



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103354894 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201180067291. 0

(22) 申请日 2011. 02. 09

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2013. 08. 09

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2011/052789 2011. 02. 09

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02012/108021 JA 2012. 08. 16

(73) 专利权人 三菱电机株式会社  
地址 日本东京

(72) 发明人 永田启史 佐土根俊和 大村阳一  
冈室贵士

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理  
有限公司 11112  
代理人 何立波 张天舒

(51) Int. Cl.  
G01D 5/245(2006. 01)  
G01D 5/347(2006. 01)

(56) 对比文件

JP H04203358 A, 1992. 07. 23, 说明书第7页  
第16行 - 第12页第16行, 附图1、4.

JP 2009168610 A, 2009. 07. 30, 权利要求7、  
说明书第16-41段, 附图1、2.

JP H05240606 A, 1993. 09. 17, 全文.

US 5801530 A, 1998. 09. 01, 全文.

CN 101416571 A, 2009. 04. 22, 全文.

CN 101451822 A, 2009. 06. 10, 全文.

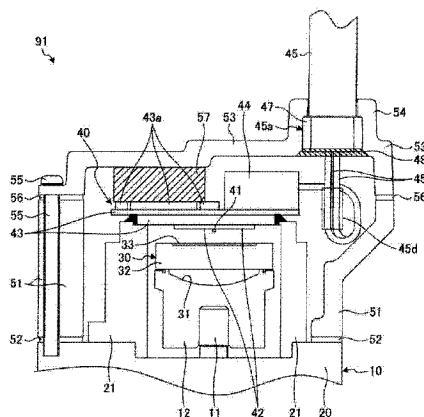
审查员 凌冰

权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称  
旋转编码器

(57) 摘要

具有: 旋转编码部, 其安装在旋转轴上, 该旋转轴可自由旋转地保持在金属框体上; 旋转量检测部, 其支撑在所述金属框体上, 检测所述旋转编码部的旋转量并发电; 筒状的绝缘树脂罩, 其基端安装在所述金属框体上, 该绝缘树脂罩用于收容所述旋转编码部及旋转量检测部; 金属盖, 其将所述绝缘树脂罩的另一端的开口部闭塞; 以及屏蔽线缆, 其与所述旋转量检测部电连接, 从所述金属盖的线缆引出口向外部引出, 屏蔽层与所述金属盖传热且电连接。



CN 103354894 B

1. 一种旋转编码器(91、92、93、94),其特征在于,具有:

旋转编码部(30),其安装在旋转轴(11)上,该旋转轴(11)可自由旋转地保持在金属框体(20)上;

旋转量检测部(40),其支撑在所述金属框体(20)上,检测所述旋转编码部(30)的旋转量并发热;

筒状的绝缘树脂罩(51),其基端安装在所述金属框体(20)上,该绝缘树脂罩(51)用于收容所述旋转编码部(30)及旋转量检测部(40);

金属盖(53),其将所述绝缘树脂罩(51)的另一端的开口部闭塞;以及

屏蔽线缆(45),其与所述旋转量检测部(40)电连接,从所述金属盖(53)的线缆引出口(54)向外部引出,屏蔽层(46)与所述金属盖(53)传热且电连接。

2. 根据权利要求1所述的旋转编码器,其特征在于,

通过金属螺钉(55)将所述金属盖(53)和所述绝缘树脂罩(51)一起与所述金属框体(20)机械、传热且电连接,所述金属盖(53)在所述屏蔽线缆(45)的屏蔽层(46)侧和所述金属框体(20)侧这两侧接地。

3. 根据权利要求1或2所述的旋转编码器,其特征在于,

在所述旋转量检测部(40)和所述金属盖(53)之间隔着传热材料(57)。

4. 根据权利要求3所述的旋转编码器,其特征在于,

所述传热材料(57)是胶体硅(57a)。

5. 根据权利要求1所述的旋转编码器,其特征在于,

所述绝缘树脂罩(51)和所述金属盖(53)通过纳米模塑(60)或一体成型而接合。

## 旋转编码器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种检测电动机等的旋转轴的旋转量的旋转编码器。

### 背景技术

[0002] 当前,公开了下述编码器,其构成为,扫描结构单元具有支撑扫描板的主体,能够通过所述主体安装在要测量的物体上,所述扫描结构单元的电气结构要素的热量从内部空间通过热传导路径,利用热传导要素传递至接触要素(罩)的外侧的接触面,在将所述扫描结构单元安装在所述要测量的物体上的情况下,该接触面与作为散热器起作用的所述要测量的物体紧贴接触,将所述电气结构要素的热量向所述要测量的物体散热(例如,参照专利文献1)。

