[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H02K 5/22

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00128438.X

[45] 授权公告日 2005 年 2 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1190879C

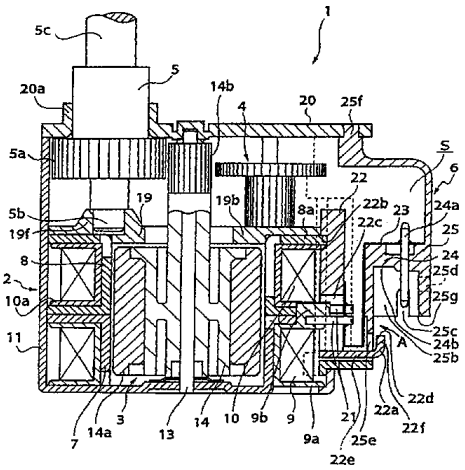
[22] 申请日 2000.11.20 [21] 申请号 00128438.X
[30] 优先权
[32] 1999.11.18 [33] JP [31] 328482/1999
[71] 专利权人 株式会社三协精机制作所
地址 日本长野县
[72] 发明人 永井敦 北泽富男 和田隆平
审查员 张东亮
[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所
代理人 王宏祥

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 8 页

[54] 发明名称 小型电动机

[57] 摘要

一种小型电动机，将电动机罩壳一部分切去形成缺口部，在该缺口部保持有连接器构件，连接器构件具有将外部连接器连接的连接器部，并设置遮住缺口部的盖子部，且与连接器构件分开设置卡止构件，该卡止构件具有臂部和卡止部，当外部连接器与连接器部连接时，该卡止构件的臂部挠曲而允许与外部连接器连接，且当外部连接器与连接器部连接时臂部的挠曲复原而防止外部连接器脱落。采用本发明，可非常容易地连接外部连接器，即使受到较强的拔出方向的力外部连接器也不容易脱落。



ISSN1008-4274

1.一种小型电动机，将电动机罩壳的一部分切去而形成缺口部，在该缺口部保持有连接器构件，该连接器构件具有将向电动机绕组通电用的外部连接器连接的连接器部，其特征在于，

设置遮住所述缺口部的盖子部，并且，

与所述连接器构件分开设置卡止构件，而卡止构件具有从该盖子部的内侧向外部延伸设置的臂部和设在所述臂部前端侧的卡止部，

所述卡止构件做成如下的结构：当所述外部连接器与所述连接器部连接时其臂部向外部连接器进入的方向挠曲而允许与所述外部连接器连接；

若所述外部连接器与所述连接器部连接，则所述臂部的挠曲复原而防止所述外部连接器脱落。

2.如权利要求 1 所述的小型电动机，其特征在于，所述臂部，从支承通电构件的支承座上延伸设置，而通电构件处于所述电动机绕组的端末与保持在所述连接器部上的连接器销之间。

3.如权利要求 2 所述的小型电动机，其特征在于，作为所述通电构件，使用弯曲自如的挠性电路板。

4.如权利要求 3 所述的小型电动机，其特征在于，所述支承座，固定在卷绕有所述电动机绕组的定子铁心上。

5.如权利要求 4 所述的小型电动机，其特征在于，所述支承座，在接近于卷绕在所述定子铁心上的电动机绕组的状态下沿轴向形成，

设在所述臂部前端侧的卡止部，向所述外部连接器的进入方向折弯形成，

所述臂部比所述卡止部较长形成。

6.如权利要求 1 所述的小型电动机，其特征在于，

所述连接器部为雌式连接器部，所述外部连接器为雄式连接器，

所述卡止构件的设在所述臂部前端侧的卡止部向所述雄式外部连接器的进入方向折弯形成。

7.如权利要求 6 所述的小型电动机，其特征在于，所述连接器构件，是利用合成树脂将所述雌式连接器部和具有成为所述雄式连接器的容纳空间的开口部的所述盖子部予以一体成形而构成的。

8.如权利要求 7 所述的小型电动机，其特征在于，所述雌式连接器部在所述盖子部的内侧中央保持构成通电路径的连接器销和挠性电路板。

9.如权利要求 1 所述的小型电动机，其特征在于，以向与电动机旋转轴平

行的方向进入并连接所述外部连接器而形成所述连接器部。

10.如权利要求 9 所述的小型电动机，其特征在于，在所述连接器部的入口，形成有顺利引导所述外部连接器的倾斜部。

11.如权利要求 9 所述的小型电动机，其特征在于，通过一体成型方式将所述连接器构件与所述盖子部一体化。

12.如权利要求 10 所述的小型电动机，其特征在于，连接所述外部连接器时所述连接器部与所述外部连接器接触的接触面比该小型电动机的轴向中心更靠近外部连接器的插入侧。

小型电动机

本发明涉及使通电用的外部连接器嵌合在设于电动机上的连接器壳体而进行电气结合的小型电动机。

我们知道，以往的小型电动机是带有对空调器的空气吹出口所设置的百叶窗予以驱动的齿轮的步进电动机等。当向这种小型电动机的驱动绕组供给电流时，导线直接与端子连接。但是，这种方法在操作小型电动机时容易受到导线的妨碍，会产生误将过分的力施加在导线上而使连接不完全等问题。

为解决这种问题，采用日本发明专利公开 1998 年第 14170 号所揭示的端子用壳体安装在电动机本体上的小型电动机。该日本发明专利公开 1998 年第 14170 号所揭示的小型电动机的结构概要如图 10 所示。

用来向该小型电动机 201 绕组供给电流的连接器部 202 包括：配置在 2 个绕组 203、204 中间的端子销 205；固定该端子销 205 的保持架构件 206；保持在该保持架构件 206 上的电路板 207；与该电路板 207 电气连接的连接器壳体 208；和遮住这些构件的盖子 209。

现说明上述小型电动机 201 中的连接器部 202 的装配。首先，在保持架构件 206 的电路板插入孔中插入电路板 207，使其与保持架构件 206 抵接。其次，使固定在绕线架 211、212 上的端子销 205 贯通保持架构件 206 和电路板 207 而将保持架构件 206 和电路板 207 装在绕线架 211、212 上。然后，将连接器壳体 208 安装在保持架构件 206 上，再使连接器壳体 208 的连接端子固定在电路板 207 上。并且，对电路板 207 和端子销 205 进行钎焊，最后安装盖子 209。

盖子 209 嵌合在圆筒状罩壳 213 的缺口部(未图示)中，并与平板状罩壳 214 卡合，从而不脱离小型电动机 201。如此，盖子 209 在成为连接器壳体 208 外侧的盖子的同时，还具有作为该小型电动机 201 罩壳的功能。

