



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102814800 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201210189532. 5

(22) 申请日 2012. 06. 08

(30) 优先权数据

2011-129929 2011. 06. 10 JP

(73) 专利权人 株式会社牧田

地址 日本爱知县安城市

(72) 发明人 柳原健也

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

11227

代理人 王萍 李春晖

(51) Int. Cl.

B25F 5/00(2006. 01)

B25F 5/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1970241 A, 2007. 05. 30, 说明书具体实施方式部分以及图 1-3.

CN 1970241 A, 2007. 05. 30, 说明书具体实施方式部分以及图 1-3.

CN 101767328 A, 2010. 07. 07, 说明书具体实施方式部分的实施方式 1 以及图 1-3.

CN 100335238 C, 2007. 09. 05, 全文.

US 5172773 A, 1992. 12. 22, 全文.

JP 特开 2006-116815 A, 2006. 05. 11, 全文.

审查员 杨喜飞

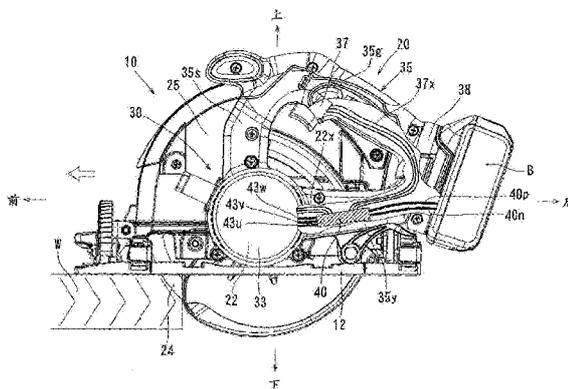
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

电动工具

(57) 摘要

一种电动工具, 该电动工具可以包括工具壳体, 工具壳体是通过将把电机容纳于其中的电机壳体的外周表面与手柄的近端部相连接而形成的。手柄具有握持部, 握持部设置在靠近手柄的远端部的部分并且具有用于启动电机的触发开关。电机的供电线缆通过供电线缆插入部引入到工具壳体中, 供电线缆插入部定位在手柄的近端部的一部分中。供电线缆的分布路径定位在除了手柄的握持部之外的部分中。



1. 一种电动工具,包括:

工具壳体,所述工具壳体是通过将其中容纳有电机的电机壳体的外周表面与手柄的近端部相连接而形成的,

其中,所述手柄具有握持部,所述握持部设置于靠近所述手柄的远端部的部分并且具有用于启动所述电机的触发开关,

其中,所述电机的供电线缆通过供电线缆插入部引入到所述工具壳体中,所述供电线缆插入部定位在所述手柄的所述近端部的一部分中,

其中,所述供电线缆的分布路径定位在除了所述手柄的所述握持部之外的部分中,

其中所述供电线缆连接到所述电机而所述触发开关不会介于其间,以及

其中所述触发开关经由信号线缆连接到具有开关元件的电机控制装置,使得能够基于来自所述触发开关的信号来控制要馈送到所述电机的电的量。

2. 根据权利要求 1 所述的电动工具,其中,所述供电线缆分布成在电源与所述电机控制装置之间以及在所述电机控制装置与所述电机之间延伸。

3. 根据权利要求 2 所述的电动工具,其中,所述电机控制装置定位在所述供电线缆插入部与所述电机之间。

4. 根据权利要求 2 所述的电动工具,其中,所述电机壳体和所述手柄的所述远端部彼此连接,并且,所述电机控制装置容纳在所述手柄的所述远端部中,以便定位在所述电机与所述触发开关之间。

5. 根据权利要求 2 至 4 中的任一项所述的电动工具,其中,所述电机控制装置具有:由六个开关元件构成的三相桥式电路部分;以及能够使流经所述三相桥式电路部分的电机电流中断的电流中断开关元件。

6. 根据权利要求 1 所述的电动工具,其中,所述电机控制装置容纳在所述手柄的所述近端部中,使得所述供电线缆能够分布在所述手柄的所述近端部中。

7. 根据权利要求 1 所述的电动工具,其中,所述手柄的所述远端部连接到所述电机壳体,并且其中,所述电机控制装置容纳在所述手柄的所述远端部中,使得所述供电线缆能够分布在所述手柄的所述近端部和所述远端部中。

## 电动工具

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动工具。更特别地,本发明涉及一种具有工具壳体的电动工具,工具壳体是通过将其中容纳有电机的电机壳体的外周表面与手柄的近端部相连接而形成的,其中手柄具有握持部,握持部设置在手柄的远端部并且具有用于启动电机的触发开关,并且其中电机的供电线缆通过供电线缆插入部引入到工具壳体中,供电线缆插入部定位在手柄的中间部分中。