[0003] 专利文献1:日本特开2009-139377号公报

### 发明内容

[0004] 根据上述现有的技术,能够经由热传导要素及接触要素(盖),将编码器的电气结构要素产生的热量向作为散热器起作用的要测量的物体散热。然而,在检测旋转轴的旋转量的通常旋转编码器中,由于覆盖电气结构要素的罩不与要测量的物体接触,因此存在电气结构要素的热量难以散热这样的问题。

[0005] 本发明就是鉴于上述情况而提出的,其目的在于得到一种能够将电气结构要素的热量散热的旋转编码器。

[0006] 为了解决上述课题并实现目的,本发明的特征在于,具有:旋转编码部,其安装在旋转轴上,该旋转轴可自由旋转地保持在金属框体上;旋转量检测部,其支撑在所述金属框体上,检测所述旋转编码部的旋转量并发热;筒状的绝缘树脂罩,其基端安装在所述金属框体上,该绝缘树脂罩用于收容所述旋转编码部及旋转量检测部;金属盖,其将所述绝缘树脂罩的另一端的开口部闭塞;以及屏蔽线缆,其与所述旋转量检测部电连接,从所述金属盖的线缆引出口向外部引出,屏蔽层与所述金属盖传热且电连接。

[0007] 发明的效果

[0008] 本发明所涉及的旋转编码器具有下述效果:能够将旋转量检测部产生的热量从金属盖向屏蔽线缆的屏蔽层散热。

### 附图说明

[0009] 图1是表示本发明的旋转编码器的实施方式1的纵剖视图。

[0010] 图2是表示屏蔽线缆的基端部的局部剖面放大图。

[0011] 图3是表示本发明的旋转编码器的实施方式2的纵剖视图。

[0012] 图4是表示本发明的旋转编码器的实施方式3的纵剖视图。

[0013] 图5是表示本发明的旋转编码器的实施方式4的纵剖视图。

## 具体实施方式

[0014] 下面,基于附图,对本发明所涉及的旋转编码器的实施方式进行详细说明。此外,本发明并不限于本实施方式。

### [0015] 实施方式 1

[0016] 图 1 是表示本发明所涉及的旋转编码器的实施方式 1 的纵剖视图,图 2 是表示屏蔽线缆的基端部的局部剖面放大图。如图 1 所示,实施方式 1 的旋转编码器 91 安装在电动机 10 的金属框体 20 (具体来说,负载相反侧的电动机托架)上。电动机 10 的旋转轴 11 可自由旋转地保持在金属框体 20 上。

[0017] 在旋转轴 11 上隔着轴衬部 12 安装有旋转编码部 30。旋转编码部 30 具有反射镜 31、以及具备光学图案部 33 的旋转编码板 32。另外,在金属框体 20 上经由用于收容旋转编码部 30 的壳体 21,支撑有检测旋转编码部 30 的旋转量的旋转量检测部 40。旋转量检测部 40 具有:投光部 41;感光部 42;以及基板 43,其安装有对由感光部 42 进行光电变换后的电信号进行处理的电子电路及发热的电子部件 43a。

[0018] 在金属框体 20 的外缘部上隔着密封垫 52 安装有用于收容旋转编码部 30 及旋转量检测部 40 的筒状的绝缘树脂罩 51 的基端。绝缘树脂罩 51 的另一端的开口部由金属盖 53 闭塞。

[0019] 由于旋转量检测部 40 的基板 43 收容在绝缘树脂罩 51 内,因此,即使基板 43 的边缘部接近绝缘树脂罩 51,也能够确保与金属盖 53 的绝缘距离,能够将基板 43 的面积扩大而增加所安装的电子部件 43a 的数量。

[0020] 屏蔽线缆 45 经由信号线 45c 及连接器 44 与基板 43 电连接,将由旋转量检测部 40 处理后的电信号输出至外部(具体来说是放大器),该屏蔽线缆 45 从金属盖 53 的线缆引出口 54 向外部引出。多根信号线 45c 由热收缩管 45d 捆扎在一起。

[0021] 金属盖 53 将连接器 44 收容在内部,通过金属螺钉 55,将金属盖 53 和绝缘树脂罩 51 一起与金属框体 20 机械、传热且电连接。在金属盖 53 和绝缘树脂罩 51 的另一端之间夹持有密封垫 56。在旋转量检测部 40 的发热的电子部件 43a 和金属盖 53 之间隔着硅橡胶类的具有弹性的传热材料 57,该传热材料 57 与两者压接。