如上所述，安装有小型电动机 201 的产品，在经由市场流通过程中，不会因受到任何振动等的力而使安装在小型电动机 201 上的外部连接器脱落。但是，在现有的小型电动机 201 中，若无特别的止脱机构而在外部连接器上向脱落方向施加较强的力或受到持续的振动等的力，则所述嵌合会脱开。

为解决上述的问题，本发明的目的在于，提供一种小型电动机，即使受到较强的拔出方向的力，外部连接器也不会容易脱落并在连接外部连接器时可顺利进行作业。

为实现这种目的，本发明的小型电动机，将电动机罩壳的一部分切去而形成缺口部，在该缺口部保持有连接器构件，该连接器构件具有将向电动机绕组通电用的外部连接器连接的连接器部，其特点是，设置遮住所述缺口部的盖子部，并与连接器构件分开设置卡止构件，卡止构件具有从该盖子部的内侧向外部延伸设置的臂部和设在所述臂部前端侧的卡止部，所述卡止构件做成如下结构：当外部连接器与连接器部连接时其臂部向外部连接器进入的方向挠曲而允许与外部连接器连接；若外部连接器与连接器部连接，则臂部的挠曲复原而防止外部连接器脱落。

本发明由于与设在电动机罩壳的缺口部上的连接器构件分开设置卡止构件，故可在卡止构件上具有足够的长度和挠曲力，由此，通过卡止构件的臂部充分挠曲，从而使来自插入开口部的外部连接器的插入作业变得容易，且一旦插入的外部连接器因卡止构件的作用而不能拔出，不会脱落。

另外，在本发明的所述小型电动机中，臂部可做成从对电动机绕组的端末与保持在连接器部上的连接器销之间的通电构件予以支承的支承座上延伸设置的结构。

采用这种结构，从支承座上延伸设置的臂部的长度容易挠曲，通过该挠曲，容易进行来自外部的插入端子的插入作业，并可防止外部连接器脱落。而且，由于在支承通电构件的支承座上形成有卡止构件，故不必特别设置卡止构件作为 1 个零件、或个别地将其固定在罩壳构件等上。

此外，在本发明中，作为通电构件，最好使用弯曲自如的挠性电路板。

这样，采用弯曲自如的挠性电路板作为通电构件，则即使在例如使来自外部的端子与连接器销卡合时受到力或连接器销和外部连接器的位置产生错位或产生伸缩，也不会影响到连接器销，从而可维持稳定的状态。另外，由于利用挠性电路板而不利用具有现有技术那样的具有厚度的电路板即可，故可缩小小型电动机的径向方向的大小，还可增大构成轮系机构的齿轮传递机构的空间。

另外，在本发明中，将连接器部做成雌式连接器部，将外部连接器做成雄式连接器，在外部连接器与连接器部连接时，当卡止构件的臂部挠曲而允许外部连接器进入并连接外部连接器时，在规定位置臂部的挠曲复原而阻止外部连接器退出，若做成这种结构，则用于插入开口部的外部连接器是雄式结构，可容易地进行朝向连接器构件的插入和结合。另外，通过卡止构件的臂部的挠曲作用，其插入作业变得更容易，一旦插入后的外部连接器，因卡止构件的作用而可防止脱落的现象。

另外，在本发明中，在连接器部的入口若预先形成顺利引导外部连接器的倾斜部，则外部连接器就可沿着倾斜部而顺利地与连接器部嵌合，从而容易进

行插入作业。

此外，在本发明中，若连接所述外部连接器时所述连接器部与所述外部连接器接触的接触面比该小型电动机的轴向中心更靠近外部连接器的插入侧，则稍微插入外部连接器，就可与连接器部结合，可提高连接作业效率。

附图的简单说明：

图 1 是本发明第 1 实施形态的小型电动机的侧剖视图；

图 2 是表示图 1 小型电动机的齿轮传递机构的俯视图；

图 3 是图 1 小型电动机的圆筒状罩壳的缺口部的侧视图；

图 4 是图 1 小型电动机所使用的连接器构件的主视图；

图 5 是图 1 小型电动机所使用的连接器构件的仰视图；

图 6 是沿图 4 中 B-B 线的剖视图；

图 7 是图 1 小型电动机的中间底板部分的俯视图；

图 8 是本发明第 2 实施形态的小型电动机的侧剖视图；

图 9 是本发明第 3 实施形态的小型电动机的侧剖视图；

图 10 是现有的小型电动机的侧剖视图。

现结合图 1 至图 9 说明本发明的实施形态。首先，结合图 1 至图 7 说明第 1 实施形态的小型电动机。

首先，参看图 1 和图 4 至图 6 来说明构成本发明点的连接器部和支承座的结构。成为端子部的连接器构件 6，利用固定或合成树脂而一体化成形连接从外部插入的雄式外部连接器的雌式连接器部 24 和具有成为从外部插入的外部连接器的容纳空间的开口部 25b 的盖子部 25，将两者做成一体化。

雌式连接器部 24 的结构是，在后述的盖子部 25 的中央与盖子部 25 设成一体，对构成通电路径的连接器销 24a 和挠性基板 23 进行保持。另外，连接器部 24 的整体如上述那样为雌式，但由于在其内部具有连接器销 24a，故该连接器销 24a 部分为雄式。

盖子部 25 如图 1 和图 3 至图 6 所示，在盖子部 25 的两端，具有：为遮住并嵌合成为电动机罩壳的圆筒状罩壳 11 的缺口部 11a 而设置的槽 25a；作为从外部插入的外部连接器的容纳空间而设置的开口部 25b；为导入从外部插入的外部连接器而设在两侧并成为导向槽的连接器导向部 25c；为确认从外部插入的外部连接器的插入而设置的 2 个插入确认窗 25d；为根据需要使从内侧向外侧延伸设置的卡止构件 22a 通过而设置的卡止用窗 25e；为与平板状罩壳 20 卡合、不脱离小型电动机 1 而设在上部 2 个部位的卡合销 25f，在内侧，设有通过一体化成形而形成的连接器部 24。

在设于盖子部 25 的开口部 25b 上，设有在入口内部前端被倒角的成为倾斜部的曲面倾斜部 25g，以提高从外部插入的外部连接器的插入操作性。另外，连接器部 24 设在与输出轴相反侧的位置的轴端面附近，以提高从外部插入的外部连接器的插入操作性。即，从小型电动机 1 的底面侧稍微插入外部连接器，就可使外部连接器与连接器销 24a 结合，将接触外部连接器的接触面 24b 配置成处于小型电动机 1 的轴向中央的底面侧。

