



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102666254 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 10

(21) 申请号 201180001802. 9

H02K 5/22(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 09. 20

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

2010-272210 2010. 12. 07 JP

WO 2007/007880 A1, 2007. 01. 18, 说明书具体实施例、附图 1-6.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 07. 02

JP 2004-182079 A, 2004. 07. 02, 说明书具体实施方式、附图 6.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/005287 2011. 09. 20

JP 2001-106097 A, 2001. 04. 17, 全文.

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/077264 JA 2012. 06. 14

JP 2004-233296 A, 2004. 08. 19, 全文.

(73) 专利权人 日本精工株式会社

JP 2008-290616 A, 2008. 12. 04, 全文.

地址 日本东京都

JP 2009-023454 A, 2009. 02. 05, 全文.

(72) 发明人 角田干彦

JP 2006-064587 A, 2006. 03. 09, 全文.

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

审查员 王福臣

代理人 党晓林 王小东

(51) Int. Cl.

B62D 5/04(2006. 01)

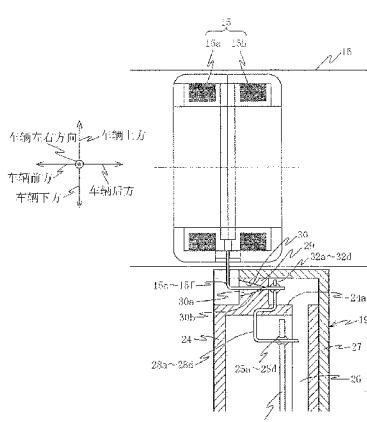
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

电动助力转向装置

(57) 摘要

一种电动助力转向装置，具备将传感器端子(15c～15f)和设置于控制基板(25)的通孔(25a～25d)电气连接的连接端子(28a～28d)，控制单元(19)具备对控制基板进行保持的合成树脂制框架(24)。合成树脂制框架具备：连接端子保持部(29)，其将一端部与通孔连接的连接端子的一部分嵌件成型，并使连接端子的另一端部(32a～32d)向合成树脂制框架的外部突出以对其进行保持；和传感器端子保持部(24a)，其设置有引导孔(30)，所述引导孔(30)以从减速齿轮箱的外周突出的传感器端子延伸至能够与连接端子的另一端部连接的位置的方式使传感器端子贯穿插入，并对其进行引导。



1. 一种电动助力转向装置，其特征在于，所述电动助力转向装置具备：转向轴，其用于传递操纵扭矩；电动马达，其经由减速齿轮箱内的减速机构将操纵辅助力传递至所述转向轴；控制单元，其包括封装有用于驱动控制该电动马达的控制电路的控制基板；多个传感器端子，它们与内装于所述减速齿轮箱的扭矩传感器连接，并从所述减速齿轮箱的外周突出；多个通孔，它们设置于所述控制基板；以及多个连接端子，它们将所述多个传感器端子和多个通孔电连接，所述控制单元具备用于保持所述控制基板的合成树脂制框架，该合成树脂制框架具有传感器端子保持部，所述传感器端子保持部将一端部与所述多个通孔连接的所述多个连接端子的一部分嵌件成型，并使该多个连接端子的另一端部向所述合成树脂制框架的外部突出，并且，在与所述多个传感器端子的开放端部对置的位置设置有引导孔，所述控制单元将所述多个传感器端子的开放端部贯穿插入于所述引导孔，同时装配于所述减速齿轮箱，并通过锡焊分别将对应的所述多个连接端子的另一端部和所述多个传感器端子的开放端部连接起来，所述连接端子的另一端部形成为这样的形状：具有设置有贯穿孔的板形状的焊盘，在通过了所述传感器端子保持部的所述引导孔的所述传感器端子的所述开放端部贯穿所述贯穿孔的状态下，通过锡焊将所述开放端部与所述焊盘连接起来。
2. 根据权利要求 1 所述电动助力转向装置，其特征在于，所述多个传感器端子的开放端部向车辆后方延伸，所述控制单元装配于所述减速齿轮箱，同时向车辆前方移动。
3. 根据权利要求 1 所述电动助力转向装置，其特征在于，设置于所述控制基板的所述通孔和设置于所述传感器端子保持部的所述引导孔沿着所述控制单元装配于所述减速齿轮箱的方向设置。
4. 根据权利要求 1 所述的电动助力转向装置，其特征在于，所述连接端子的另一端部在与其对置的所述传感器端子保持部之间设置有一定的间隙。
5. 根据权利要求 4 所述的电动助力转向装置，其特征在于，该电动助力转向装置具备防止变形部件，在设置有所述间隙的状态下，该防止变形部件防止所述连接端子的另一端部变形。
6. 根据权利要求 5 所述的电动助力转向装置，其特征在于，所述防止变形部件是设置于所述连接端子的另一端部的侧面部的脚部，通过使该脚部与传感器端子保持部的壁抵接来防止所述连接端子的另一端部变形。
7. 根据权利要求 1 所述的电动助力转向装置，其特征在于，所述传感器端子保持部设置有间隔壁，该间隔壁将连接的各对的所述连接端子的另一端与所述传感器端子的所述开放端部之间隔开。

电动助力转向装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电动助力转向装置,该电动助力转向装置具备:根据输入轴与输出轴之间的扭转来检测操纵扭矩的扭矩传感器;和将扭矩传感器的检测值作为控制信息来驱动控制电动马达的控制单元。

背景技术

[0002] 作为电动助力转向装置,已知下述这样的机电一体式的电动助力转向装置:将控制单元装配于减速齿轮箱,控制单元根据由扭矩传感器检测出的操纵扭矩的信息来驱动控制电动马达,经由蜗杆减速机构将电动马达产生的操纵辅助力传递至转向系统。

[0003] 例如专利文献1的机电一体式的电动助力转向装置,在减速齿轮箱的外周形成单元安装面,将组装有控制基板的控制单元装配于该单元安装面,使与内置于减速齿轮箱的扭矩传感器连接的多个传感器端子从单元安装面突出。并且,形成为下述这样的结构:将从单元安装面突出的多个传感器端子贯穿插入于多个通孔并通过对二者直接进行锡焊来实现电连接,所述多个通孔设置在装配于单元安装面的控制单元的控制基板上。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2007-232602号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 可是,对于直接通过锡焊将扭矩传感器的传感器端子和控制单元的控制基板连接起来的结构,需要设置飞散防止罩来保护控制单元,以防止因焊锡的飞散而造成的控制单元的短路和对构成部件的热影响,从而导致控制单元的部件数量增大,由此,在组装上需要花费较多的功夫和时间。

