[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl[6]
H01F 38/14

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98107872.9

[43]公开日 1998 年 12 月 30 日

[11] 公开号 CN 1203432A

[22]申请日 98.5.5

[30]优先权

[32]97.5.15 [33]JP[31]125458/97

[71]申请人 住友电装株式会社

地址 日本三重县

共同申请人 住友电气工业株式会社

[72]发明人 九鬼平次 渡边邦彦 鳴田俊郎

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

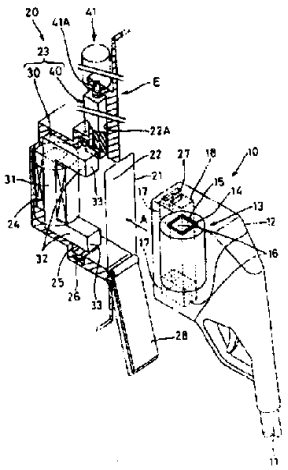
代理人 李晓舒

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图页数 6 页

[54]发明名称 电动车充电的磁耦合装置

[57]摘要

一个 C 形的固定芯设在电接受部分，一个次级线圈缠绕在固定芯的垂直部分。一个运动芯可在与固定芯的水平部分的末端表面滑动接触中垂直运动。一个具有一个空气芯部分的主线圈，设在一个充电耦合器上。当充电耦合器连接到电接受部分时，运动芯向下运动穿过主线圈的空气芯部分，运动芯的相对端部分别与固定芯的水平部分接触。因此，在主和次级线圈间形成一个磁路。充电耦合器没有芯，因而重量很轻。



权　利　要　求　书

1. 一种电动车充电的磁耦合装置，其中，电动车电池装置由一个外充电电源充电，磁耦合装置包括:

一个充电耦合器，具有一连接到外充电电源的主线圈;

一个设在电动车上的电接受部分，可与所述充电耦合器连接，具有一个次级线圈;

设置在电接受部分和充电耦合器之一上的拼合芯，当电接受部分与充电耦合器相连时，所述拼合芯连接在一起形成磁路，所述磁路穿过所述主线圈和次级线圈，电磁耦合所述主线圈和所述次级线圈;

其中，当所述主线圈励磁时，电池装置由在所述次级线圈中感生的电动势充电。

2. 根据权利要求 1 所述的磁耦合装置，其中，所述拼合芯包括一个固定芯和一个相对于固定芯可移动的运动芯，运动芯在它的轴线方向可移动，用于插入所述主线圈的空气芯部分。

3. 根据权利要求 2 所述的磁耦合装置，其中，所述固定芯包括一个 C 形的方形截面的条形件。

4. 根据权利要求 3 所述的磁耦合装置，其中，所述运动芯包括一个具有方形截面的柱形条。

5. 根据权利要求 2 所述的磁耦合装置，其中，每个固定芯和运动芯都包括一个 L 形的条形件。

6. 根据权利要求 1 所述的磁耦合装置，其中，所述拼合芯包括一个固定芯和一个运动芯，运动芯相对于固定芯可运动，其中，主线圈的轴线平行于所述充电耦合器和电接受部分的连接方向，固定芯包括沿所述安装方向延伸的水平部分，所述水平部分可插入到所述主线圈的空气芯部分。

7. 根据权利要求 1 所述的磁耦合装置，其中所述拼合芯包括一个固定芯和一个相对于固定芯可移动的运动芯，所述固定芯和运动芯由于电磁感应的磁力相互吸引，消除它们间的任何间隙。

8. 根据权利要求 1 所述的磁耦合装置，其中，所述拼合芯是设置在电接受部分上。

9. 根据权利要求 1 所述的磁耦合装置，其中，所述拼合芯是设置在所述充电耦合器上。

说　明　书

电动车充电的磁耦合装置

本发明涉及电动车充电的磁耦合装置。

一个实际用于电动车充电的传统的充电连接器包括一个车侧连接器，它装在电动车上并与一个车电池连接；和一个电源连接器，它连接一个设在车外的充电电源。因此，当车侧连接器和电源连接器配合在一起时，充电电源向车电池供电，从而使得车电池充电。车侧连接器和电源连接器的端子由一个插头和插座配合结构合适地连在一起而形成电路。然而，这个结构产生的问题是这种配合有很大的电阻。