对电动机绕组的端末和保持在所述连接器部 24 上的连接器销 24a 之间的通电构件予以支承的支承座 22 如图 1 所示，设有：防止插入的外部连接器脱落的卡止构件 22a；以将构成极齿 8 的定子铁心(图 1 中上侧的定子部 8a)压入固定而设置的压入固定部 22b；使电动机绕组 9、10 的端子销 21、21 从支承座 22 向外侧通过、以可进行钎焊连接而设置的成为贯通孔的端子销窗 22c。

向电动机绕组 9、10 通电的通电构件包括：电动机绕组 9、10 的端子销 21；钎焊在该端子销 21 上并弯曲自如的挠性电路板 23；与该挠性电路板 23 钎焊连接的连接器销 24a。挠性电路板 23 被做成在单面布有配线的单面挠性电路板，但也可做成在两面布有配线的两面挠性电路板。

支承座 22 做成厚板，以可增大压入固定部 22b 的深度。另外，端子销窗 22c 不仅使端子销 21 通过，而且保持端子销 21 的绕线架 9a 的端子销支承部 9b 也可进入。利用该结构，支承座 22 可接近电动机绕组 9、10 的卷绕面附近，可缩小小型电动机 1 的径向方向的大小，并可防止电动机绕组 9、10 的松散。

设在支承座 22 上的卡止构件 22a 如图 1 所示，在支承座 22 的下方，且从围住端子销窗 22c 的部分向侧方突出而设置。卡止构件 22a 具有：臂部 22e，其从支承座 22 的平面部垂直地、即在与轴向正交的方向竖立设置；以及卡止部 22f，其前端弯成直角，且朝向轴向，同时朝向作为插入方向的连接器销 24a 侧。

卡止构件 22a 在插入外部连接器时，受到图 1 中箭头 A 所示的力，具有可向该箭头 A 方向挠曲的弹性力。当外部连接器与盖子部 25 的开口部 25b 嵌合、与连接器销 24a 连接时，卡止构件 22a 复原到原来状态，外部连接器的后面和卡止构件 22a 的前端面 22d 相对，以使外部连接器不能拆卸。也就是说，即使也用较大的力来拔外部连接器，外部连接器的后面与前端面 22d 抵接，不能拔出。

在拔外部连接器时，也可一边以图 1 中箭头 A 方向的力再次使卡止构件 22a 挠曲一边拔出外部连接器。

作为通电构件的挠性电路板 23 如图 1 所示，从与连接器销 24a 的连接部沿连接器部 24 向水平方向延伸，然后直角地向下方折弯，在卡止构件 22a 的

附近再次弯成直角，然后沿支承座 22 向上方再次折弯成直角。并在端子销 21 与端子销窗 22c 的部分进行钎焊。

这样，挠性电路板 23 由于被多次折弯，在具有宽余的状态下与端子销 21 和连接器销 24a 连接，故即使在使外部连接器与连接器销 24a 嵌合时受到力，或连接器销 24a 和连接器部 24 的位置产生错位或伸缩，也不影响到端子销 21 的钎焊部，可使端子销 21 的连接维持稳定的状态。

另外，由于象图 1 所示那样将挠性电路板 23 折弯，故可采用仅在单面形成电路的单面挠性电路板，仅在单面进行钎焊作业。此外，由于利用挠性电路板 23，而不利用现有技术那样的厚度较厚的电路板 207 即可，故可缩小小型电动机 1 的径向方向的大小，并可在支承座 22 的图 1 的上方部分产生空间，增大构成轮系机构的齿轮传递机构 4 的空间。

由于该连接器构件 6 的开口部 25b 朝向与小型电动机 1 的轴向相平行的方向，即图 1 中朝向正下方向，故与现有技术那样的朝向斜下方向的结构相比，可缩小小型电动机 1 的径向方向的大小。另外，由于与现有技术相比连接器部 24 配置在底面侧，以及使用挠性电路板 23，故连接器部 24 的上方空间 S 被扩大，容易进行连接器销 24a 与挠性电路板 23 的钎焊作业。

该小型电动机 1 如图 1 所示，是一步进电动机，其包括：定子部 2；转子部 3；成为减速齿轮轮系的齿轮传递机构 4；输出轴 5；以及连接器构件 6。并且，是定子部 2 与齿轮传递机构 4 在轴向邻接配置的电动机。

定子部 2 包括：通过使 2 个定子的前端部交替错综而配置成圆形的极齿 7；与该极齿 7 向轴向并排配置的同样的极齿 8；卷绕在极齿 7、8 外周的绕组 9、10；以及兼作定子的圆筒状的罩壳 11。另外，绕组 9 通过绕线架 9a 而卷绕在极齿 7 上，绕组 10 通过绕线架 10a 而卷绕在极齿 8 上。

转子部 3 包括：被固定的转子轴 13；具有可旋转地支承在该转子轴 13 上的磁铁 14a 的转子 14。

齿轮传递机构 4 如图 2 所示，从形成在转子 14 上的小齿轮 14b，通过第 1 齿轮 15、第 2 齿轮 16、第 3 齿轮 17 和第 4 齿轮 18 而传递给设在输出轴 5 上的齿轮 5a。另外，该齿轮传递机构 4 为减速机构，小齿轮 14b 与各齿轮 15、16、17、18 和 5a 成为分别减速传递旋转的结构。

由于第 1 齿轮 15、第 2 齿轮 16、第 3 齿轮 17 和第 4 齿轮 18 旋转自如地支承在被固定于合成树脂制的中间底板 19 的多个齿轮支承轴 151、161、171 和 181 上，而合成树脂制的中间底板 19 被邻接配设在定子部 8a 上，故齿轮传递机构 4 被配置在中间底板 19 上。并且，在第 2 齿轮 16 上被装入摩擦机构(图示省略)。

中间底板 19 如图 7 所示，一体地具有通过转子轴 13 而设在中央的圆形孔 19a、围住该圆形孔 19a 的宽度较厚的圆形座部 19b、2 根支柱部 19c、19c、以及与定子部 2 定位用的 2 个嵌合突起(图示省略)。

另外，在中间底板 19 上，与支承座 22 抵接的支承座抵接部 19e 设成将中间底板 19 的外周部切去圆弧状。在该切去的部分露出定子部 8a 的外周部，并使该露出部嵌入支承座 22 的压入固定部 22b，固定支承座 22(参照图 7)。另外，支承座抵接部 19e 侧的绕线架 10a 的外周，切成与该支承座抵接部 19e 同样的形状，且做成可与支承座 22 抵接的直线状。采用这种结构，能可靠地保持支承座 22 并可使小型电动机 1 的径向方向的宽度不增大。