[0022] 通过在发热的电子部件 43a 和金属盖 53 之间隔着传热材料 57,从而电子部件的热量迅速地向金属盖 53 散热。传热材料 57 不是必需的部件,从发热的电子部件 43a 向金属盖 53 的传热也可以以辐射及空气传热的方式进行。

[0023] 位于金属盖 53 的线缆引出口 54 内的屏蔽线缆 45 的基端部 45<sub>a</sub>,如图 2 所示,剥去绝缘包覆层 45b,使屏蔽层 46 露出,利用加箍金属件 47 加箍加工为圆形。安装有加箍金属件 47 的屏蔽线缆 45 的基端部 45a 压入至金属盖 53 的线缆引出口 54 内,屏蔽层 46 与金属盖 53 传热且电连接。

[0024] 由此,由旋转量检测部 40 的发热的电子部件 43a 产生的热量从金属盖 53 向屏蔽层 46 散热,屏蔽层 46 作为散热器起作用。此外,关于屏蔽线缆 45 的被加箍加工的基端部 45a,为了防飞沫及防拔出,利用粘接剂 48 与金属盖 53 粘接。

[0025] 另外,由于屏蔽层 46 的前端部接地,金属框体 20 在所安装的装置侧接地,因此,金属盖 53 在屏蔽线缆 45 侧和金属框体 20 侧这两侧接地,接地的可靠性高。

[0026] 下面,说明实施方式 1 的旋转编码器 91 的作用。从投光部 41 射出的光透过旋转

编码板 32 而由反射镜 31 反射,一部分的光被旋转编码板 32 上的光学图案部 33 遮挡,透过旋转编码板 32 的光由感光部 42 感光,经过光电变换而在基板 43 的电子电路中作为电信号进行处理,并由屏蔽线缆 45 输出至外部。

[0027] 从旋转量检测部 40 产生的热量传递至金属盖 53,从金属盖 53 向屏蔽线缆 45 的屏蔽层 46 散热。另外,从金属盖 53 向金属螺钉 55 传热,从金属螺钉 55 向金属框体 20 散热。另外,金属盖 53 在屏蔽线缆 45 的屏蔽层 46 侧和金属框体 20 侧这两侧接地。

[0028] 实施方式 2

[0029] 图 3 是表示本发明的旋转编码器的实施方式 2 的纵剖视图。在图 3 中,对与图 1 所示相同的部件标注相同的标号并省略说明,针对不同的部分进行说明。

[0030] 如图 3 所示,在实施方式 2 的旋转编码器 92 中,绝缘树脂罩 51 的另一端和金属盖 53 通过纳米模塑 60 进行接合。即,金属盖 53 的表面形成纳米数量级的凹凸,绝缘树脂罩 51 的树脂通过键结构与该凹凸接合。能够通过纳米模塑 60 得到刚性高的罩构造。此外,可以取代纳米模塑 60 而将金属盖 53 和绝缘树脂罩 51 一体成型。

[0031] 另外,在实施方式 2 的旋转编码器 92 中,取代实施方式 1 的旋转编码器 91 的硅橡胶类的传热材料 57,而在金属盖 53 和电子部件 43a 之间,从设在金属盖 53 上的注入口 53a 注入胶体硅 57a 作为传热材料。由于胶体硅 57a 浸入至电子部件 43a 间的间隙中,因此,传热效果好。

[0032] 实施方式 3

[0033] 图 4 是表示本发明的旋转编码器的实施方式 3 的纵剖视图。在图 4 中,对与图 1 所示相同的部件标注相同的标号并省略说明,针对不同的部分进行说明。

[0034] 如图 4 所示,在实施方式 3 的旋转编码器 93 中,将感光部 42 配置在安装有发热的电子部件 43a 的基板 43 上,将投光部 41 配置在基板 43 上,该基板 43 设置在金属框体 20 侧的壳体 21 的台部上。投光部 41 和感光部 42 隔着旋转编码板 32 相对。安装有发热的电子部件 43a 的基板 43 和设置在金属框体 20 侧的壳体 21 的台部上的基板 43 通过电线 49 连接。

[0035] 从投光部 41 射出的光透过旋转编码板 32,一部分的光被旋转编码板 32 上的光学图案部 33 遮挡,由感光部 42 进行感光,经过光电变换而在基板 43 的电子电路中作为电信号进行处理,并由屏蔽线缆 45 输出至外部。

