



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105980112 B

(45)授权公告日 2019.09.06

(21)申请号 201580007289.2

(22)申请日 2015.01.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105980112 A

(43)申请公布日 2016.09.28

(30)优先权数据

2014-019445 2014.02.04 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.08.04

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/050505 2015.01.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/118900 JA 2015.08.13

(73)专利权人 工机控股株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 西河智雅 根内拓哉 伊藤达也

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 范胜杰 文志

(51)Int.Cl.

B25F 5/00(2006.01)

G05B 19/418(2006.01)

审查员 徐河杭

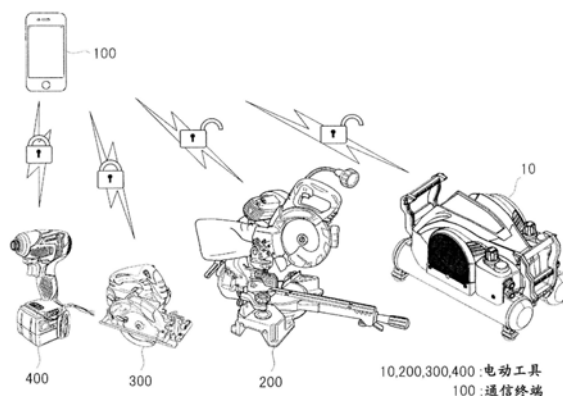
权利要求书2页 说明书12页 附图9页

(54)发明名称

异常通知系统及电动工具以及通信终端

(57)摘要

提供一种能够迅速向作业者通知在电动工具中发生了异常的技术。通信终端(100)具有通信终端侧控制部,其基于经由无线通信从电动工具(10、200、300、400)取得的信息,来判定是否在任意一个电动工具(10、200、300、400)中发生了异常,当通信终端侧控制部判定为在任意一个电动工具(10、200、300、400)中发生了异常时,被判定为发生了异常的电动工具(10、200、300、400)以外的电动工具(10、200、300、400)所具有的通知部以及通信终端(100)具有的通知部中的至少一方通知在电动工具(10、200、300、400)中发生了异常。



1. 一种异常通知系统,其具有多个电动工具以及经由无线通信与所述电动工具连接的通信终端,其特征在于,

所述通信终端具有通信终端侧控制部,该通信终端侧控制部登录多个所述电动工具并与已登录的多个所述电动工具建立无线通信,

该通信终端侧控制部基于经由所述无线通信从所述电动工具取得的信息,判定是否在任意一个所述电动工具中发生了异常,

该通信终端侧控制部控制所述通信终端具有的通知部对所述通信终端通知在已登录的任意一个所述电动工具中发生了异常,

所述电动工具包括控制器,该控制器在所述电动工具超出所述通信终端的无线通信范围,且未与所述通信终端建立无线通信的情况下,将与所述通信终端的无线通信判定为未连接状态并锁定禁用所述电动工具。

2. 根据权利要求1所述的异常通知系统,其特征在于,

所述通信终端侧控制部当判定为在任意一个所述电动工具中发生了异常时,生成通知请求信号,

所述通信终端具有通信终端侧通信部,该通信终端侧通信部向被判定为发生了异常的所述电动工具以外的所述电动工具发送所述通信终端侧控制部生成的所述通知请求信号,

所述电动工具的通知部在接收到所述通知请求信号时,通知在所述电动工具中发生了异常。

3. 根据权利要求2所述的异常通知系统,其特征在于,

所述通信终端侧通信部向被判定为发生了异常的所述电动工具以外的全部的所述电动工具发送所述通知请求信号。

4. 根据权利要求1所述的异常通知系统,其特征在于,

在所述无线通信被切断时,所述通信终端侧控制部判定为在所述电动工具中发生了异常。

5. 根据权利要求1所述的异常通知系统,其特征在于,

所述通信终端具有输入部,该输入部接受进行运转的预定的所述电动工具的数量即运转预定数的输入,

所述通信终端侧控制部在所述运转预定数以上的所述电动工具进行了运转时,判定为在所述电动工具中发生了异常。

6. 根据权利要求1所述的异常通知系统,其特征在于,

在向所述电动工具供给的电力被切断时,所述通信终端侧控制部判定为在所述电动工具中发生了异常。

7. 根据权利要求1所述的异常通知系统,其特征在于,

当在预定时间以内,以比预先规定的预定数多的次数连续或者同时扣动了所述电动工具的扳机时,所述通信终端侧控制部判定为在所述电动工具中发生了异常。

8. 根据权利要求1所述的异常通知系统,其特征在于,

在所述电动工具的电动机持续预定时间以上进行了驱动时,所述通信终端侧控制部判定为在所述电动工具中发生了异常。

9. 根据权利要求2或3所述的异常通知系统,其特征在于,

所述电动工具具有控制器,该控制器在接收到所述通知请求信号时,停止所述电动工具,并切换到锁定所述电动工具的操作的锁定状态。

10. 根据权利要求1所述的异常通知系统,其特征在于,

所述电动工具具有控制器,在经由所述无线通信与所述通信终端相连接的期间,所述控制器解除所述电动工具的锁定状态,在所述无线通信被切断时,所述控制器停止所述电动工具,并且切换到锁定向所述电动工具的操作的锁定状态。

11. 根据权利要求1所述的异常通知系统,其特征在于,

所述电动工具具有控制器,

所述控制器在经由所述无线通信与所述通信终端连接,并且所述电动工具的扳机被扣动时,解除所述电动工具的锁定状态。

12. 根据权利要求1所述的异常通知系统,其特征在于,

所述电动工具的通知部为LED灯,通过所述LED灯进行闪烁来通知在所述电动工具中发生了异常。

13. 根据权利要求1所述的异常通知系统,其特征在于,

所述电动工具是空气压缩机。

14. 根据权利要求1所述的异常通知系统,其特征在于,

所述电动工具是无绳的电动工具。

15. 根据权利要求1所述的异常通知系统,其特征在于,

所述电动工具是通过从AC电源供给的电力进行运行的电动工具。

16. 一种通信终端,其经由无线通信与多个电动工具连接,其特征在于,

具有通信终端侧控制部,该通信终端侧控制部登录多个所述电动工具并与已登录的多个所述电动工具建立无线通信,

该通信终端侧控制部基于经由所述无线通信从所述电动工具取得的信息来判定是否在任意一个所述电动工具中发生了异常,

该通信终端侧控制部控制所述通信终端具有的通知部对所述通信终端通知在已登录的任意一个所述电动工具中发生了异常,

所述电动工具包括控制器,该控制器在所述电动工具超出所述通信终端的无线通信范围,且未与所述通信终端建立无线通信的情况下,将与所述通信终端的无线通信判定为未连接状态并锁定禁用所述电动工具。

异常通知系统及电动工具以及通信终端

技术领域

[0001] 本发明涉及一种异常通知系统及电动工具以及通信终端。

背景技术

[0002] 作为电动工具,已知在动力工具等中使用的可搬运的空气压缩机(压缩机)。另外,作为电动工具,已知用于进行螺钉或螺栓等的拧紧作业的冲击螺丝刀。另外,作为电动工具,已知旋转驱动圆板形状的刀片来通过刀片切断被切削材料的便携式切割机(圆锯)。另外,作为电动工具,已知旋转驱动圆板形状的刀片来通过刀片切断放置在基体部上的被切削材料的台式切割机(台式圆锯)。

[0003] 将这些可搬运的电动工具带入建筑现场等中来进行使用的情况较多,然而,有时在午休等休息时间或白天的施工结束后将这些电动工具遗留在现场,结果有时被盗。因此,希望提高针对这些电动工具的安全性。

[0004] 此外,例如在专利文献1中记载了具备由电动机进行驱动的压缩空气生成部的空气压缩机。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2004-300996号公报

发明内容

[0008] 发明所要解决的课题

[0009] 在现有的方法中,当在电动工具中发生了异常时,无法迅速向作业者通知在电动工具中发生了异常。本发明的目的在于提供一种能够迅速向作业者通知在电动工具中发生了异常的技术。

[0010] 解决课题的手段

[0011] 在本申请公开的发明中,如下所述,简单说明代表性内容的概要。

[0012] 本发明的一个实施方式中的异常通知系统具有多个电动工具、经由无线通信与所述电动工具连接的通信终端。另外,所述通信终端具有通信终端侧控制部,其基于经由所述无线通信从所述电动工具取得的信息,来判定是否在任意一个所述电动工具中发生了异常。另外,当所述通信终端侧控制部判定为在任意一个所述电动工具中发生了异常时,被判定为发生了异常的所述电动工具以外的所述电动工具具有的通知部以及所述通信终端具有的通知部中的至少一方通知在所述电动工具中发生了异常。

[0013] 另外,在另一实施方式中,电动工具具有作业部、以及经由无线通信与所述作业部连接,向所述作业部发送接收控制信号的操作终端部,所述操作终端部经由所述无线通信与所述作业部以及所述作业部以外的其他电动工具的作业部相连接,基于从所述作业部取得的信息来判定是否在任意一个所述电动工具中发生了异常,所述操作终端部在判定为在任意一个所述电动工具中发生了异常时,针对所述操作终端部和被判定了所述异常的所述