圆形座部 19b 嵌入围住转子部 3 的定子中央部分的圆形状孔内，通过嵌合突起嵌入设在定子侧的嵌合孔(图示省略)内，从而定位保持中间底板 19。该圆形座部 19b 架设在齿轮支承轴 151、161、171、181 和输出轴 5 的一端 5b 的一部分上，防止它们向转子部 3 侧拔出，并利用其较厚的宽度来提高保持力。另外，其一端 5b 的一部分也安装在以围住圆形座部 19b 周围而嵌合配置的上侧的定子部 8a 上，完全阻止作用在输出轴部 5 上的力。

另外，输出轴 5 是合成树脂制，以一体成型方式成形有齿轮 5a。并且，该输出轴 5 的一端 5b 旋转自如地支承在设于中间底板 19 的输出轴支承部 19f 上。另外，输出轴 5 的中央旋转自如地支承在形成于平板状罩壳 20(参照图 1)的支承圆筒部 20a 上。输出轴 5 的另一端 5c 与其他设备例如空调器的百叶窗驱动机构等结合。

如此构成的小型电动机 1 的动作如下。

在盖子部 25 的开口部 25b，从外部放入外部连接器(图示省略)，外部连接器与连接器销 24a 电气连接。并且，外部连接器经由连接器销 24a、挠性电路板 23、端子销 21 而将电力供给于电动机绕组 9、10，使转子 14 旋转。于是，该旋转一边通过包含小齿轮 14b 在内的齿轮传递机构 4 而减速一边传递给输出轴 5。并且，利用该输出轴 5 的旋转对外部设备例如空调器或加热器的百叶窗进行开闭动作。

接着，说明图 8 和图 9 所示的本发明另外的实施形态。当说明本发明的另外实施形态时，与本发明的第 1 实施形态相同结构部分，标上相同符号，省略重复说明。

在图 8 所示的本发明的第 2 实施形态中，不同于第 1 实施形态的主要点是，保持在连接器部 24 上的连接器销 24a 和挠性电路板 23。该连接器销 24a 的前端部折弯 90 度。并且，在与支承座 22 相对及其附近部分，将该连接器销 24a 钎焊连接在挠性电路板 23 上。由于挠性电路板 23 与连接器销 24a 的连

接是在靠近端子销 21 的位置进行，故与第 1 实施形态相比可缩短挠性电路板 23 的长度。

该连接器销 24a 与挠性电路板 23 的钎焊作业，由于折弯后的前端部 24c 不是在连接器构件 6 的里侧而是配置在跟前，钎焊部处于跟前侧，故容易进行，从而大幅度提高操作性。此外，折弯后的前端部 24c，由于向跟前侧突出，故可增大由连接器部 24 与盖子部 25 所围成的上方空间 S，并且根据需要，还可象图 8 中点划线所示那样切去上方空间 S。

在图 9 所示的本发明的第 3 实施形态中，不同于第 1 实施形态的主要点是盖子部 25 的前端形状和支承座 22 的形状。该盖子部 25，在设有嵌合销 25f 的上端部 25j 与保持连接器销 24a 的连接器部 24 之间具有开闭自如的盖部 25h，便于进行钎焊作业。

另一方面，支承座 22 设有突出部 22g，其用来当关闭盖部 25h 时，在与上端部 25j 之间嵌入盖部 25h 的前端。若成对使用具有盖部 25h 的盖子部 25 和具有突出部 22g 的支承座 22，则非常容易进行钎焊作业。这是因为可在打开盖部 25h 的状态进行钎焊作业。在结束电动机绕组 9、10 的端子销 21 与挠性电路板 23 的钎焊后，使连接器构件 6 与圆筒状罩壳 11 的缺口部 11a 嵌合，安装平板状罩壳 20。然后就可进行连接器销 24a 与挠性电路板 23 的钎焊。若结束该钎焊并关闭盖部 25h，则盖部 25h 的前端就被嵌入盖子部 25 的上端部 25j 与支承座 22 的突出部 22g 之间正确地被阻止在支承座 22 上。

另外，在该第 3 实施形态中，由于即使在将连接器构件 6 安装在小型电动机 1 上后，也可进行连接器销 24a 与挠性电路板 23 的钎焊作业，故可提高钎焊的操作性。

另外，上述的各实施形态是本发明的较佳的实施形态，但并不限于这些，在不脱离本发明的宗旨的范围内可作各种变形。例如作为小型电动机，除了步进电动机外，也可以是交流小型同步电动机和小型直流电动机等。

另外，除了用树脂成形将连接器部 24 与盖子部 25 一体化外，也可用粘接剂等将两者固定。

此外，也可将连接器部 24 整体做成雄式，将外部连接器做成雌式连接器。此时，当雌式外部连接器与连接器部 24 连接时，卡止构件 22a 的臂部挠曲而允许外部连接器进入，并且当外部连接器被连接时，在规定位置臂部的挠曲复原而阻止外部连接器的退出。

从以上说明得知，各发明可获得如下的效果。

在技术方案 1 的发明中，由于与设在电动机罩壳的缺口部上的连接器构件分开设有卡止构件，故可使卡止构件具有充分的长度和挠曲力。因此，来

自于插入开口部的外部的连接器的插入作业因卡止构件的臂部充分挠曲而变得非常容易，并且，因卡止构件的作用而可防止插入的外部连接器脱落。

另外，在技术方案 2 的发明中，容易使从支承座上延伸设置的臂部的长度发生挠曲，该挠曲使来自外部的连接器的插入作业变得非常容易，并可防止外部连接器的脱落。而且，由于在支承通电构件的支承座上形成有卡止构件，故无需特别设置卡止构件作为 1 个零件，或个别地将其固定在罩壳构件等上。

在技术方案 3 的发明中，由于夹装弯曲自如的挠性电路板作为通电构件，故即使在例如使来自外部的端子与连接器销卡合时受到力或连接器销和外部连接器的位置产生错位或产生伸缩，也不会影响到连接器销，从而可使连接维持稳定的状态。另外，由于利用挠性电路板而不利用具有现有技术那样厚度的电路板即可，故可缩小小型电动机的径向方向的大小，还可增大构成轮系机构的齿轮传递机构的空间。