### 背景技术

[0002] 手持式圆锯(电动工具)由例如日本公开专利公报 No. 2006-116815 所教导。如图 4 所示,手持式圆锯具有在俯视图中呈矩形形状的基部 102 以及布置在基部 102 上的圆锯主体 105。圆锯主体 105 具有用于使盘形锯片 104 旋转的电机 107m 以及减速机构。电机 107m 和减速机构容纳在电机壳体 107 中。便携式圆锯还具有在侧视图中呈 U 形的手柄 108。手柄 108 的远端和近端分别连接到电机壳体 107 的外周表面。此外,具有用于启动电机 107m 的触发开关 108t 的握持部 108g 设置在靠近手柄 108 的远端部的部分。此外,手柄 108 具有线缆插入开口 108k,电机 107m 的(第一和第二)线缆 110a 和 110b (供电线缆)通过线缆插入开口 108k 被引入到手柄中。线缆插入开口 108k 形成在手柄 108 的中间部分(靠近近端部的部分)中。

[0003] 线缆 110a 和 110b 能够通过插头(未示出)连接到电插座(未示出)。如在图 5 的电路图中示出的,与插头的一个端部(正(+))端子相连接的第一线缆 110a 连接到触发开关 108t 的一个端部。此外,触发开关 108t 的另一端部通过连接配线 110c 连接到电机 107m 的一个端部。相反地,与插头的另一端部(负(-))端子相连接的第二线缆 110b 连接到电机 107m 的另一端部。

[0004] 这样构造的便携式圆锯能够在插头连接到插座之后通过操作触发开关 108t 而被致动。

[0005] 然而,在该便携式圆锯中,电机 107m 的负载电流所流经的线缆 110a 和 110b(供电线缆)以及连接配线 110c 是经由附接到握持部 108g 的触发开关 108t 而连接到电机 107m 的。因此,如图 4 所示,第一线缆 110a (供电线缆)和连接配线 110c 被引入到握持部 108g 中。这意味着供电线缆的线缆长度(线缆 110a 和 110b 以及连接配线 110c 的整体长度)相对增加。供电线缆的增加的线缆长度可增大线路电阻。这可引起电降下压、发热或其它这样的不利影响。因而,本领域中存在对于改进的电动工具的需要。

### 发明内容

[0006] 在本发明的一个方面中,电动工具可以包括工具壳体,工具壳体是通过将其中容纳有电机的电机壳体的外周表面与手柄的近端部相连接而形成的。手柄具有握持部,握持部设置在靠近手柄的远端部的部分并且具有用于启动电机的触发开关。电机的供电线缆通过供电线缆插入部引入到工具壳体中,供电线缆插入部定位在手柄的近端部的一部分中。

供电线缆的分布路径定位在除了手柄的握持部之外的部分中。

[0007] 根据这个方面,由于供电线缆的分布路径定位在除了手柄的握持部之外的部分中,因此供电线缆可以经过手柄的近端部而不是经过手柄的握持部而从供电线缆插入部延伸到电机壳体,以连接到电机。因此,相比于供电线缆通过触发开关而连接到电机的常规的圆锯,供电线缆的线缆长度可以减小。因而,可以减小供电线缆的线路电阻。

[0008] 电动工具可以包括具有开关元件的电机控制装置。电机控制装置被配置为基于来自触发开关的信号来控制要馈送到电机的电的量。电机控制装置可以定位在手柄的近端部中使得供电线缆可以分布在手柄的近端部中。相反地,电机控制装置可以定位在手柄的远端部中使得供电线缆可以分布在手柄的近端部和远端部中。

[0009] 在阅读下面的详细描述连同附图以及权利要求之后,将容易地理解本发明的其它目的、特征和优点。

### 附图说明

[0010] 图 1 为根据本发明的代表性实施方式的便携式圆锯的电机控制装置的电路图;

[0011] 图 2 为圆锯的局部剖切侧视图;

[0012] 图 3 为根据该实施方式的修改形式的圆锯的局部剖切侧视图;

[0013] 图 4 为常规圆锯的局部剖切侧视图;以及

[0014] 图 5 为常规圆锯的电机控制装置的电路图。

### 具体实施方式

[0015] 将参照图 1 和图 2 描述本发明的详细的代表性实施方式。在该实施方式中,电池供电的便携式圆锯 10 (将简单地称作圆锯 10) 可以作为电动工具的示例。

