



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102844644 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 26

(21) 申请号 201180017813. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 04. 07

G01D 5/245 (2006. 01)

(30) 优先权数据

F02D 9/10 (2006. 01)

2010-089124 2010. 04. 08 JP

F02D 35/00 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

G01B 7/30 (2006. 01)

2012. 10. 08

G01D 5/12 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2011/058833 2011. 04. 07

(87) PCT申请的公布数据

W02011/126081 JA 2011. 10. 13

(71) 申请人 日立汽车系统株式会社

地址 日本茨城县

(72) 发明人 平沼大辅 渡边康盛

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳

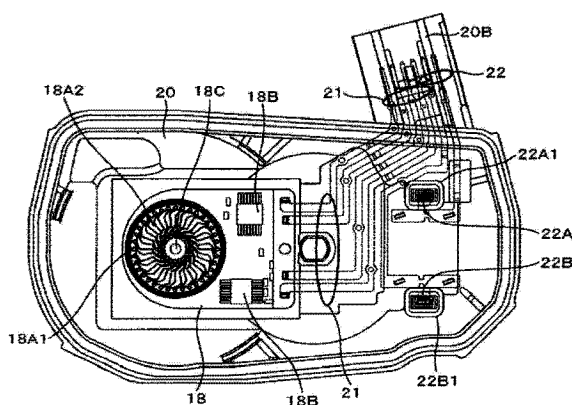
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 13 页

(54) 发明名称

电感式旋转角度检测装置及其安装方法

(57) 摘要

在用于电机驱动式节流阀装置等的电感式非接触旋转角度检测装置中,将安装有固定侧导体和电路的电路板不使用接合剂地固定在树脂盖。通过压接(压配合)将作为电路基板的TPS基板与电导体电连接,能够使电路板与电导体用相同的成型树脂构成为一个成型体。由此,不需要准备新的金属导体(接合线),也不需要焊接或软钎焊。进而,通过用与树脂盖相同的材料覆盖TPS基板,能够省略将基板接合到盖的工序,能够削减制造成本。



1. 一种电感型非接触式旋转角度检测装置,其包括:
安装于旋转体的旋转轴的旋转侧导体;
安装于与该旋转侧导体相对的树脂盖部件的固定侧导体;和
利用两个导体之间的电感相应于两者的旋转方向的位置关系进行变化,检测所述旋转体的旋转位置的电路;
所述电感型非接触式旋转角度检测装置的特征在于:
所述树脂盖具有安装有所述固定侧导体和所述信号处理电路的电路基板、用于与外部装置电连接的连接部、连接形成于该连接部的连接器端子与所述电路基板的电导体;
所述电路基板的至少一部分与所述电导体构成为由相同的树脂成型而获得的一个成型体。
2. 如权利要求 1 所述的电感型非接触式旋转角度检测装置,其特征在于:
固定于所述电路基板的固定侧导体与电导体构成为被相同的树脂覆盖成型而获得的一个成型体,
该成型体进而被具有所述连接部的所述树脂盖的成型树脂外模成型。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的电感型非接触式旋转角度检测装置,其特征在于:
所述电路基板与所述电导体的电连接部被与所述成型体或者所述树脂盖相同的树脂覆盖成型。
4. 如权利要求 3 所述的电感型非接触式旋转角度检测装置,其特征在于:
覆盖所述固定导体的树脂层的厚度,形成为比覆盖所述电导体的树脂层的厚度薄。
5. 如权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的电感型非接触式旋转角度检测装置,其特征在于:
所述电路基板与所述电导体的电连接部通过压接(压配合)连接。
6. 一种电机驱动式的节流阀控制装置,其具备如权利要求 1 ~ 5 中任一项所述的电感型非接触式旋转角度检测装置,其特征在于:
对所述电机供给电源用的中继端子由与所述树脂盖的成型树脂相同的成型树脂成型,对电机供给电源用的电导体与所述电路基板和其他电导体一同构成为一个成型体。
7. 如权利要求 6 所述的电机驱动式的节流阀控制装置,其特征在于:
所述树脂盖作为收容将所述电机的旋转传导至所述节流阀的齿轮机构的收容体发挥功能。
8. 如权利要求 6 所述的电机驱动式的节流阀控制装置,其特征在于:
在所述节流阀轴或者固定于节流阀轴的节流齿轮,安装有所述旋转导体。

电感式旋转角度检测装置及其安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及利用安装于旋转体的旋转轴的导体和安装于与该导体相对的定子的线圈导体之间的电感相应于两者的旋转方向的位置关系进行变化,非接触式地检测旋转的导体的旋转位置,从而检测旋转体的旋转位置或旋转角度的旋转角度检测装置。

[0002] 此外,涉及使用通过电机驱动的节流阀对内燃机的空气通路的开口面积进行电子控制的电机驱动式的节流阀装置,其为了检测节流阀的旋转角度而具备上述的旋转角度检测装置。

背景技术

[0003] 已知在日本特开 2003-254782 号公报记载有这种非接触式旋转角检测装置。

[0004] 此外,在日本特开 2008-96231 号公报中提出有使用这种旋转角度检测装置作为电机驱动式的节流阀控制装置的旋转角度检测装置。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1 :日本特开 2003-254782 号公报

[0008] 专利文献 2 :日本特开 2008-96231 号公报

发明内容

[0009] 发明想要解决的问题

[0010] 在现有的电感型非接触式旋转角度检测装置中,将设置有固定侧导体(励磁导体和接收线圈导体)和输入输出驱动部以及控制用的电路部的长方形的电路基板通过接合固定在树脂盖(电机驱动式的节流阀控制装置中为树脂材料制造的齿轮罩)的表面。但是,为了完成盖组件,需要在树脂盖成型后接合电路基板,为了与分布在盖内的电导体电连接的接合等多道作业工序,因此存在制造成本升高的问题。

[0011] 本发明的目的在于解决上述课题,不降低精度地提高组装作业性。

[0012] 用于解决问题的方法

[0013] 为了达成上述目的,本发明的旋转角度检测装置中,树脂盖具备安装有固定侧导体和电路的电路基板、用于与外部装置电连接连接器、连接形成于该连接器的连接器端子与电路基板的电导体,电路基板的至少一部分与电导体构成为由相同的树脂成型而获得的一个成型体。

[0014] 优选固定于电路基板的固定侧导体与电导体构成被相同的树脂覆盖成型而获得的一个成型体,该成型体进而被树脂盖的成型树脂外模成型。

[0015] 优选电路基板与电导体的电连接部被与成型体或者树脂盖相同的树脂覆盖成型。

[0016] 优选覆盖固定导体的树脂层的厚度,形成为比覆盖电导体的树脂层的厚度薄。

[0017] 优选电路基板与电导体的电连接部通过压接(压配合)连接。

[0018] 具体而言,一种电机驱动式的节流阀控制装置,包括具有上述特征的电感型非

接触式旋转角度检测装置,对电机供给电源用的中继端子由与树脂盖的成型树脂相同的成型树脂成型,对电机供给电源用的电导体与电路基板和其他电导体一同构成一个成型体。

[0019] 优选树脂盖发挥收容将电机的旋转传导至节流阀的齿轮机构的收容体的发挥功能。

[0020] 优选在节流阀轴或者固定于节流阀轴的节流齿轮,安装有旋转侧导体。

[0021] 发明效果

[0022] 在本发明中,因为不需要将电路基板接合在树脂盖,所以能够不降低精度地削减组装工时。

[0023] 通过使用本发明的旋转角度检测装置,可以提高电机驱动式节流阀的控制精度,改善组装性。

附图说明

[0024] 图 1 是电机驱动式节流阀装置的整体截面图。

[0025] 图 2 是电机驱动式节流阀装置的分解正视图。

[0026] 图 3 是电感式旋转角度检测装置的旋转导体的部分截面图。

[0027] 图 4 是电感式旋转角度检测装置的旋转导体的分解立体图。

[0028] 图 5 是电感式旋转角度检测装置的透视正视图。

[0029] 图 6 是 TPS 终端的整体立体图。

[0030] 图 7 是 TPS 终端前端的放大立体图。

[0031] 图 8 是 TPS 基板的整体立体图。

[0032] 图 9 是 TPS 基板通孔部的放大立体图。

[0033] 图 10 是电机驱动式节流阀装置的电机电接合部的部分截面图。

[0034] 图 11 是 TPS 基板和终端的部装整体立体图。

[0035] 图 12 是插入成型件的整体立体图。

[0036] 图 13 是电感式旋转角度检测装置的整体立体图。

[0037] 图 14 是实施例 2 的 TPS 基板和终端的部装整体立体图。

[0038] 图 15 是实施例 2 的插入成型件的整体立体图。

[0039] 图 16 是实施例 2 的电感式旋转角度检测装置的整体立体图。

[0040] 图 17 是实施例 3 的 TPS 基板和终端的部装整体立体图。

[0041] 图 18 是实施例 3 的电感式旋转角度检测装置的整体立体图。

[0042] 图 19 是实施例 3 的电感式旋转角度检测装置的整体立体图。(追加加工后)

[0043] 图 20 是 TPS 基板的放大立体图。

[0044] 图 21 是实施例 4 的 TPS 基板和终端的部装整体立体图。(背面)

[0045] 图 22 是实施例 4 的插入成型件的整体立体图。(正面)

[0046] 图 23 是实施例 4 的插入成型件的截面图。

[0047] 图 24 是实施例 4 的插入成型件的放大截面图。

[0048] 图 25 是实施例 4 的电感式旋转角度检测装置的整体立体图。

具体实施方式

[0049] 以下基于附图说明本发明的实施例

[0050] 实施例 1

[0051] 首先,使用图 1、图 2 对于本实施例的内燃机的电机驱动式节流阀装置的结构进行说明。

[0052] 图 1 是电机驱动式节流阀装置(以下简称为 ETB)的整体截面图,图 2 是分解正视图。

[0053] 在铝压铸制的节流阀组件(以下成为节流阀体)3 一同成型有吸入空气通路 1 (以下称为腔)和用于收纳电机 2 的电机外壳 2A。

[0054] 在节流阀体 3 上沿着腔 1 的一条直径线配置有金属制的旋转轴(以下称为节流阀轴)4。节流阀轴 4 的两端被滚针轴承 5、6 或者滚珠轴承等轴承旋转支承。滚针轴承 5、6 被压入固定在节流阀体 3 中。此外,在向设置在节流阀轴 4 上的缝隙部插入 C 型垫圈(以下称为推力保持器)7 之后,压入滚针轴承 5,由此限制节流阀轴 4 的轴方向的可动量。