在技术方案 4 的发明中，由于支承座固定在牢固的定子铁心上，故在稳定的状态下就可进行安装且固定的作业也变得简单。

在技术方案 5 的发明中，设在臂部前端侧的卡止部是朝向所述外部连接器的进入方向折弯形成的，且所述臂部比所述卡止部较长形成，因此，所述臂部可容易发生挠曲。

在技术方案 6 的发明中，由于插入开口部的外部连接器是雄式，故容易进行对于连接器构件的插入和结合。另外，通过卡止构件的臂部的挠曲作用，该插入作业变得更容易，且因卡止构件的作用，一旦插入的外部连接器不会脱落。

在技术方案 7 和技术方案 8 的发明中，由于所述连接器构件是将所述雌式连接器部和具有成为所述雄式连接器的容纳空间的开口部的所述盖子部利用合成树脂一体成形而构成，故可使结构做得非常简单。

在技术方案 9 的发明中，由于连接器部是一种以使所述外部连接器向与电动机旋转轴平行的方向进入而将其连接的结构，故外部连接器朝向连接器部的插入作业也是容易的。

在技术方案 11 的发明中，外部连接器沿着倾斜部而顺利地与连接器部嵌合，插入作业变得容易。而在技术方案 10 所述的发明中，由于是通过一体成型方式构成连接器构件与盖子部的，故可将结构做得非常简单。

在技术方案 12 的发明中，由于将连接外部连接器时的、与所述连接器部的所述外部连接器相接触的接触面构成比该小型电动机的轴向中心还处于外

部连接器的插入侧，故稍微插入外部连接器，就可与连接器部结合，可提高连接作业效率。

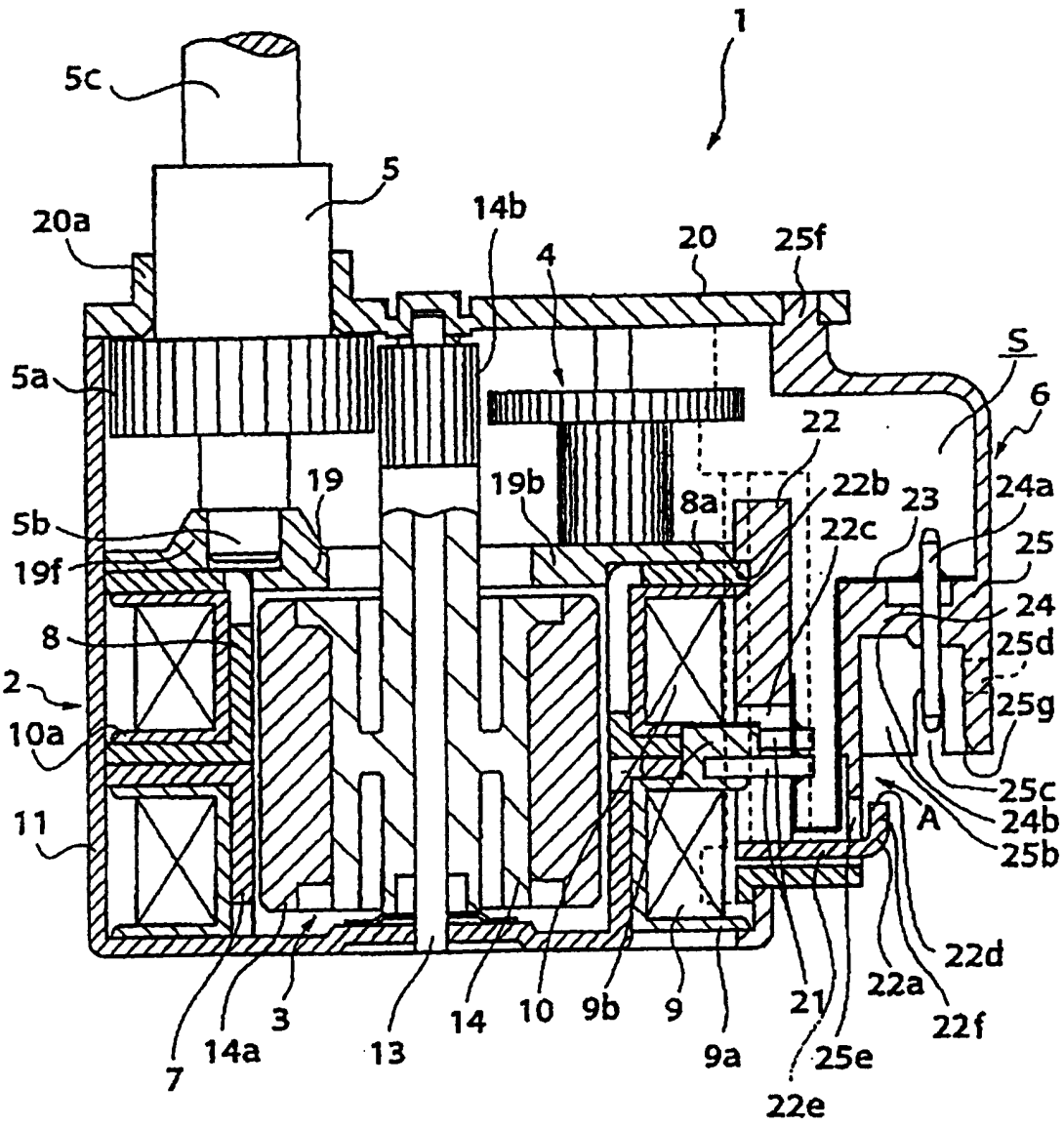

1
5c
5
20a
14b
4
20
25f
S
6
5a
22
19
19b
8a
22b
23
24a
5b
22c
25
19f
24
8
25d
2
25g
10a
25c
A
24b
11
25b
22d
22a
22f
7
14a
3
13
14
10
9b
9
21
9a
25e
22e