[0016] 此外,附图中的前和后、右和左、以及上和下分别对应于圆锯 10 的前和后、右和左、以及上和下。

[0017] 如图 2 所示,圆锯 10 可以包括基部 12 和布置在基部 12 上的圆锯主体 20。基部 12 在俯视图中可以呈矩形形状并且被配置为置于切割对象 W 的上表面上。圆锯主体 20 可以具有彼此耦接的电机 22 (驱动源)和减速机构(未示出)。减速机构可以具有输出枢轴(shaft)或输出主轴(spindle)(未示出),盘形锯片 24 同轴地连接到该输出轴或输出主轴。锯片 24 的下部可以从基部 12 的下表面向下突出,以形成突出部。锯片 24 的突出部可以被配置为切入到切割对象 W 中。相反地,定位在基部 12 上方的锯片 24 的上部可以由锯片罩 25 周向地遮盖。此外,电机 22 和减速机构可以容纳在构成工具壳体 30 的圆筒形电机壳体 33 中。

[0018] 此外,如图 2 所示,圆锯 10 可以具有构成工具壳体 30 的手柄 35。手柄 35 可以在靠近电机 22 与减速机构的耦接部处连接到电机壳体 33 的外周表面。手柄 35 可以优选地呈基本上反向的 C 的形状并且可以包括:竖直部 35s,竖直部 35s 从电机壳体 33 的外周表面的上部向上延伸;握持部 35g,握持部 35g 从竖直部 35s 的上端部倾斜地向后延伸;以及连接部 35y,连接部 35y 将握持部 35g 的后(近)端部连接到电机壳体 33 的外周表面的后部。此外,手柄 35 可以具有触发开关 37 以启动电机 22。优选地,触发开关 37 可以附接到手柄 35 的握持部 35g 的前(远)端部的下侧。

[0019] 此外,手柄 35 可以具有形成在握持部 35g 的后端部中的电池附接部 38。优选地,

电池附接部 38 可以倾斜地向下指向。电池附接部 38 可以被配置为使得电池组 B(电源)能够以可拆卸的方式附接到电池附接部 38。

[0020] 此外,如图 2 所示,圆锯 10 可以包括电机控制装置 40。电机控制装置 40 通过线缆 40p 和 40n 连接到电池附接部 38,使得电力可以从附接到电池附接部 38 的电池组 B 馈送到电机控制装置 40。

[0021] 此外,手柄 35 的竖直部 35s 和连接部 35y 可以分别称作手柄 35 的远端部和近端部。而且,线缆 40p 和 40n 可以称作供电线缆。此外,手柄 35 的电池附接部 38(即,手柄 35 的连接部 35y 的一部分)可以称作供电线缆插入部,供电线缆通过供电线缆插入部而被引入。

[0022] 电机 22 可以是无刷直流(DC)电机。如图 1 所示,电机 22 可以包括:具有永磁体的转子(未示出);具有三相驱动线圈 22c 的定子 220;以及三个磁传感器 22s,磁传感器 22s 附接到定子 220 以检测转子的磁极的位置。

[0023] 电机控制装置 40 可以被配置为当操作附接到手柄 35 的握持部 35g 的触发开关 37 时启动电机 22。如图 1 所示,电机控制装置 40 可以具有:包括六个开关元件 41(Q1 至 Q6)的三相桥式电路部分 43;与三相桥式电路部分 43 串联地定位的电流中断开关元件 44(Q7);以及控制部分 46,控制部分 46 被配置为基于来自触发开关 37 的信号来控制三相桥式电路部分 43 并被配置为监控电流和电压。

[0024] 如由图 1 中的粗线所示的,电机控制装置 40 可以通过线缆 40p 和 40n 连接到电池附接部 38。因而,电力可以从电池组 B 馈送到电机控制装置 40 使得三相桥式电路部分 43 和控制部分 46 能够被致动。此外,三相桥式电路部分 43 可以具有三个(U相、V相和W相)功率线缆 43u、43v 和 43w。功率线缆 43u、43v 和 43w 可以分别连接到相对应的三相驱动线圈 22c 使得电力可以从电机控制装置 40 馈送到电机 22。

[0025] 此外,功率线缆 43u、43v 和 43w 也可以称作供电线缆。

[0026] 控制部分 46 可以包括:能够将触发开关 37 的操作量(电阻值的改变量)转变为脉冲宽度信号的 PWM(脉冲宽度调制)生成电路 461;能够驱动三相桥式电路部分 43 的开关元件 41(Q1 至 Q6)和电流中断开关元件 44(Q7)的门极驱动信号生成电路 462;能够检测电机 22 的过载电流的过载电流检测电路 463;以及能够执行电流中断开关元件 44 的故障判定的 Q7 故障判定电路 464。此外,控制部分 46 可以包括能够监控电池组 B 的电池电压的监控电路(未示出),该电压可以由电压检测电路 468 检测。

