



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105264748 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201380077201. 5

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(22) 申请日 2013. 11. 19

代理人 张鑫

(30) 优先权数据

2013-119553 2013. 06. 06 JP

(51) Int. Cl.

H02K 3/18(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 12. 04

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/081151 2013. 11. 19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/196096 JA 2014. 12. 11

(71) 申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 泽田和树 高岛和久 西川英也

船引雄介

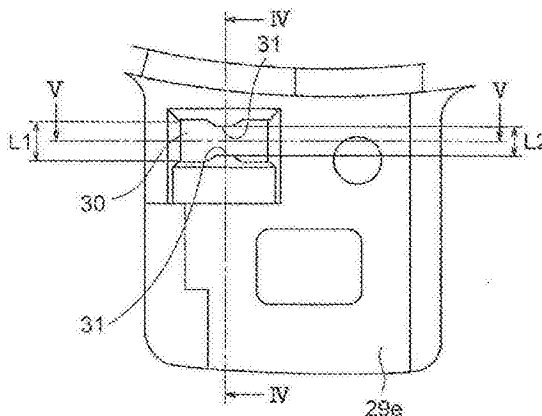
权利要求书1页 说明书6页 附图9页

(54) 发明名称

电动助力用马达装置的供电部结构

(57) 摘要

本发明的电动助力用马达装置的供电部结构包括：与电动马达(2)的线圈相连接的连接用端子(27)；以及与控制电路单元(3)相连接的供电用端子(28)，连接用端子和供电用端子通过树脂制的公共的保持构件(29)进行保持，供电用端子的压入部(28c)被压入保持构件的被压入部(30)，保持构件的被压入部的形状为在供电用端子的板宽方向上较长且在该供电用端子的板厚方向上较短，在将被压入部中供电用端子的板宽方向上所谓的两端部的尺寸设为L1，将中央部的尺寸设为L2，将供电用端子的板厚设为T时，在未压入时的状态下，满足L2 < T < L1。



1. 一种电动助力用马达装置的供电部结构，
包含：与输出辅助转矩的电动马达的线圈相连接的连接用端子；以及与控制所述电动马达的驱动的控制电路单元相连接的供电用端子，其特征在于，
所述连接用端子与所述供电用端子由树脂制的共用保持构件进行保持，
所述供电用端子的压入部被压入到所述保持构件的被压入部，
所述保持构件的被压入部的形状为在所述供电用端子的板宽方向上较长且在该供电用端子的板厚方向上较短，
将所述被压入部中所述供电用端子的板宽方向上所谓的两端部的尺寸设为 L1，
将所述被压入部中所述供电用端子的板宽方向上所谓的中央部的尺寸设为 L2，
将所述供电用端子的板厚设为 T 时，
所述尺寸 L1、所述尺寸 L2 及所述板厚 T 在未被压入时的状态下，满足 $L2 < T < L1$ 。
2. 如权利要求 1 所述的电动助力用马达装置的供电部结构，其特征在于，
对于所述保持构件中存在所述被压入部的部分，其一面侧为开口侧，另一面侧为闭口侧，所述被压入部是具有底部的孔部。
3. 如权利要求 1 所述的电动助力用马达装置的供电部结构，其特征在于，
所述保持构件的被压入部为贯通孔。
4. 如权利要求 2 或 3 所述的电动助力用马达装置的供电部结构，其特征在于，
所述保持构件中所述被压入部的压入入口侧具有从孔的里侧向着开口而宽度变宽的斜面部。
5. 如权利要求 1 至 4 的任一项所述的电动助力用马达装置的供电部结构，其特征在于，
所述保持构件中所述被压入部的压入入口侧的相反侧形成有一对背面槽，
所述背面槽配置于所述被压入部中所述供电用端子的板厚方向上的两侧，
从压入方向按照投影方式进行观察时，一对所述背面槽分别在所述供电用端子的板厚方向上远离所述被压入部。
6. 如权利要求 1 至 4 的任一项所述的电动助力用马达装置的供电部结构，其特征在于，
在所述被压入部中所述供电用端子的板厚方向上的两侧形成有背面孔，
从压入方向按照投影方式进行观察时，一对所述背面孔分别在所述供电用端子的板厚方向上远离所述被压入部。
7. 如权利要求 1 至 6 的任一项所述的电动助力用马达装置的供电部结构，其特征在于，
所述供电用端子的压入部中设置有向着前端而宽度变窄的斜面部。
8. 如权利要求 7 所述的电动助力用马达装置的供电部结构，其特征在于，
对于所述供电用端子的压入部，在所述斜面部的宽幅部的终端与连接到该斜面部的连接部相联结的部分具有圆弧部。

电动助力用马达装置的供电部结构

技术领域

[0001] 本发明涉及对操作力进行辅助的电动助力用马达装置的供电部结构。

背景技术

[0002] 一直以来,汽车等电动助力转向用电动马达装置的供电部结构由具备线圈连接用端子的母线 (bus bar) 单元、及具备外部连接用端子的支架保持件单元构成。

[0003] 对于母线单元,合成树脂制的主体部内插入成形有铜制的母线,母线由作为线圈连接用端子的供电用端子和母线端子构成。对于支架保持单元,合成树脂制的主体部内插入成形有铜制的端子,端子由作为外部连接用端子的外部供电用端子和连接端子构成。母线单元和支架保持单元中,其母线端子和连接端子通过焊接连接,母线单元的供电用端子与线圈相连接,支架保持单元的外部供电用端子与 ECU 相连接 (参照例如专利文献 1)。

[0004] 并且,在相关的供电部结构中,通过焊接来连接对铜制构件进行插入成形而构成的母线单元与支架保持单元。

现有技术文献

专利文献

[0005] 专利文献 1 :日本专利特开 2008-79469 号公报

发明内容

发明所要解决的问题

[0006] 但是,在上述现有的电动助力转向用电动马达装置的供电部结构中,为了维持绝缘性并提高尺寸精度,具备线圈连接用端子的母线单元、及具备外部连接用端子的支架保持件单元分别构成为在合成树脂制的主体部内对铜制的构件进行插入成形。因而,存在元器件数量增加、成本增加的缺点。