[0009] 此外,对于控制基板,因信号、GND(地)线等而使得图案的粗细或长度不同,从而使得连接传感器端子与控制基板的焊锡的热容量容易变得不均匀,为了确保锡焊的可靠性,有可能导致工序管理变得复杂。

[0010] 因此,本发明是着眼于上述以往例子的未解决的课题而完成的,其目的在于提供下述这样的电动助力转向装置:能够防止因焊锡朝向控制单元的构成部件飞散而造成的不良情况,从而能够容易地组装控制单元,并且能够提高扭矩传感器的传感器端子和控制单元的控制基板的通过锡焊实现的连结结构的可靠性。

[0011] 用于解决问题的手段

[0012] 为了实现上述目的,本发明的一个实施方式所述的电动助力转向装置具备:转向轴,其用于传递操纵扭矩;电动马达,其经由减速齿轮箱内的减速机构将操纵辅助力传递至所述转向轴;控制单元,其包括封装有用于驱动控制该电动马达的控制电路的控制基板;多个传感器端子,它们与内装于减速齿轮箱的扭矩传感器连接,并从减速齿轮箱的外周突

出；多个通孔，它们设置于控制基板；以及多个连接端子，它们将多个传感器端子和多个通孔电连接，控制单元具备用于保持控制基板的合成树脂制框架，该合成树脂制框架具有传感器端子保持部，所述传感器端子保持部将一端部与多个通孔连接的多个连接端子的一部分嵌件成型，并使该多个连接端子的另一端部向所述合成树脂制框架的外部突出，并且，在与多个传感器端子的开放端部对置的位置设置有引导孔，控制单元将多个传感器端子的开放端部贯穿插入于引导孔，同时装配于减速齿轮箱，并通过锡焊分别将对应的多个连接端子的另一端部和多个传感器端子的开放端部连接起来，连接端子的另一端部形成为这样的形状：具有设置有贯穿孔的板形状的焊盘，在通过了传感器端子保持部的引导孔的传感器端子的开放端部贯穿贯穿孔的状态下，通过锡焊将开放端部与焊盘连接起来。

[0013] 根据该一个实施方式的电动助力转向装置，只要在合成树脂制框架的外侧通过锡焊将连接端子的另一端部与传感器端子的开放端部连接起来即可，不会因焊锡的飞散而对收纳于合成树脂制框架内的控制基板等构成部件带来热影响，因此，能够容易地组装控制单元。并且，通过在从控制基板离开的位置进行锡焊，能够确保从扭矩传感器获得的传感器信号的可靠性。

[0014] 此外，根据该一个实施方式的电动助力转向装置，能够容易地进行连接端子的另一端部与传感器端子的开放端部的锡焊作业。

[0015] 此外，本发明一个实施方式的电动助力转向装置中，多个传感器端子的开放端部向车辆后方延伸，控制单元装配于减速齿轮箱，同时向车辆前方移动。

[0016] 此外，本发明一个实施方式的电动助力转向装置中，设置于控制基板的通孔和设置于传感器端子保持部的引导孔沿着控制单元装配于减速齿轮箱的方向设置。

[0017] 根据这些一个实施方式的电动助力转向装置，能够将控制单元容易地装配于减速齿轮箱。

[0018] 此外，本发明一个实施方式的电动助力转向装置中，连接端子的另一端部在与其对置的传感器端子保持部之间设置有一定的间隙。

[0019] 根据该一个实施方式的电动助力转向装置，由于在连接端子的另一端部与传感器端子保持部之间设置有一定的间隙，因此，在与传感器端子的开放端部进行锡焊时，连接端子的另一端部的热不会向传感器端子保持部侧逃逸，能够高效地进行锡焊。

[0020] 此外，本发明一个实施方式的电动助力转向装置中，具备防止变形部件，在设置有所述间隙的状态下，该防止变形部件防止连接端子的另一端部变形。

[0021] 此外，本发明一个实施方式的电动助力转向装置中，防止变形部件是设置于连接端子的另一端部的侧面部的脚部，通过使该脚部与传感器端子保持部的壁抵接来防止连接端子的另一端部变形。

[0022] 根据这些一个实施方式的电动助力转向装置，通过防止变形部件防止连接端子的另一端部变形，因此，能够进行基于机械的自动化的连接端子的另一端部与传感器端子的连接作业。

[0023] 另外，本发明一个实施方式的电动助力转向装置中，传感器端子保持部设置有间隔壁，该间隔壁将连接的各对的连接端子的另一端与传感器端子的所述开放端部之间隔开。

[0024] 根据该一个实施方式的电动助力转向装置，能够防止焊锡向相邻的连接端子及传

感器端子飞散。

[0025] 发明效果

[0026] 根据本发明的电动助力转向装置,只要在内置有控制基板的控制单元的合成树脂制框架的外侧通过锡焊将连接端子的另一端部与传感器端子连接起来即可,能够防止因焊锡朝向单元基板飞散而造成的不良情况,能够提高扭矩传感器的传感器端子和控制单元的控制基板的通过锡焊实现的连结结构的可靠性。此外,由于也能够在减速比不同的齿轮箱上安装控制单元,因此使得控制单元的通用性得以提高。

附图说明

[0027] 图 1 是在将本发明所涉及的电动助力转向装置的一个实施方式应用于右转向盘车的情况下从左方向对其示出的立体图。

[0028] 图 2 是示出电动助力转向装置的主要部分的纵剖视图。

[0029] 图 3 是示出装配于减速齿轮箱的控制单元的结构的立体图。

[0030] 图 4 是示意性地示出扭矩传感器的传感器端子与设置在控制单元的控制基板上的通孔之间的连接状态的图。

[0031] 图 5 是示出与传感器端子连接的连接端子的另一端部的形状和连接位置的周围的形状的立体图。

[0032] 图 6 是示出传感器端子与连接端子的另一端部的连接状态的图。

[0033] 图 7 是示意性地示出其他实施方式的扭矩传感器的传感器端子与设置在控制单元的控制基板上的通孔之间的连接状态的图。

具体实施方式

[0034] 下面,参照附图详细说明用于实施本发明的最佳方式(以下,称为实施方式)。

[0035] 图 1 是从驾驶席侧观察到的本发明所涉及的第 1 实施方式的电动助力转向装置的立体图,图 2 是示出电动助力转向装置的主要部分的纵剖视图。

[0036] 图 1 的标号 1 是柱型电动助力转向装置,转向轴 2 以旋转自如的方式内装于与方向盘(未图示)连接的转向柱 3,在转向柱 3 连接着减速齿轮箱 4,在该减速齿轮箱 4 配设有电动马达 5 和控制单元 19,所述电动马达 5 由电刷马达构成且轴向与转向柱 3 的轴向正交。