[0027] 控制部分 46 的门极驱动信号生成电路 462 可以被配置为基于来自 PWM 生成电路 461 的脉冲宽度信号来启动三相桥式电路部分 43 的开关元件 41(Q1 至 Q6),以控制要馈送到电机 22 的电的量。此外,门极驱动信号生成电路 462 可以被配置为基于转子的位置来控制开关元件 41(Q1 至 Q6)的启动定时。转子的位置可以由转子位置检测电路 467 基于来自磁传感器 22s 的信号而确定。因而,电机控制装置 40 能够以与触发开关 37 的操作量相对应的电的量来启动电机 22。

[0028] 此外,门极驱动信号生成电路 462 可以被配置为当电机 22 的负载电流被判断为过载电流时关断电流中断开关元件 44 以断开电路。而且,门极驱动信号生成电路 462 可以被配置为当电流中断开关元件 44 被判断为出现故障时关断开关元件 41(Q1 至 Q6)。

[0029] 如图 2 所示,电机控制装置 40 可以容纳在构成工具壳体 30 的手柄 35 的连接部

35y 中。因此,被配置为将电力从电池组 B 馈送到电机控制装置 40 的线缆 40p 和 40n 可以分布在手柄 35 中,以在电池附接部 38 与连接部 35y 的内侧之间延伸。相反地,被配置为将电力从电机控制装置 40 馈送到电机 22 的功率线缆 43u、43v 和 43w 可以分布在手柄 35 中,以在连接部 35y 的内侧与电机壳体 33 的内侧之间延伸。也就是说,供电线缆(线缆 40p 和 40n 以及功率线缆 43u、43v 和 43w)可以分布在手柄 35 的连接部 35y 中。

[0030] 此外,如图 1 所示,电机控制装置 40 可以通过信号线缆 22x 连接到电机 22 的磁传感器 22s。如图 2 所示,信号线缆 22x 可以分布在手柄 35 中,以在连接部 35y 的内侧与电机壳体 33 的内侧之间延伸。此外,如图 1 所示,电机控制装置 40 可以通过信号线缆 37x 连接到触发开关 37。如图 2 所示,信号线缆 37x 可以分布在手柄 35 中,以在握持部 35g 的内侧与连接部 35y 的内侧之间延伸。

[0031] 此外,手柄 35 的连接部 35y 的内侧与电机壳体 33 的内侧可以称作供电线缆(线缆 40p 和 40n 以及功率线缆 43u、43v 和 43w)的分布路径。

[0032] 根据这样构造的圆锯 10,电机控制装置 40 容纳在手柄 35 的连接部 35y 中。因此,线缆 40p 和 40n 以及功率线缆 43u、43v 和 43w (供电线缆)能够经过手柄 35 的连接部 35y (近端部)的内侧而从电池附接部 38 延伸到电机壳体 33 的内侧——即,不经过手柄 35 的握持部 35g 的内侧——以连接到电机 22。因而,供电线缆可以分布在手柄 35 的近端部中。也就是说,供电线缆的分布路径可以定位在除了手柄 35 的握持部 35g 之外的部分中。此外,将电机控制装置 40 连接到触发开关 37 的信号线缆 37x 可以分布在握持部 35g 中。

[0033] 因此,相比于供电线缆通过触发开关连接到电机的常规圆锯,供电线缆的线缆长度(即,线缆 40p 和 40n 以及功率线缆 43u、43v 和 43w 的整体长度)相对地减小。供电线缆的减小的线缆长度可以有效地减小供电线缆的线路电阻。因而,可有效地防止电压下降、发热或其它这样的不利影响。

[0034] 此外,电机控制装置 40 定位在线缆 40p 和 40n (供电线缆)引入到其中的电池附接部 38 (手柄 35 的中间部分)与电动机 22 之间。因此,线缆 40p 和 40n 以及功率线缆 43u、43v 和 43w (供电线缆)的线缆长度可以进一步减小。

[0035] 此外,电机控制装置 40 具有包括六个开关元件 41 的三相桥式电路部分 43、以及能够中断流经三相桥式电路部分 43 的电机电流的电流中断开关元件 44。因此,即使在三相桥式电路部分 43 的开关元件 41 出现故障的情况下,电机电流也能够由电流中断开关元件 44 中断。

[0036] 在不脱离当前示出和描述的実施方式的范围的情况下,可以对本发明做出各种改变和修改。例如,在该实施方式中,如图 2 所示,电机控制装置 40 容纳在手柄 35 的连接部 35y 中。但是,如图 3 所示,电机控制装置 40 可以容纳在手柄 35 的竖直部 35s(远端部)中,即,触发开关 37 与电机 22 之间。在这种修改的形式中,供电线缆(线缆 40p 和 40n 以及功率线缆 43u、43v 和 43w)可以分布在手柄 35 的近端部和远端部中。也就是说,不必将供电线缆(线缆 40p 和 40n 以及功率线缆 43u、43v 和 43w)引入到手柄 35 的握持部 35g 中。因此,可以减小供电线缆的线缆长度。