[0007] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提供一种能抑制元器件数量的增加并抑制成本增加的电动助力用马达装置的供电部结构。

用于解决问题的手段

[0008] 为了实现上述目的,本发明的电动助力用马达装置的供电部结构包含 :与输出辅助转矩的电动马达的线圈相连接的连接用端子 ;以及与控制所述电动马达的驱动的控制电路单元相连接的供电用端子,其特征在于,所述连接用端子与所述供电用端子通过树脂制的共用保持构件进行保持,所述供电用端子的压入部被压入所述保持构件的被压入部,所述保持构件的被压入部的形状为在所述供电用端子的板宽方向上较长且在该供电用端子的板厚方向上较短,若将所述被压入部中所述供电用端子的板宽方向上所谓的两端部的尺寸设为 L1,将所述被压入部中所述供电用端子的板宽方向上所谓的中央部的尺寸设为 L2,将所述供电用端子的板厚设为 T 时,所述尺寸 L1、所述尺寸 L2 及所述板厚 T 在未被压入时的状态下,满足 $L2 < T < L1$ 。

发明效果

[0009] 根据本发明能提供一种能抑制元器件数量的增加及成本增加的电动助力用马达装置的供电部结构。

附图说明

[0010] 图 1 涉及本发明的实施方式 1, 是示意性地示出电动助力转向用电动马达装置的内部结构的图。

图 2 是从端子单元侧观察电动助力转向用电动马达装置的定子的主视图。

图 3 是表示本发明的实施方式 1 的保持构件的被压入部的俯视图。

图 4 是从图 3 的 IV-IV 线观察到的保持构件的被压入部的剖视图。

图 5 是从图 3 的 V-V 线观察到的保持构件的被压入部的剖视图。

图 6 是表示本发明的实施方式 1 的供电用端子的主视图。

图 7 是表示本发明的实施方式 1 的供电用端子的侧视图。

图 8 是本发明的实施方式 1 的保持构件的被压入部中压入有供电用端子的压入部的状态的剖视图。

图 9 是表示本发明的实施方式 2 的保持构件的被压入部的剖视图。

图 10 是从图 9 的箭头 X 观察到的保持构件的被压入部的后视图。

图 11 是表示本发明的实施方式 3 的保持构件的被压入部的剖视图。

图 12 是从图 11 的箭头 XII 观察到的保持构件的被压入部的后视图。

具体实施方式

[0011] 以下, 基于附图说明将本发明的电动助力用马达装置的供电部结构作为汽车等移动体的电动助力转向用电动马达装置的供电部结构进行实施的情况下的实施例。此外, 图中相同的标号表示相同或对应部分。

[0012] 实施方式 1.

图 1 涉及本发明的实施方式 1, 是示意性地示出电动助力转向用电动马达装置的内部结构的图。电动助力转向用电动马达装置 1 包括: 对汽车的方向盘输出辅助转矩的电动马达 2; 以及控制电动马达 2 的输出轴的驱动的控制电路单元 3, 本电动助力转向用电动马达装置 1 构成为 10 极 12 槽的三角形连接结构 (delta connection)。

[0013] 电动马达 2 包括: 转子 4; 嵌入在外壳 5 的框架 6; 固定于框架 6 的内壁面的定子 7; 固定于定子 7 的单侧端面的端子单元 8; 以及压入转子 4 的端部, 且与减速机构 (未图示) 相连接的套筒 9。

[0014] 转子 4 包括: 由前轴承 10 及后轴承 11 以可自由旋转的方式支承的轴 12; 固定于轴 12 的铁心 13; 固定于铁心 13 的表面的磁铁 14; 以及覆盖磁铁 14 的表面的保护盖板 15。

[0015] 定子 7 具有: 定子铁心 16, 该定子铁心 16 中沿轴线方向延伸的槽 (未图示) 在周向上隔开间隔而形成; 以及定子绕组 18, 该定子绕组 18 构成为通过线轴 17 将铜线卷绕于该定子铁心 16 的槽。

[0016] 控制电路单元 3 包括: 在散热器 19 的一端侧安装功率元件 20 等以向电动马达 2 供电的驱动部 21; 安装微机 22 等以控制供电的控制电路 23; 以及向驱动部 21 供电的端子部 24。驱动部 21 的功率元件 20 与驱动部马达端子 25 相接合, 驱动部 21 的功率元件 20 通

过驱动部马达端子 25 与端子单元 8(后述的供电用端子 28) 电接合。在驱动部 21 的散热器 19 一侧(功率元件 20 一侧), 即电动马达 2 的相反侧, 安装有检测转子 4 的旋转角度的旋转位置传感器即旋转变压器 26。

[0017] 图 2 是从端子单元侧观察电动助力转向用电动马达装置的定子的主视图。端子单元 8 包括: 铜等金属即连接用端子 27; 铜等金属即供电用端子 28; 以及保持上述连接用端子 27 及供电用端子 28 的树脂制的保持构件 29。供电用端子 28 及连接用端子 27 由树脂制的通用保持构件 29 所保持。

[0018] 连接用端子 27 具有 U 相用端子 27U、V 相用端子 27V、及 W 相用端子 27W 这三种, 各连接用端子 27U、27V、27W 分别被划分为主体 27a、腕部 27b、中转接合部 27c(此外, 图中以 U 相用端子 27U 为代表说明主体、腕部、中转接合部)。供电用端子 28 由板状构件构成, 被划分为主体 28a、中转接合部 28b、板状的压入部 28c、及对于控制电路单元 3 的电接合部 28d。保持构件 29 被划分为槽部 29a、外壁 29b、内壁 29c、绝缘壁 29d、供电用端子台 29e、及对于线轴 17 的嵌合部 29f。