[0037] 下轴 61 的一端经由万向接头 60 而与转向轴 2 连接,在该下轴 61 的另一端经由万向接头 62 连接有小齿轮轴(未图示)。

[0038] 转向柱 3 和减速齿轮箱 4 通过上部安装托架 6 及下部安装托架 7 而安装于车身侧。

[0039] 下部安装托架 7 由安装板部 7a 和一对支承板部 7b 形成,所述一对支承板部 7b 从该安装板部 7a 的下表面向左右方向保持预定间隔地平行延伸。并且,支承板部 7b 的下端经由枢轴 7c 以转动自如的方式与一体形成于减速齿轮箱 4 的车辆前方侧的支承部(未图示)连接。此外,在安装板部 7a 形成有切口 7d,在该切口 7d 中嵌入有脱离用帽(capsule)7e。在该脱离用帽 7e 形成有螺栓贯穿孔 7f,通过将从脱离用帽 7e 的下方贯穿于螺栓贯穿孔 7f 的固定螺栓(未图示)拧入车身侧部件(未图示),从而将安装板部 7a 安装于车身侧部件。

[0040] 上部安装托架 6 包括:一对安装板部 6a;结合板 6a1,其将该一对安装板部 6a 结合起来;一对支承板部 6b,其固定于一对安装板部 6a 的下端并在左右(车宽)方向上分开;

以及倾斜机构 6c，其形成于该一对支承板部 6b 并支承转向柱 3。并且，通过转动倾斜机构 6c 的倾斜杆 6g 以解除转向柱 3 的支承状态，从而能够以下部安装托架 7 的枢轴 7c 为中心而沿上下对转向柱 3 进行倾斜位置调整。此外，在一对安装板部 6a 上形成有切口 6d，脱离用帽 6e 嵌入该切口 6d。在该脱离用帽 6e 形成有螺栓贯穿孔 6f，通过将从脱离用帽 6e 的下方贯穿于螺栓贯穿孔 6f 的固定螺栓(未图示)拧入车身侧部件(未图示)，从而将安装板部 6a 安装于车身侧部件。

[0041] 如图 2 所示，转向轴 2 由下述部件构成：输入轴 2a，其上端与方向盘(未图示)连接；和输出轴 2c，其经由扭杆 2b 而与该输入轴 2a 的下端连接并覆盖扭杆 2b。

[0042] 减速齿轮箱 4 通过对具有高热传导性的材料、例如铝、铝合金、镁以及镁合金中的任一种进行例如压铸成型而形成。

[0043] 如图 2 所示，该减速齿轮箱 4 包括：蜗杆收纳部 12，其收纳与电动马达 5 的输出轴(未图示)连接的蜗杆减速器的蜗杆 11；蜗轮收纳部 14，其在该蜗杆收纳部 12 的下侧具有与蜗杆收纳部 12 的中心轴正交的中心轴，并收纳与蜗杆 11 啮合的蜗轮 13；扭矩传感器收纳部 16，其与该蜗轮收纳部 14 的车辆后方侧一体且同轴地连接，用于收纳扭矩传感器 15；马达安装部 17，其形成于蜗杆收纳部 12 的开放端面，用于安装电动马达 5；以及控制单元装配部 20，其横跨蜗杆收纳部 12 和蜗轮收纳部 14 的一部分，形成于与蜗轮收纳部 14 和扭矩传感器收纳部 16 的中心轴线正交的平面内，用于装配控制单元 19。

[0044] 如图 2 所示，扭矩传感器 15 构成为，以磁方式检测转向轴 2 的输入轴 2a 与输出轴 2c 之间的扭转状态，从而利用一对检测线圈 15a、15b 来检测传递到转向轴的操纵扭矩，如图 3 所示，在这一对检测线圈 15a、15b 的卷绕始端及卷绕终端分别连接有沿着与转向柱 3 的中心轴正交的方向平行地向外部突出的传感器端子 15c ~ 15f。传感器端子 15c ~ 15f 在长度方向中央部弯折成 L 字状，并与转向柱 3 的中心轴平行地朝向车辆后方延伸。

[0045] 如图 3 和图 4 所示，装配于减速齿轮箱 4 的控制单元装配部 20 的控制单元 19 包括：合成树脂制的框架 24；控制基板 25；内盖 26；外盖 27；电源基板(未图示)；以及 4 根连接端子 28a ~ 28d。

[0046] 电源基板上封装有由驱动控制电动马达 5 的场效应晶体管等电源开关元件构成的 H 型桥式电路、以及驱动该 H 型桥式电路的电源开关元件的脉冲宽度调制电路等的分立部件(未图示)。

[0047] 在控制基板 25 上穿设有供 4 根连接端子 28a ~ 28d 的一端部分别贯穿插入的通孔 25a ~ 25d，通过锡焊将连接端子 28a ~ 28d 的一端部与通孔 25a ~ 25d 连接。并且，控制基板 25 上封装有微控制单元(MCU-Micro Control Unit)及其周边设备等的分立部件，该微控制单元经由连接端子 28a ~ 28d 而与扭矩传感器 15 的传感器端子 15c ~ 15f 连接，根据来自扭矩传感器 15 的扭矩检测值和来自未图示的车速传感器的车速检测值来计算操纵辅助电流指令值，并根据该操纵辅助电流指令值和输出到电动马达 5 的马达电流的检测值来进行电流反馈控制，从而计算出对电源基板的脉冲宽度调制电路的电压指令值，由此控制由电动马达 5 所产生的操纵助力。

[0048] 框架 24 是围绕电源基板和控制基板 25 的箱形状的合成树脂制部件，在图 3 的左端设置有与电动马达 5 的连接端子相连接的端子座 24c，在右端设置有阴型连接器 45。阴型连接器 45 包括电源连接器 45a 和信号连接器 45b，该信号连接器 45b 连接于与车身的各

部的控制设备进行数据传递的 CAN (Controller Area Network) 等网络。

[0049] 内盖 26 是合成树脂制的盖。

[0050] 外盖 27 覆盖内盖 26，是包围传感器端子 15c ~ 15f 与连接端子 28a ~ 28d 的连接位置的、进行电磁波的切断和内装部件的保护的金属制盖。

[0051] 在此，如图 4 所示，在框架 24 的外侧一体地形成有传感器端子保持部 29，该传感器端子保持部 29 供朝向车辆后方延伸的传感器端子 15c ~ 15f 分别贯穿插入以对它们进行保持。