电动工具以外的所示电动工具或作业部发送用于通知发生了异常的信号。

[0014] 另外,在另一实施方式中,通信终端经由无线通信与多个电动工具连接,该通信终端具有通信终端侧控制部,其基于经由所述无线通信从所述电动工具取得的信息来判定是否在任意一个所述电动工具中发生了异常。所述通信终端侧控制部在判定为在任意一个所述电动工具中发生了异常时生成通知请求信号,该通知请求信号用于使所述通信终端具有的通知部以及被判定为发生了异常的所述电动工具以外的所述电动工具具有的通知部中的至少一方通知在所述电动工具中发生了异常。

[0015] 发明的效果

[0016] 如下所述,简单说明通过本申请公开的发明中的代表性的实施方式得到的效果。

[0017] 通过本发明的代表性的实施方式,能够迅速向作业者通知在电动工具中发生了异常。

附图说明

[0018] 图1表示本发明的一个实施方式的异常通知系统的外观的一个例子。

[0019] 图2是表示本发明的一个实施方式的异常通知系统的一个例子的框图。

[0020] 图3表示本发明的一个实施方式的通信终端的显示部中显示的管理工具设定画面的例子。

[0021] 图4表示本发明的一个实施方式的通信终端的显示部中显示的工具管理中画面的例子。

[0022] 图5是表示本发明的一个实施方式的电动工具的一个例子即空气压缩机的外观的一个例子的立体图。

[0023] 图6是表示图5所示的空气压缩机的平面侧的结构的一个例子的截面图。

[0024] 图7是表示将图5所示的空气压缩机的一部分切断的平面图。

[0025] 图8是表示将图5所示的空气压缩机的外罩去除后的状态的结构的一个例子的侧面图。

[0026] 图9表示本发明的一个实施方式的全体处理的概要。

具体实施方式

[0027] 以下,基于附图详细说明本发明的实施方式。此外,在用于说明实施方式的全部附图中,原则上对相同部分赋予相同的符号,并省略其重复的说明。

[0028] 本发明的一个实施方式的异常通知系统由通信终端(例如智能手机)、多个电动工具(例如,空气压缩机、冲击螺丝刀、圆锯、台式圆锯等)组成。通信终端经由无线通信与各电动工具相连接。并且,通信终端经由无线通信从各电动工具取得运转信息(表示电动工具是否正在进行运转),基于取得的运转信息来判定是否在任意一个电动工具中发生了异常。然后,通信终端在判定为在任意一个电动工具中发生了异常时,向通信终端自身的通知部以及发生了异常的电动工具以外的通知部中的至少一方通知在电动工具中发生了异常。因此,能够迅速向作业者通知在电动工具中发生了异常。

[0029] 〈全体结构〉图1表示本发明的一个实施方式的异常通知系统的外观的一个例子。如图1所示,异常通知系统具有多个电动工具(作为电动工具的一个例子,空气压缩机10、台

式圆锯200、圆锯300、冲击螺丝刀400等)、经由无线通信与各电动工具相连接的通信终端100。此外,作为电动工具还包含从内置的电池供给电力来进行运转的无绳的电动工具。另外,作为电动工具还包含通过从AC电源供给的电力来进行运转的电动工具。

[0030] 通信终端100例如包含为了远程操作电动工具而设置的遥控型的专用终端即操作终端(操作终端部)、智能手机或平板终端或智能手表(包含具有通信功能的手环终端)等那样的具有对电动工具(作业部)进行远程操作的功能以外的功能的便携式通用信息处理终端。

[0031] 另外,通信终端100和各电动工具经由无线通信进行连接。各电动工具在与通信终端100之间的无线通信的连接确立之前,停止电动工具,成为将电动工具的操作进行了锁定的锁定状态。

[0032] 另外,在通信终端100中安装能够通知在任意一个电动工具中发生了异常的异常通知应用。

[0033] 经由通过输入异常通知应用所管理的安全密匙而进行的预定的认证处理,将各电动工具登录在通信终端100中。

[0034] 并且,通信终端100在与已登录的全部的电动工具之间确立无线通信的连接,向已确立了通信连接的全部的电动工具广播用于解除锁定状态的锁定状态解除请求信号。然后,在确立了无线通信的连接后,统一解除各电动工具的锁定状态。因此,能够节省一个一个解除各种各样的电动工具的锁定状态的工时。

[0035] 图2是表示本发明的一个实施方式的异常通知系统的一个例子的框图。如图2所示,异常通知系统例如具有作为电动工具的一个例子的空气压缩机10和通信终端100。另外,作为电动工具的一个例子的空气压缩机10具有电动机16、显示部37、主体侧通信部39、控制器62、操作开关64、通知部70等。另外,通信终端100具有电源部110、通信终端侧控制部120、图像处理部130、显示部140、输入部150、通信终端侧通信部160、通知部170。

[0036] 另外,通过预定的硬件以及软件安装通信终端100。例如,通信终端100具有处理器和存储器等,由处理器执行的存储器上的程序使通信终端100的计算机发挥功能。

[0037] 通信终端100的输入部150接受来自作业者的操作。输入部150包含触摸屏、按钮、开关。输入部150向通信终端侧控制部120输入与通过作业者的操作或使用而接收到的输入信号对应的指示信号。

[0038] 当启动了在通信终端100中安装的异常通知应用时,通信终端100的显示部140显示管理工具设定画面(后述图3)。以下,使用图3对管理工具设定画面进行说明。在管理工具设定画面中,显示同时运转台数输入按钮301、压缩机选择按钮302、管理工具设定按钮303、管理开始按钮304。

[0039] 当管理工具设定按钮303接受到输入时,执行以下的处理:经由认证处理新登录由异常通知应用进行管理的电动工具。例如在新登录的电动工具与通信终端100确立了无线通信的连接后,通过判定是否向通信终端输入了正常的安全密匙来进行该认证处理。然后,将认证后的电动工具的名称与电动工具的识别信息(例如,BD(蓝牙(注册商标)设备)地址、MAC(媒体存取控制)地址)对应起来登录到通信终端100的存储部中(未图示)。

[0040] 在同时运转台数输入按钮301接受到输入后,输入部150接受同时运转的预定的电动工具的数量即运转预定数量的输入。另外,虽然没有图示,但是输入部150按照同时运转

的运转预定数量接受相对应的各电动工具的识别信息(或名称)的输入。

[0041] 压缩机选择按钮302接受用于选择在运转的预定的电动工具中是否包含空气压缩机10(压缩机)的输入。详细来说,在压缩机选择按钮302每次接受输入时,对运转的预定的电动工具中包含空气压缩机10(压缩机)的状态和不包含的状态进行切换。

[0042] 当管理开始按钮304接受到输入时,开始进行由异常通知应用进行的各电动工具的管理,并将显示切换到工具管理中画面(后述图4)。

[0043] 以下,使用图4对工具管理中画面进行说明。在工具管理中画面中,显示同时运转台数输入按钮301、压缩机选择按钮302、管理工具设定按钮303、管理结束按钮401。

[0044] 在此,工具管理中画面表示正在管理各电动工具。因此,不希望变更作为管理对象的电动工具。因此,在工具管理中画面中显示的同时运转台数输入按钮301、压缩机选择按钮302、管理工具设定按钮303通过与在管理工具设定画面中显示的情况不同的方式来显示,各按钮即使接受到选择的输入,也使该输入无效。

[0045] 当管理结束按钮401接受到输入时,通过异常通知应用进行的各电动工具的管理结束,将显示切换到管理工具设定画面(上述图3)。

[0046] 再次参照图2。当启动了异常通知应用时,通信终端100的通信终端侧控制部120取得全部已登录的电动工具的识别信息,并向通信终端侧通信部160输入取得的各识别信息。然后,通信终端侧通信部160在与输入的各识别信息所对应的各电动工具之间经由无线通信确立连接。

[0047] 另外,当上述的管理开始按钮304接受到输入时,通信终端侧控制部120生成用于解除锁定状态的锁定状态解除请求信号。然后,通信终端侧控制部120将生成的锁定状态解除请求信号向已确立了无线通信连接的全部的电动工具进行广播。

[0048] 各电动工具的主体侧通信部39接收广播的锁定状态解除请求信号。然后,各电动工具的主体侧通信部39向控制器62输入接收到的锁定状态解除请求信号。输入了锁定状态解除请求信号的控制器62驱动电动工具的电动机16,解除对电动工具的操作开关64的操作锁定,由此来解除锁定状态。即,通过由通信终端100广播锁定状态解除请求信号来统一解除各电动工具的锁定状态。

[0049] 在通过异常通知应用开始了各电动工具的管理后,通信终端侧通信部160从各电动工具接收运转信息(运转信息表示电动工具正在进行运转)。然后,通信终端侧通信部160向通信终端侧控制部120输入接收到的运转信息。由此,异常通知应用掌握各电动工具的运转状况。另外,在扣动用于使电动工具进行动作的扳机(例如,冲击螺丝刀400的扳机)时(或者成为扣动状态的期间),从主体侧通信部39向通信终端100发送运转信息。

[0050] 通信终端100的通信终端侧控制部120判定是否在经由无线通信确立了连接的任意一个电动工具中发生了异常。

[0051] 此外,通信终端侧控制部120在从运转的预定的电动工具未接收到运转信息时,判定为在无法接收运转信息的电动工具中发生了异常。例如,当电动工具被拿到无法与通信终端100进行无线通信的范围外时无法进行无线通信,另外,在切断了向电动工具供给的电力时,由于无线通信被切断,因此通信终端侧通信部160无法接收来自电动工具的运转信息。此时,电动工具的控制器62判定为自身无法进行无线通信的状态,并将电动工具切换到锁定状态。