[0036] 与实施方式 1 的旋转编码器 91 相同地,从旋转量检测部 40 产生的热量传递至金属盖 53,从金属盖 53 向屏蔽线缆 45 的屏蔽层 46 (参照图 2) 散热。另外,从金属盖 53 向金属螺钉 55 传热,从金属螺钉 55 向金属框体 20 散热。另外,金属盖 53 在屏蔽线缆 45 的屏蔽层 46 侧和金属框体 20 侧这两侧接地。

[0037] 实施方式 4

[0038] 图 5 是表示本发明的旋转编码器的实施方式 4 的纵剖视图。在图 5 中,对与图 1 所示相同的部件标注相同的标号并省略说明,针对不同的部分进行说明。

[0039] 如图 5 所示,在实施方式 4 的旋转编码器 94 中,将投光部 41 及感光部 42 配置在安装有发热的电子部件 43a 的基板 43 的缘部,使它们与旋转编码板 32 的缘部相对。

[0040] 从投光部 41 射出的光的一部分通过旋转编码板 32 上的光学图案部 33 发生反射,由感光部 42 进行感光,经过光电变换而在基板 43 的电子电路中作为电信号进行处理,并由

屏蔽线缆 45 输出至外部。

[0041] 与实施方式 1 的旋转编码器 91 相同地,从旋转量检测部 40 产生的热量传递至金属盖 53,从金属盖 53 向屏蔽线缆 45 的屏蔽层 46 (参照图 2) 散热。另外,从金属盖 53 向金属螺钉 55 传热,从金属螺钉 55 向金属框体 20 散热。另外,金属盖 53 在屏蔽线缆 45 的屏蔽层 46 侧和金属框体 20 侧这两侧接地。

[0042] 工业实用性

[0043] 如上所述,本发明所涉及的旋转编码器适用于对发热的电子部件进行高密度安装,金属盖的散热面积狭窄的小型电动机用的旋转编码器。

[0044] 标号的说明

[0045] 10 电动机

[0046] 11 旋转轴

[0047] 12 轴衬部

[0048] 20 金属框体

[0049] 21 壳体

[0050] 30 旋转编码部

[0051] 31 反射镜

[0052] 32 旋转编码板

[0053] 33 光学图案部

[0054] 40 旋转量检测部

[0055] 41 投光部

[0056] 42 感光部

[0057] 43 基板

[0058] 43a 电子部件

[0059] 44 连接器

[0060] 45 屏蔽线缆

[0061] 45a 基端部

[0062] 45b 绝缘包覆层

[0063] 45c 信号线

[0064] 45d 热收缩管

[0065] 46 屏蔽层

[0066] 47 加箍金属件

[0067] 48 粘接剂

[0068] 49 电线

[0069] 51 绝缘树脂罩

[0070] 52 密封垫

[0071] 53 金属盖

[0072] 54 线缆引出口

[0073] 55 金属螺钉

[0074] 56 密封垫

- [0075] 57 传热材料
- [0076] 57a 胶体硅(传热材料)
- [0077] 60 纳米模塑
- [0078] 91、92、93、94 旋转编码器