[0052] 在传感器端子保持部 29 形成有使插入传感器端子 15c ~ 15f 侧的入侧开口部 30a 成为比出侧开口部 30b 大的开口部的锥形状的四处贯穿插入孔 30。

[0053] 4 根连接端子 28a ~ 28d 是下述这样的部件：一端部与控制基板 25 的通孔 25a ~ 25d 进行锡焊，另一端部以朝向传感器端子保持部 29 的出侧开口部 30b 侧延伸的方式弯折，并且，这些连接端子 28a ~ 28d 的一部分嵌件成型于连接端子保持部 24a。并且，连接端子 28a ~ 28d 的另一端部延伸至与传感器端子保持部 29 的四处贯穿插入孔 30 的出侧开口部 30b 对置的位置，从四处贯穿插入孔 30 朝向车辆后方突出的传感器端子 15c ~ 15f 的末端与连接端子 28a ~ 28d 的另一端进行锡焊。

[0054] 如图 5 所示，连接端子 28a ~ 28d 的另一端形成为具备下述部分的形状：圆板形状的焊盘 (land) 32a ~ 32d，其在中央部形成有与传感器端子保持部 29 的贯穿插入孔 30 对置的贯穿孔 31；和脚部 33a ~ 33d，其从各焊盘 32a ~ 32d 的外周朝向传感器端子保持部 29 的壁 29a 延伸。

[0055] 如图 6 所示，形成于连接端子 28c 的末端的焊盘 32c 通过使形成于该焊盘 32c 的外周的脚部 33c 与传感器端子保持部 29 的开设有贯穿插入孔 30 的壁 29a 抵接，从而配设成与壁 29a 之间设置有一定的间隙 t 的状态。并且，在从贯穿插入孔 30 朝向车辆后方突出的传感器端子 15e 贯穿焊盘 32c 的贯穿孔 31 的状态下，将传感器端子 15e 与焊盘 32c 进行锡焊。并且，虽然未进行图示，但是，形成于其他连接端子 28a、28b、28d 的末端的焊盘 32a、32b、32d 也通过使形成于外周的脚部 33a、33b、33d 与开设有贯穿插入孔 30 的壁抵接而配设成与壁之间设置有一定的间隙 t 的状态，使从贯穿插入孔 30 朝向车辆后方突出的传感器端子 15c、15d、15f 处于贯穿焊盘 32a、32b、32d 的贯穿孔 31 的状态，并将它们进行锡焊。

[0056] 此外，在传感器端子保持部 29 的形成有贯穿插入孔 30 的壁突出地形成有将连接端子 28a ~ 28d 的焊盘 32a ~ 32d 之间隔开的隔壁 34a ~ 34c。

[0057] 在此，本发明的合成树脂制框架对应于框架 24，本发明的防止变形部件对应于脚部 33a ~ 33d，本发明的引导孔对应于贯穿插入孔 30。

[0058] 下面，对上述实施方式的动作进行说明。

[0059] 当使车辆的未图示的点火开关处于接通状态而将电力从蓄电池供给至电源基板和控制基板 25 时，通过微控制单元 (MCU) 执行操纵辅助控制处理，并根据扭矩传感器 15 和未图示的车速传感器的检测值计算操纵辅助电流指令值。根据该操纵辅助电流指令值和由马达电流检测部检测出的马达电流进行电流反馈控制，从而计算出电压指令值。将该电压指令值供给至电源基板的门极驱动电路以控制 H 型桥式电路，由此，使马达驱动电流流过电动马达 5 来驱动电动马达 5，使其产生正转或反转方向所需的操纵辅助力。

[0060] 因此，从电动马达 5 产生与方向盘的操纵扭矩相对应的操纵辅助力，该操纵辅助

力经由蜗杆 11 和蜗轮 13 被传递至转向轴 2 的输出,由此,能够以较轻的操纵力对方向盘进行操纵。

[0061] 下面,对本实施方式所涉及的机电一体式的电动助力转向装置 1 的作用效果进行说明。

[0062] 在本实施方式中,只要在将扭矩传感器 15 的传感器端子 15c ~ 15f 与控制单元 19 的通孔 25a ~ 25d 连接时在框架 24 的外侧通过锡焊将连接端子 28a ~ 28d 的焊盘 32a ~ 32d 与传感器端子 15c ~ 15f 连接起来即可,能够防止焊锡飞散至收纳于框架 24 内的控制基板 25、电源基板等构成部件并且不会因锡焊而产生热影响,因此能够容易组装控制单元 19,并且能够防止由锡焊的飞散引起的短路。

[0063] 此外,由于在连接的各组焊盘 32a ~ 32d 与传感器端子 15c ~ 15f 之间设置有间隔壁 34a ~ 34c,因此,还能够防止焊锡朝向相邻的焊盘与传感器端子的连接部飞散。

[0064] 此外,通过利用锡焊将从控制基板 25 分离的连接端子 28a ~ 28d 的焊盘 32a ~ 32d 与传感器端子 15c ~ 15f 连接,能够防止因锡焊而产生热影响,能够确保从扭矩传感器 15 得到的传感器信号的可靠性。

[0065] 此外,当将从贯穿插入孔 30 朝向车辆后方突出的传感器端子 15c ~ 15f 贯穿插入于传感器端子保持部 29 的锥形的贯穿插入孔 30 时,传感器端子 15c ~ 15f 的末端部容易通过连接端子 28a ~ 28d 的焊盘 32a ~ 32d 的贯穿孔 31,因此,能够顺畅地将控制单元 19 装配于减速齿轮箱 4 的控制单元装配部 20,能够容易地进行焊盘 32a ~ 32d 与传感器端子 15c ~ 15f 的锡焊作业。

[0066] 此外,由于连接端子 28a ~ 28d 的焊盘 32a ~ 32d 在与传感器端子保持部 29 的开设有贯穿插入孔 30 的壁之间设置有一定的间隙 t,因此,在与传感器端子 15c ~ 15f 进行锡焊时,焊盘 32a ~ 32d 的热不会向传感器端子保持部 29 侧逃逸,从而能够高效地进行锡焊。

[0067] 此外,由于一体地设置于焊盘 32a ~ 32d 的横侧的脚部 33a ~ 33d 与传感器端子保持部 29 的壁抵接,因此,即便在锡焊作业中过度地按压焊盘 32a ~ 32d 而使连接端子 28a ~ 28d 变形,由于脚部 33a ~ 33d 进行支承,所以连接端子 28a ~ 28d 仅在未设置脚部 33a ~ 33d 的方向稍微变形。因此,能够控制在连接端子 28a ~ 28d 的弹性变形范围内。并且,由于脚部 33a ~ 33d 设定了焊盘 32a ~ 32d 的基准位置,因此,能够进行利用机械进行的自动化的连接端子 28a ~ 28d 与传感器端子 15c ~ 15f 的连接作业。