[0037] 此外,在该实施方式中,电池供电的便携式圆锯 10 作为电动工具的示例。但是,本发明可以应用于各自具有电机壳体和手柄的各种电动工具,其中手柄的近端连接到电机壳体的周向表面,并且其中,手柄包括具有设置在靠近手柄的远端的部分的触发开关的握持

部。

[0038] 此外,在该实施方式中,电池供电的便携式圆锯 10 作为电动工具的示例。但是,本发明可以应用于插头式圆锯。

[0039] 已经参照附图详细描述了本发明的代表性示例。该详细描述仅用于教导本领域普通技术人员用于实践本发明的优选方面的进一步的细节,而并不用于限制本发明的范围。仅权利要求限定了要求保护的发明的范围。因此,在上述详细描述中所公开的特征和步骤的组合在最广泛的意义上对于实践本发明可能是不必要的,相反,仅仅为了特别地描述本发明的详细的代表性示例而教示了这些组合。此外,在本说明书中教示的各种特征可以以没有具体地列举的方式组合,以获得本发明另外的有用的实施方式。

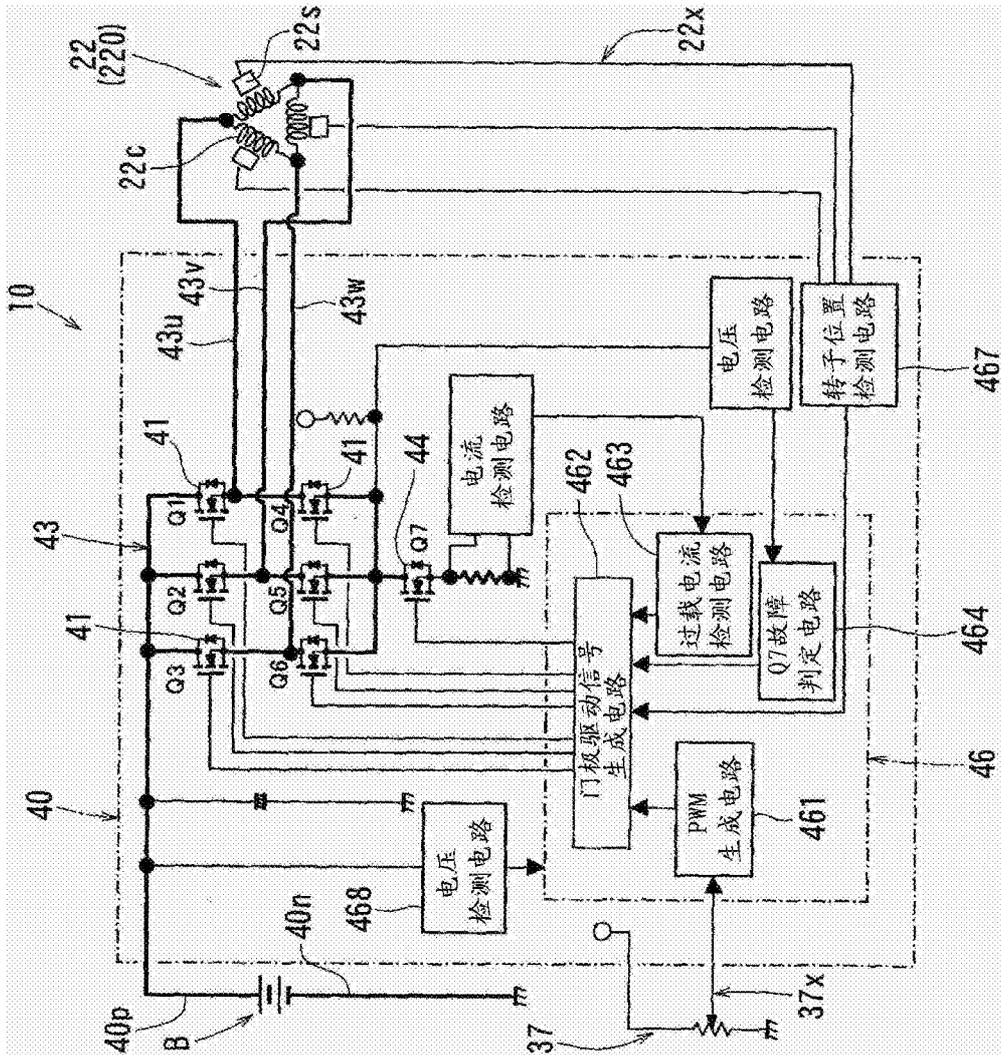


图 1

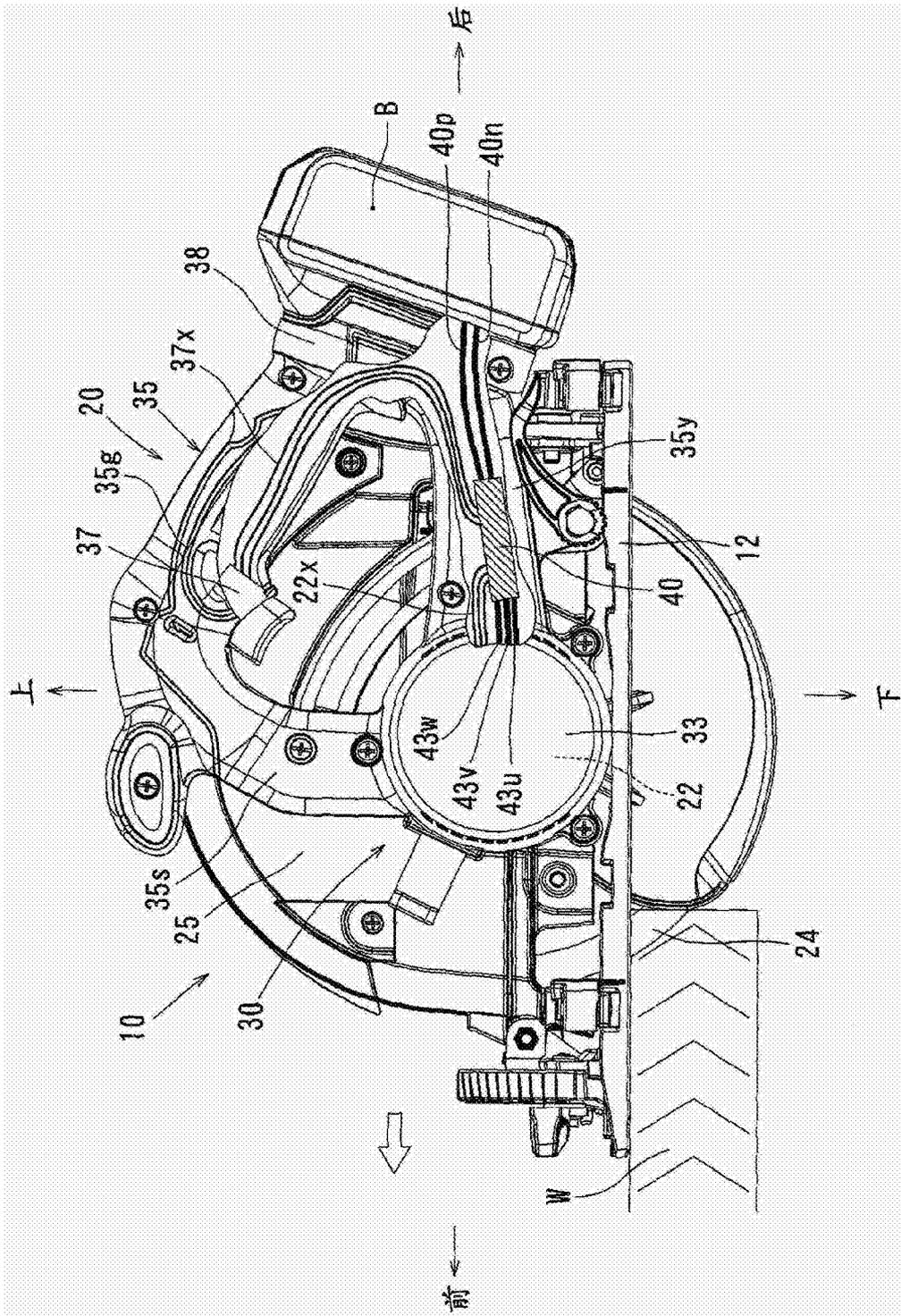


