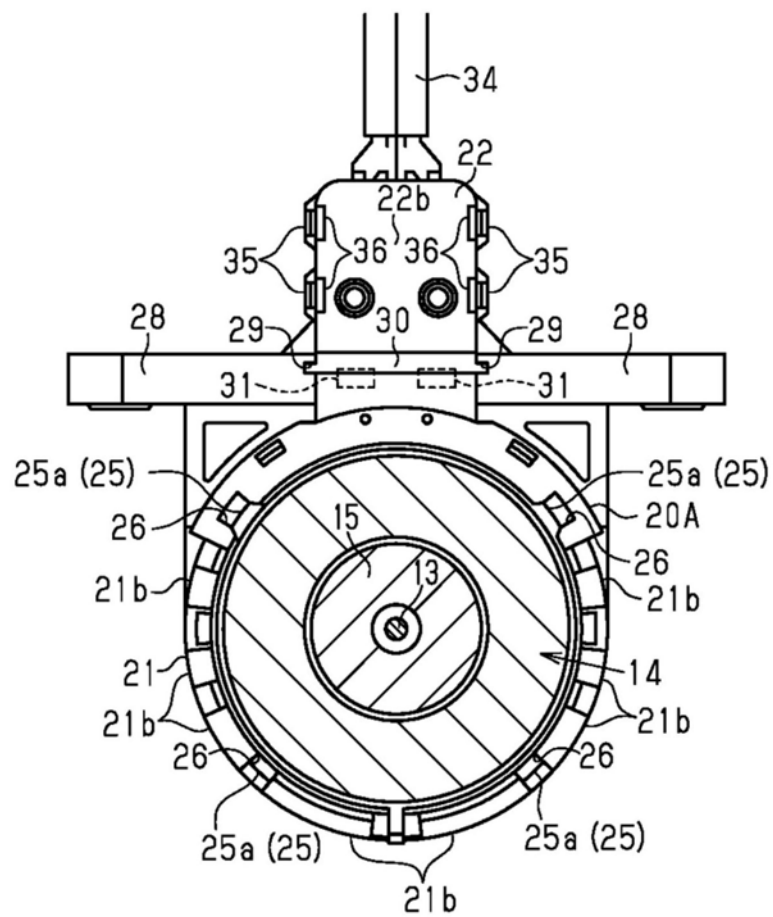


图3

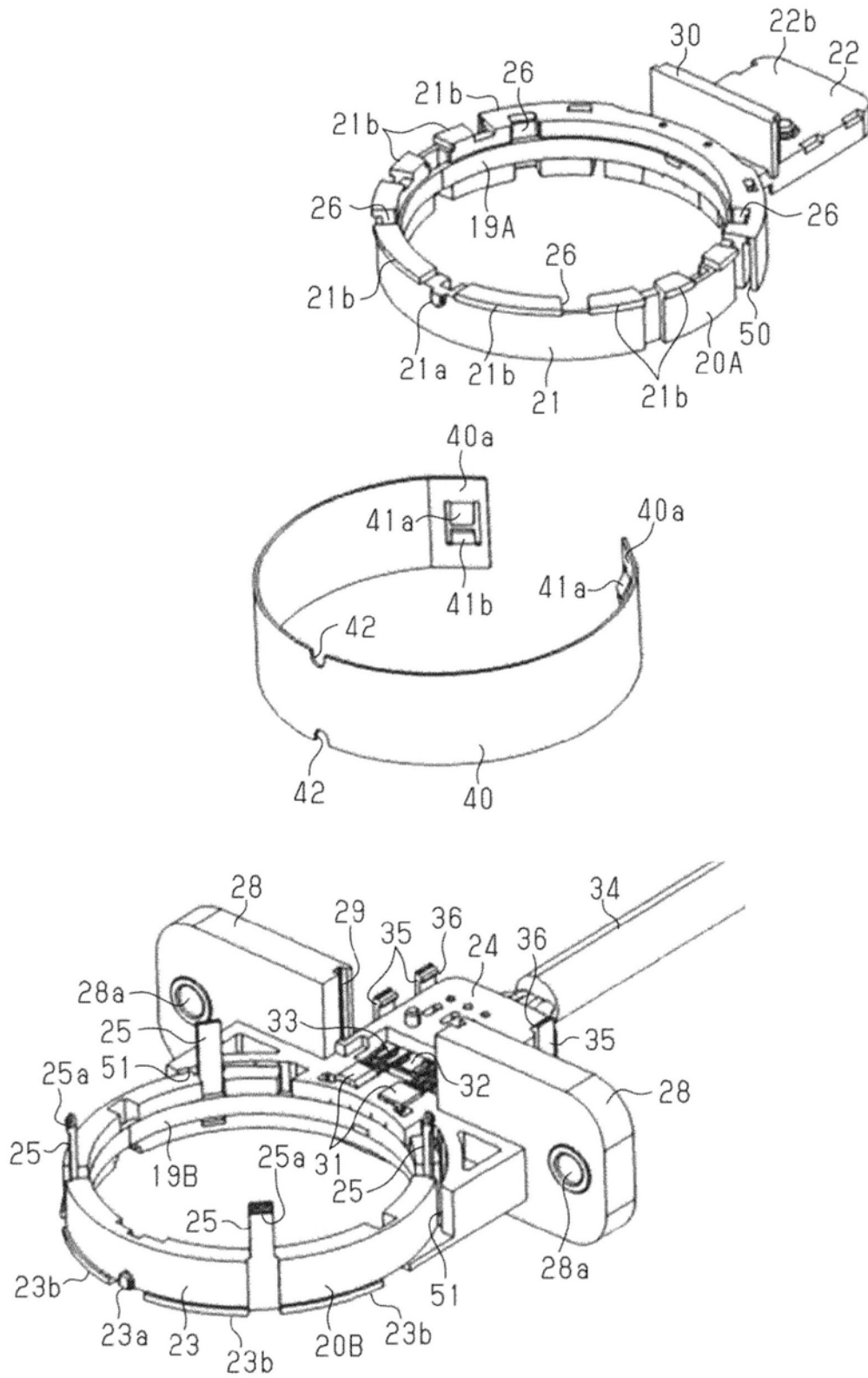


图4