[0068] 在此,图 7 示出了本发明的其他实施方式的控制单元 19。并且,在与图 4 所示出的结构相同的构成部分标以相同的标号并省略说明。

[0069] 在本实施方式的控制单元 19 中,夹头(Cartridge)35 以装卸自如的方式配置于框架 24,所述夹头 35 是通过将供传感器端子 15c ~ 15f 贯穿插入以对其进行保持的传感器端子保持部 29、和保持连接端子 28a ~ 28d 的连接端子保持部 24a 一体化而形成的。

[0070] 电动助力转向装置是下述这样的规格:根据齿轮比变化、扭矩传感器 15 的外径尺寸的变化等来使减速齿轮箱 4 的控制单元装配部 20 的位置、或传感器端子 15c ~ 15f 的从一对检测线圈 15a、15b 突出至外部的位置到弯折成 L 字状的位置的高度不同。

[0071] 如本实施方式这样,当形成为使夹头 35 以装卸自如的方式配置于框架 24 的结构时,能够变更为夹头 35,所述夹头 35 具备能够保持与前述规格一致的传感器端子 15c ~ 15f 的传感器端子保持部 29、和对能够与前述传感器端子 15c ~ 15f 对应的连接端子 28a ~

28d 进行保持的连接端子保持部 24a，因此，能够提高电动助力转向装置 1 的通用性。

[0072] 此外，也可以使连接端子 28a～28d 的各个端子形成为由下述分割部分构成的分割成两部分的结构以进一步提高夹头 35 相对于框架 24 的装卸性，所述分割部分包括：被锡焊于控制基板 25 的通孔 25a～25d 的分割部分；和被嵌件成型于夹头 35 的连接端子保持部 24a、且朝向传感器端子保持部 29 的出侧开口部 30b 侧延伸的分割部分。

[0073] 另外，当对各焊盘 32a～32d 设置多个脚部时，能够防止连接端子 28a～28d 的变形。

[0074] 此外，对应用电刷马达作为电动马达 5 的情况进行了说明，但是本发明并不限于此，也可以应用马达壳内内置有转子的无刷马达，在该情况下，只要将连接端子 5c、5d 连接于各相的励磁线圈的供电侧，同时在电源基板 23 上封装具有驱动无刷马达的例如场效应晶体管(FET)的逆变电路、和利用脉冲宽度调节信号驱动逆变电路的场效应晶体管的门极的门极驱动电路即可。

[0075] 此外，在上述实施方式中对于将本发明应用于右转向盘车的情况进行了说明，但并不限于此，在应用于左转向盘车的情况下，只要将减速齿轮箱 4、电动马达 5 以及控制单元 19 配置成夹着通过转向柱 3 的中心轴的垂直面而位于面对称的右侧即可。

[0076] 工业上的可利用性

[0077] 如上所述，本发明的电动助力转向装置在如下方面有用：能够防止因焊锡向控制基板飞散而引起的不良情况，能够容易地组装控制单元，提高扭矩传感器的传感器端子与控制单元的控制基板的基于锡焊的连接结构的可靠性。

[0078] 标号说明

[0079] 1：电动助力转向装置；2：转向轴；2a：输入轴；2b：扭杆；2c：输出轴；3：转向柱；4：减速齿轮箱；5：电动马达；6：上部安装托架；7：下部安装托架；11：蜗杆；12 蜗杆收纳部；13：蜗轮；14：蜗轮收纳部；15：扭矩传感器；15a、15b：检测线圈；15c～15f：传感器端子；16：扭矩传感器收纳部；17：马达安装部；19：控制单元；20：控制单元装配部；24：框架；24a：连接端子保持部；24c：端子座；25：控制基板；25a～25d：通孔；26：内盖；27：外盖；28a～28d：连接端子；29：传感器端子保持部；29a：壁；30：贯穿插入孔；30a：入侧开口部；30b：出侧开口部；31：贯穿孔；32a～32d：焊盘；33a～33d：脚部；34a～34c：间隔壁；35：夹头；45：阴型连接器；45a：电源连接器；45b：信号连接器；60：万向接头；61：下轴；62：万向接头；t：间隙。