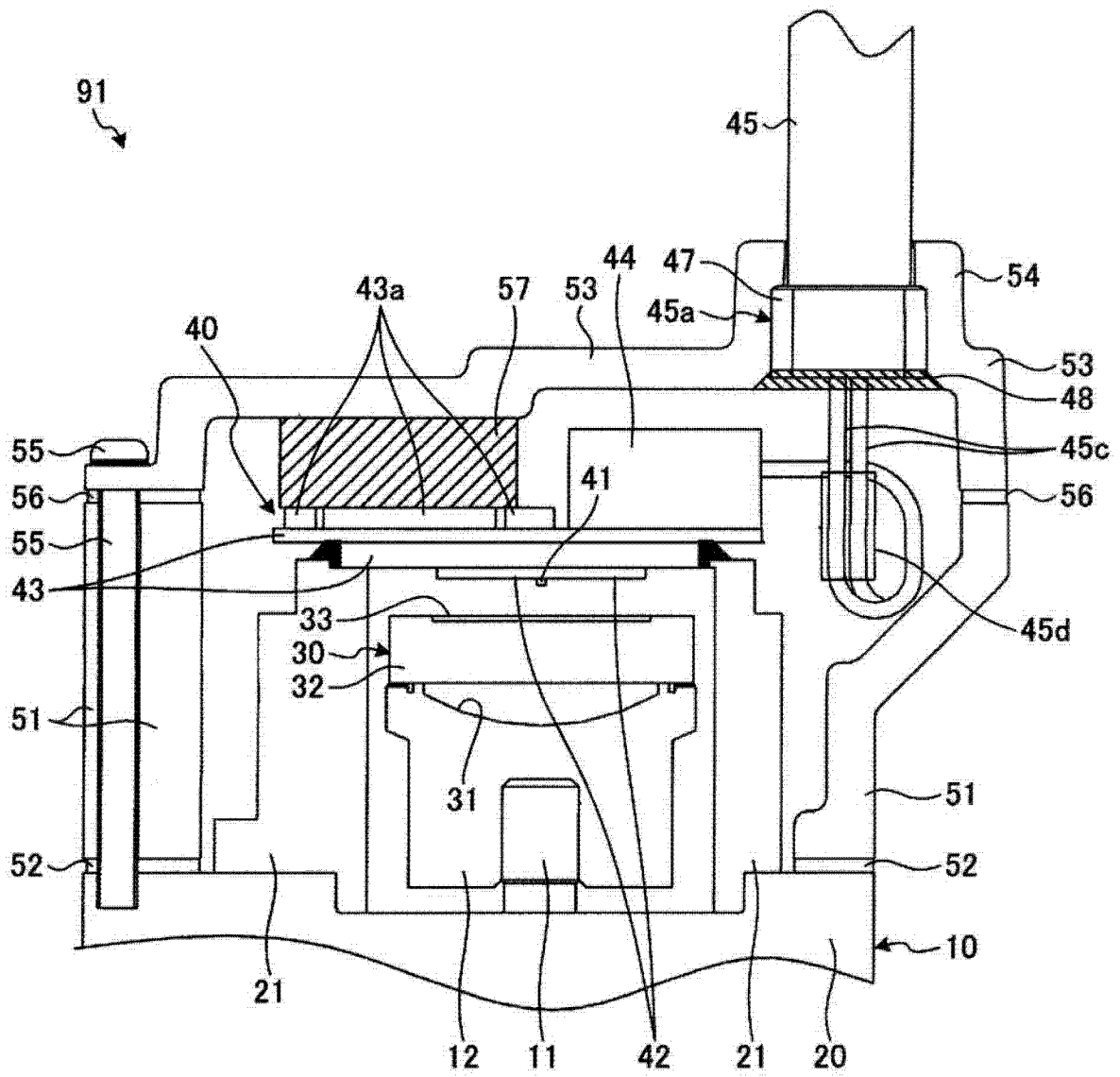


图 1