[0019] 连接用端子 27 的半圆形状的主体 27a 插入保持构件 29 的槽部 29a 进行保持, 连接用端子 27 的腕部 27b 通过熔融焊接等与定子绕组 18 的线圈端部电接合。各连接用端子 27U、27V、27W 利用保持构件 29 的绝缘壁 29d 进行绝缘。

[0020] 另一方面, 对于供电用端子 28, 将压入部 28c 压入保持构件 29, 直到主体 28a 的就座面(seating surface) 28e 就座于保持构件 29 的供电用端子台 29e。连接用端子 27 的中转接合部 27c 和供电用端子 28 的中转接合部 28b 通过焊接等电接合, 由此构成三角形接线。

[0021] 图 3 示出了平面地观察供电用端子 28 的压入部 28c 的压入目标即保持构件 29 的被压入部 30 的状态。此外, 图 4 及图 5 示出了所涉及的被压入部 30 在不同方向上的截面。图 6 及图 7 是供电用端子的主视图及侧视图。而且, 图 8 是将供电用端子的压入部压入到保持构件的被压入部的状态下的剖视图。

[0022] 从图 3 至图 5 可知, 保持构件 29 的被压入部 30 呈以下形状: 即, 在供电用端子 28 的板宽方向(图 3 中纸面的左右方向) 上较长且在供电用端子 28 的板厚方向(图 3 中纸面的上下方向) 上较短, 俯视时为大致长方形的孔。换言之, 被压入部 30 在供电用端子 28 的板宽方向上的尺寸大于被压入部 30 在供电用端子 28 的板厚方向上的尺寸。此外, 在未被压入时的状态下, 被压入部 30 在供电用端子 28 的板厚方向上的尺寸在整个供电用端子 28 的板宽方向上并非恒定。即, 如图 3 所示, 俯视时呈上述大致长方形的、供电用端子 28 的板宽方向上所谓的中央部 31 的尺寸 L2 小于俯视时呈上述大致长方形的、供电用端子 28 的板宽方向上所谓的两端部的尺寸 L1。若将供电用端子 28 的板厚设为 T, 则在未压入时的状态下, 满足 $L2 < T < L1$ 这一关系。

[0023] 根据上述关系, 供电用端子 28 的压入部 28c 仅被压入于被压入部 30 的中央部 31(即, 被压入部 30 的长边方向即供电用端子 28 的板宽方向上的中央部), 而并非被压入保持构件 29 的整个被压入部 30。

[0024] 另外, 对于保持构件 29 中形成有被压入部 30 的部分, 其一面侧是作为压入侧的开口侧(开口部) 32, 另一面侧成为闭口侧 33。在开口侧 32 设置有从孔的里侧向着开口而宽度变宽的四面的斜面部 32a、32b、32c、32d。

[0025] 如图 6 所示,供电用端子 28 的压入部 28c 具有平坦的前端 34、斜面部 35、以及与斜面部 35 相连的连接部 38。斜面部 35 随着朝向连接部 38 而变宽,斜面部 35 的宽幅部的终端 36 与连接部 38 的连结部为圆弧部 37。

[0026] 采用上述结构的电动助力转向用电动马达装置的供电部结构中,供电用端子 28 和连接用端子 27 由同一树脂制的保持构件 29 所保持,因而能减少构件数量、减低成本。此外,构成为供电用端子 28 的一部分压入保持构件 29,因而树脂构件的尺寸精度存在极限。因而,考虑到压入部的阻挡中所产生的偏差会导致供电用端子的压入不适当,位置精度恶化组装性也恶化,因而本实施方式 1 在以下方面进行了改进。即,在本实施方式 1 中,保持构件 29 的被压入部 30 的形状为在供电用端子 28 的板宽方向上较长,在板厚方向上较短的大致长方形,且被压入部 30 的中央部 31 的尺寸 L2 小于两端部的尺寸 L1。因而,构成为供电用端子 28 的压入部 28c 仅被压入到保持构件 29 的被压入部 30 的中央部 31。由此,即使保持构件 29 的压入部尺寸发生偏差也能抑制压入力的偏差,因而能将供电用端子 28 正常且按照所希望的方式那样被压入、就座、保持、定位于保持构件 29,能提高供电用端子 28 的位置精度,还能提高组装性。

[0027] 另外,对于保持构件 29 中存在有被压入部 30 的部分,其一面侧是开口侧 32,另一面侧是闭口侧 33。即,被压入部 30 是具有底部的孔部(凹部),因而即使因压入而导致树脂制的保持构件 29 被削落,削下的残渣也会留在保持构件 29 的被压入部 30 这一凹部内,因而能预防因削下的残渣落入马达内并夹在转子和定子之间而导致损耗转矩增大这一问题。

[0028] 另外,保持构件 29 的被压入部 30 的压入入口侧(开口侧 32)具有斜面部 32a、32b、32c、32d,该斜面部 32a、32b、32c、32d 从孔的里侧向着开口而宽度变宽,因而,在对供电用端子 28 进行压入时,即使与保持构件 29 之间发生稍许位置偏移也能进行位置矫正,因此能正常地将供电用端子 28 压入保持构件 29。

[0029] 另外,供电用端子 28 的压入部 28c 中设置有向着前端 34 而宽度变窄的斜面部 35,因而在压入供电用端子 28 时,即使与保持构件 29 之间发生稍许位置偏移也能进行位置矫正,因此能正常地将供电用端子 28 压入保持构件 29。

[0030] 而且,对于供电用端子 28 的压入部 28c,在斜面部 35 的宽幅部的终端 36 与连接部 38 相连接的部分(连结部分)具有圆弧部 37,因而在压入供电用端子 28 时,即使与保持构件 29 之间发生稍许位置偏移,由于与保持构件 29 的被压入部 30 的内壁相接触的面积较小,因此能抑制压入力的增大。

[0031] 实施方式 2.