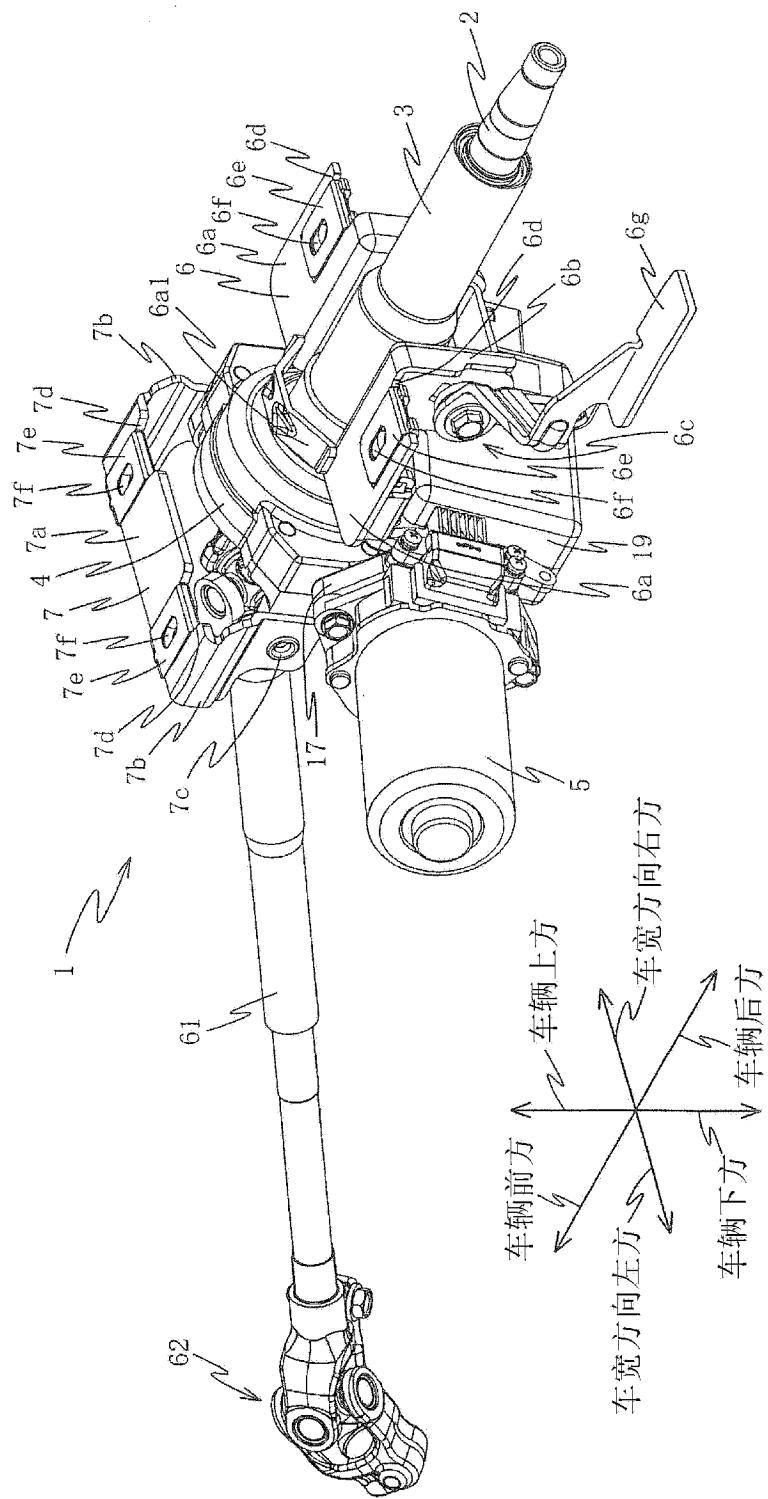


图 1

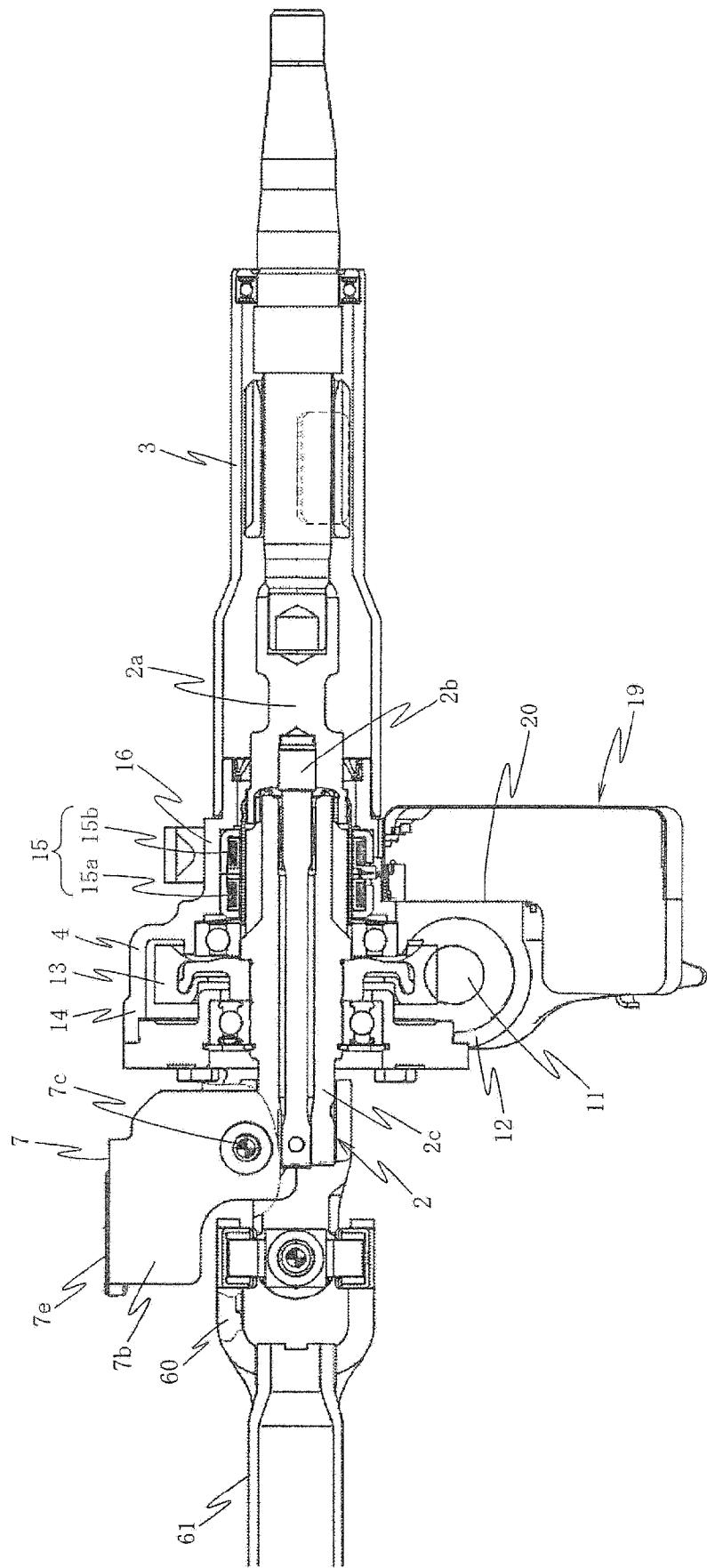


图 2