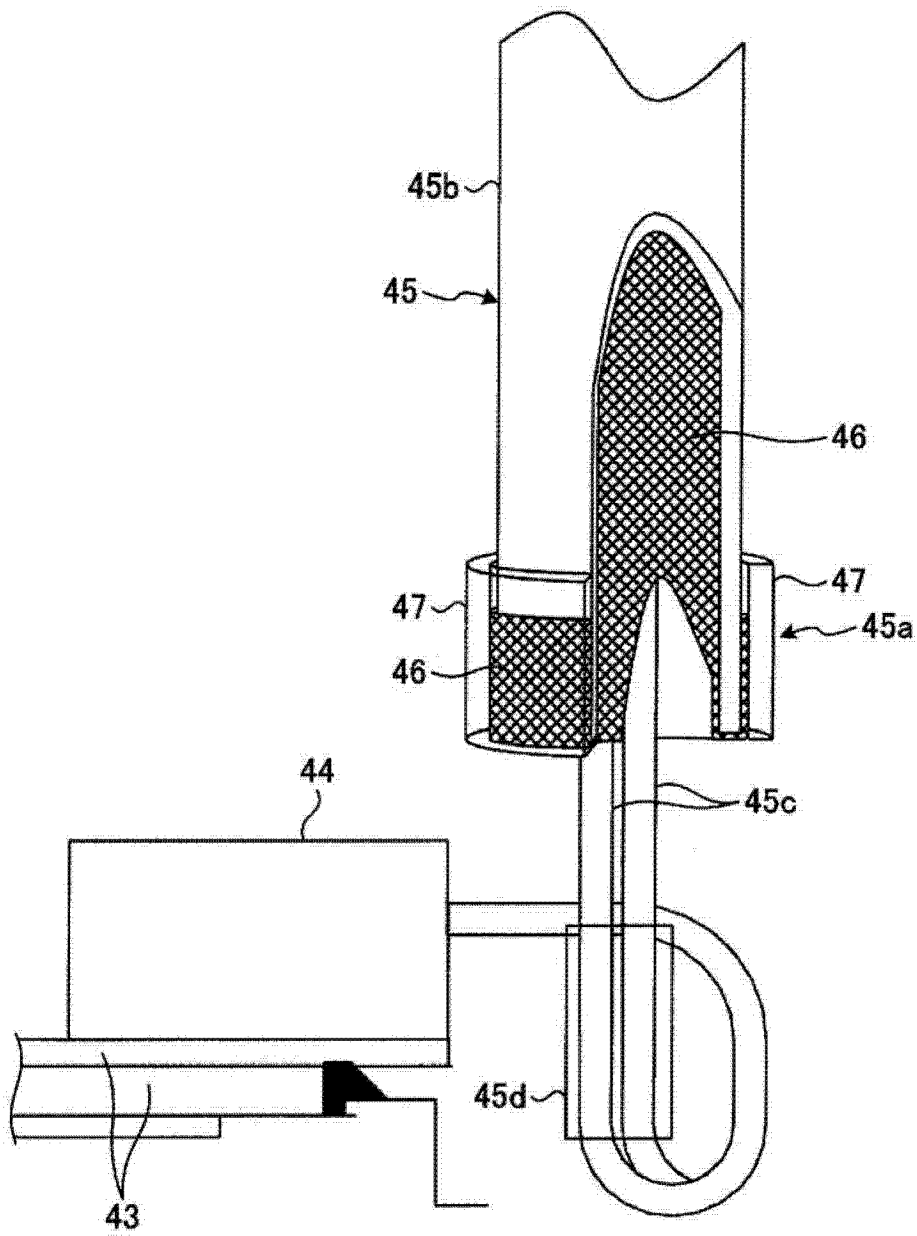


图 2

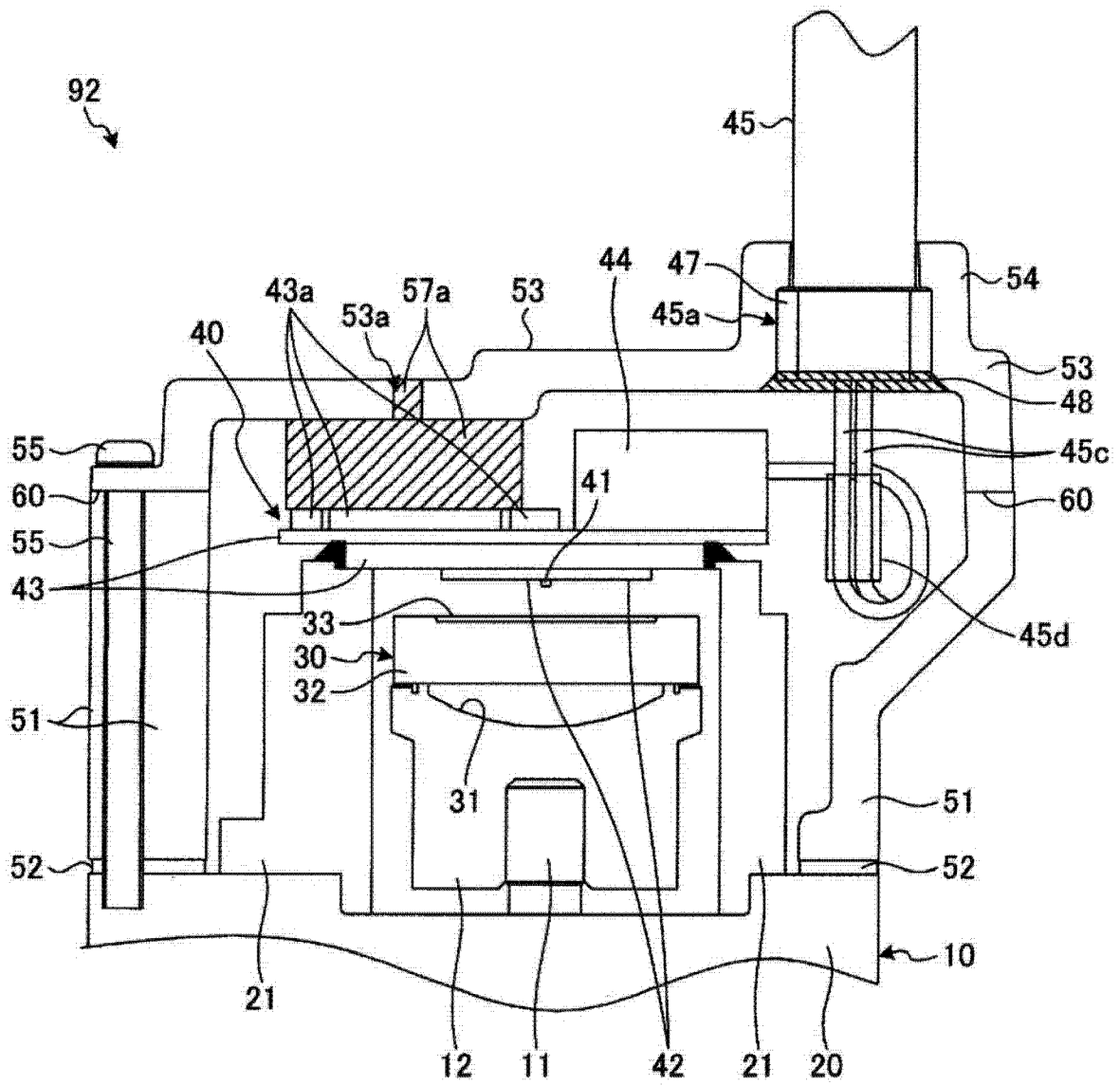