[0055] 此外,在节流阀轴 4 上安装有用于使对发动机的空气量变化的节流阀 8。

[0056] 这样,节流阀轴 4 旋转时,节流阀 8 旋转,其结果,吸气通路的开口面积发生变化,由此能够调节内燃机的吸入空气量。

[0057] 在节流阀轴 4 的端部用螺母 11 固定节流齿轮 10。节流齿轮 10 由金属板 10A 和在该金属板 10A 上树脂成型的齿轮部 10B 构成。

[0058] 电机外壳 2A 与节流阀轴 4 并列地形成,在电机外壳 2A 内插入有电刷式直流型的电机 2,用螺钉 12 固定。在电机 2 的旋转轴端部固定有齿数最少的金属制的齿轮(以下称为电机齿轮)13。

[0059] 在电机齿轮 13 和节流齿轮 10 之间,在被压入固定在节流阀体 3 上的金属制的轴 14 (以下称为中间齿轮轴)与被可旋转地支承的齿轮(以下称为中间齿轮)15 啮合。中间齿轮 15 由与电机齿轮 13 啮合的大直径齿轮 15A 和与节流齿轮 10 啮合的小直径齿轮 15B 构成。两个齿轮通过树脂成型一体地成型。

[0060] 该齿轮 13、15A、15B、10 构成两级的减速齿轮机构,这样,电机 2 的旋转经由减速机构,被传递到节流阀轴 4。

[0061] 在节流齿轮 10 的背面与节流阀体 3 的侧面之间夹持有由螺旋弹簧形成的回位弹簧 16。回位弹簧 16 的一侧端部卡止到形成在节流阀体 3 上的切口,另一端卡止到形成在节流齿轮 10 上的切口。对回位弹簧 16 在旋转方向上施加预载,使得电机 2 在没有通电时节流阀 8 维持全开位置。

[0062] 接着,用图 3、图 4 对于电感式旋转角度检测装置的搭载方法进行说明。

[0063] 图 3 是电感式旋转角度检测装置的旋转导体的部分截面图,图 4 是其分解立体图。

[0064] 电感式旋转角度检测装置,如上所述,由安装在旋转体的旋转轴的导体和安装在与该导体相对的定子的导体构成。前者相当于图 3、图 4 所示的圆板(以下称为转子)17,后者相当于电路基板(以下称为 TPS 基板)18。

[0065] 在转子 17 上,印刷有激励导体 17A,转子 17 接合固定在由树脂成型体构成的盖上的支架(以下称为转子支架)19。此外,在转子支架 19 的中心部一体成型由金属制的转子支架插入器 19A。在转子 17 的中心形成有定位用的贯通孔 17B,在转子支架插入器 19A 上形

成有与该贯通孔 17B 对应的定位用的突起部 19B。由此,使转子 17 与转子支架 19 的中心轴一致。此外,在转子支架插入器 19A 的中心轴上设置有环状的窗孔 19C,其被压入固定在节流阀轴 4 上。这样,转子 17 与节流阀轴 4 同样地旋转。

[0066] 以下通过图 5 具体说明本实施例的部件结构。图 5 是电感式旋转角度检测装置的透视正视图(以下“TPS”意味着“旋转角度检测装置”)。

[0067] 在 TPS 基板 18 上,印刷有环状的励磁导体 18A1 和在放射方向上配置的多个检测导体 18A2,该导体是旋转位置(角度)检测部的驱动电源部和旋转位置(角度)的检测部。此外,在 TPS 基板 18 上,具有包括微型计算机的电路元件 18B,利用该电路进行旋转角度检测部的驱动控制和输出信号处理。此外,TPS 基板 18 安装在树脂成型件的盖(以下称为齿轮罩) 20 内。

[0068] 在齿轮罩 20 内部设置有 6 根金属制的配线导体,配线导体能够大致分为 4 根 TPS 配线导体 21 和 2 根电机配线导体 22,各自的端部集中于在齿轮罩 20 上成型的连接器 20B。当搭载在车辆上时,使从发动机控制单元延伸的电线通过插头与上述连接器 20B 接合,从而实施传递电信号和供给电力、接地。该金属制配线导体,在进行外部成型(称为外模成型)之前,为了使各配线导体位置精度良好而实施插入成型(称为预成型)。此时,在齿轮罩 20 内安装的 TPS 基板 18 也与配线导体一同进行插入成型。关于插入成型,之后使用其他图进行说明。

[0069] 接着,使用图 6 ~ 图 9 说明 TPS 基板 18 与 TPS 配线导体 21 的连接方法。图 6 是 TPS 配线导体 21 的整体立体图,图 7 是将其前端部放大的图。图 8 是 TPS 基板 18 的整体立体图,图 9 是将连接部放大的图。

[0070] 对 TPS 配线导体 21 和 TPS 基板 18 同时进行插入成型之前,在事前将 4 根 TPS 配线导体电连接。为了进行电连接,在 TPS 基板 18 上设置的配线用通孔 18D 内壁夹有金属部件。然后,在 TPS 基板 18 上设置的配线用通孔 18D 中,对具有弹性结构的 TPS 配线导体 21 的与连接器相反一侧的连接端子 21A 进行加压并将其压入。此时,通过对比配线用的通孔 18D 的内部尺寸大的尺寸的配线导体进行加压,由此设置在连接端子 21A 部的膨胀部(在中心设置有椭圆形的孔)被压迫,此时通过弹力使 TPS 基板 18 与 TPS 配线导体 21 压接(以下称为压配连接),实现电导通。此外,在 TPS 配线导体 21 的与连接器相反一侧的连接端子 21A 具备防脱阻挡部 21B,由此使已连接的 TPS 配线导体 21 不会从 TPS 基板上的配线用通孔 18D 脱离。通过使连接端子 21A 具有弹性形状,由此具有耐振动性,在插入成型时能够保护不受树脂流产生的剪切应力。进而,通过进行压配合连接,不需要准备连接 TPS 基板 18 与 TPS 配线导体 21 的新的金属制导体,也有助于降低成本。进而,在连接时也不像软钎焊那样需要加热,能够在常温下连接,所以不需要是考虑软钎焊那样的热影响的设计,此外能够实现不使用电力的节能连接。

[0071] 当利用压配合连接结构将 TPS 配线导体 21 连接在 TPS 基板 18 上时,因为是使用弹力的机械连接,所以弹力总是作用于 TPS 基板 18。于是,为了使施加在相互相邻的 TPS 基板 18 的配线用通孔 18D 之间的力的方向分散,将压配合结构的连结方向设定为各不相同。由此,能够降低对 TPS 基板 18 的机械负载,可以不使用高价的高强度材料的基板,有助于降低成本。其中,电机配线导体 22 的与连接器相反一侧的连接端子 22A,从齿轮罩突出,如图 10 所示,与从电机 2 一侧突出的配线导体 22B 通过中继耦合器 23 在树脂成型部 22A1、22B1

上实现电连接。接着,说明插入成型。

[0072] 图 11 是表示 TPS 基板 18、TPS 配线导体 21 和电机配线导体 22 的部分组装状态的整体立体图。插入成型在图 11 的状态下将各部件设置在模具中进行。

[0073] ETB 安装在发动机室内,所以被放置在高温、低温的环境下。因此,用于齿轮罩 20 的外部成型的树脂使用耐热性好、并且具有通用性的聚对苯二甲酸丁二酯(PBT)等。(本实施例中,以下将齿轮罩的材料记作 PBT。)为了廉价地设定构成部件,也优选在插入成型中使用市场流通性好、通用性好的 PBT 树脂。由此,不会因为使用特殊树脂材料而导致生产节拍恶化和高价且复杂的模具设计,能够总体上廉价地制造。但是,使用热可塑性的 PBT 材料进行包括电子基板的插入成型时,因为进行高温、高压的注塑成型,所以搭载在基板上表面的电子部件可能因热和流动时产生的剪切应力等破损。

[0074] 另一方面,将 TPS 基板 18 安装在树脂内的情况下,覆盖 TPS 基板 18 的树脂厚度较厚时,相应地转子 17 的激励导体 17A 与 TPS 基板上的励磁导体 18A1 和检测导体 18A2 的距离变远,不能实现作为电感式旋转角度检测装置的功能、精度。也能够增大电感式旋转角度检测装置、提高接收灵敏度,但因为搭载的 TPS 基板会增大,所以不能够使部件紧凑地集中。因此,对于 TPS 基板上的励磁导体 18A1 和检测导体 18A2 上表面的树脂厚度,需要使其变薄。

[0075] 但是,要使励磁导体 18A1 和检测 18A2 上表面的树脂厚度变薄时,树脂的流动变得恶化,所以需要提高树脂成型压力。但是,当提高树脂成型压力时,可能会因为成型时的树脂压力而使电子部件受到损伤。

[0076] 于是,本实施例中,通过调整 PBT 树脂的分子量而提高流动性、或者加入添加剂,而获得能够低压成型并且具有高流动性的 PBT 树脂材料制的成型树脂。该树脂的选择不限于 PBT 树脂。能够从各种热硬化性或者热可塑性树脂中根据形成齿轮罩的外模成型树脂的性质进行选择。

[0077] 此外,如果使用加入有低熔点聚合物材料的 PBT 材料,则能够以比通常的树脂成型时所需要的树脂成型温度更低的温度进行成型,所以能够缓和因树脂的温度引起的对电路部件和软钎焊接合部的损伤,能够对电路板整体(励磁导体 18A1、检测导体 18A2、电路元件 18B 和配线导体 21、22)进行插入成型。