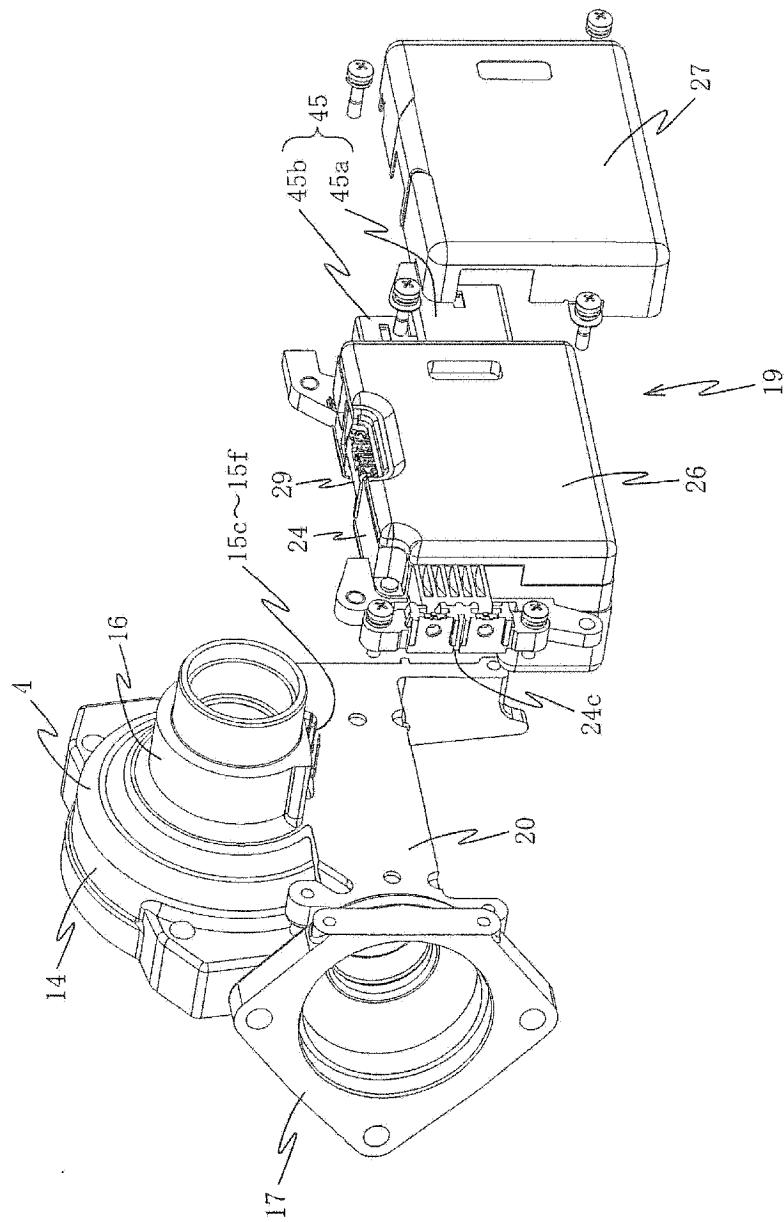


图 3

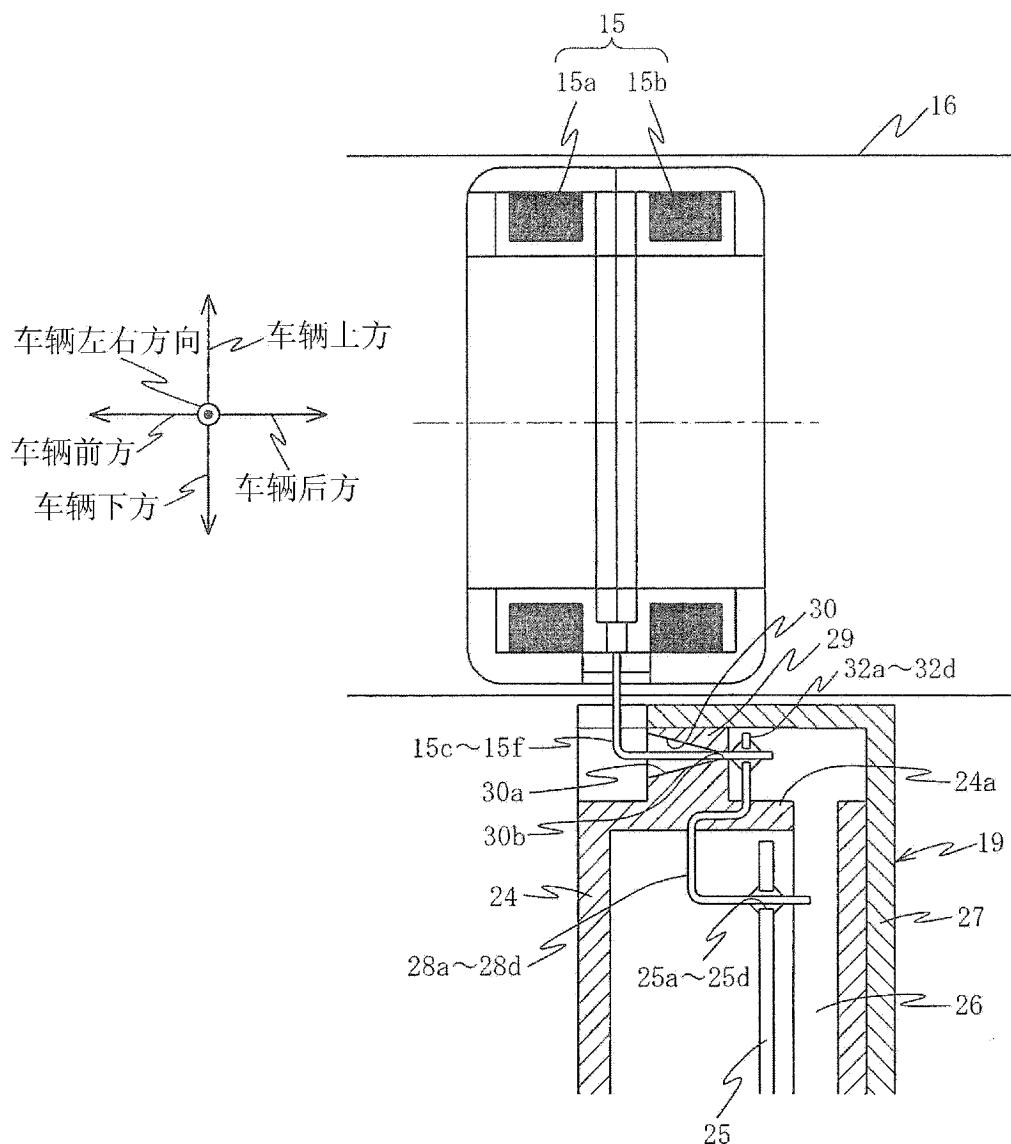


图 4

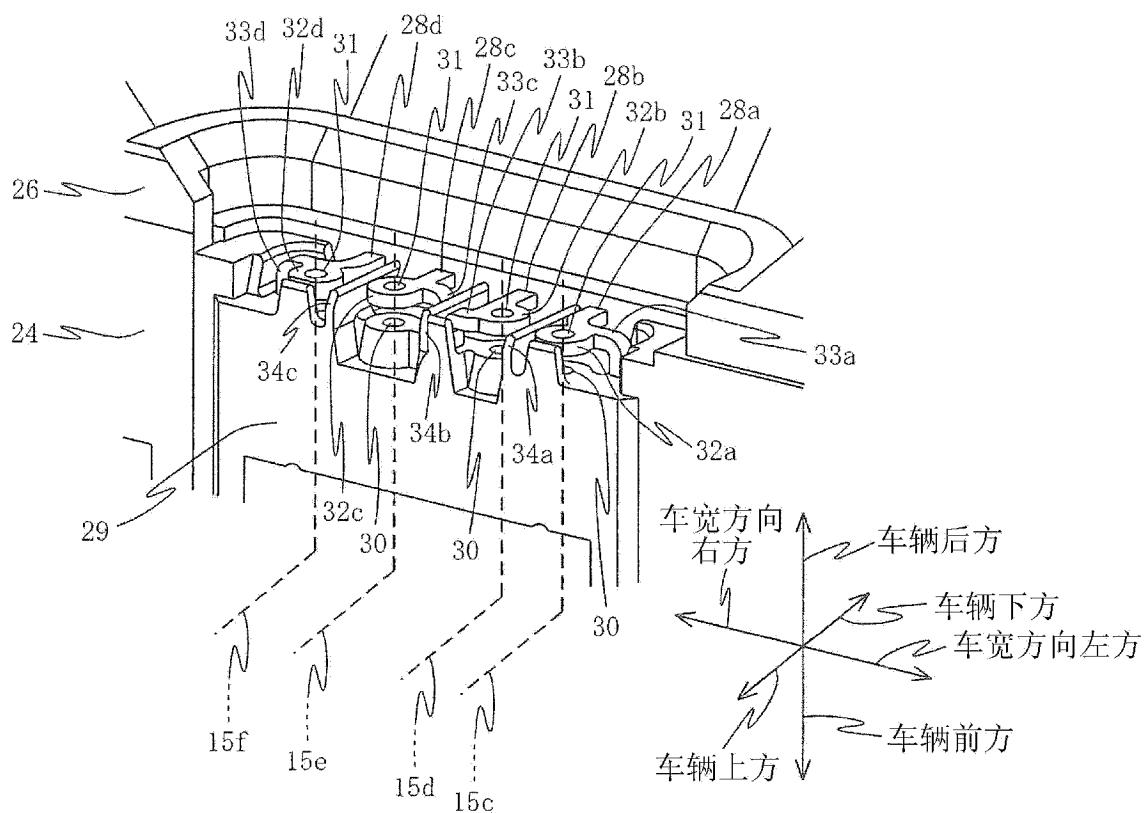