图 3

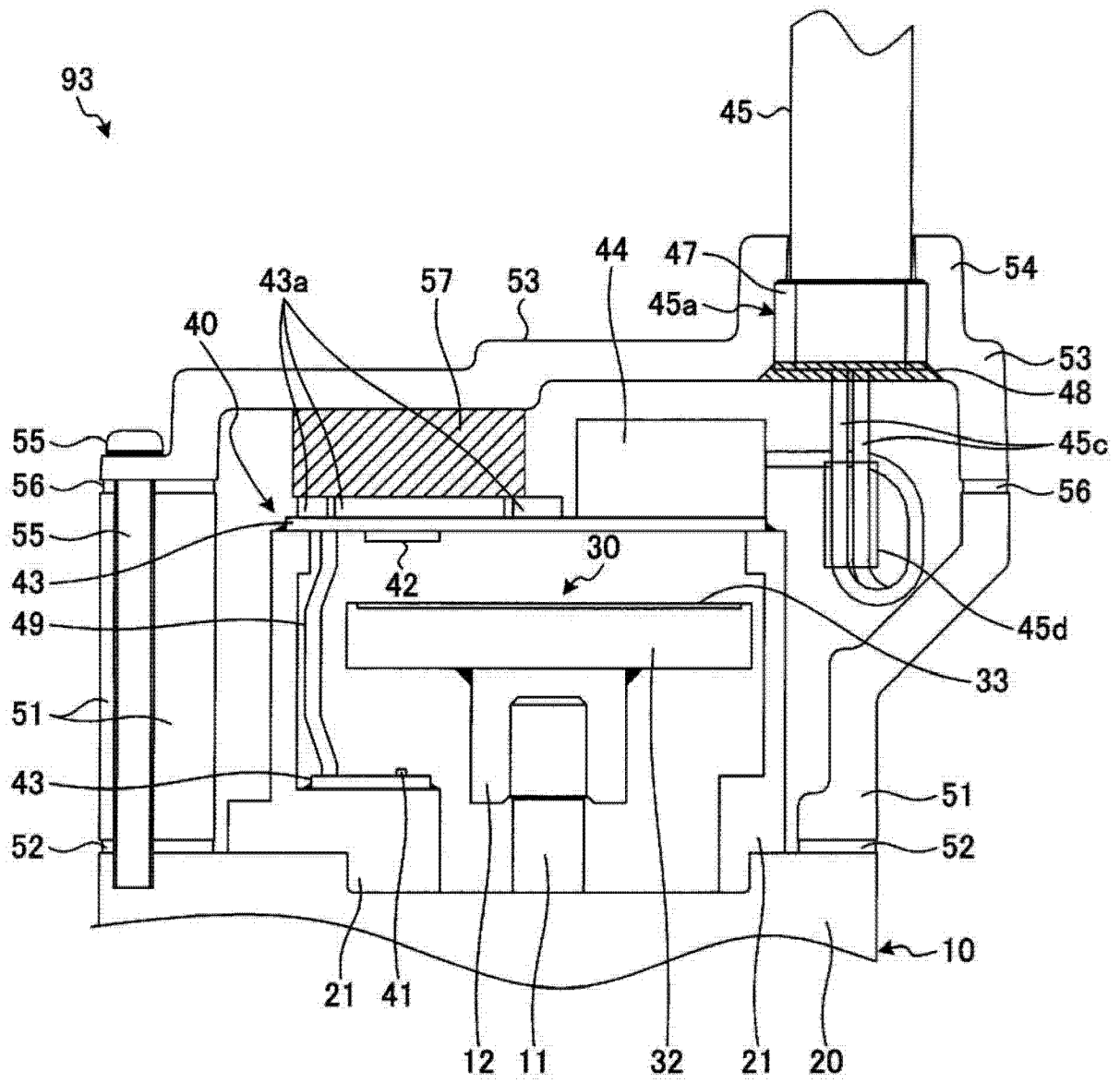