接着,说明本发明的实施方式 2。本实施方式 2 除了以下说明的部分之外都与上述实施方式 1 相同。图 9 是本实施方式 2 的保持构件的被压入部的剖视图,图 10 是从图 9 的箭头 X 观察到的保持构件的被压入部的后视图。

[0032] 本实施方式 2 中,保持构件 129 中设置有与上述实施方式 1 相同的被压入部 30,在该被压入部 30 的压入入口(大致长方形的压入侧开口部 32)的相反侧形成有一对背面槽 138。背面槽 138 配置于被压入部 30 的供电用端子 28 的板厚方向两侧。基于图 10 中一对背面槽 138、和按照投影方式用虚线示出的被压入部 30 的位置·形状关系可知,从压入方向按照投影方式(俯视)进行观察时,背面槽 138 形成为与大致呈长方形的被压入部 30 的长边侧的外形隔开距离进行配置。换言之,从压入方向按照投影方式(俯视)进行观察时,一

对背面槽 138 分别在供电用端子 28 的板厚方向上远离被压入部 30。

[0033] 采用上述结构的本实施方式 2 的电动助力转向用电动马达装置的供电部结构中,除了上述实施方式 1 的优点之外,还具有以下优点。供电用端子 28 的压入部 28c 被压入其长边方向为板宽方向的中央部 31,但是此时,基于上述 $L2 < T < L1$ 的关系,保持构件 29 的被压入部 30 向外侧变宽。另一方面,在保持构件 29 的大致长方形压入侧开口部 32 的相反侧,在大致长方形的长边侧的外侧隔开一定距离设置有一对背面槽 138,因而保持构件 29 的从被压入部 30 到背面槽 138 之间的厚度变薄。因此,与不设置背面槽 138 的情况相比,使用较小的力就能进行压入,其结果是,能进一步抑制压入力的偏差。此外,说明了上述背面槽 138 由具有底部的凹部形成的形态,但是取而代之,也可以是由不具有底部的贯通孔形成的形态。

[0034] 实施方式 3.

接着,说明本发明的实施方式 3。本实施方式 3 除了以下说明的部分之外都与上述实施方式 1 或 2 相同。图 11 是本实施方式 3 的保持构件的被压入部的剖视图,图 12 是从图 11 的箭头 XII 观察到的保持构件的被压入部的后视图。

[0035] 在本实施方式 2 的保持构件 229 中,设置有由贯通孔构成的被压入部 239,以代替上述实施方式 1 中的被压入部 30。由贯通孔构成的被压入部 239 构成为,没有实施方式 1 中的被压入部 30 的底部,是贯通至背面侧 233(另一面侧,压入侧开口部 32 的相反侧)的形态。

[0036] 另外,本实施方式 2 中,保持构件 229 的被压入部 239 的压入入口(大致长方形的压入侧开口部 32)的相反侧形成有一对背面孔 240。背面孔 240 配置于被压入部 239 中供电用端子 28 在板厚方向上的两侧。基于图 12 中一对背面孔 240、和按照投影方式用虚线示出的被压入部 239 的位置·形状关系可知,从压入方向来按照投影方式(俯视)进行观察时,背面孔 240 形成为与大致呈长方形的被压入部 239 的长边侧的外形隔开距离进行配置。换言之,从压入方向按照投影方式(俯视)进行观察时,一对背面孔 240 分别在供电用端子 28 的板厚方向上远离被压入部 239。

[0037] 采用上述结构的本实施方式 3 的电动助力转向用电动马达装置的供电部结构中,除了上述实施方式 1 的优点之外,还具有以下优点。本实施方式 3 中,保持构件 229 的被压入部 239 为贯通孔,而且在保持构件 229 的大致长方形压入侧开口部 32 的长边侧的外侧隔开一定距离设置有背面孔 240,该背面孔 240 为贯通孔。因此,与背面侧封闭的具有底部的被压入部的情况相比,能以较少的力进行压入,其结果是,能进一步抑制压入力的偏差,且能大幅抑制因压入而导致的树脂制的保持构件的削落。另外,背面孔 240 是贯通孔,因而具有下述优点,即:获得从压入的开始阶段起就能降低压入力并抑制保持构件的削落的效果。

[0038] 以上,参照优选实施方式具体说明了本发明的内容,但是本领域普通技术人员能基于本发明的基本技术思想及启示来进行各种形态变更。

[0039] 首先,上述实施方式中,主要说明了应用于辅助汽车的方向盘的转向动作的对象,但是本发明并不限于此,也能应用于辅助汽车以外的移动体的操作动作的对象、辅助设施·设备中的操作动作的对象。

[0040] 另外,本发明说明了供电部结构,但是也可以作为具有相关供电部结构的电动助力转向用电动马达装置、进而作为电动助力用马达装置进行实施。

[0041] 另外,本发明的电动马达例示出了 10 极 12 槽的三角形接线,但并不限于此。即,可以任意组合电动马达中的极数和槽数,接线可以是三角形或 Y 形。

标号说明

- [0042] 1 电动助力转向用电动马达装置
- 2 电动马达
- 3 控制电路单元
- 27 连接用端子
- 28 供电用端子
- 28c 压入部
- 29, 129, 229 保持构件
- 30, 239 被压入部
- 32 开口侧
- 32a ~ 32d 斜面部
- 34 前端
- 35 斜面部
- 36 终端
- 37 圆弧部
- 138 背面槽
- 240 背面孔