[0078] 图 12 是表示进行插入成型时的浇口位置的图。

[0079] 当进行插入成型时,为了防止树脂压力引起的 TPS 基板 18 的变形,关于树脂的浇口位置,将侧浇口位置 24A 设定为树脂与 TPS 基板 18 的长度方向平行地流动。在图 12 中,例如以 TPS 基板 18 横面的一边作为侧浇口位置 24A 进行了表示,但设定在其他三边,也能够获得同样的效果。图 12 所示的侧浇口位置 24A 靠近 TPS 基板上的励磁导体 18A1 和检测导体 18A2,所以使能够低压成型且具有高流动性的 PBT 树脂制的成型树脂流入时,容易在 TPS 基板上的励磁导体 18A1 和检测导体 18A2 的部分形成薄的圆盘状的层(树脂膜层)25。然后,从该薄的圆盘状的层(树脂膜层)25 的两边流向电路元件 18B、TPS 基板与配线导体的电接合部 18C 和配线导体 21、22 一侧,成型电机中继端子部 24B,最后到达连接器的端子部。242 表示电路元件 18B 的成型部,244 表示电路板与电导体的电接合部 18C 的成型部,246 表示连接器部的配线导体 21、22 的成型部,248 表示电机的连接端子 22A、22B 部的成型部。

[0080] 在本实施例中,特征在于这样预先通过树脂成型使用树脂覆盖励磁导体 18A1 和

检测导体 18A2 的部分、电路元件 18B、电路基板与配线导体的电接合部、连接器部的配线导体 21、22 的一部分、与电机的连接端子 22A 部,结果包括励磁导体 18A1 和检测导体 18A2 的电路基板和配线导体(21、22)构成一个成型体。由此,当使用自动组装流水线组装电机驱动式的节流阀装置的树脂制齿轮罩、或者电感式旋转角度检测装置时,在流水线中没有配线导体的焊接和软钎焊的作业,组装效率提高。

[0081] 此外,也不需要电路基板接合在树脂材料制的齿轮罩上的工序,没有接合剂的干燥时间,相应地组装时间能够缩短。

[0082] 进而,因为不使用接合剂,所以树脂材料制的齿轮罩对节流阀体 3 的安装面和励磁导体 18A1 和检测导体 18A2 的尺寸通过树脂成型,能够良好地决定精度。

[0083] 即,如果用接合剂,则因为其用量可能使电路基板与树脂材料制的齿轮罩的安装面之间的尺寸对于每个产品具有误差。该误差也因干燥状态而不均,所以难以管理。

[0084] 本实施例中,通过在树脂成型时通过夹具管理树脂材料制的齿轮罩 20 对节流阀体 3 的安装面和励磁导体 18A1 和检测导体 18A2 的尺寸,能够使树脂材料制的齿轮罩 20 对节流阀体 3 的安装面和励磁导体 18A1 和检测导体 18A2 的尺寸在所有产品中相同,所以能够使与转子 17 组合时的磁隙(检测间隙)在所有产品中相同。其结果,电感式旋转角度检测装置的磁性能不会因产品而有误差。

[0085] 接着,用图 12 说明外部成型(外模成型)时的插入成型件 24 的定位。

[0086] 将插入成型件 24 作为嵌件部件,进行齿轮罩的外部成型(外模成型)时,需要进行插入成型件 24 与 TPS 基板 18 的定位。为了满足传感功能,需要将转子 17 和 TPS 基板 18 中心部上打开的贯通孔 18C 设置在同轴上。从而,插入成型时,在 TPS 基板上的贯通孔 18C 上插入相同直径的模具,防止树脂流入该部位。由此,在插入成型件 24 上,形成与 TPS 基板上的贯通孔 18C 相同直径的定位孔 24B,将该孔作为作外部成型时的定位孔进行成型,所以能够精度良好且容易地定位。由此,完成如图 13 所示的外部成型品。

[0087] 本实施例中,使用进行插入成型(一次成型;也称为预成型)和外部成型(二次成型;也称为外模成型)的工序进行了说明,但也能够在使 TPS 基板 18、TPS 配线导体 21 和电机配线导体 22 成为部分组装状态之后,通过一次成型制造齿轮罩。

[0088] 在该情况下,将励磁导体 18A1 和检测导体 18A2、电路元件 18B、TPS 基板与配线导体的电接合部、连接器部的 TPS 配线导体 21 和电机配线导体 22、电机的连接端子 22A 部设置在成型夹具中,用树脂材料制的齿轮罩的成型树脂进行模具成型。由此,结果包括励磁导体 18A1 和检测导体 18A2 的 TPS 基板和配线导体(21、22)构成一个成型体。这样构成的情况下,成型工序只需一次,组装效率进一步提高。

[0089] 实施例 2

[0090] 使用图 14、图 15、图 16 说明其他实施例。

[0091] 图 14 是 TPS 基板和配线导体的组件整体立体图,图 15 表示之后进行了插入成型的形状,图 16 表示已完成的外部成型后的整体立体图。

[0092] 实施例 1 是使用流动性好的树脂覆盖基板整体,使 TPS 基板上的励磁导体 18A1 和检测导体 18A2 上表面的树脂厚度较薄地成型的例子,但如图 14 所示,在插入成型前,在 TPS 基板上的励磁导体 18 部上表面,贴合与插入成型时所使用的树脂材料同样的树脂膜 25A,实施插入成型 24,也能够达成同样的目的。树脂膜 25A 使用与插入成型 24 时相同材料的树

脂,由此能够在成型后不会因线膨胀系数不同等而发生变形或断裂等。此外,通过贴合避开外部成型时所使用的定位孔 24B 的部位的树脂膜 25A,能够在外部成型时精度良好地进行 TPS 基板中心的定位。

[0093] 实施例 3

[0094] 使用图 17、图 18、图 19 说明其他实施例。

[0095] 图 17 是用树脂覆盖 TPS 基板整体的插入成型件 24 的整体立体图,图 18 表示外部成型(外模成型)后的形状,图 19 是对于 TPS 基板上的励磁导体 18A 上表面部的树脂厚度进行追加加工使其变薄的整体立体图。

[0096] 本实施例中,TPS 基板上的励磁导体 18A1 和检测导体 18A2 的插入成型 24 时,使用均匀的树脂厚度覆盖 TPS 基板 18 整体。由此,树脂收缩引起的基板变形能够抵消,将成型后的变形、应变尽量抑制在最小限度。然后,在实施外部成型(外模成型)之后,对于覆盖励磁导体 18A1 和检测导体 18A2 的树脂部分通过切削加工进行切削,直至 TPS 基板 18 与转子 17 不接触的位置(深度),以使两者接近,满足传感检测功能。追加加工范围以比转子 17 大的直径进行加工。

[0097] 其中,替代切削加工,也能够在外部分成型时对插入成型件加热使其软化,在该状态下对覆盖励磁导体 18A1 和检测导体 18A2 的树脂部分进行冲压成型使其变薄。该方法中具有不需要除去切削粉末的效果。

[0098] 实施例 4

[0099] 使用图 20 ~ 图 25 说明其他实施例。

[0100] 本实施例中,以树脂不覆盖搭载在 TPS 基板 18 上的电子部件以及 TPS 基板上的励磁导体 18A1 和检测导体 18A2 的方式,在插入成型时,设置使用树脂材料仅对 TPS 基板的周围进行覆盖的外框上的层 24C。根据这样构成的本实施例,励磁导体 18A1 和检测导体 18A2 露出,所以与转子 17 组合时,能够进一步减小与励磁导体 17A 之间的检测间隙,TPS 的检测精度提高。此处,本实施例中,插入成型时,成型树脂可能会通过通孔 18F 从 TPS 基板 18 的背面一侧向正面一侧溢出。该溢出的成型树脂在各通孔 18F 中是分别不同的量,其结果,可能不能够减小与转子侧的导体之间的检测间隙。于是,作为改良方案,如图 23 所示,在 TPS 基板 18 的背面一侧贴合树脂膜 25A 之后,再以边框状进行树脂成型。这样,成型树脂不会从 TPS 基板 18 的背面一侧通过通孔 18F 向正面一侧溢出,能够解决上述问题。

[0101] 图 20 表示 TPS 基板的放大立体图,图 21 是表示 TPS 基板与配线导体的组件的背面的整体立体图。对上述技术更详细地说明。

[0102] 如图 20 所示,TPS 基板 18 具有通孔 18F。树脂流入该间隙并成型后硬化时,因为 TPS 基板 18 与进入到通孔 18F 内的树脂的线膨胀系数差,可能会发生裂缝。为了防止这种情况,如图 21 所示,在插入成型之前,在 TPS 基板背面 18E 一侧,以掩盖通孔 18F 的方式贴合与插入成型时使用的材料相同的树脂膜 25A,防止插入成型 24 时树脂进入通孔 18F。

[0103] 图 22 表示对 TPS 基板外周已进行插入成型的整体立体图,图 23 是图 22 的 TPS 基板部的截面图,图 24 表示图 23 的放大图。

[0104] 仅对 TPS 基板 18 的单面进行插入成型时,因为使线膨胀系数不同的材料一体成型,所以在成型收缩之后,会发生变形和弯曲而产生残留应力,成为树脂断裂的原因。为了抑制这种情况,如图 25 所示,使用树脂覆盖 TPS 基板 18 的外周,并且将与设定在基板下表

面一侧的 TPS 基板下表面的树脂厚度 24D 同等的厚度设定为 TPS 基板上表面的树脂厚度 24E。通过这样,能够使成型后的基板上表面与下表面的树脂收缩抵消,是防止变形、弯曲的对策。此外,插入成型后,为了防止在 TPS 基板 18 上表面发生溢料,包围 TPS 基板 18 外周的边框插入成型 24C 的范围,避开搭载在基板上表面的电子部件的位置、以及 TPS 基板上表面的传感部位置,设定 TPS 基板 18 与边框插入成型 24C 的树脂重合的范围 24F 进行成型。

[0105] 对以上实施例的方式整理,如下所述。

[0106] <实施方式 1>

[0107] 一种节流阀装置,其特征在于:

[0108] 在利用致动器和位置传感器反馈控制的电子控制节流阀体中,旋转角度检测装置具备:

[0109] 外壳部件,其覆盖被旋转检测体,并且安装有基板;

[0110] 励磁导体部,其环状地配置在上述基板上,并且通过施加电流而产生磁场;

[0111] 激励导体部,其固定在上述被旋转检测体上,与上述励磁线圈保持间隔地以非接触状态配置,通过电磁作用产生与上述被旋转检测体的旋转位置相应的电流;

[0112] 接收导体部,其配置在上述基板上,产生与上述激励导体中流过的电流相应的电流;

[0113] 用于使电机的动力减速而设置在电机、节流阀之间的齿轮;和

[0114] 作为上述齿轮的旋转轴发挥功能的轴;

[0115] 使上述基板与配置于上述外壳内的端子,在外壳部件成型前预先电接合,

[0116] 上述基板和端子被形成外壳的部件覆盖。

[0117] <实施方式 2>

[0118] 如实施方式 1 记载的节流阀装置,其特征在于:

[0119] 上述基板上的旋转检测部的中心位置,没有被树脂覆盖。

[0120] <实施方式 3>

[0121] 如实施方式 1 记载的节流阀装置,其特征在于:

[0122] 上述基板与配置在上述外壳内的另一端具有弹性形状的端子,在外壳部件的成型前预先用压配合连接电接合。

[0123] <实施方式 4>

[0124] 如实施方式 2、3 记载的节流阀装置,其特征在于:

[0125] 上述基板和上述端子,通过一次以上的模具成型安装。

[0126] <实施方式 5>

[0127] 如实施方式 1、4 记载的节流阀装置,其特征在于:

[0128] 使用外壳部件覆盖上述基板整周。

[0129] <实施方式 6>

[0130] 如实施方式 5 记载的节流阀装置,其特征在于:

[0131] 上述基板上的旋转检测部范围的树脂厚度比其他的外壳材料的树脂厚度薄。

[0132] <实施方式 7>

[0133] 如实施方式 4 记载的节流阀装置,其特征在于:

[0134] 使用树脂覆盖除了上述基板上的旋转检测部范围以及搭载有电子部件的部位以

外的范围。

[0135] <实施方式 8>

[0136] 如实施方式 7 记载的节流阀装置,其特征在于:

[0137] 在与搭载在基板上表面的电子部件、励磁导体部相反的被树脂部件覆盖的基板背面,在模具成型前贴合与外壳部件相同的树脂膜。

[0138] 产业上的可利用性

[0139] 在本实施例中,对电感型的非接触式旋转角度检测装置和通过具备它的内燃机的电机驱动的节流阀装置进行了说明,但也能够应用于将具有电子部件的电路基板搭载在盖部件中的各种装置。

[0140] 此外,也能够应用于具有 2 个缺省机构的内燃机的电机驱动式节流装置。

[0141] 附图标记说明

[0142] 1 腔

[0143] 2 电机

[0144] 2A 电机外壳

[0145] 2B 电机上的终端

[0146] 3 节流体

[0147] 4 节流轴

[0148] 5、6 滚针轴承

[0149] 7 推力保持器

[0150] 8 节流阀

[0151] 9、12 螺钉

[0152] 10 节流齿轮

[0153] 10A 节流齿轮金属板

[0154] 10B 节流齿轮的齿轮部

[0155] 11 螺母

[0156] 13 电机齿轮

[0157] 14 中间齿轮轴

[0158] 15 中间齿轮

[0159] 15A 大直径齿轮部

[0160] 15B 小直径齿轮部

[0161] 15C 中间齿轮凸台部

[0162] 16 回位弹簧(return spring)

[0163] 17 转子

[0164] 17A 激励导体

[0165] 17B 定位用贯通孔

[0166] 18 TPS 基板

[0167] 18A1 励磁导体

[0168] 18A2 检测导体

[0169] 18C 贯通孔

- [0170] 18D 配线用通孔
- [0171] 18E TPS 基板背面
- [0172] 18F 通孔
- [0173] 19 转子支架
- [0174] 19A 转子支架插入器
- [0175] 19B 定位用突起物
- [0176] 19C 环状的窗孔
- [0177] 20 齿轮罩
- [0178] 20A 定位用突起物
- [0179] 20B 连接器
- [0180] 20C 中间齿轮用凸台
- [0181] 20D 中间齿轮用凸台部
- [0182] 21TPS 配线导体
- [0183] 21A、22A 连接端子
- [0184] 21B 防脱阻挡部
- [0185] 22 电机配线连接
- [0186] 23 中继耦合器
- [0187] 24 插入成型件
- [0188] 24A 侧浇口位置
- [0189] 24B 定位孔
- [0190] 24C 边框状的层
- [0191] 24D TPS 基板下表面的树脂厚度
- [0192] 24E TPS 基板上表面的树脂厚度
- [0193] 24F TPS 基板与树脂的重合范围
- [0194] 25 圆板上的层(树脂膜层)
- [0195] 25A 树脂膜
- [0196] 26 传感部追加工部位