图 1

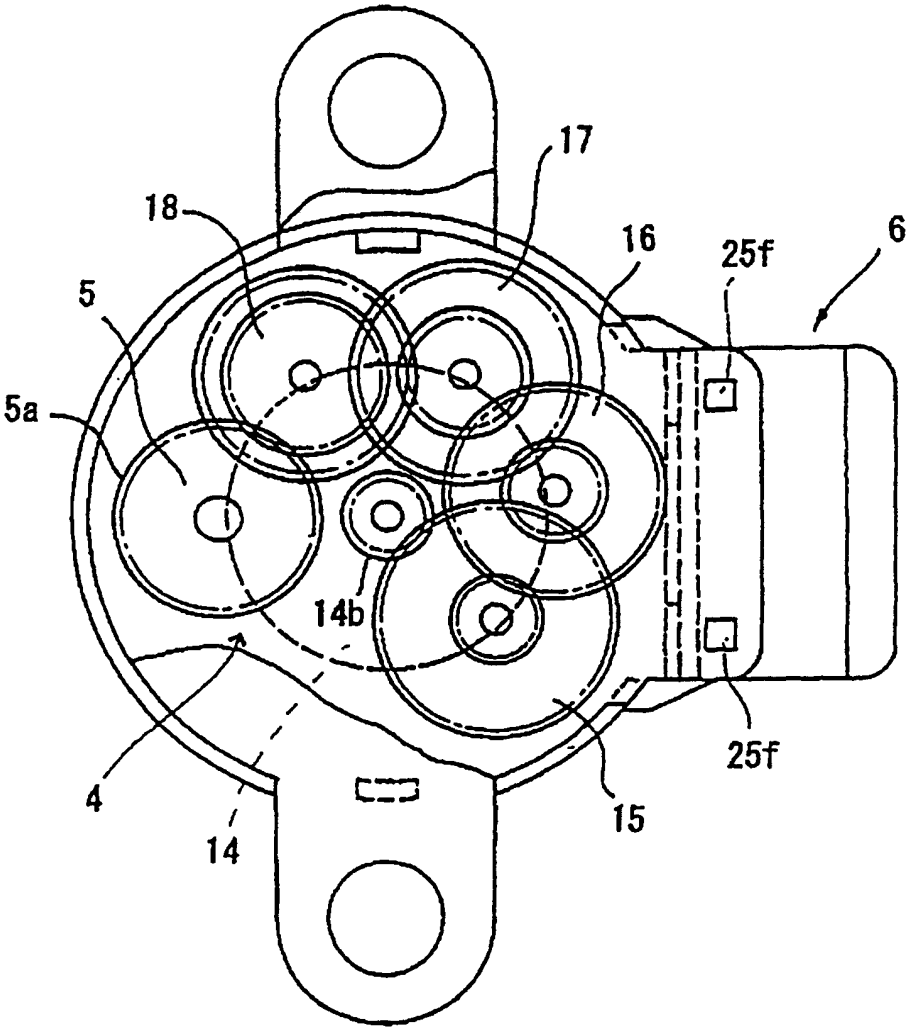


图 2

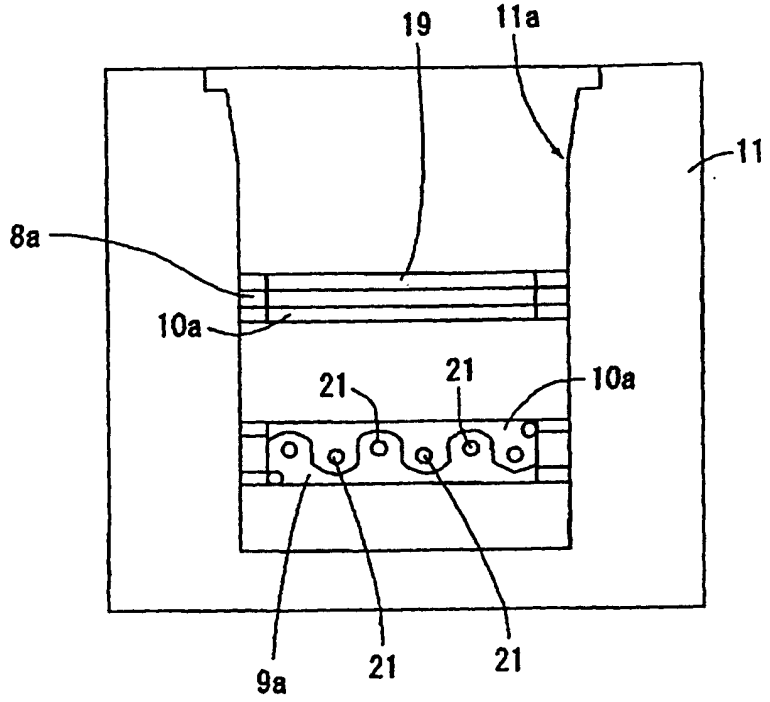


图 3

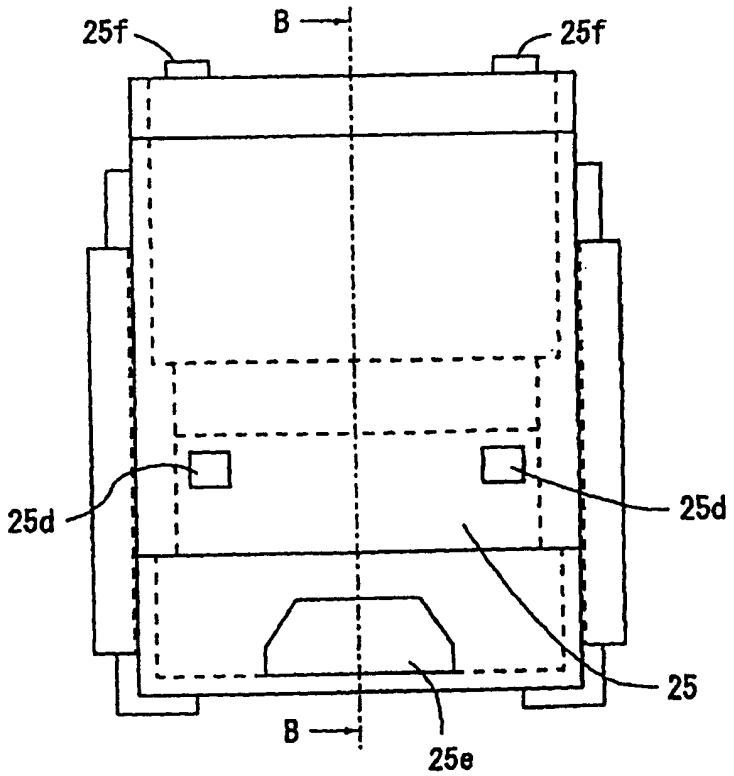