因此，提出一种不将这两个连接器直接装在一起进行充电的方法，其中，车侧连接器和电源连接器各包括一个芯和线圈，并且是通过两个线圈间的电磁感应电流由电源侧向车侧供电的。

然而在这情况下，需要设置磁路的芯和线圈，并且连接器的尺寸和重量增加。

而且，此法的车侧连接器一直是装在电动车上。因此，如果车侧连接器的尺寸增加，车体必须提供大的安装空间，车体的设计也受到很大局限。另外，如果车侧连接器的重量增加，运行性能下降。

另外，在一些情况下，希望电源连接器是轻巧且便携式的。这时，电源连接器要设计得较轻。

因此，本发明的目的是提供一个电动车充电的磁耦合装置，其中，充电侧和电接受侧之一是轻的。

根据本发明，提供一种电动车充电的磁耦合装置，其中，电动车电池装置由一个外充电电源充电。当具有连接到外充电电源的主线圈的充电耦合器装到电动车上设的电接受部分上时，该主线圈和设在电接受部分上的一个次级线圈可由一个磁路耦合在一起，该磁路穿过所述的主线圈和次级线圈。所述的电池装置由主线圈被励磁时在次级线圈中产生的电动势充电。在电接受部分和充电耦合器中的一个上设置多个拼合芯，并当充电耦合器装到电接受部分上时，耦合在一起形成磁路。因此，没有芯设置在充电耦合器和电接受部分中的另一个上。

根据本发明的磁耦合装置，拼合芯包括一个固定芯和一个运动芯，运动芯可相对于固定芯运动。运动芯在它的轴线方向可运动以便被插入到线圈的空气芯部分中。

拼合芯通常彼此间隔开，当充电耦合器装到电接受部分时连接在一起，使得主线圈和次级线圈间形成磁路。拼合芯都设在电接受部分和充电耦合器中的一个上。因此，电接受部分和充电耦合器中的另外一个不带有任何拼合芯，因而减轻其重量。如果减轻了充电耦合器的重量，就可以很容易用手提取它。如果电接受部分重量减轻，包括电接受部分的电动车的燃料消耗就得到了改善。

形成拼合芯的运动部分的运动芯可在它的轴线上运动。因此运动芯运动所需要的空间是细长的，不是宽的。

本发明的优选实施例将在下面参照以下附图加以说明，相似的标号表示相应的结构，其中：

图 1 是示出本发明一个第一实施例的电接受部分和充电耦合器的透视图；

图 2 是示出在充电耦合器装到电接受部分之前的状态的剖视图；

图 3 是示出在充电耦合器装到电接受部分的状态的剖视图；

图 4 是示出根据本发明第二实施例的固定芯和运动芯的透视图；

图 5 是示出变形的电接受部分和充电耦合器的剖视图；和

图 6 是示出图 5 示出的修改的充电耦合器装到修改的电接受部分状态的剖视图。

现在参考附图说明本发明一个优选实施例。

(第一实施例)

图 1 示出一个充电耦合器 10 和一个电接受部分 20，它们共同构成一个本实施例的电动车磁耦合装置。

充电耦合器 10 设在一个充电电源线 11 的端部，电源线 11 由外充电装置(未示出)伸出。一个连接充电电源线 11 的主线圈 13，装在充电耦合器 10 的壳体 12 内。主线圈 13 缠绕在一个矩形截面的薄壁管状体 14 上，一个空气芯部分 15 形成于主线圈 13 中，并沿其轴线延伸。主线圈 13 固定在壳体 12 内，它的轴线在上下的方向延伸。

在壳体 12 内邻近主线圈 13 的上下侧分别形成空间 16 和 16，它们与空

气芯部分 15 连通. 这两个空间 16 和 16 通过一对前开口 17 和 17 和上开口 18 向外部开放，前开口 17 和 17 形成在壳体 12 的前表面，上开口 18 形成在壳体 12 的上表面。

设置在电接受部分 20 上一个固定芯 30，通过开口 17 插入到壳体 12 中. 设置在电接受部分的一个运动芯 40，通过上开口 18 插入壳体 12。

电接受部分 20 具有一个开放部分 21，它向电动车车体的外表面开口。充电耦合器 10 通过开口部分在箭头 A 所指方向(图 1)可插入到电接受部分 20 中。电接受部分 20 的开放部分 21 可由一个盖 28 关闭。