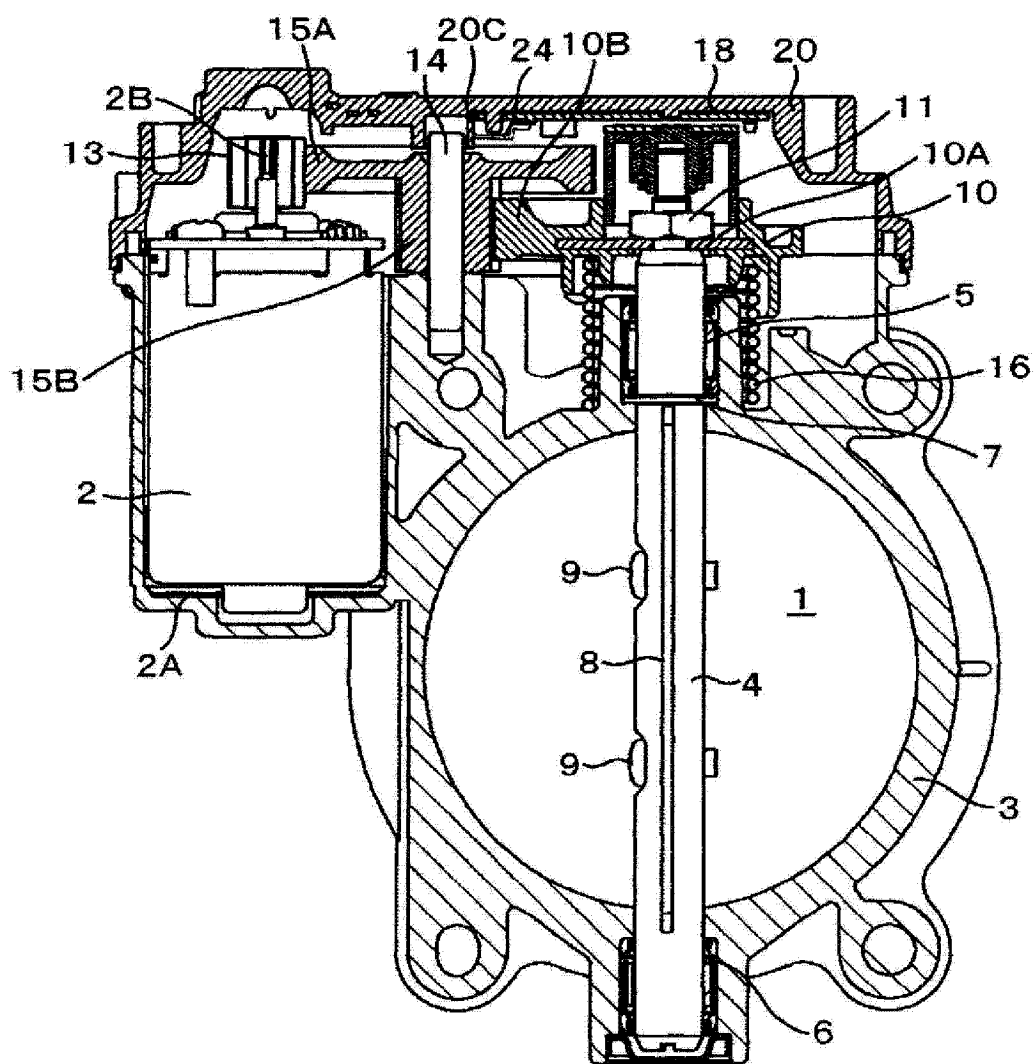


图 1

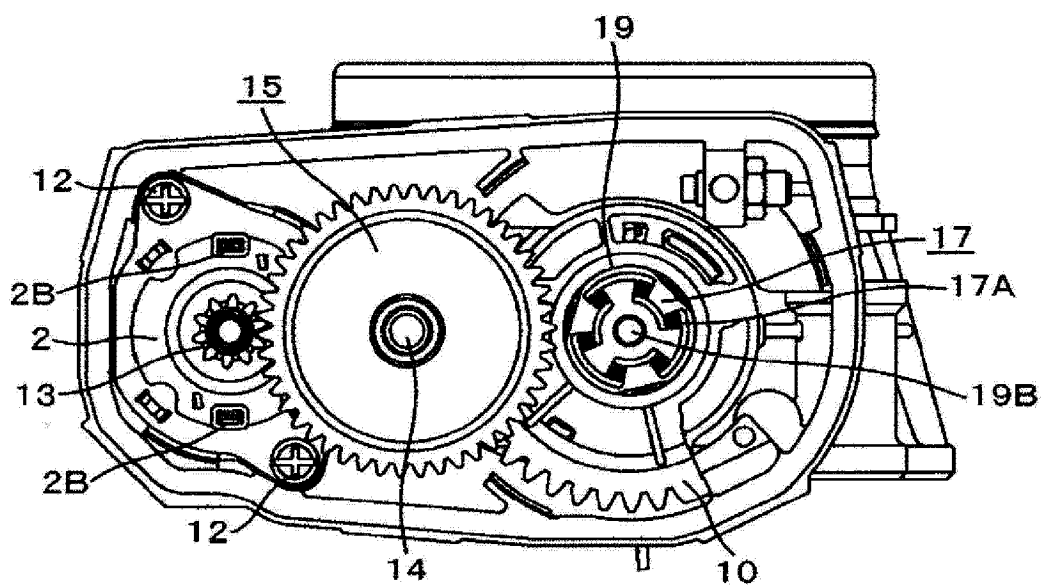


图 2

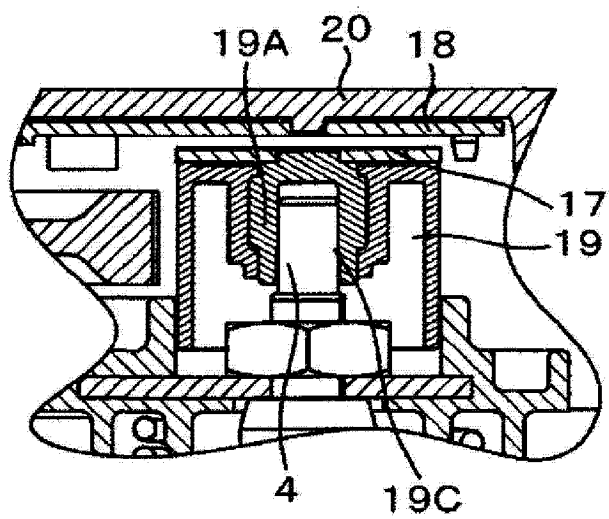


图 3

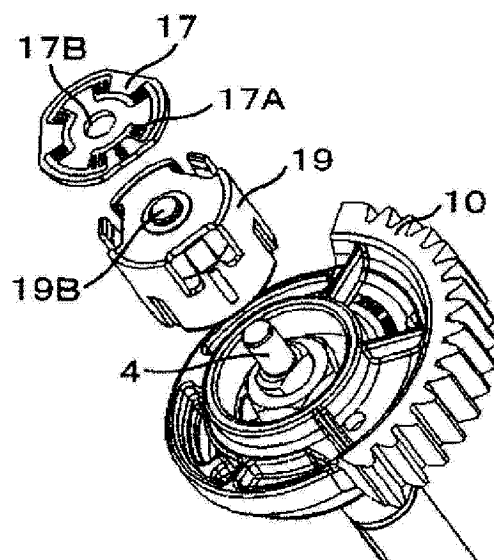


图 4

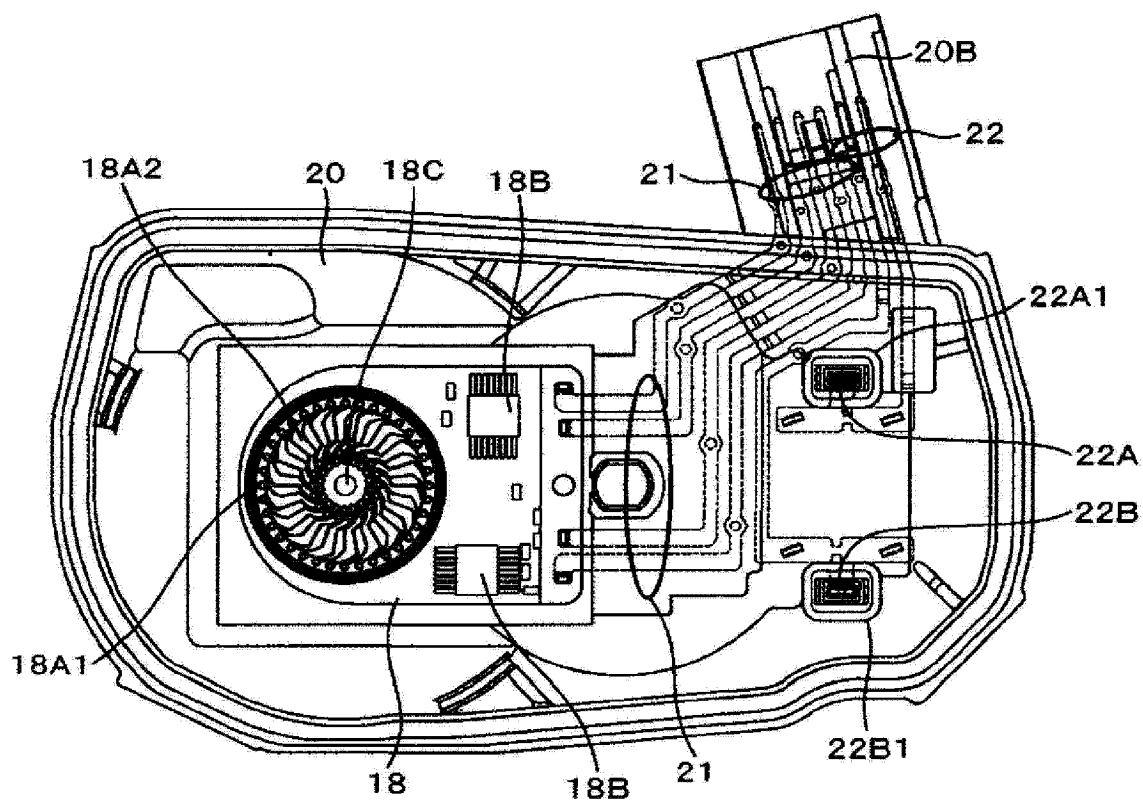


图 5

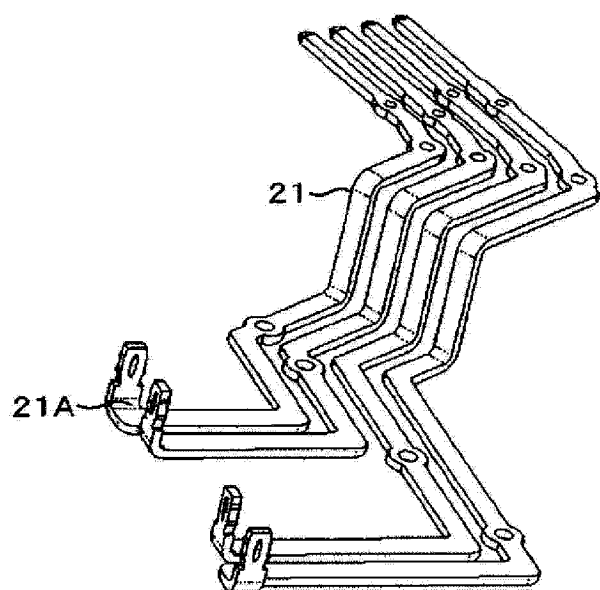


图 6