图 4

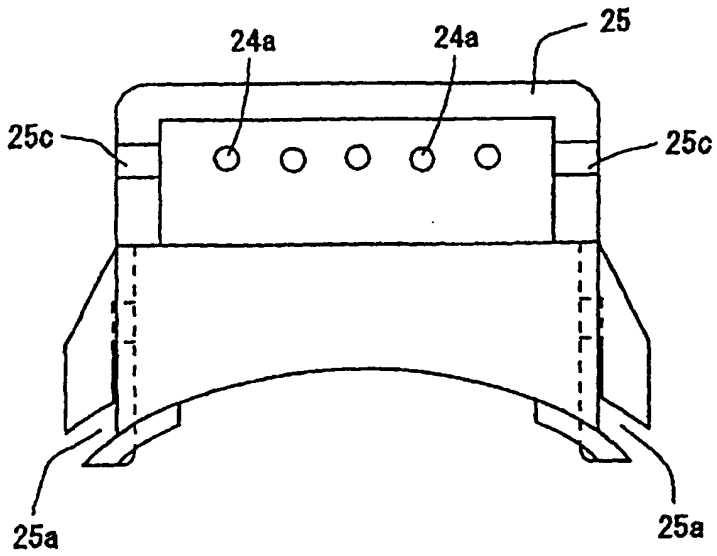


图 5

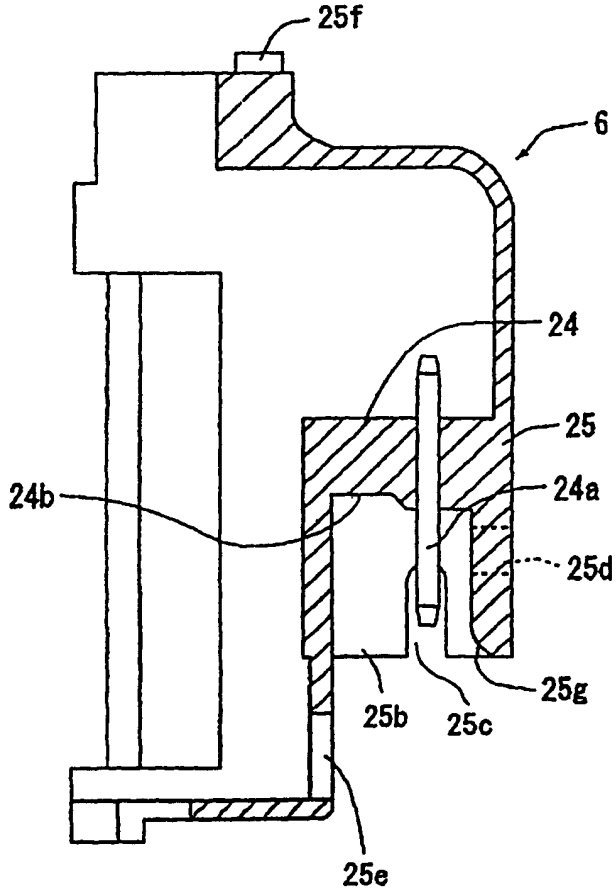


图 6

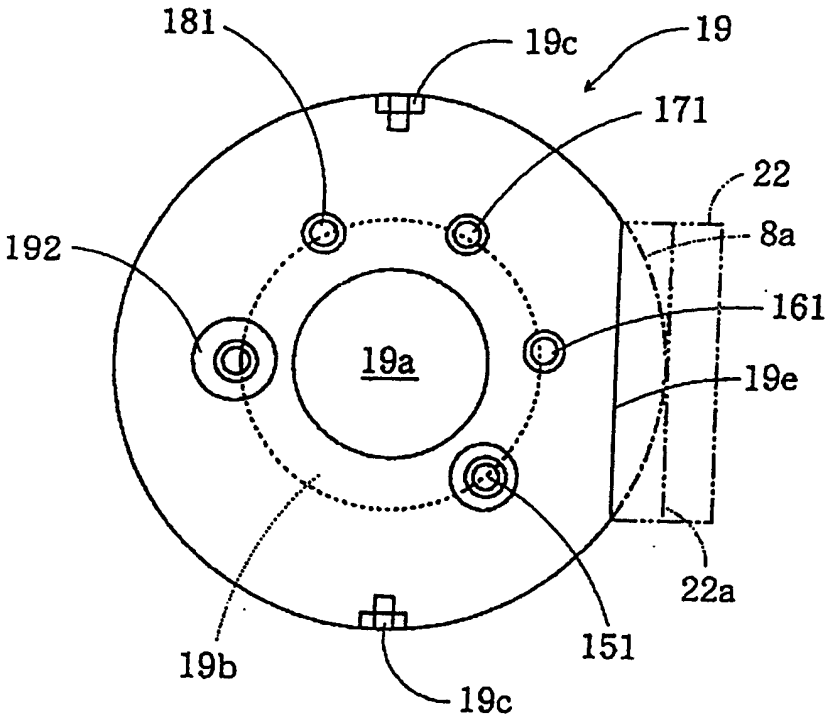


图 7