[0052] 另外,通信终端侧控制部120当在管理工具设定画面(上述图3)中接受了输入的运转数量以上的电动工具进行运转时,尽管不是运转预定,也判定为在接收到运转信息的电动工具中发生了异常。详细来说,通信终端侧控制部120在从在管理设定画面(上述图3)中接受了输入的识别信息(同时运转的预定的电动工具的识别信息)所对应的电动工具以外的电动工具接收到运转信息时,判定为发生了异常。此时,通信终端侧控制部120生成请求切换到锁定状态的锁定状态切换请求信号,并经由通信终端侧通信部160向确立了通信的全部电动工具广播生成的锁定状态切换请求信号。接收到锁定状态切换请求信号的各电动工具的控制部62将电动工具切换到锁定状态。此外,通信终端侧控制部120也可以只针对同时运转的预定以外的电动工具,向通信终端侧通信部160发送锁定状态切换请求信号。

[0053] 另外,通信终端侧控制部120当在预定时间以内从相同的电动工具连续(或者同时)接收到预定次数以上的运转信息时(由于在预定时间内连续(或者同时)扣动电动工具的扳机而引起的),判定为在连续接收到预定次数以上的运转信息的电动工具中发生了异常(由于进行了通常作业者不会进行的异常操作)。此时,通信终端侧控制部120经由通信终端侧通信部160向判定为发生了异常的电动工具发送生成的锁定状态切换请求信号。接收到锁定状态切换请求信号的电动工具的控制部62将电动工具切换到锁定状态。

[0054] 另外,通信终端侧控制部120在电动工具的电动机16持续预定时间以上进行了驱动时,判定为在电动机16持续预定时间以上进行驱动的电动工具中发生了异常。此时,通信终端侧控制部120经由通信终端侧通信部160向判定为发生了异常的电动工具发送生成的锁定状态切换请求信号。接收到锁定状态切换请求信号的电动工具的控制部62将电动工具切换到锁定状态。

[0055] 当通信终端侧控制部120判定为在任意一个电动工具中发生了异常时,通信终端侧控制部120生成通知请求信号,并向通信终端100的通知部170输入生成的通知请求信号。然后,从通信终端侧控制部120输入了通知请求信号的通信终端100的通知部170通知在电动工具中发生了异常。另外,通信终端侧控制部120在显示部140中显示发生了异常的电动工具的名称。

[0056] 并且,通信终端侧控制部120向通信终端侧通信部160输入生成的通知请求信号。通信终端侧通信部160向确立了通信的全部的电动工具广播输入的通知请求信号。

[0057] 接收到发送的通知请求信号的电动工具的主体侧通信部39向控制部62输入接收到的通知请求信号。输入了通知请求信号的控制部62将电动工具切换到锁定状态。并且,控制部62使电动工具的通知部70通知在电动工具中发生了异常。此外,电动工具的通知部70为LED灯,通过LED灯的闪烁来通知在电动工具中发生了异常。

[0058] 当工具管理中画面(上述图4)的管理结束按钮401接受了输入时,通过异常通知应用进行的管理结束,并将显示从工具管理中画面(上述图4)切换到管理工具设定画面(上述图3)。另外,通信终端侧控制部120生成锁定状态切换请求信号。然后,通信终端侧控制部120使通信终端侧通信部160向确立了无线通信的连接的全部的电动工具广播锁定状态切换请求信号。

[0059] 各电动工具的主体侧通信部39接收广播的锁定状态切换请求信号。然后,主体侧通信部39向控制部62输入接收到的锁定状态切换请求信号。输入了锁定状态切换请求信号的各电动工具的控制部62停止电动工具的电动机16,并锁定向电动工具的操作开关64的操

作,由此切换到锁定状态。即,通过由通信终端100广播锁定状态切换请求信号来将各电动工具一切切换到锁定状态。

[0060] 空气压缩机10具有逆变电路51,该逆变电路51用于控制针对U相、V相以及W相的各卷线的驱动电流。经由用于将商用电源52的交流整流为直流的整流电路54以及用于将整流后的直流电压进行升压后提供给逆变电路51的功率因数改善电路(PFC)55,来向逆变电路51供给电力。功率因数改善电路55具有向MOSFET组成的晶体管Tr输出PWM控制信号的IC56,将通过逆变电路51的开关元件产生的高次谐波电流抑制在限制值以下。在商用电源52和整流电路54之间,为了不向商用电源侧传递由逆变电路51等产生的噪声而设置了噪音应对电路53。

[0061] 空气压缩机10的逆变电路51为三相全桥逆变电路,分别具有串联连接的两个开关元件Tr1和Tr2、两个开关元件Tr3和Tr4、以及两个开关元件Tr5和Tr6,分别与功率因数改善电路55的正极和负极的输出端子相连接。与正极侧连接的三个开关元件Tr1、Tr3、Tr5为高端,与负极侧相连接的三个开关元件Tr2、Tr4、Tr6为低端。在两个开关元件Tr1、Tr2之间,连接U相卷线的一个连接端子。在两个开关元件Tr3、Tr4之间连接V相卷线的一个连接端子。在两个开关元件Tr5、Tr6之间连接W相卷线的一个连接端子。U相、V相以及W相的各个卷线的另一个连接端子相互连接,各卷线成为星型接线。此外,作为接线方式也可以是三角接线。作为各个开关元件Tr1~Tr6,使用MOSFET。

[0062] 例如,当以控制信号对高端侧的开关元件Tr1、低端侧的开关元件Tr4的栅极进行通电时,向U相和V相的卷线供给电流。通过调整对各个开关元件供给的控制信号的定时,控制针对各卷线的换向动作。

[0063] 运算控制信号并向空气压缩机10的逆变电路51进行输出的电动机控制单元61具有控制器62。控制器62被设置在后述的图6所示的控制基板即主体侧控制部32中。从控制器62经由控制信号输出电路63向逆变电路51发送控制信号。显示部37通过接受作业者的操作,经由操作开关检测电路65向控制器62发送电动机的接通断开和电动机转速的信号。向转子位置检测电路66发送作为旋转位置检测传感器的霍尔元件S1~S3的检测信号。从转子位置检测电路66向电动机转速检测电路67发送信号,从电动机转速检测电路67向控制器62输出与电动机转速相应的信号。从用于检测在电动机16中流动的电流的电动机电流检测电路68向控制器62发送与电动机电流对应的检测信号。

[0064] 控制器62具有用于运算控制信号的微型处理器以及用于存储控制程序、运算式以及数据等的存储器,控制器62构成以下各部:控制针对线圈的通电定时的通电相切换控制部、基于霍尔元件S1~S3的检测信号使通电定时前进的进角控制部。

[0065] 通过调整向各卷线供给的有效电压来控制电动机转速。例如,通过对开关元件进行PWM控制,来调整对逆变电路51的各开关元件Tr1~Tr6的栅极施加的接通信号的占空比,由此进行针对卷线的有效电压控制。例如,在将占空比设定为10%时,向各卷线提供来自功率因数改善电路55的输出电压的10%的电压,在将占空比设定为100%时,电动机转速成为最大转速。如此,空气压缩机10的控制器62构成电压控制部。

[0066] 〈详细结构〉图5~图7所示的本实施方式1的电动工具的一个例子即空气压缩机10是通过电动机的驱动进行动作的压缩机,在对其结构进行说明时,具有在平行的基座11上安装的两个空气罐12a、12b,在各个空气罐12a、12b的两端部的下面安装了脚部13。

[0067] 另外,将空气压缩机10通过脚部13的部分配置在预定的设置位置,在基座11的两端部设置了把手部14a、14b,作业者能够抓持把手部14a、14b来搬运空气压缩机10。即,空气压缩机是可搬运型压缩机。

[0068] 如图6所示,在基座11上安装了驱动箱15,在该驱动箱15中安装了电动机16。该电动机16具有旋转体即转子18和圆筒形的固定体即定子19,该电动机16通过来自电源的电力供给进行驱动。在本实施方式1的空气压缩机10中使用的电动机16例如是三相交流无刷电动机。

[0069] 在转子18中安装了电动机旋转轴17,经由电动机旋转轴17来驱动作为被驱动部件的压缩空气生成部30。压缩空气生成部30通过电动机16的驱动生成压缩空气。

[0070] 另外,在定子19中与转子18相对地设置了多个磁场卷线即卷线。将转子18装入定子19的内部,该电动机16成为内转子型。将定子19安装在作为收纳电动机16的外壳的驱动盒15中。

[0071] 在驱动盒15中旋转自由地支撑电动机旋转轴17。在驱动盒15中,在电动机旋转轴17的旋转方向上错开180度的相位安装了两个气缸21a、21b,在各个气缸21a、21b中,以在轴向上可自由往复的方式装入了活塞22a、22b。

[0072] 为了将电动机旋转轴17的旋转运动转换为活塞22a、22b在轴向上的往复运动,将连杆23a、23b的一个端部与各个活塞22a、22b销连接。在连杆23a、23b的另一端部设置了安装在电动机旋转轴17上的偏心凸轮24a、24b,各个偏心凸轮24a、24b与活塞22a、22b的往复运动方向反向地偏心。