图 5

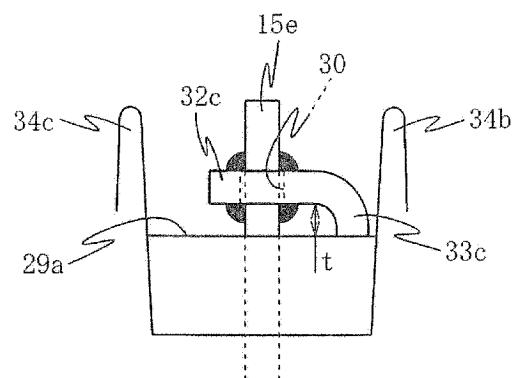


图 6

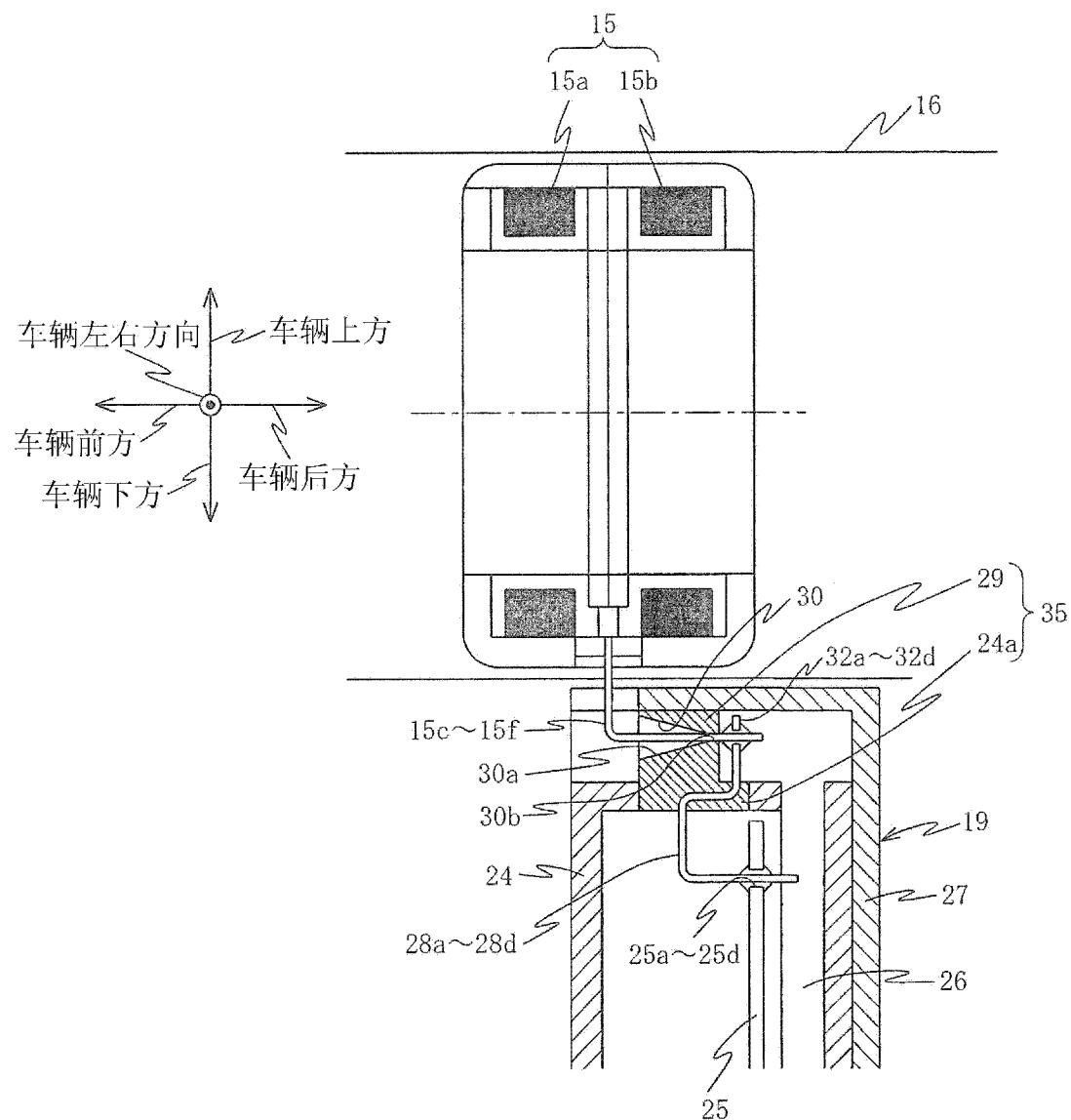


图 7