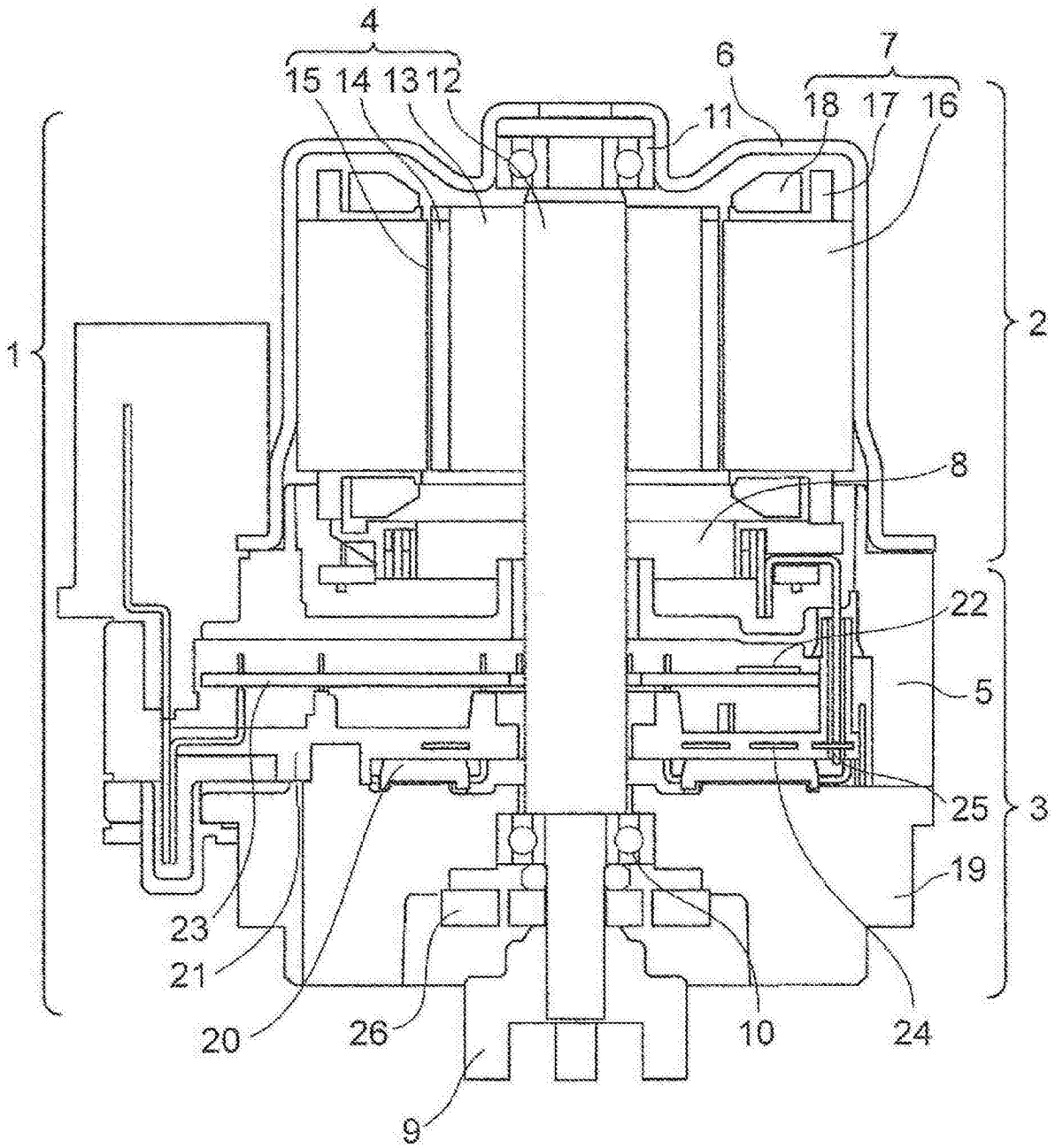


图 1

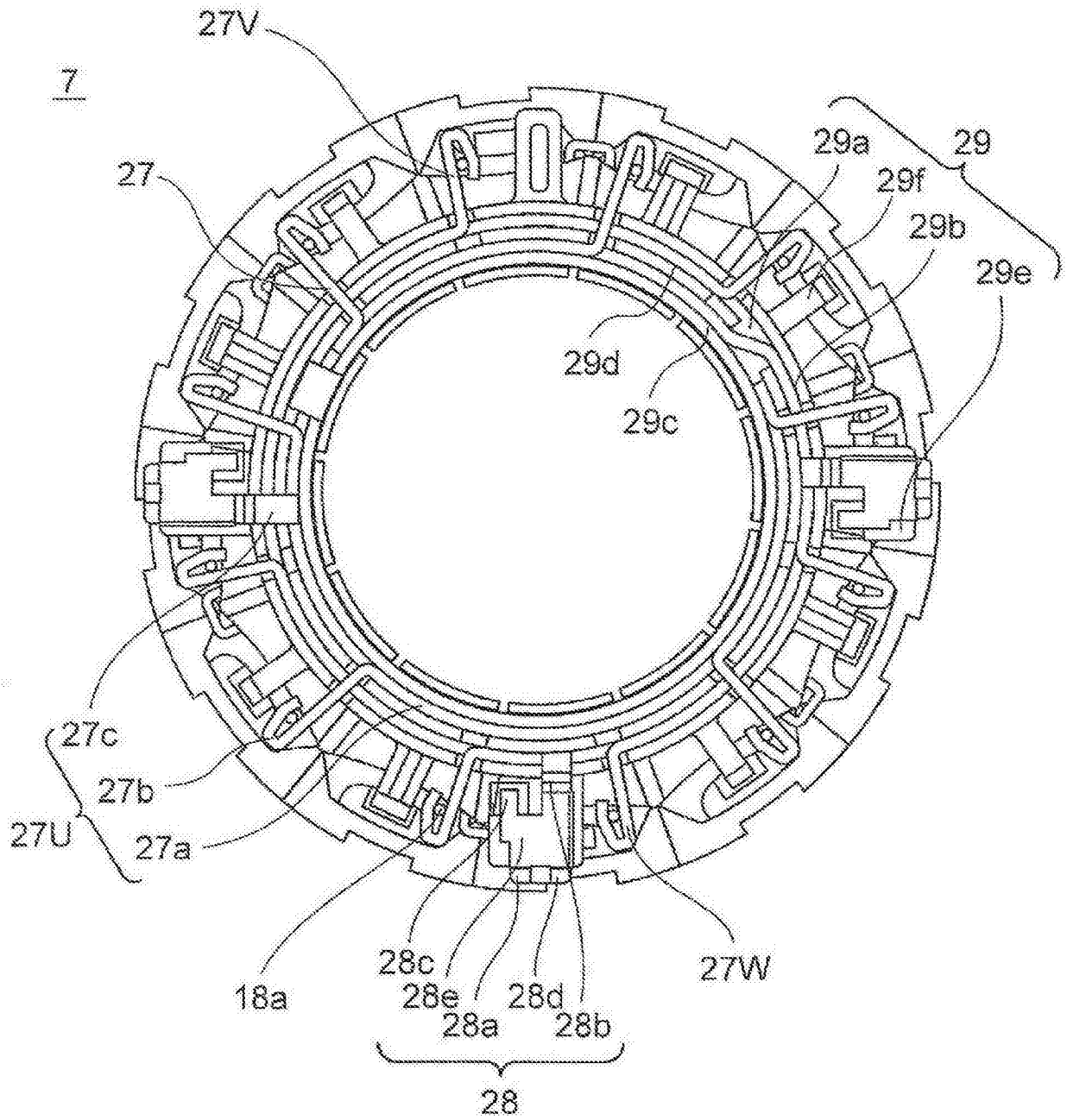


图 2

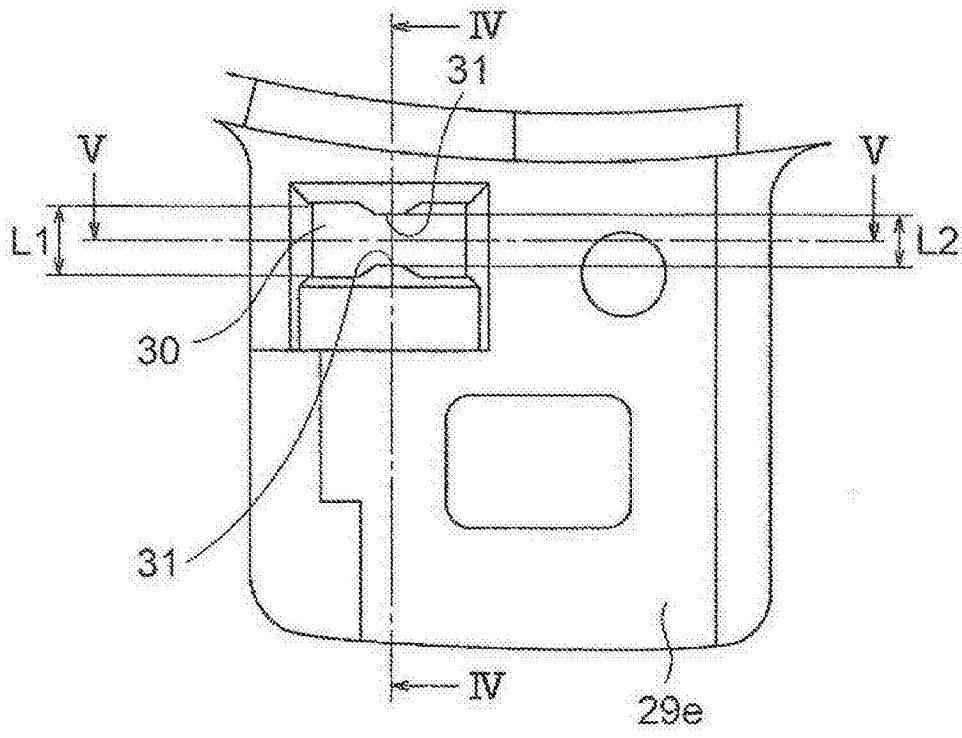


图 3