[0073] 由此,当向压缩驱动室25a、25b的方向驱动一方的活塞22a时,向使驱动室25a、25b膨胀的方向驱动另一活塞22b。

[0074] 在各个气缸21a、21b中设置的汽缸头26a、26b设置了止回阀27a、27b。当向压缩驱动室25a、25b的方向驱动活塞22a、22b时,从排出室28a、28b经由配管29a、29b向空气罐12a、12b供给压缩空气。

[0075] 活塞22b是导入外部大气进行压缩的第一级的低压用活塞,将低压用活塞22b压缩后的空气通过第二级的高压用活塞22a进一步进行压缩。上述的气缸21a、21b以及活塞22a、22b等构成了压缩空气生成部30,电动机16的转子18经由电动机旋转轴17与压缩空气生成部30相连接。当通过电动机16驱动压缩空气生成部30时,将从高压用活塞22a排出的压缩空气积蓄在空气罐12a、12b中。

[0076] 即,在压缩空气生成部30中,通过电动机16的旋转使活塞22a、22b进行往复运动从而生成压缩空气,将通过该压缩空气生成部30生成的压缩空气积蓄在空气罐(罐)12a、12b中。

[0077] 在电动机旋转轴17的一端部安装了位于电动机16的外侧的冷却风扇31a,在电动机旋转轴17的另一端部安装了冷却风扇31b。在冷却风扇31b的外侧配置了作为控制基板的主体侧控制部(控制部件、主板)32。

[0078] 另外,通过冷却风扇31a产生的冷却风吹到电动机16,另一方面,通过冷却风扇31b产生的冷却风吹到控制器。在基座11上安装了外罩33,如图6~图8所示,上述的压缩空气生成部30、电动机16以及空气罐12a、12b等被外罩33覆盖。

[0079] 为了向外部供给在各个空气罐12a、12b中积蓄的压缩空气,如图5所示,在空气罐

12a、12b的端部上方设置了耦合器34a、34b。为了调整从各个耦合器34a、34b向外部排出的压缩空气的压力,在空气罐12a、12b设置了减压阀35a、35b,在压力计36a、36b以及显示部37中显示减压后的空气的压力。

[0080] 在主体侧控制部(控制部件、主板)32中,主要控制电动机16的驱动和压缩空气生成部30的空气压缩动作。通过在控制器62中设置的控制用微型计算机芯片即上述图2所示的控制器62来进行这些控制。

[0081] 图8是表示去除了空气压缩机10的外罩后的状态的结构的一个例子的侧视图。如图8所示,主体侧通信部39具有发送接收无线信号的发送接收部39a,通过连接线缆69将主体侧通信部39和发送接收部39a电气连接。安装发送接收部39a,使其从外罩33露出。也可以将发送接收部39a搭载在主体侧通信部39上。另外,也可以将发送接收部39a设置在把手部14a、14b的内部。另外,也可以安装发送接收部39a使其从把手部14a、14b露出。另外,也可以将主体侧通信部39设置在控制器中。并且,此外可以将主体侧通信部39设置在噪声影响少的位置。具体来说,可以将主体侧通信部39设置在上述图2所示的离开了从商用电源52到整流电路54之间的位置。另外,可以将主体侧通信部39设置在上述图2所示的离开了功率因数改善电路(PFC)55、逆变电路51、电动机16的位置。

[0082] 此外,将控制器62设置在外罩33的内侧(空气压缩机主体的内部)的里面的位置,另一方面,将显示部37以及主体侧通信部39安装在空气压缩机主体的外罩33上。另外,在显示部37中,将显示面配置为从外罩33露出。另外,将主体侧通信部39配置在显示器37的下部,将主体侧通信部39与显示部37层叠。

[0083] 因此,在空气压缩机10中,在外罩33的附近设置了发送接收部39a、显示部37以及主体侧通信部39。但是,例如也可以横向并列配置主体侧通信部39和显示部37。

[0084] 〈全体处理〉图9表示本发明一实施方式的全体处理的概要。此外,在启动了在通信终端100中安装的异常通知应用时开始进行全体处理。下面,将以下作为前提来进行说明:与通信终端100之间经由无线通信确立了连接的各电动工具的电源全部接通。

[0085] 首先,在S901中,通信终端100的显示部140显示管理工具设定画面(上述图3)。然后,通信终端100的通信终端侧控制部120取得全部的登录的电动工具的识别信息,并将取得的各识别信息输入到通信终端侧通信部160。然后,通信终端侧通信部160在与输入的各识别信息对应的各电动工具之间确立经由无线通信的连接。

[0086] 接着,在S902中,通信终端侧控制部120判定管理工具设定画面的管理开始按钮304是否接受了输入。在S902中,当通信终端侧控制部120判定为管理开始按钮304没有接受输入时(S902-否),返回S902。另一方面,在S902中,当通信终端侧控制部120判定为管理开始按钮304接受了输入时(S902是),向S903前进。

[0087] 接着,在S903中,通信终端侧控制部120生成解除锁定状态的锁定状态解除请求信号。然后,通信终端侧控制部120向在S902中确立了无线通信的连接的全部的电动工具广播所生成的锁定状态解除请求信号。通信终端侧控制部120也可以向确立了无线通信的连接的各电动工具单播锁定状态解除请求信号。

[0088] 接着,在S904中,主体侧通信部39接收在S903中发送的锁定状态解除请求信号。然后,主体侧通信部39向控制器62输入接收到的锁定状态解除请求信号。输入了锁定状态解除请求信号的控制器62停止电动工具的电动机16,并锁定向电动工具的操作开关64的操

作,由此来解除锁定状态。控制器62也可以当在S902中确立了经由无线通信的连接后,在扣动了用于驱动电动工具的电动机16的扳机时解除锁定状态,从而替代在接收到锁定状态解除请求信号后解除锁定状态。

[0089] 接着,在S905,开始进行异常通知应用针对各电动工具的管理,将显示从管理工具设定画面(上述图3)切换到工具管理中画面(上述图4)。

[0090] 接着,在S906,通信终端侧通信部160从各电动工具接收运转信息(运转信息表示电动工具正在进行运转)。然后,向通信终端侧控制部120输入通信终端侧通信部160接收到的运转信息。由此,异常通知应用掌握各电动工具的运转状况。

[0091] 接着,在S907,通信终端100的通信终端侧控制部120判定在S902中确立了经由无线通信的连接的任意一个电动工具中是否发生了异常。在S907中,当通信终端侧控制部120判定为未在任意一个电动工具中发生异常时(S907否),向S913前进。另一方面,在S907中,当通信终端侧控制部120判定为在任意一个电动工具中发生了异常时(S907是),向S908前进。

[0092] 接着,在S908,通信终端侧控制部120生成通知请求信号,向通知部170输入生成的通知请求信号。另外,通信终端侧控制部120向通信终端侧通信部160输入生成的通知请求信号。

[0093] 接着,在S909,通信终端侧控制部120使通信终端100的通知部170通知在电动工具中发生了异常。另外,通信终端侧控制部120使显示部140显示发生了异常的电动工具的名称。

[0094] 接着,在S910,通信终端侧通信部160向确立了通信的全部的电动工具广播输入的通知请求信号。通信终端侧通信部160也可以向在S907中判定为发生了异常的电动工具以外的确立了通信的全部电动工具发送通知请求信号。另外,通信终端侧通信部160也可以向在S907中判定为发生了异常的电动工具以外的运转预定的全部电动工具发送通知请求信号。

[0095] 接着,在S911中,接收到在S910中发送的通知请求信号的电动工具的主体侧通信部39向控制器62输入接收到的通知请求信号。输入了通知请求信号的控制器62将电动工具切换到锁定状态。当在S910中判定为发生了异常的电动工具以外的确立了通信的全部电动工具发送了通知请求时,控制器62将判定为发生了异常的电动工具以外的确立了通信的全部电动工具切换到锁定状态。另外,当在S910中判定为发生了异常的电动工具以外的运转预定的全部电动工具发送了通知请求信号时,控制器62将判定为发生了异常的电动工具以外的运转预定的全部电动工具切换到锁定状态。

[0096] 接着,在S912中,控制器62使电动工具的通知部70通知在电动工具中发生了异常。

[0097] 接着,在S913中,通信终端侧控制部120判定工具管理中画面(上述图4)的管理结束按钮401是否接受了输入。在S913中,当通信终端侧控制部120判定为管理结束按钮401没有接受输入时(S913否),返回到S906来重复处理。另一方面,当通信终端侧控制部120判定为管理结束按钮401接受了输入时(S913是),向S914前进。

[0098] 接着,在S914中,异常通知应用的管理结束,将显示从工具管理中画面(上述图4)切换到管理工具设定画面(上述图3)。另外,通信终端侧控制部120生成锁定状态切换请求信号。然后,通信终端侧控制部120向确立了无线通信连接的全部电动工具广播锁定状态切

换请求信号。通信终端侧控制部120也可以向确立了无线通信连接的各电动工具单播锁定状态切换请求信号。

[0099] 接着,在S915中,通信终端侧控制部120判定电动工具的管理是否结束。在S915中,当通信终端侧控制部120判定为管理工具的管理没有结束时(S915否),向S902前进。另一方面,当通信终端侧控制部120判定为电动工具的管理已结束(S915是),结束全体处理。通信终端侧控制部120在接受到结束异常通知应用的输入时,或者切断了通信终端100的电源时,判定为电动工具的管理已结束。