图 2

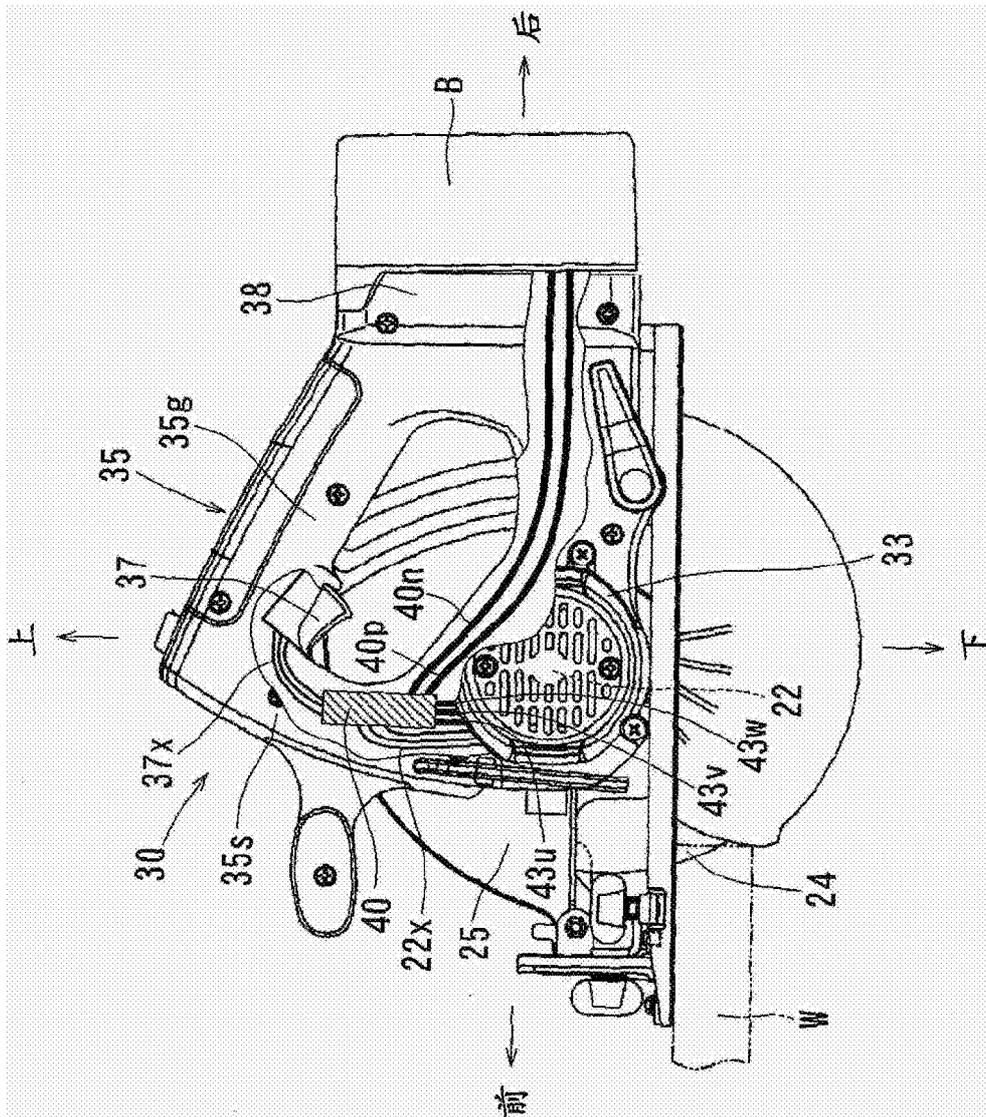


图 3

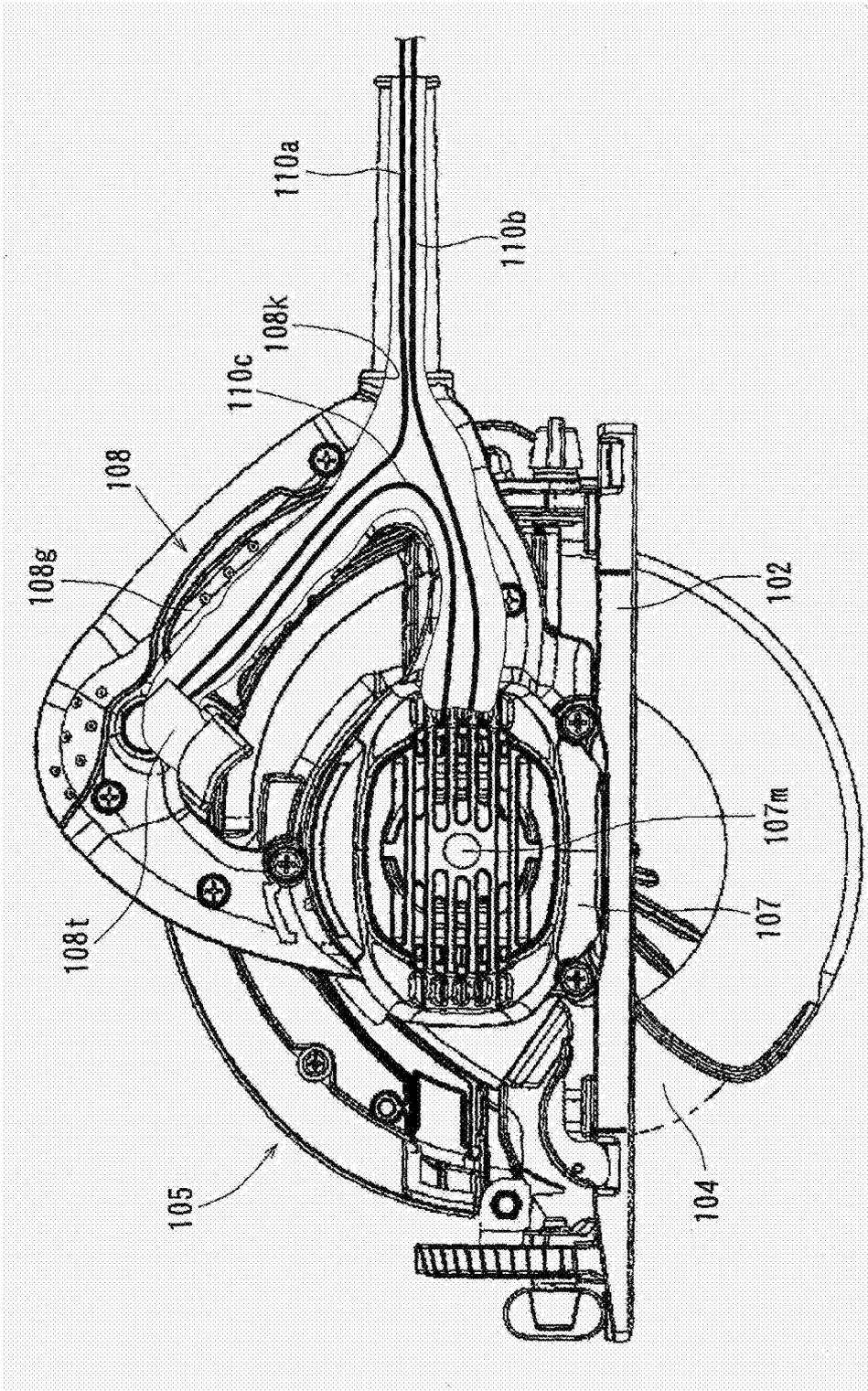


图 4

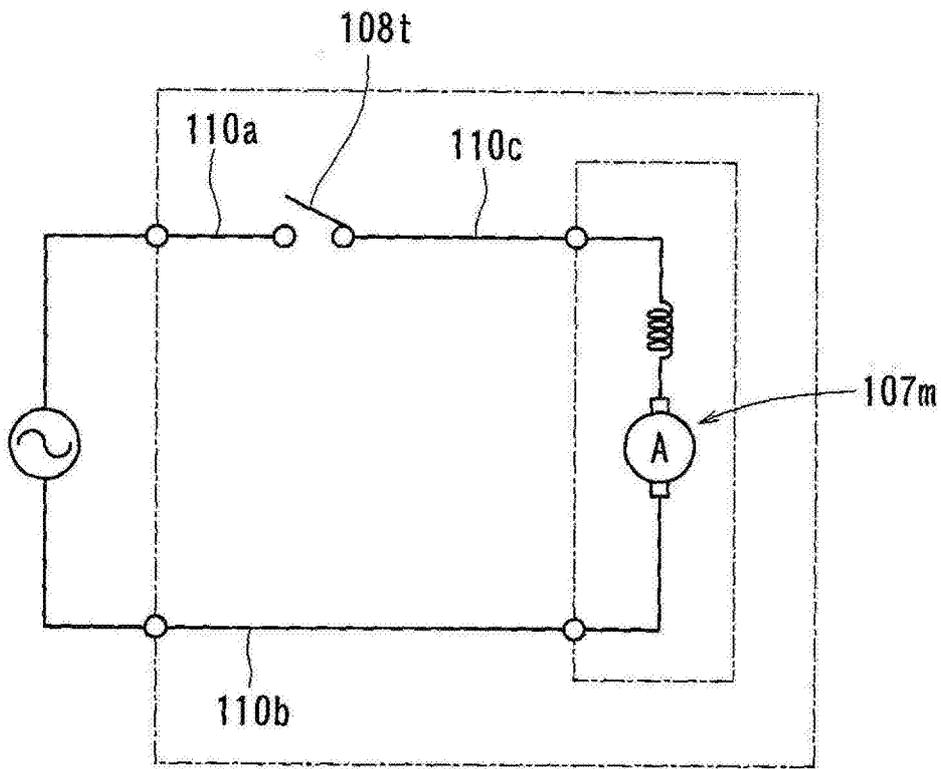


图 5