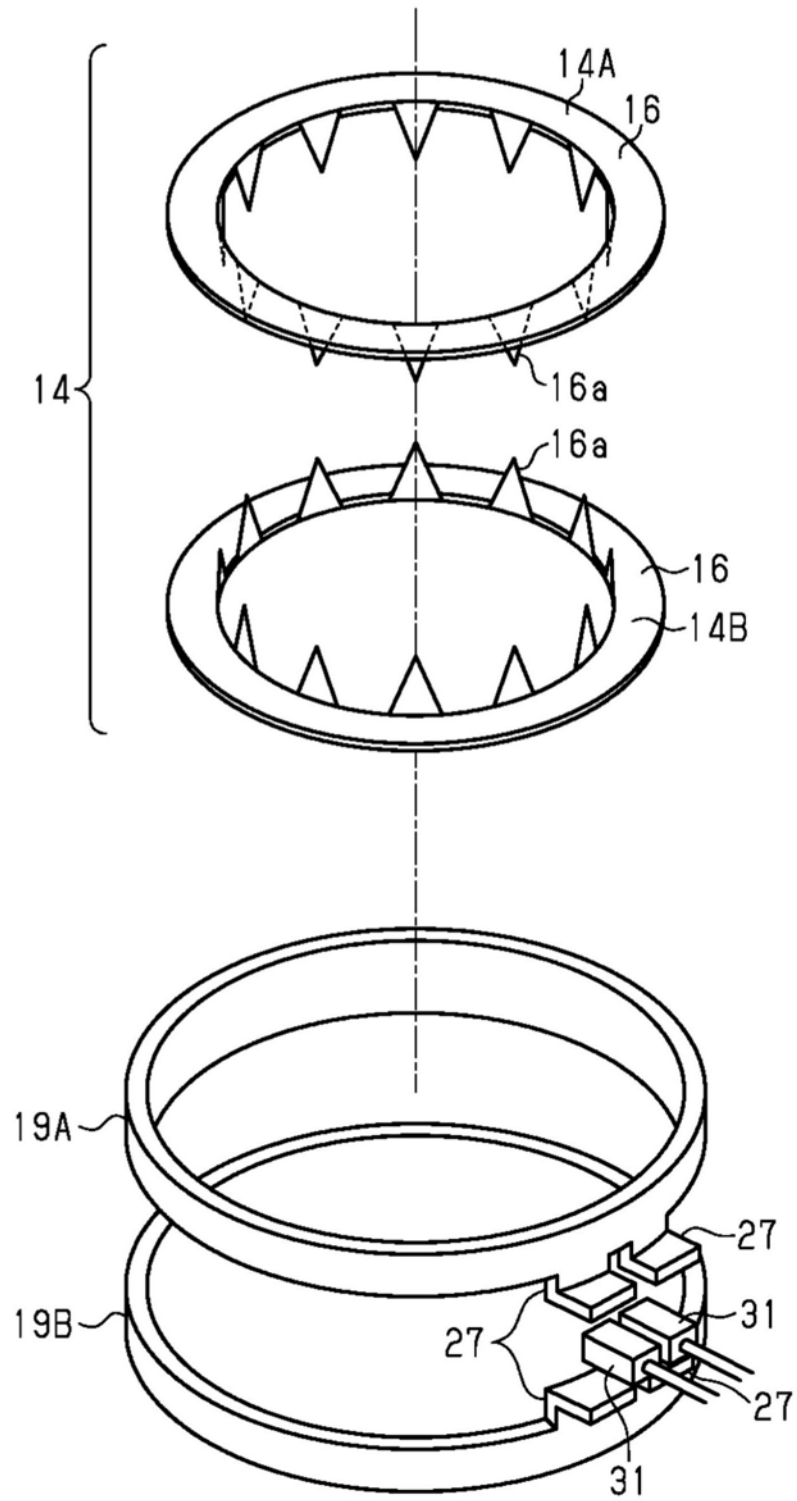


图5

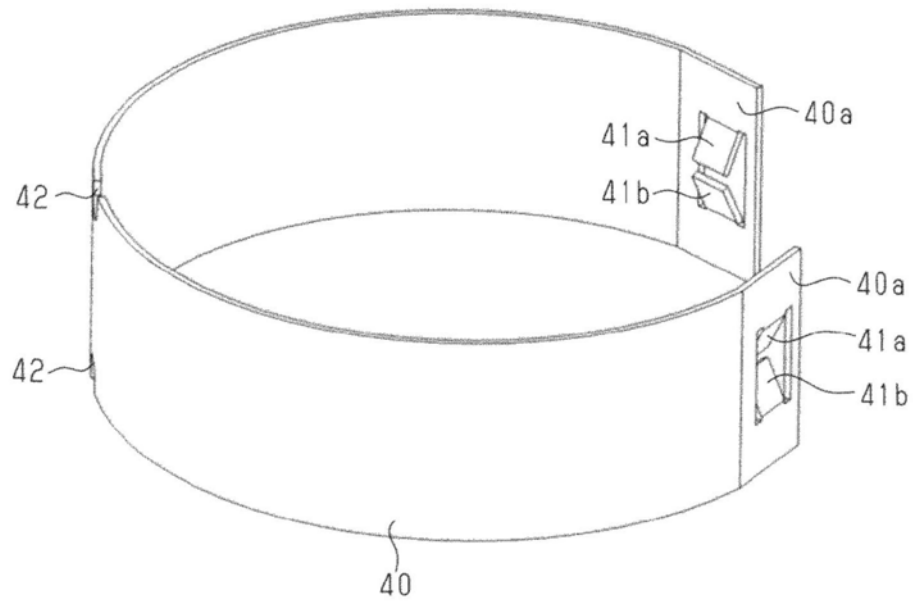


图6