[0100] 另外,可以由通知部170以及通知部70中的至少一方进行通知,从而代替在S909中由通知部170进行通知,在S912中由通知部70进行通知。

[0101] 〈本实施方式的效果〉通过以上说明的本实施方式的异常通知系统,能够在通信终端侧控制部120判定为在任意一个电动工具中发生了异常时,由判定为发生了异常的电动工具以外的电动工具所具有的通知部70以及通信终端100具有的通知部170中的至少一方通知在电动工具中发生了异常,由此可迅速向作业者通知在电动工具中发生了异常。

[0102] 另外,通过通信终端侧通信部160向判定为发生了异常的电动工具以外的全部电动工具发送通知请求信号,能够向很多作业者通知在电动工具中发生了异常。

[0103] 另外,通过通信终端侧控制部120在切断了无线通信时,判定为在电动工具中发生了异常,能够向作业者通知电动工具已被拿到能够与通信终端100进行通信的范围外。

[0104] 另外,通过通信终端侧控制部120在运转预定数以上的电动工具进行了运转时,判定为在电动工具中发生了异常,能够向作业者通知外人进入了作业现场,运转了电动工具。

[0105] 另外,通过通信终端侧控制部120在向电动工具供给的电力被切断时,判定为在电动工具中发生了异常,能够更迅速地向作业者通知在电动工具中发生了异常。

[0106] 另外,通过通信终端侧控制部120在预定时间内连续或同时扣动了电动工具的扳机时,判定为在电动工具中发生了异常,能够向作业者通知进行了作业者不会进行的异常作业。

[0107] 另外,通过控制器62在接收到通知请求信号时,停止电动工具,并切换为锁定向电动工具的操作的锁定状态,能够抑制发生了异常的电动工具进行运转。

[0108] 另外,通过控制器62在经由无线通信与通信终端100连接的期间,解除锁定状态,在切断了无线通信时,切换到锁定状态,能够提高电动工具的安全性。

[0109] 另外,通过控制器62在经由无线通信与通信终端100连接后扣动了电动工具的扳机时,解除锁定状态,能够使实际操作的电动工具进行运转。

[0110] 以上,基于实施方式具体地说明了本发明的发明人作出的发明,但是本发明并不限于上述实施方式,在不脱离本发明宗旨的范围内能够进行各种变更。

[0111] 符号的说明

[0112] 1:电动工具

[0113] 10:空气压缩机

[0114] 11:基座

[0115] 12a、12b:空气罐

[0116] 13:脚部

[0117] 14a、14b:把手部

- [0118] 15:驱动盒
- [0119] 16:电动机
- [0120] 17:电动机旋转轴
- [0121] 18:转子
- [0122] 19:定子
- [0123] 21a、21b:气缸
- [0124] 22a、22b:活塞
- [0125] 23a、23b:连杆
- [0126] 24a、24b:偏心凸轮
- [0127] 25a、25b:驱动室
- [0128] 26a、26b:气缸头
- [0129] 27a、27b:止回阀
- [0130] 28a、28b:排出室
- [0131] 29a、29b:配管
- [0132] 30:压缩空气生成部
- [0133] 31a、31b:冷却风扇
- [0134] 32:主体侧控制部
- [0135] 33:外罩
- [0136] 34a、34b:耦合器
- [0137] 35a、35b:减压阀
- [0138] 37:显示部
- [0139] 39:主体侧通信部
- [0140] 39a:发送接收部
- [0141] 41:永磁铁
- [0142] 42:底部
- [0143] 43:臂部
- [0144] 44:卷线
- [0145] 51:逆变电路
- [0146] 52:商用电源
- [0147] 54:整流电路
- [0148] 55:功率因数改善电路 (PFC)
- [0149] 56:IC
- [0150] 57:电压检测电路
- [0151] 61:电动机控制单元
- [0152] 62:控制器
- [0153] 63:控制信号输出电路
- [0154] 64:操作开关
- [0155] 65:操作开关检测电路
- [0156] 66:转子位置检测电路

- [0157] 67:电动机转速检测电路
- [0158] 68:电动机电流检测电路
- [0159] 69:连接线缆
- [0160] 70:通知部
- [0161] 100:通信终端
- [0162] 110:电源部
- [0163] 120:通信终端侧控制部
- [0164] 130:图像处理部
- [0165] 140:显示部
- [0166] 150:输入部
- [0167] 160:通信终端侧通信部
- [0168] 170:通知部。