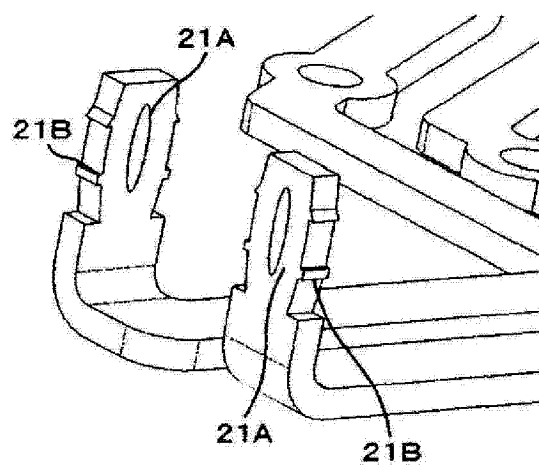


图 7

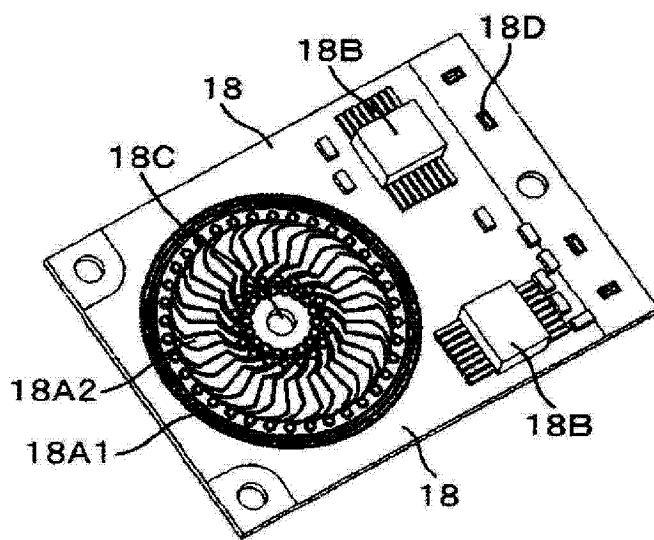


图 8

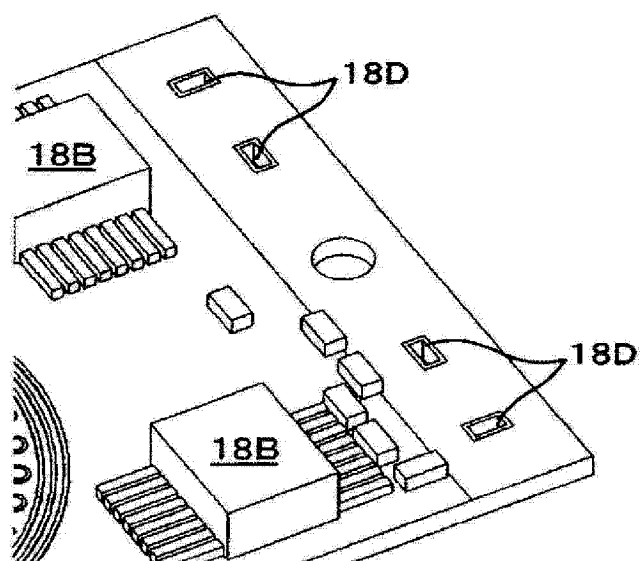


图 9

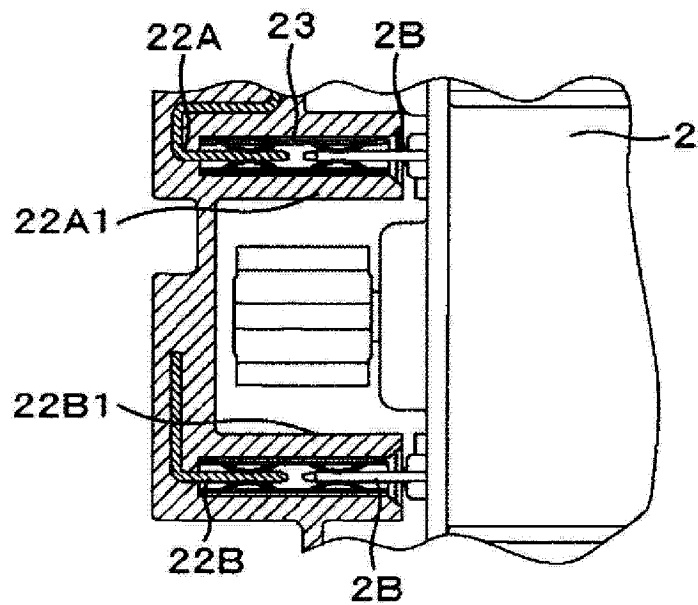


图 10

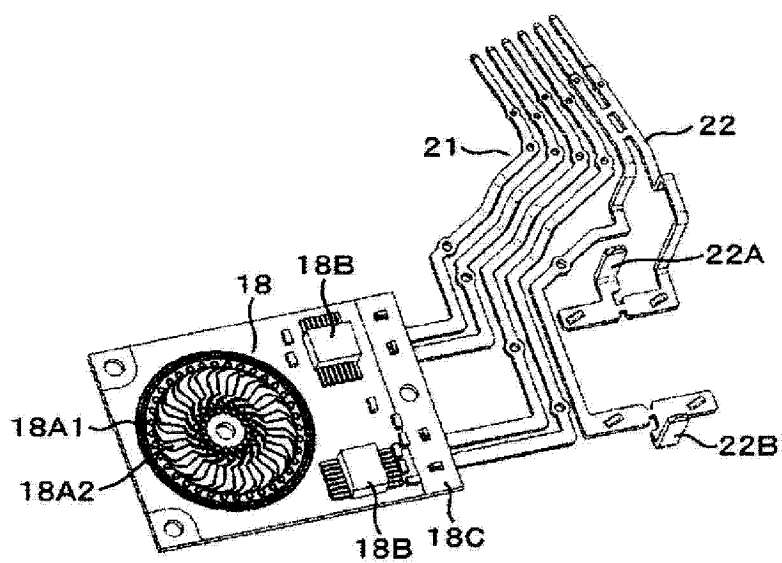


图 11

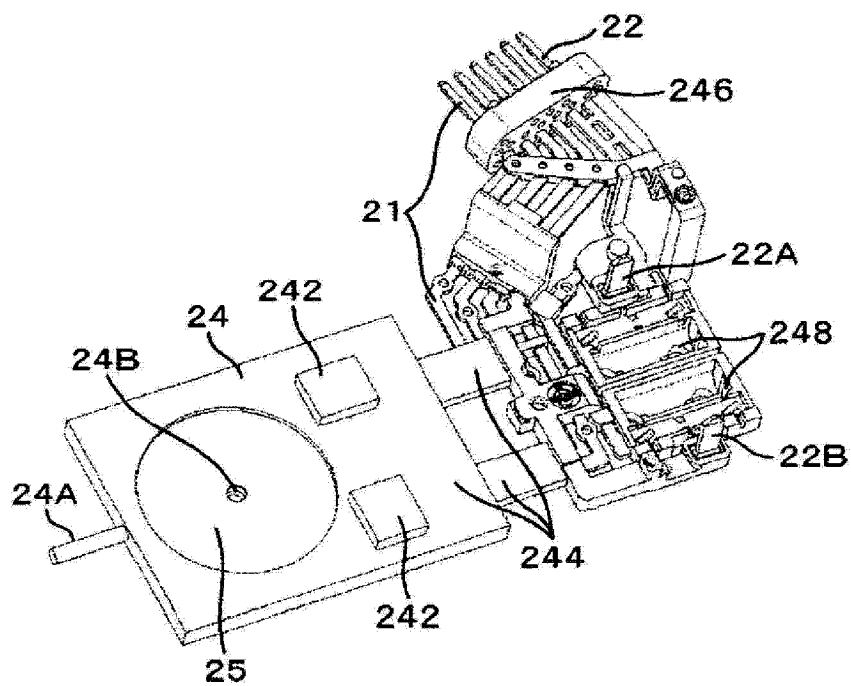


图 12

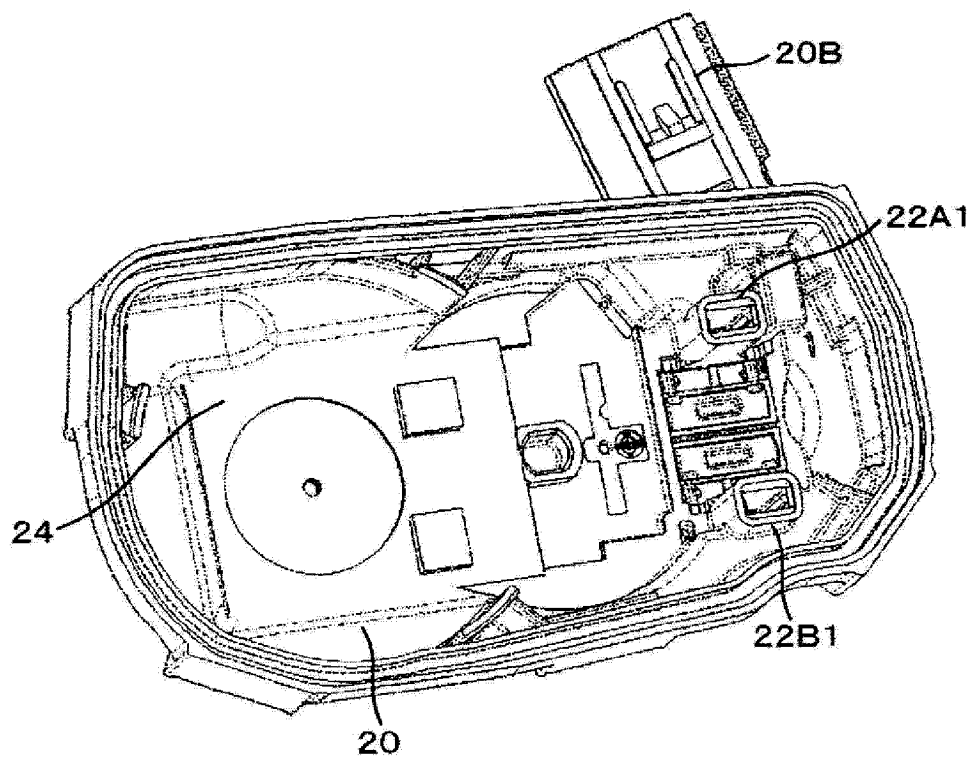