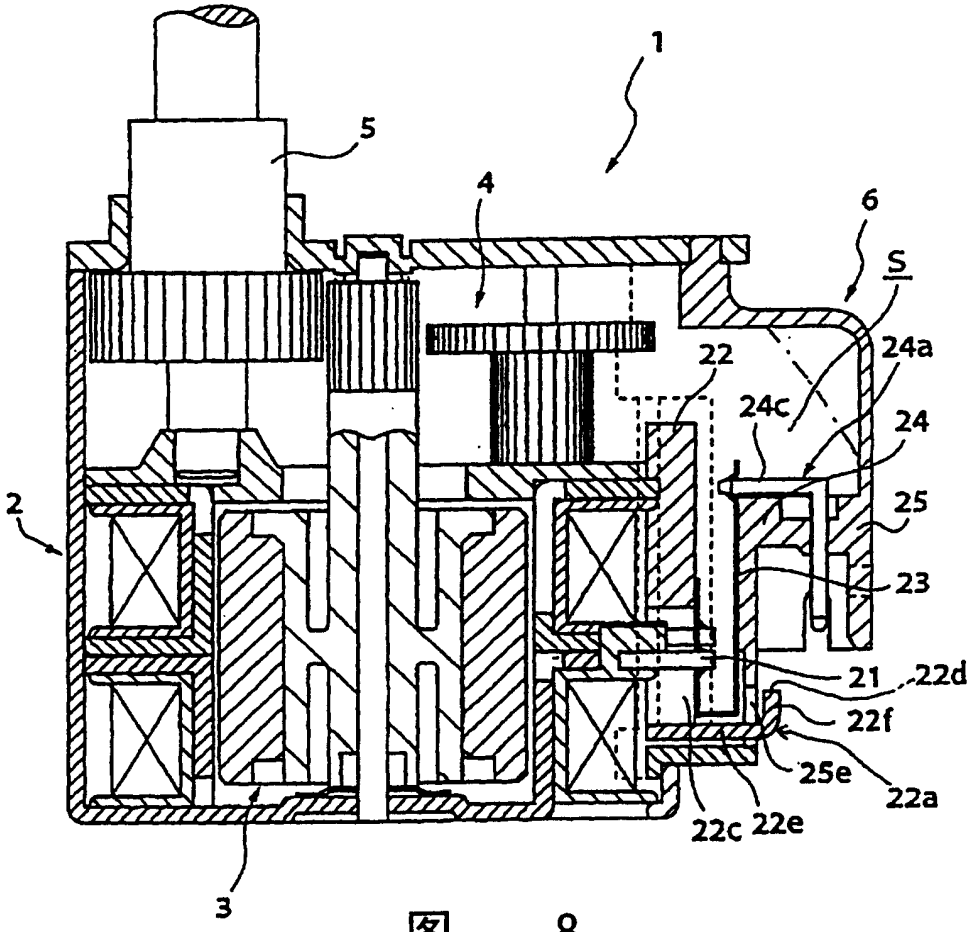


图 8

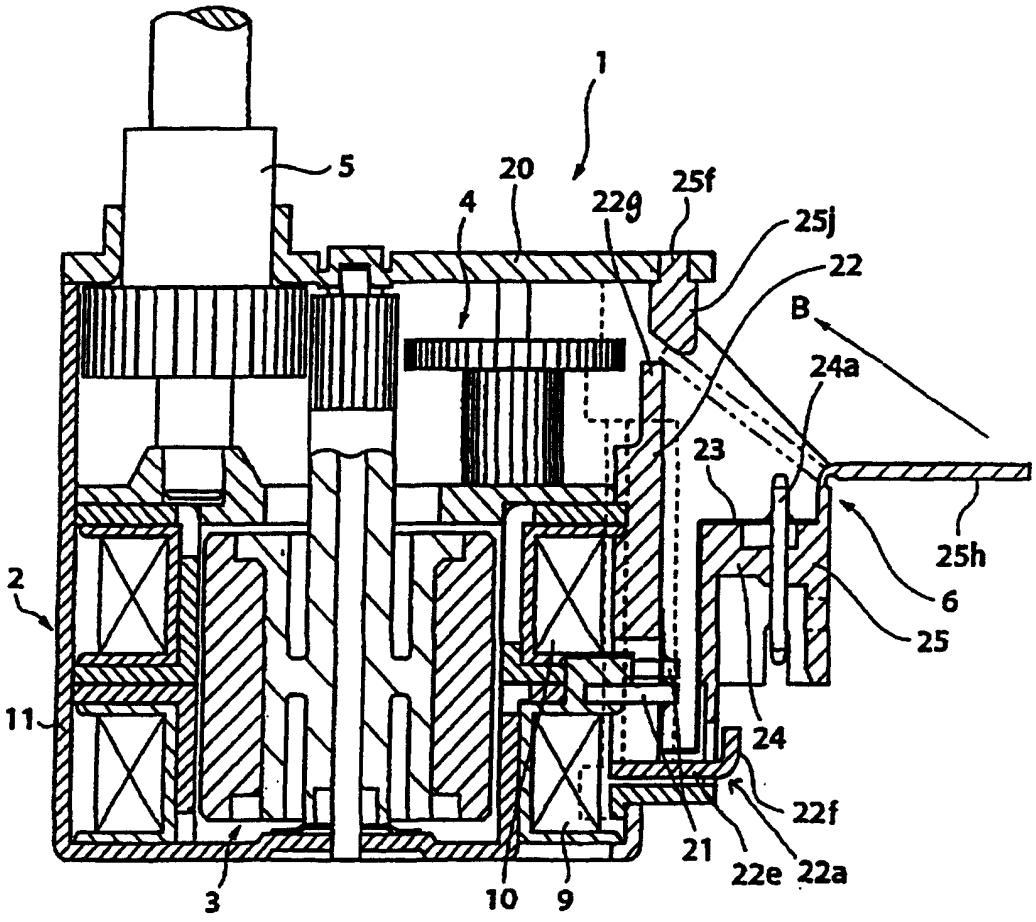


图 9

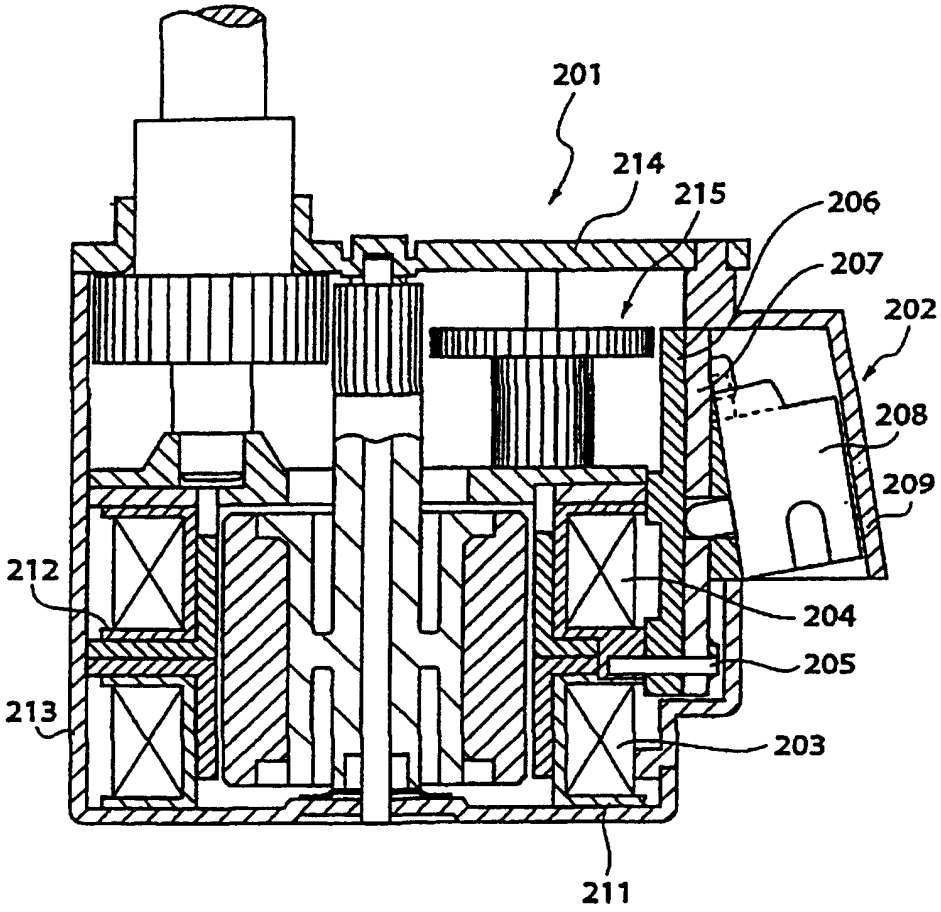


图 10