图 4

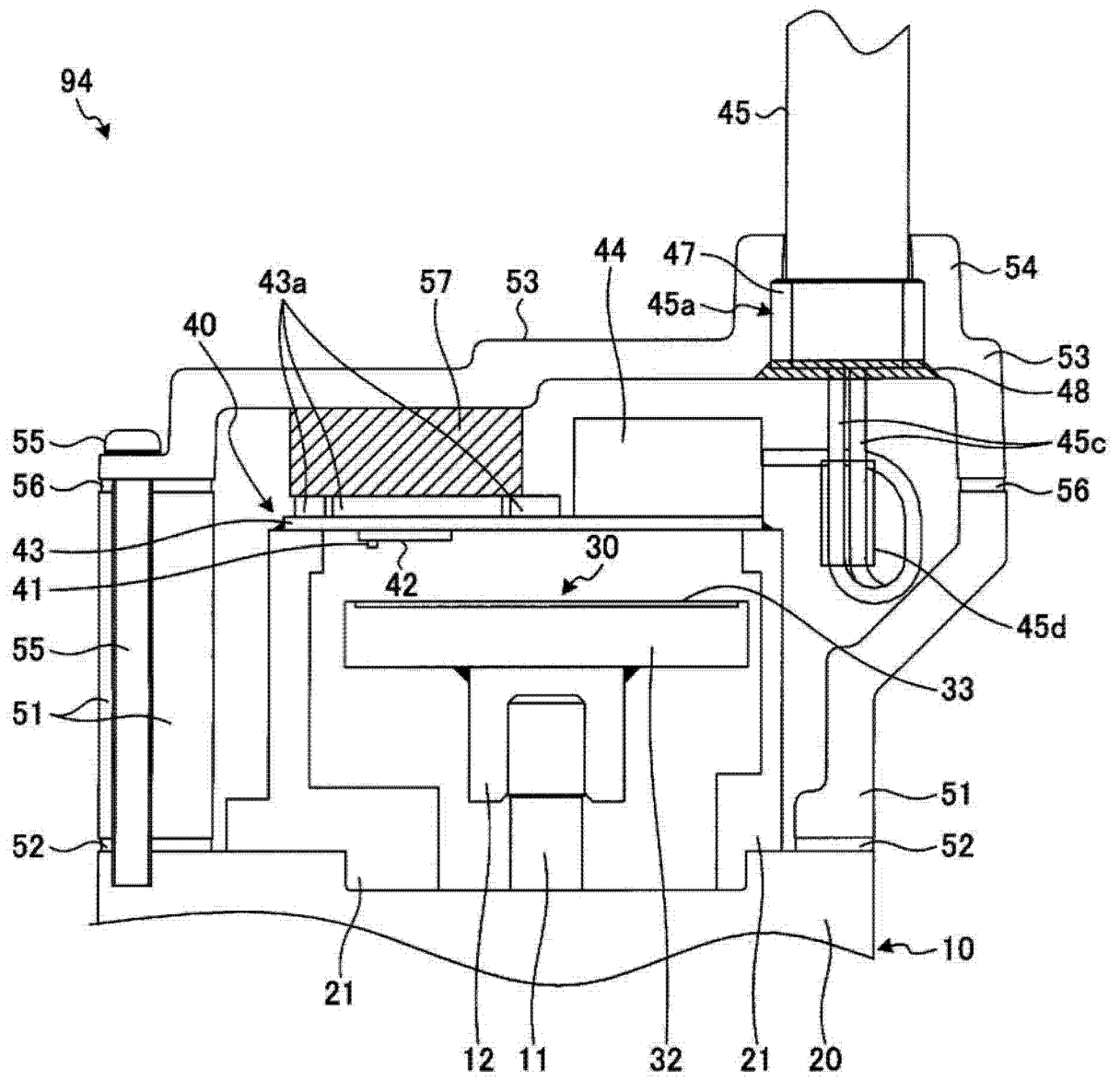


图 5