图 13

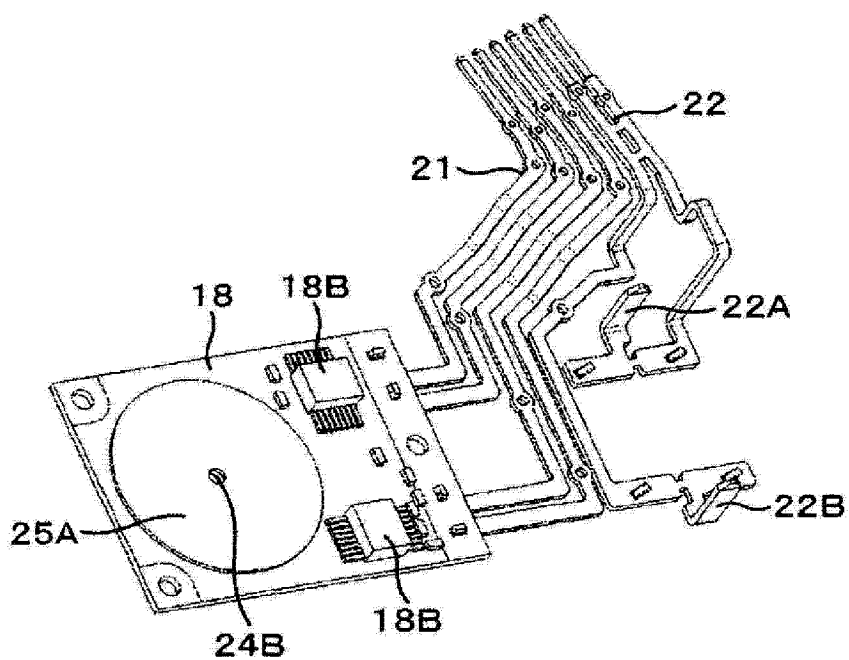


图 14

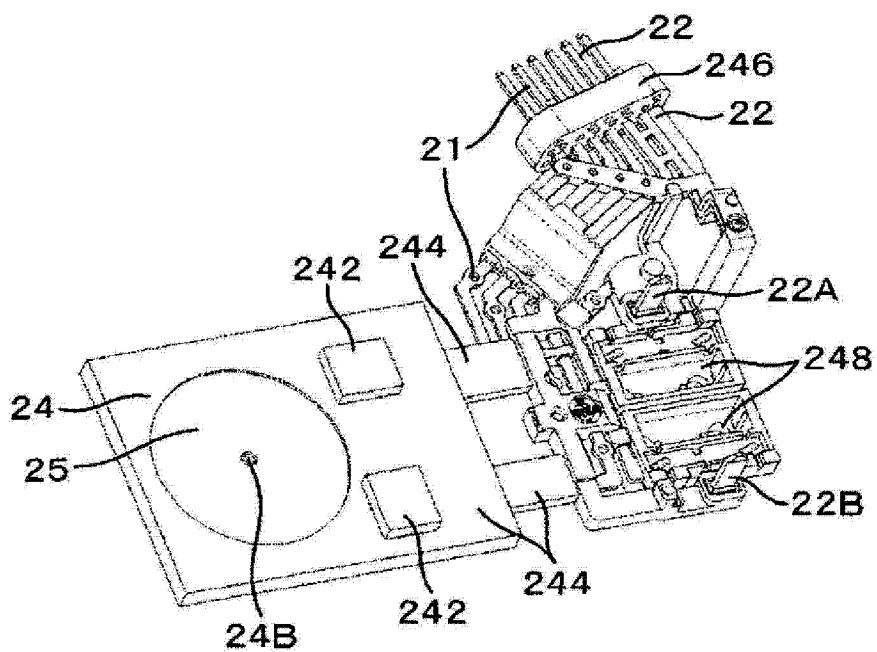


图 15

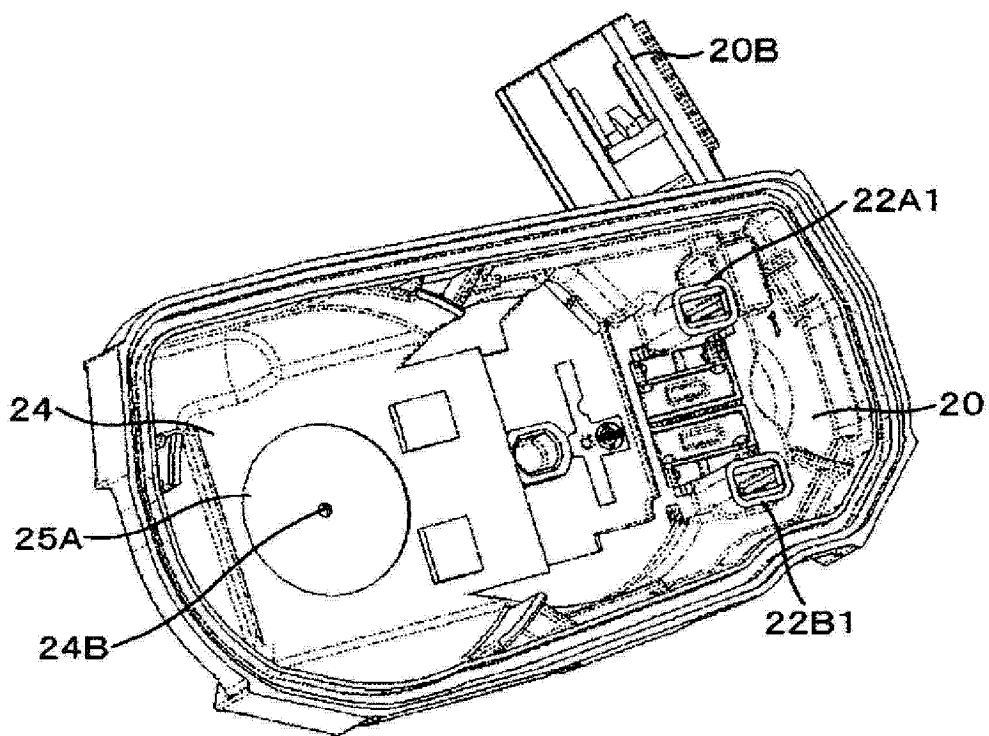


图 16

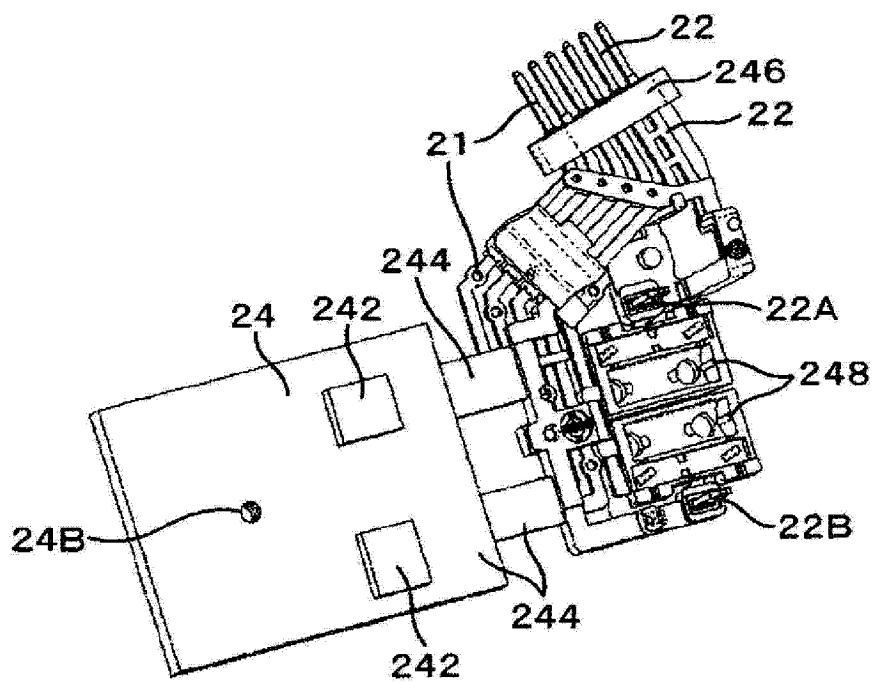


图 17

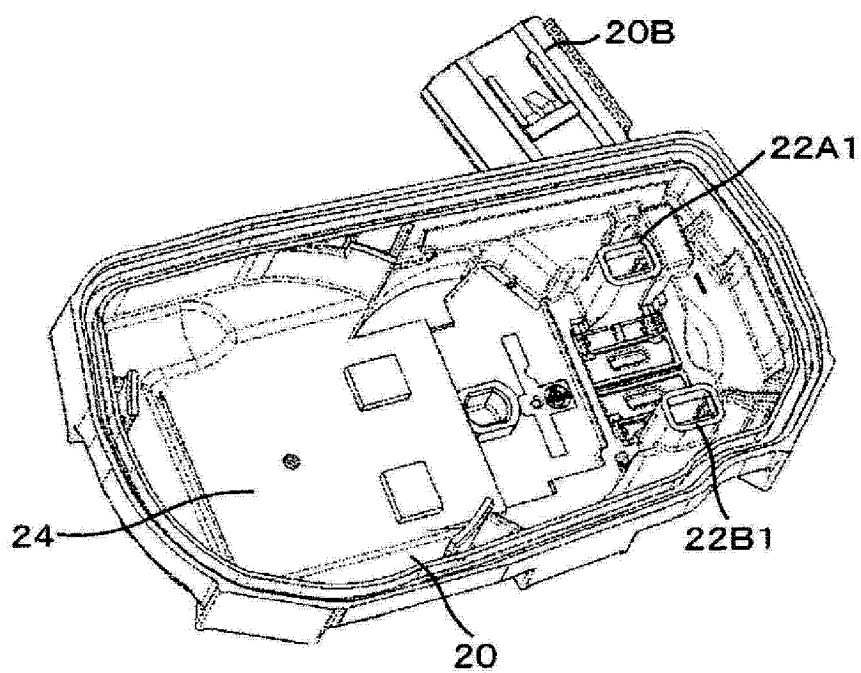


图 18

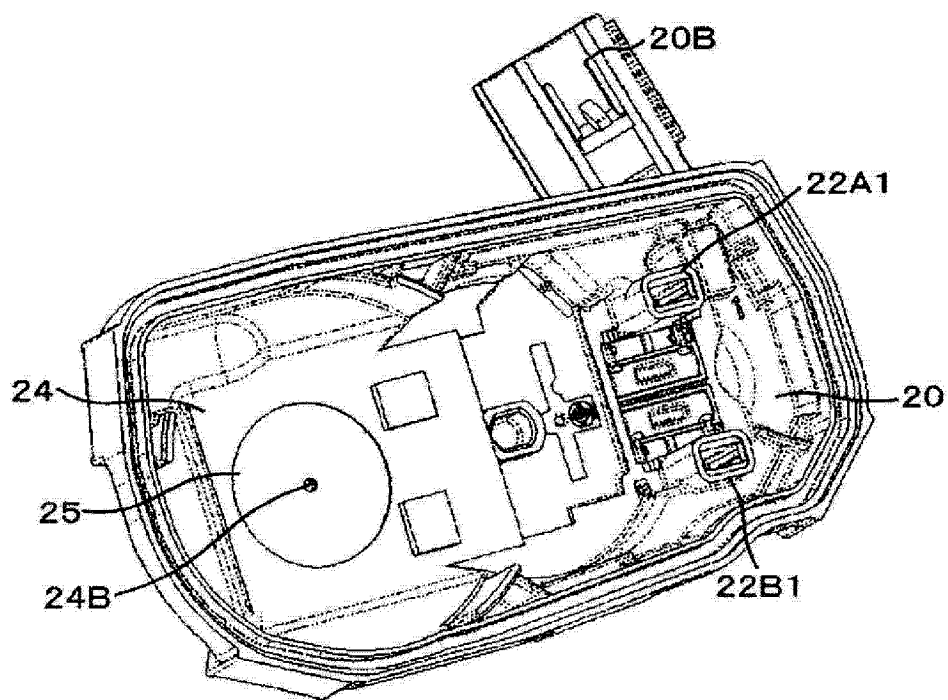