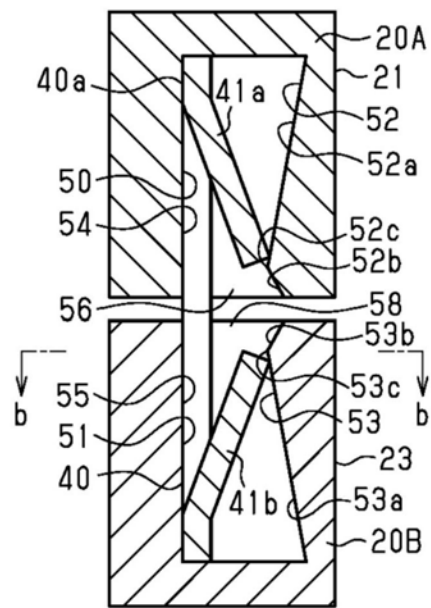


图7A

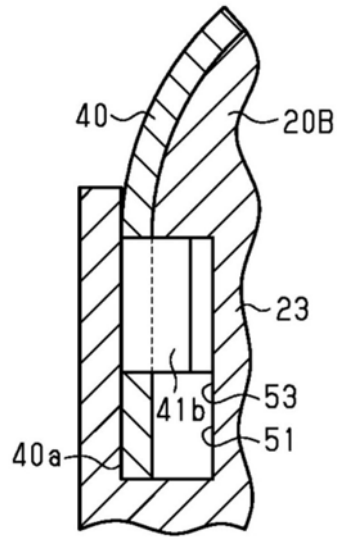


图7B