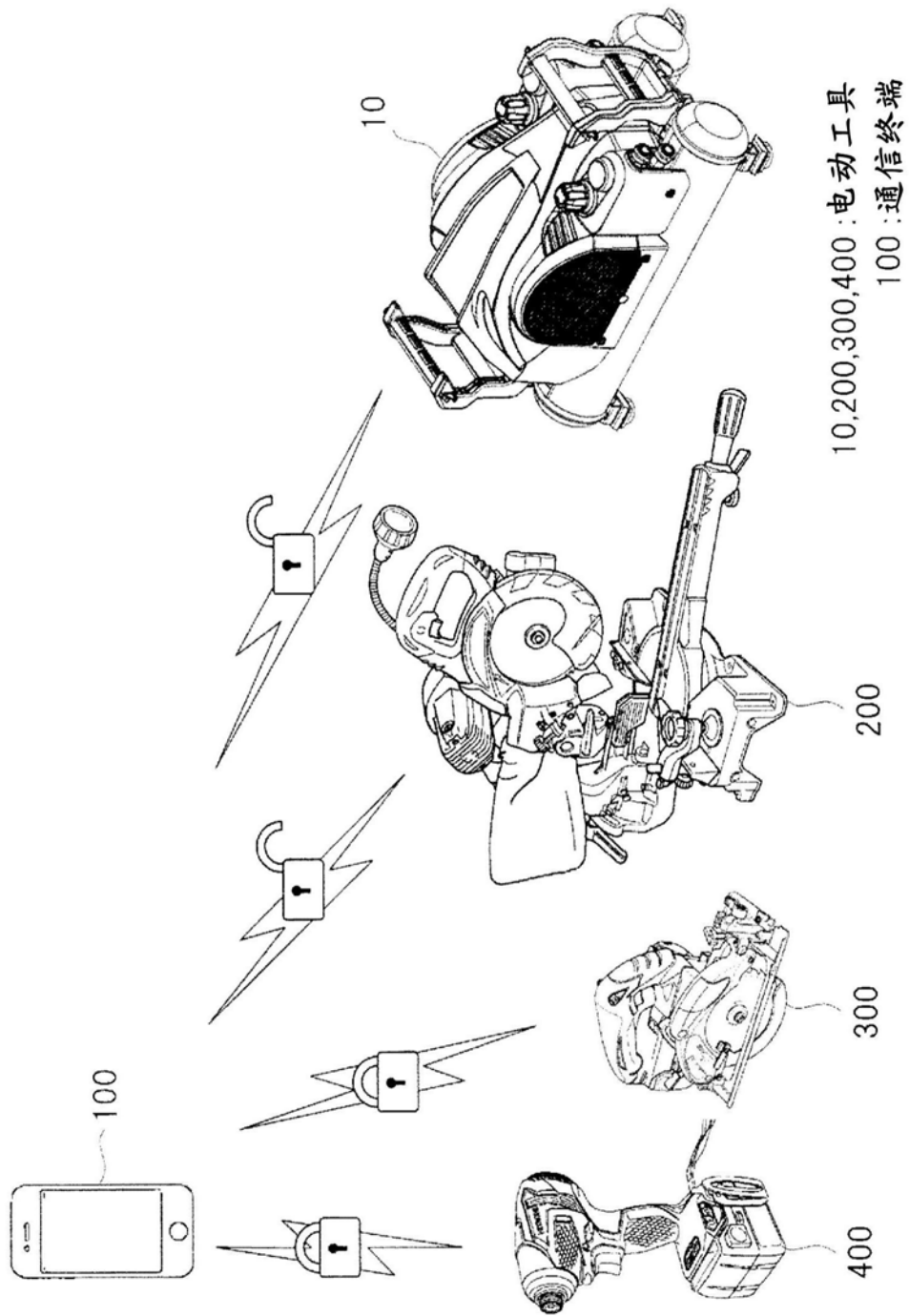


图1

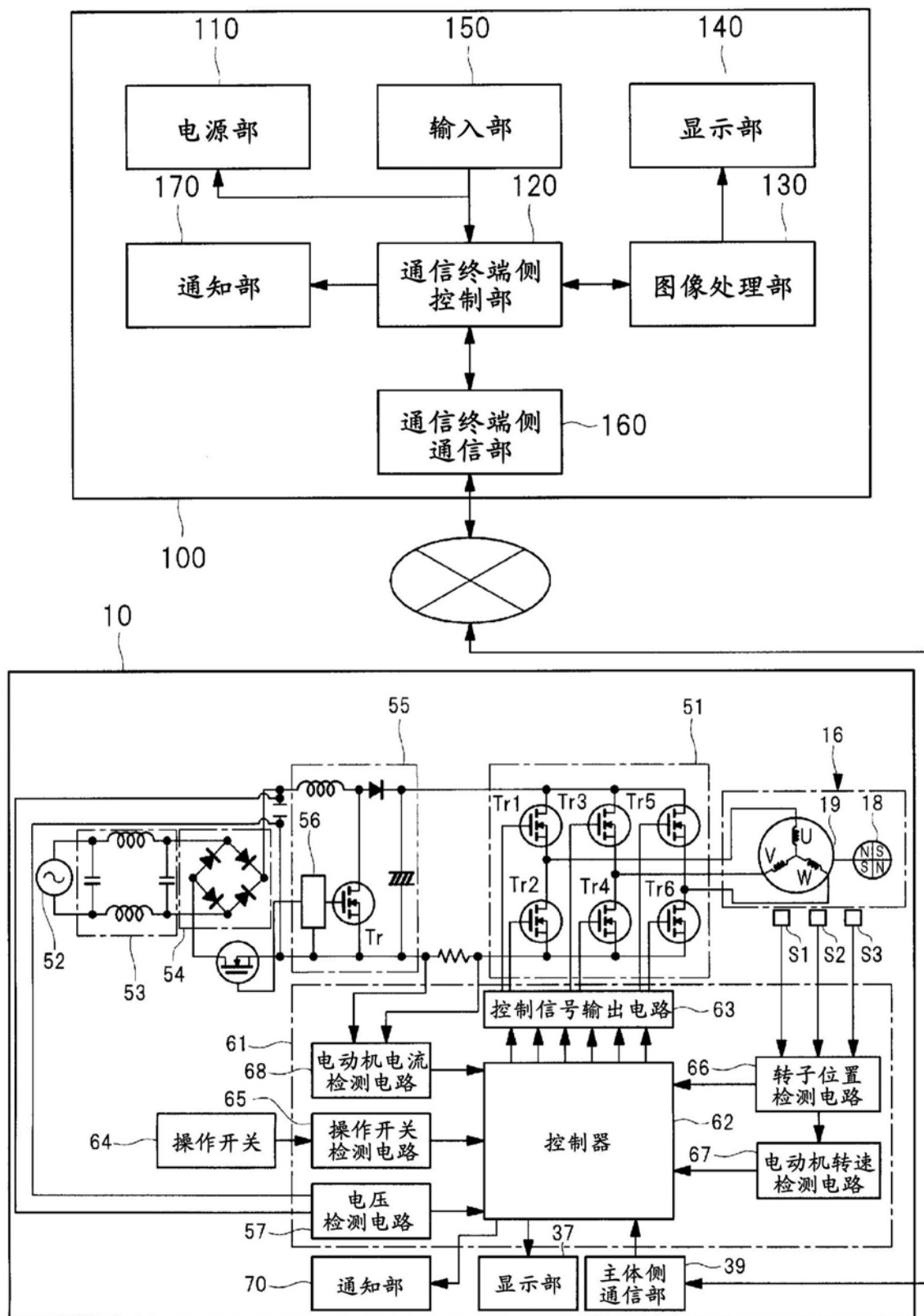


图2

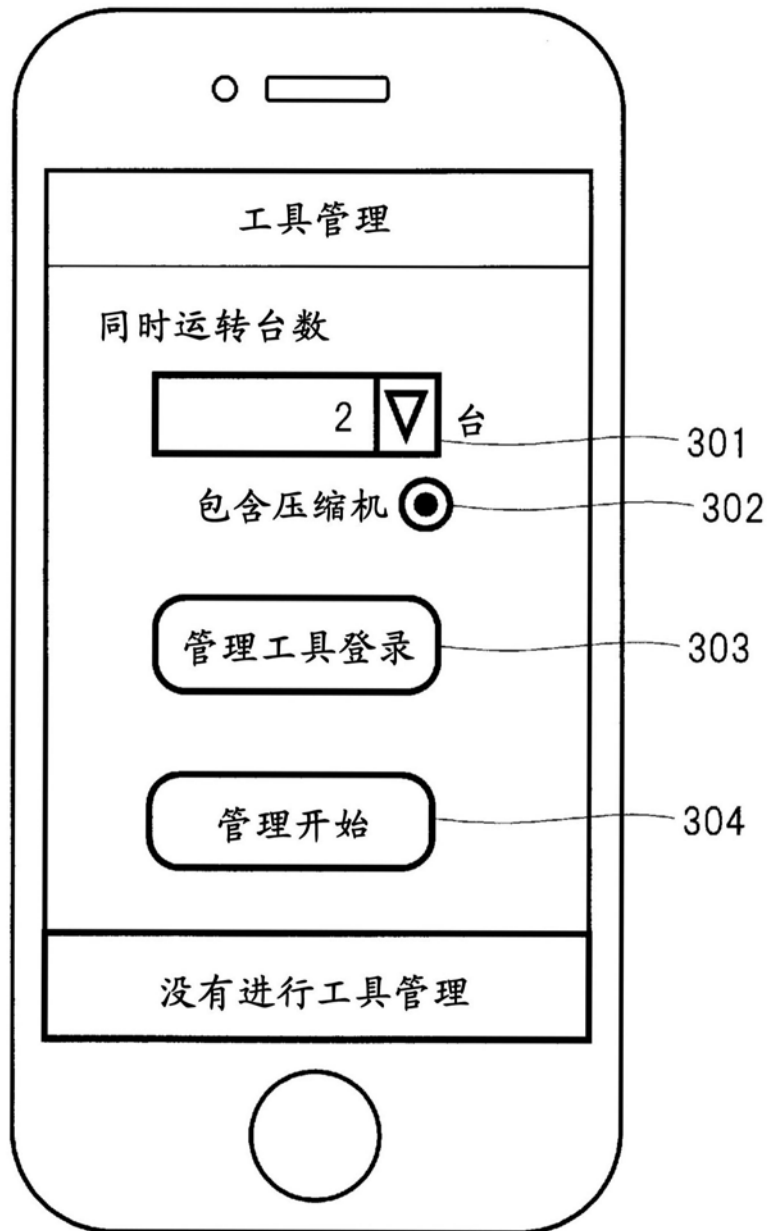


图3