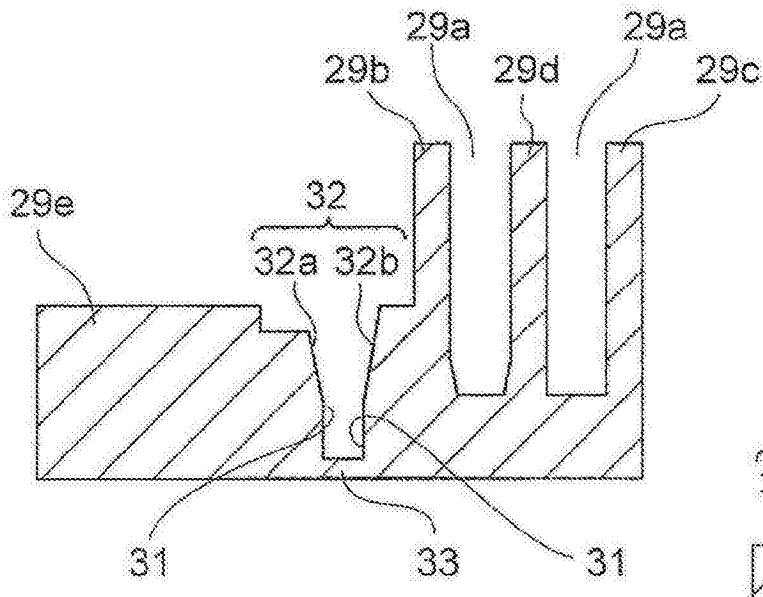


图 4

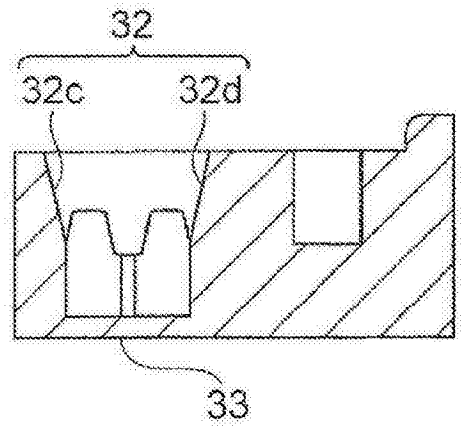


图 5

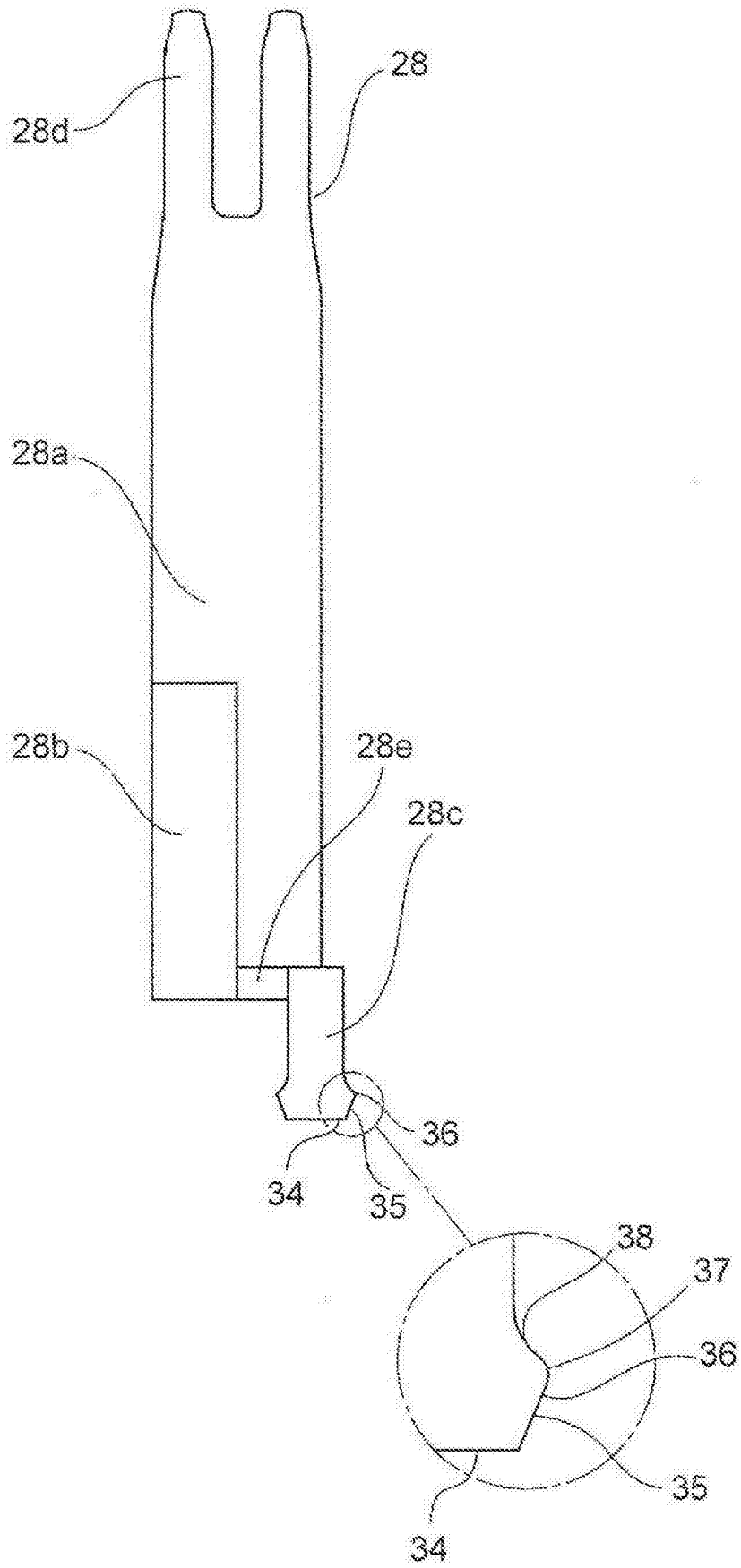


图 6