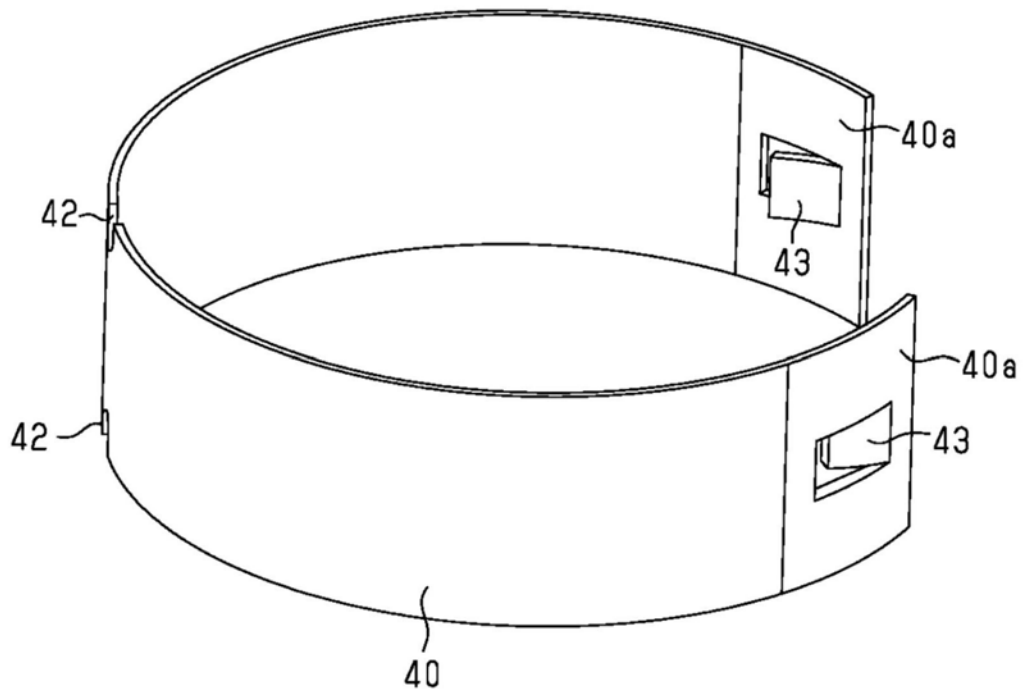


图8

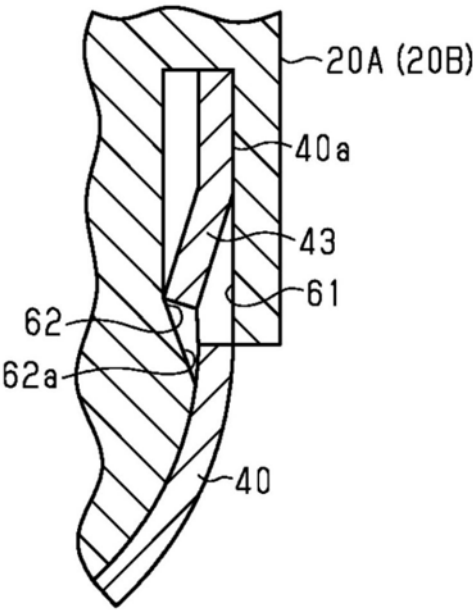


图9