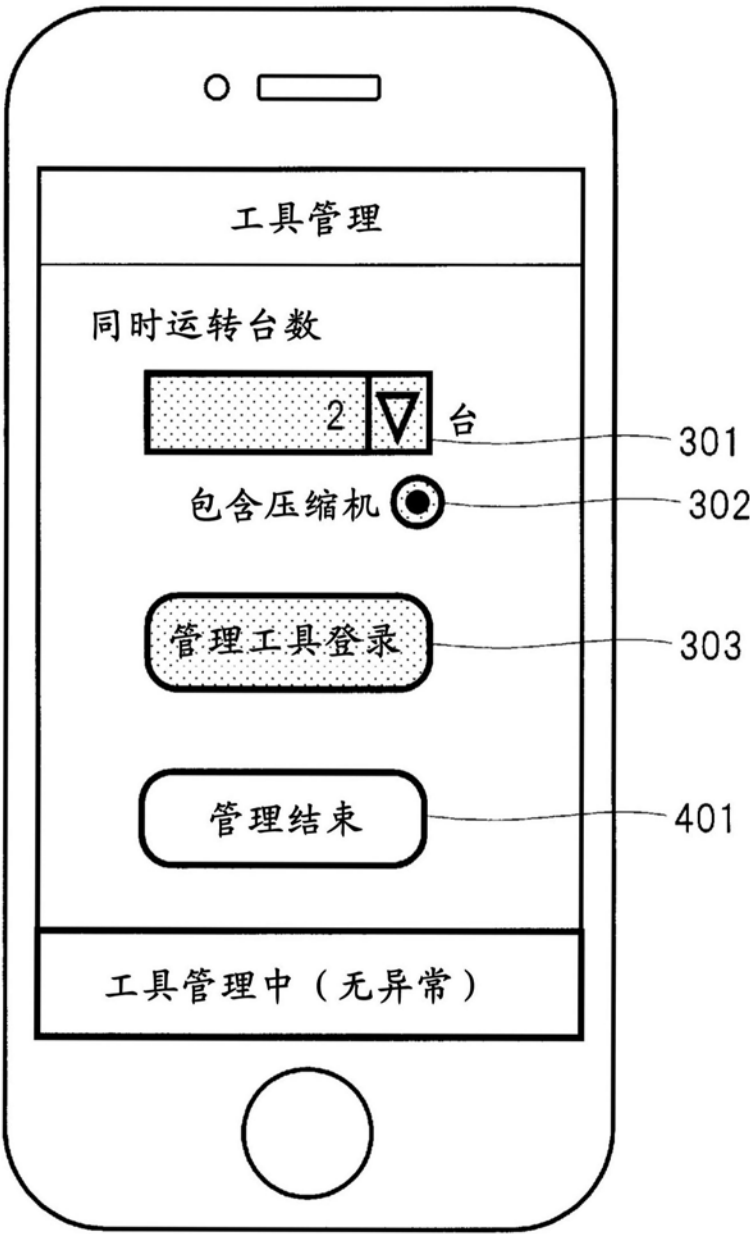


图4

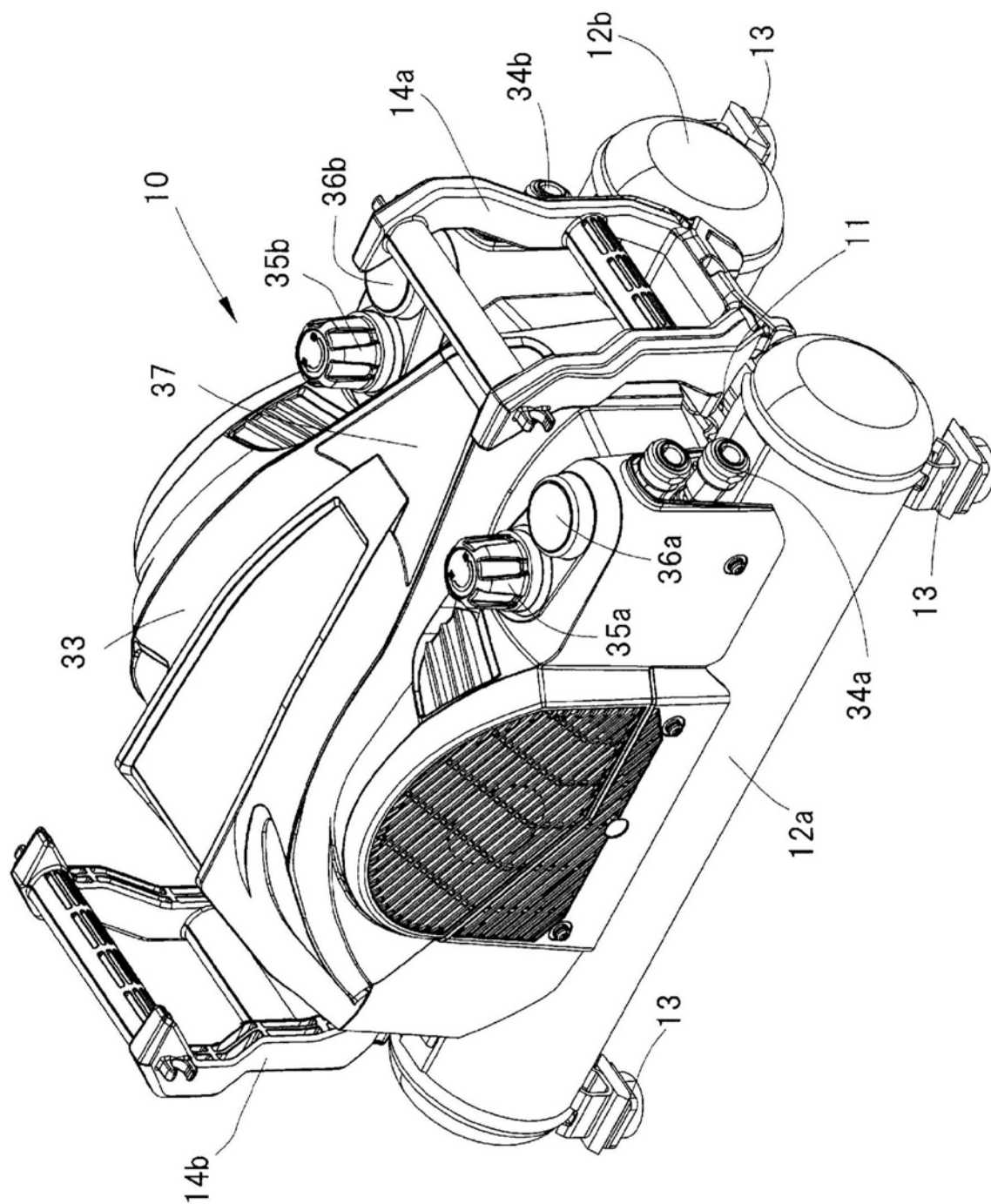


图5

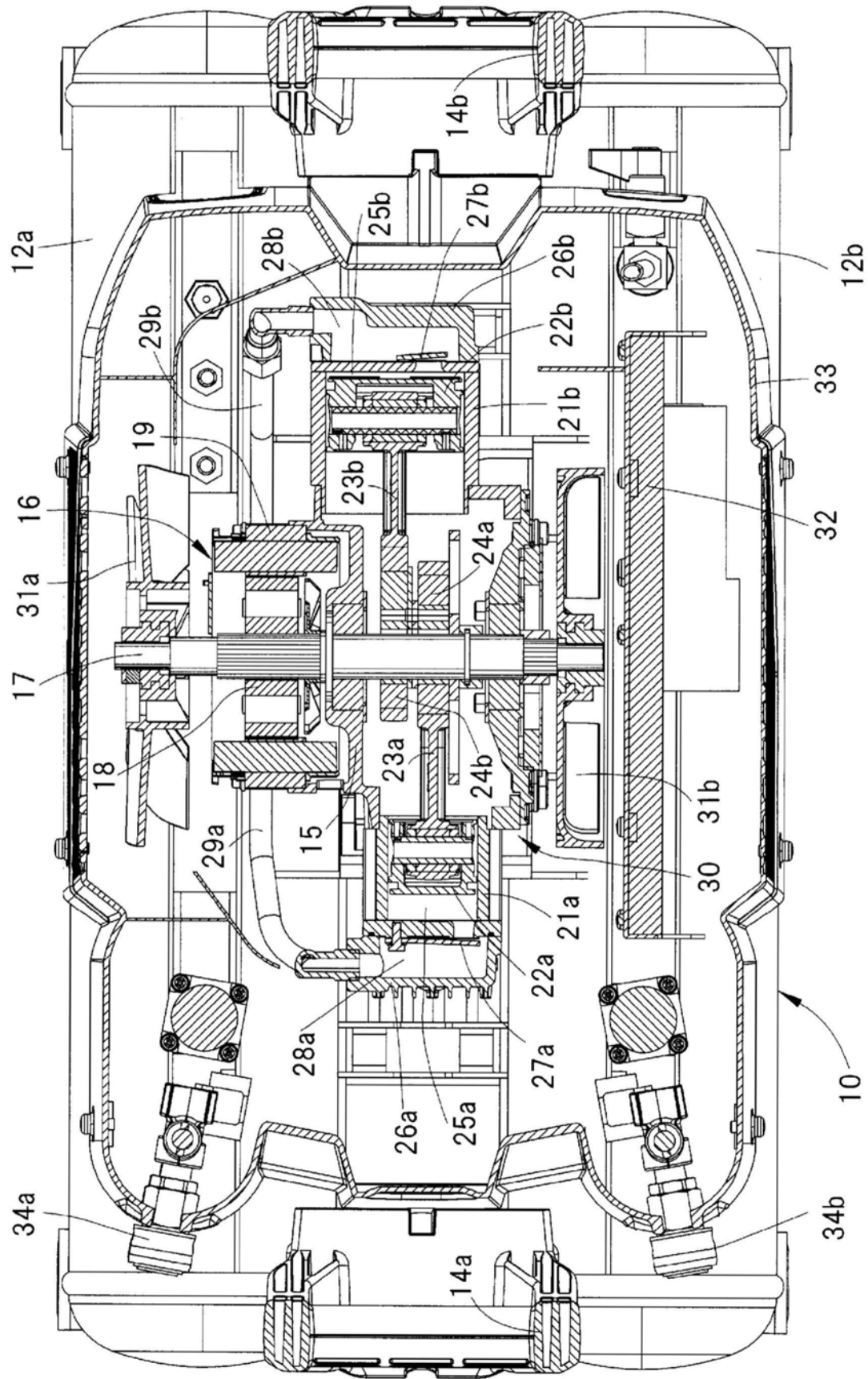


图6