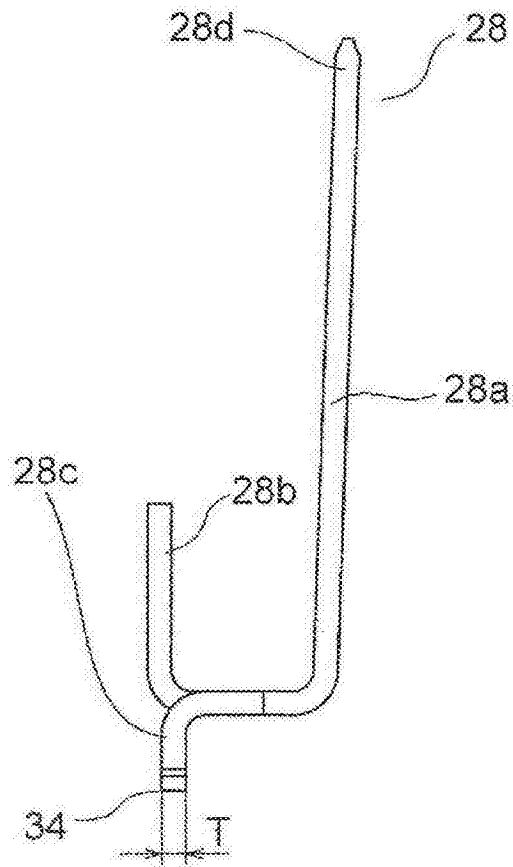


图 7

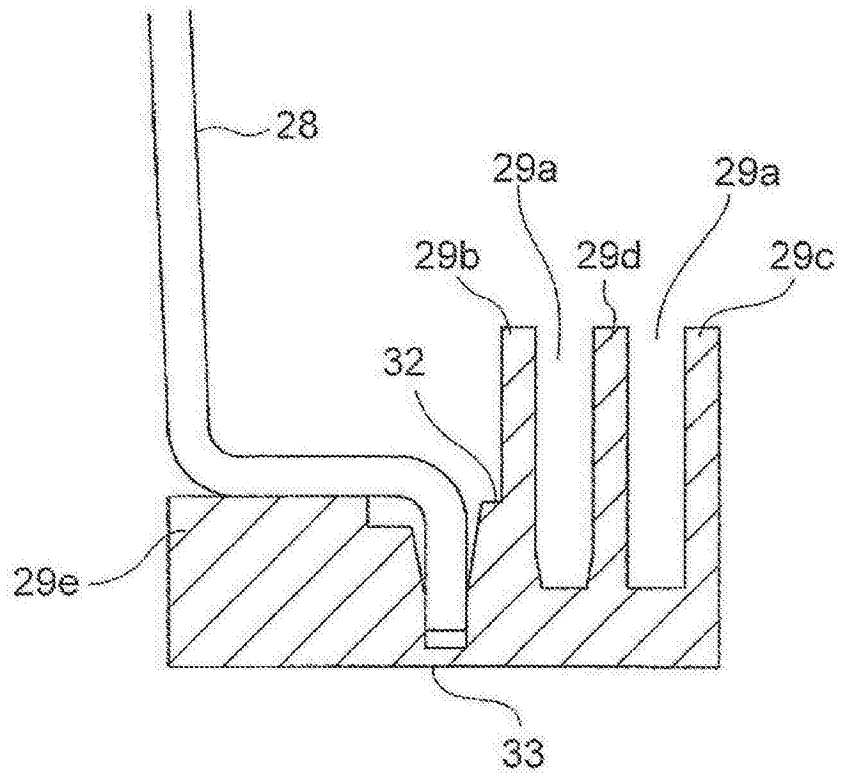


图 8

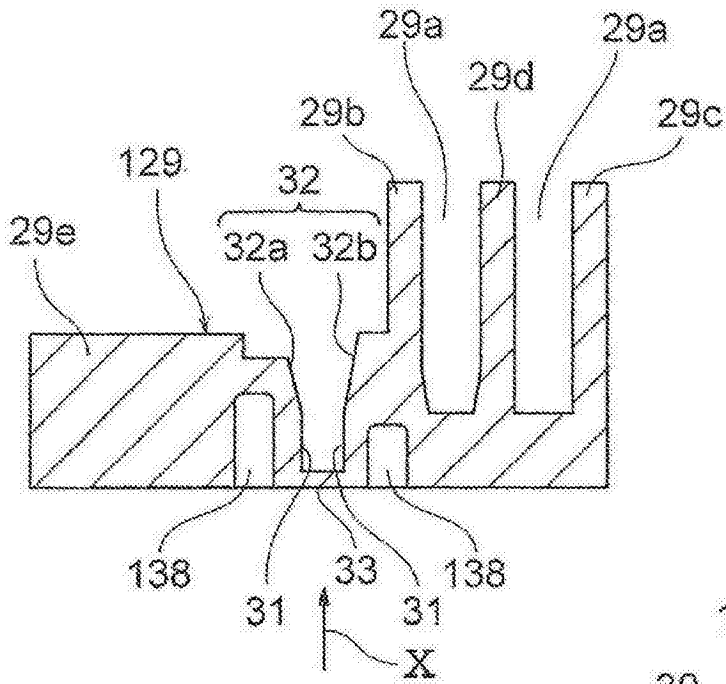


图 9