图 19

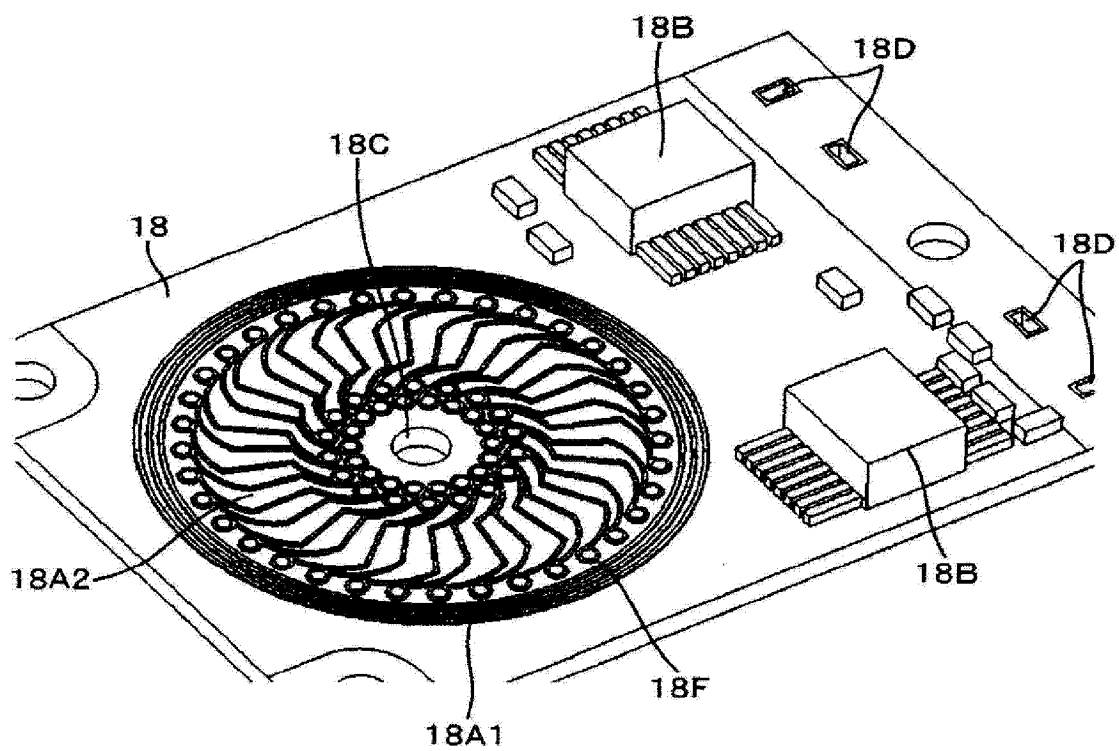


图 20

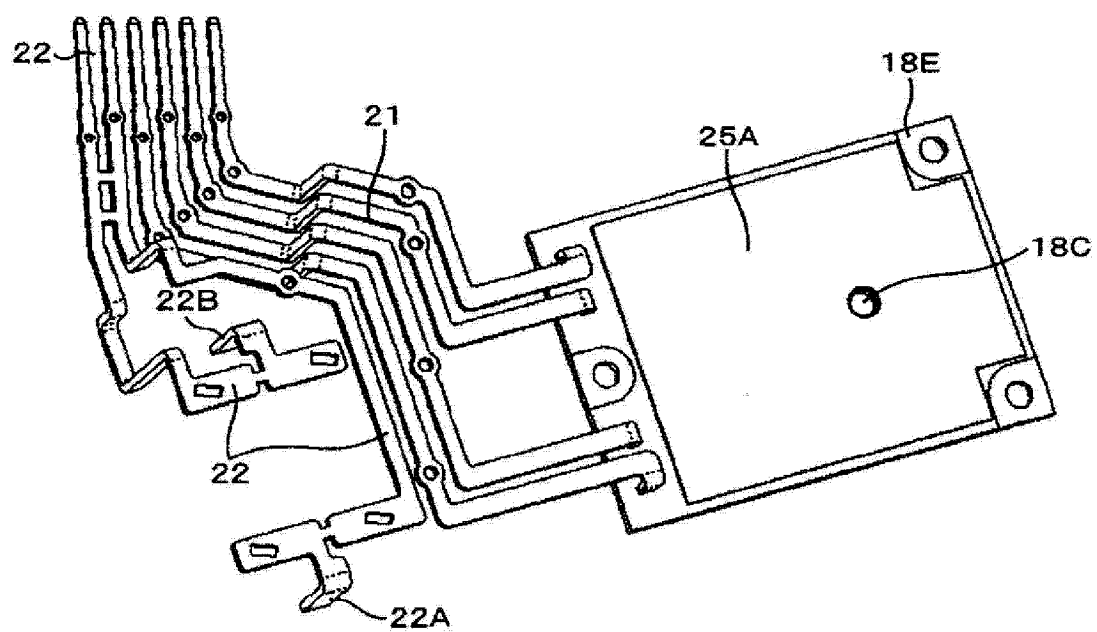


图 21

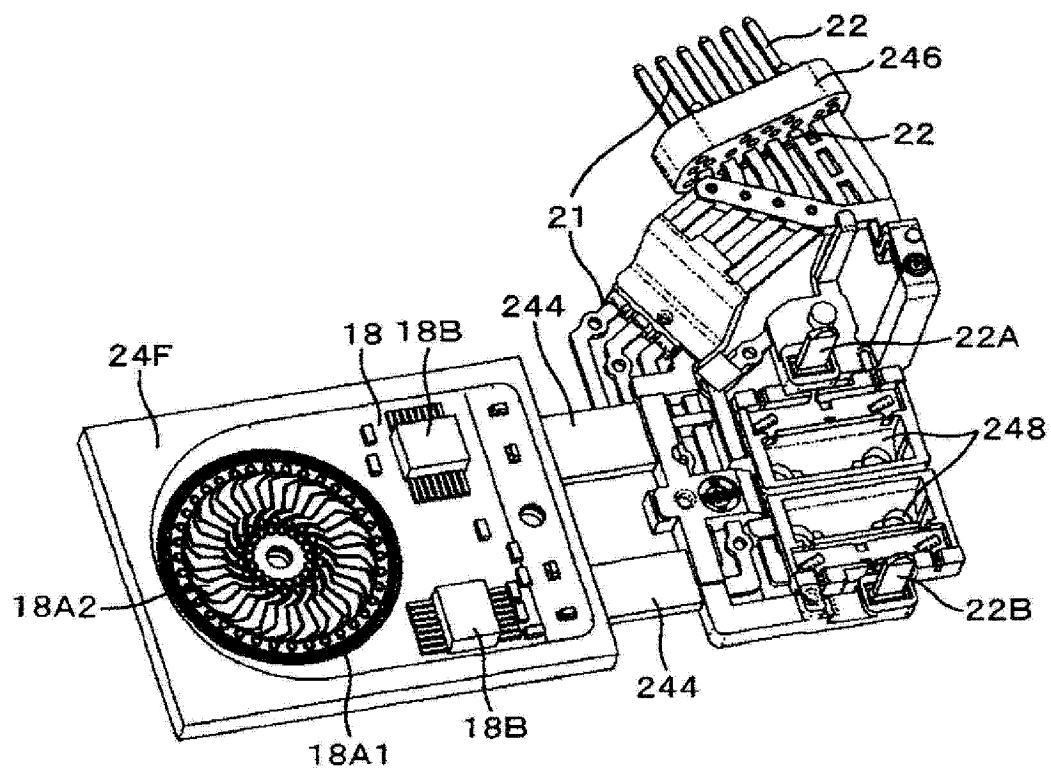


图 22

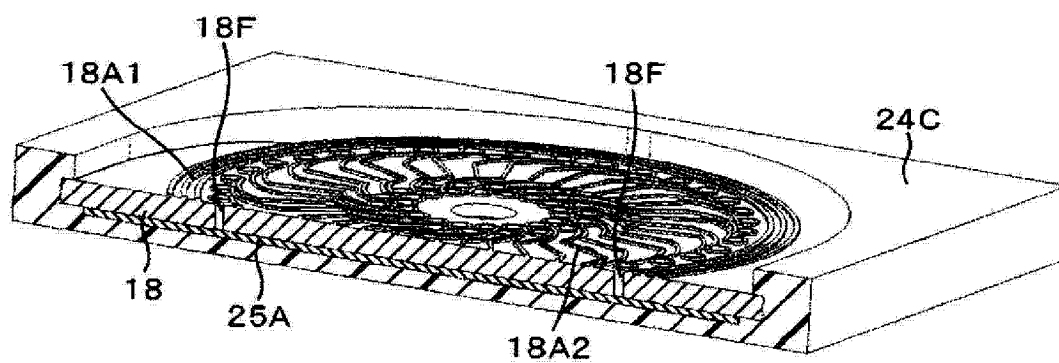


图 23

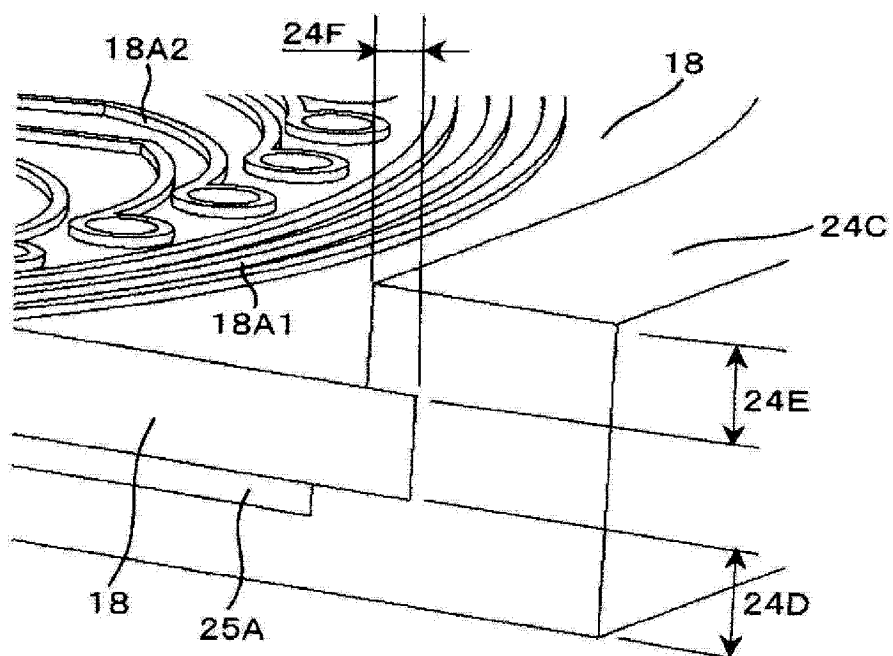


图 24

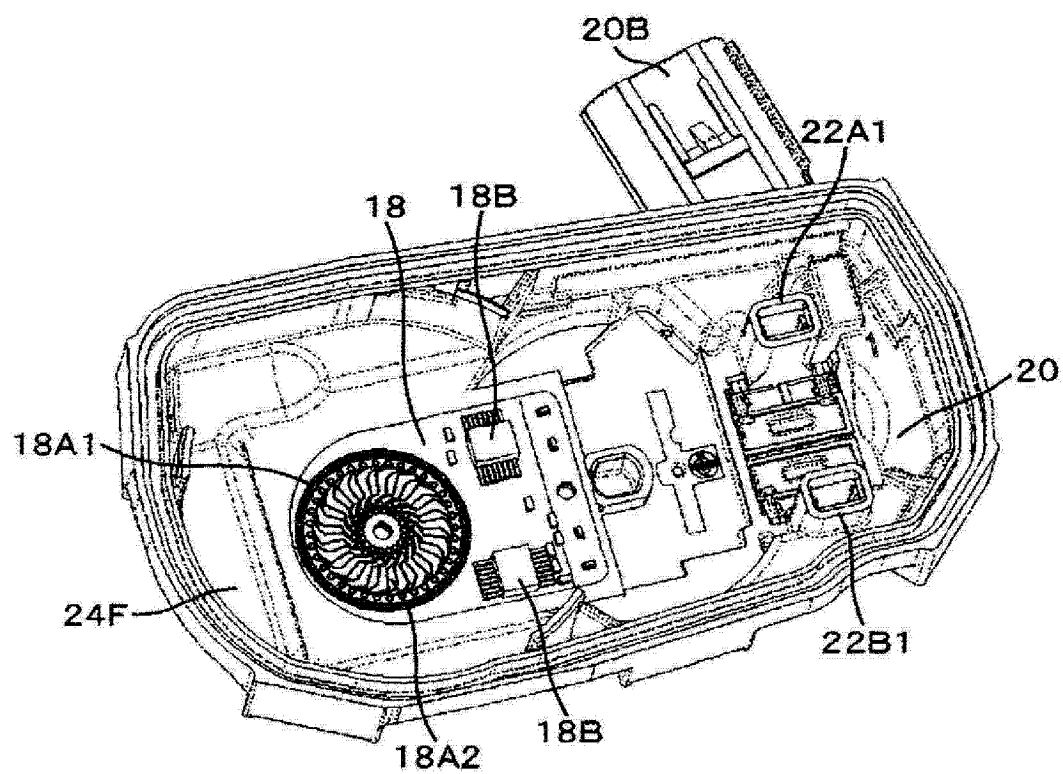


图 25