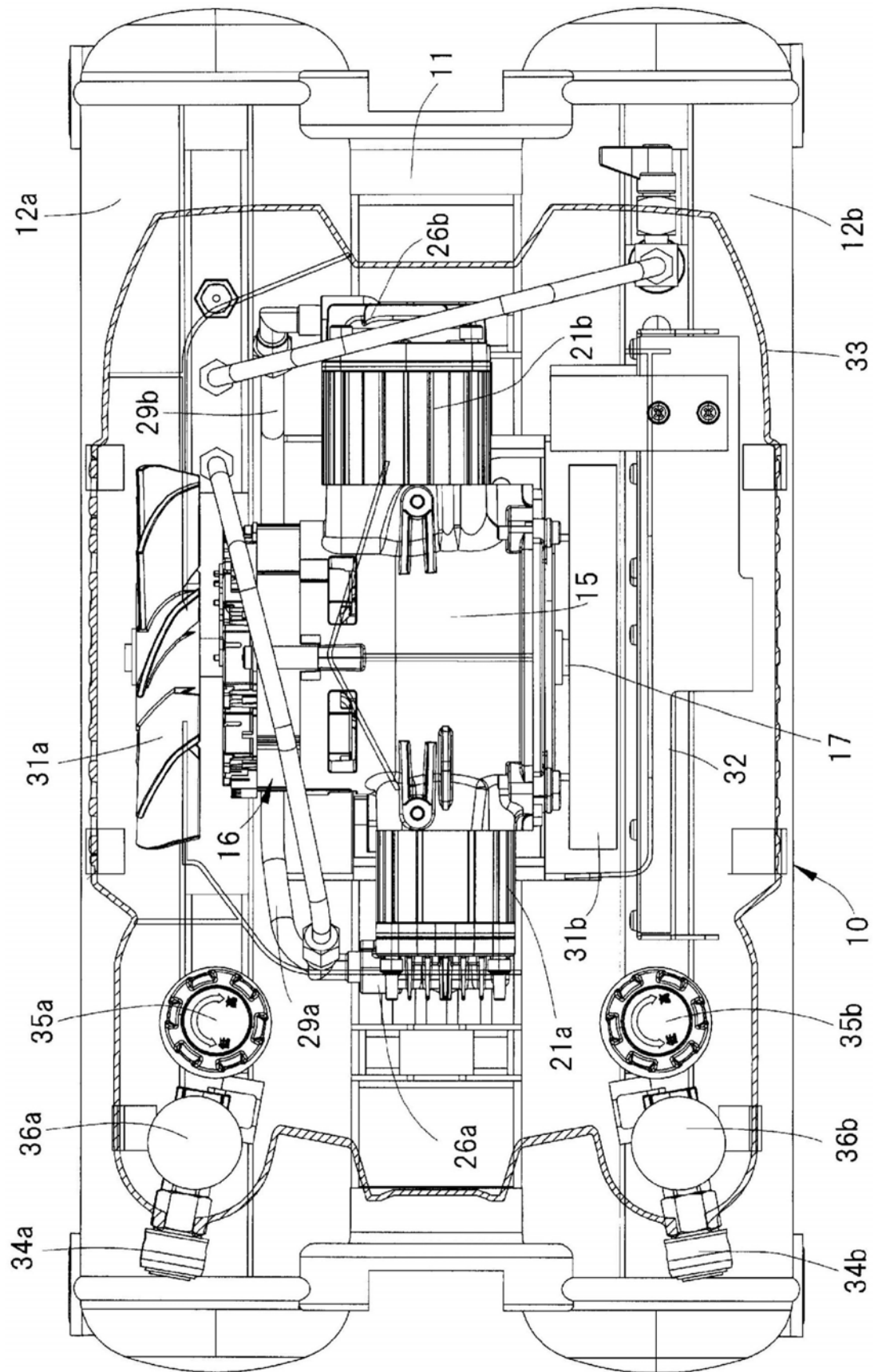


图7

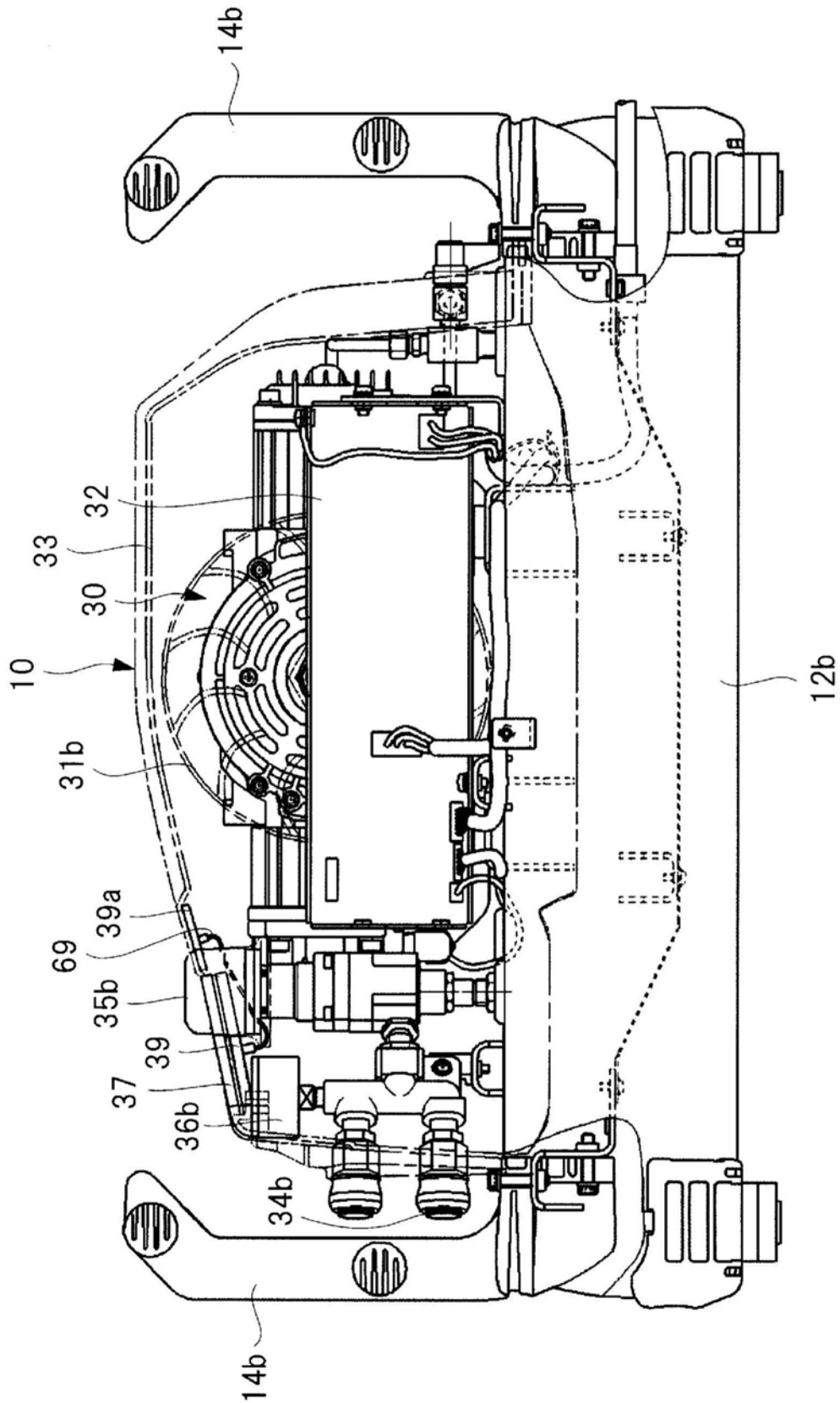


图8

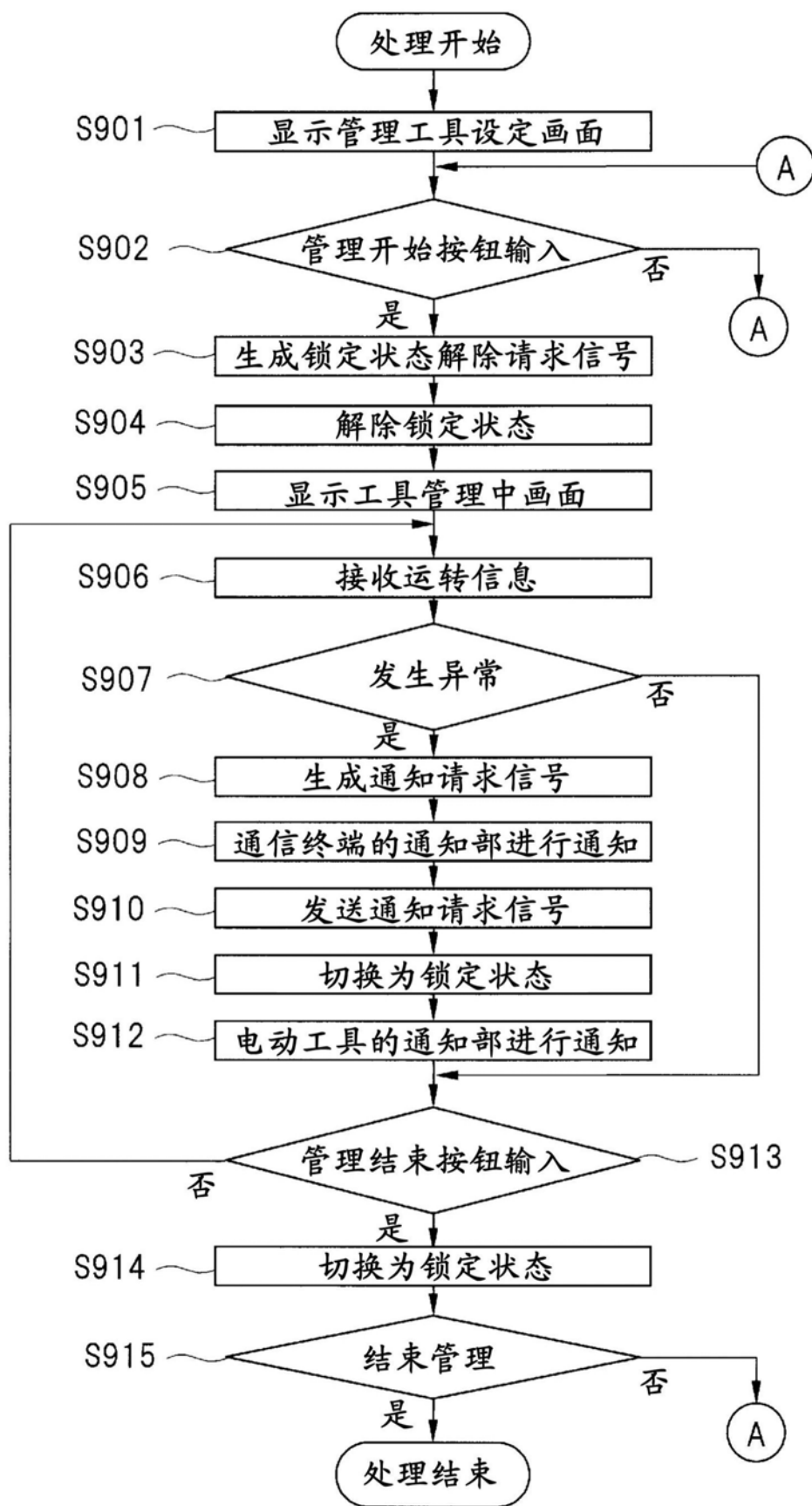


图9