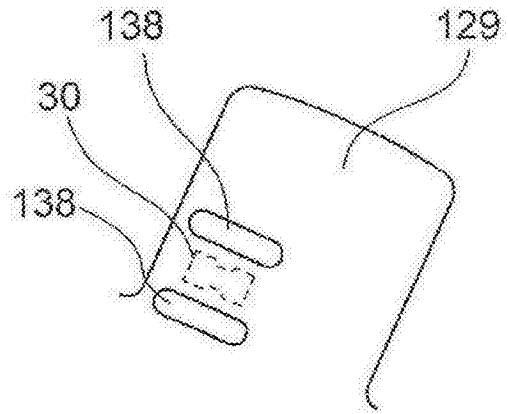


图 10

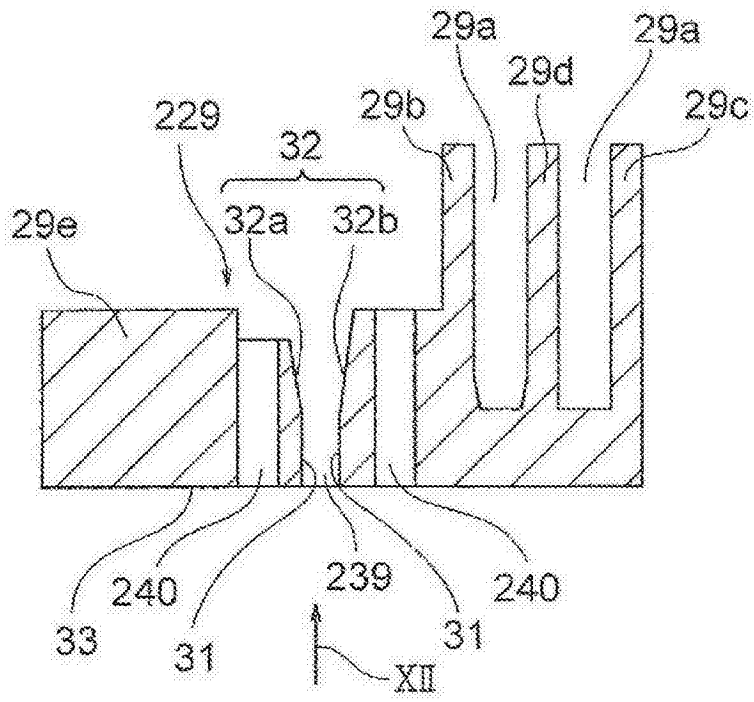


图 11

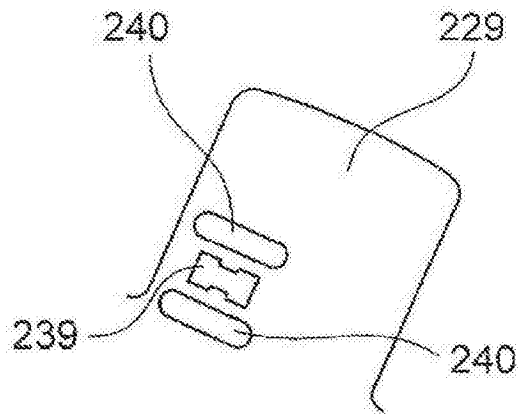


图 12