固定芯 30 设在电接受部分 20 内，并向内设置在接受充电耦合器 10 的耦合器接受空间 22 内. 固定芯 30 是由例如烧结铁粉末制造的，包括一个大致带直角弯角的呈 C 形的方形截面的条形体. 固定芯 30 固定在电接受部分 20 内，使得 C 形体的垂直部分 31 在最深处，从而 C 形体水平部分 32 和 32 向开放部分 21 延伸。一个次级线圈 24 缠绕在垂直部分 31 上，次级线圈 24 的输出端连接一个充电电路(未示出). 在次级线圈 24 中感生的高频电动势由这个充电电路整流，从而向装在电动车上的一个电池(电池装置)(未示出)充电。水平部分 32 和 32 的末端表面 33 和 33 位于同一平面上，运动芯 40 可与末端表面 33 和 33 滑动接触地运动。

电接受部分 20 具有一个垂直细长的空间 22A，它位于耦合器接受空间 22 上，并与其相通。一个直线的驱动装置 41(如一个缸体或一个滚珠丝杠)装在垂直细长的空间 22A 上。运动芯 40 固定到直线驱动装置 41 的驱动部分 41A 上。

运动芯 40 和固定芯 30 共同构成一个拼合芯 23。运动芯 40 是由烧结铁粉末制成，包括一个方形截面的条形体。运动芯 40 的轴线在运动芯 40 的运动方向上延伸。运动芯在两个位置间可滑动，一个位置是运动芯 40 位于垂直细长的空间 22A 中(见图 2)，一个位置是运动芯 40 伸到耦合器接受空间中(图 3)，在那里运动芯 40 的相对端部分别面向固定芯 30 的末端表面 33 和 33。

防止运动芯 40 围绕它的轴线旋转，使得运动芯 40 的方形截面体的一个平侧表面 42(见图 2)可面向固定芯 30 的末端表面 33。在平侧表面 42 的下端部形成一个倾斜表面 43。倾斜表面 43 可引入到与末端表面 33 滑动接触中，运动芯 40 可与末端表面 33 滑动接触。

在耦合器接受空间 22 的上和下表面分别形成台阶部分 25 和 25，分别

在这些台阶部分 25 和 25 上形成锁定件部分 26 和 26 。锁定件部分 26 和 26 可分别接合在接合槽 27 中，槽 27 分别形成在充电耦合器 10 的上和下表面中，从而将充电耦合器 10 保持在一个正确的安装状态中。

当充电耦合器 10 被正确安装时，充电耦合器 10 的上开口面向运动芯 40，使得运动芯 40 可插入到充电耦合器 10 中。在台阶部分 25 分别设置检测传感器(未示出)，判断充电耦合器 10 是否被正确安装。运动芯 40 按照检测传感器来的信号启动。直线驱动装置 41 根据由电源电池来的完成充电的信号启动，也可由一个转换开关启动。

下面讨论具有上述结构的本发明实施例的工作过程。

为了电动车的电池充电，将电动车停在外充电装置附近。悬挂在预定位置(如外充电装置的侧面)的充电耦合器 10 被放到电动车的电接受部分 20。电接受部分 20 的盖子 28 打开，然后充电耦合器 10 推进电接受部分 20。

其结果，固定芯 30 的水平部分 32 分别通过前开口 17 和 17 插入充电耦合器 10。当水平部分 32 的末端表面 33 位于紧邻它们的在充电耦合器 10 中的相应空间 16 时，充电耦合器 10 即被正确地安装，使得电接受部分 20 的锁定件部分 26 分别在充电耦合器 10 中的接合槽 27 中接合，并且充电耦合器 10 的上开口 18 面向运动芯 40。然后，检测传感器检测这个状态，直线驱动装置 41 根据这个检测的信号启动，将运动芯 40 向下推动进入充电耦合器 10 的空间 16。

在空间 16 中，运动芯 40 的倾斜表面 43 与固定芯 30 进入滑动接触，运动芯 40 与固定芯 30 的末端表面 33 进入滑动接触，并向下运动。然后，运动芯 40 运动通过主线圈 13 的空气芯部分 15，紧靠空间 16 的底部。在这种状态下，如图 3 所示，固定芯 30 的两个末端表面 33 和 33 分别保持与运动芯 40 的相对端部接触，形成一个通过主线圈 13 和次级线圈 24 的闭环磁路。在这种状态下，当外充电装置的电源打开时，主线圈 13 被励磁，在两个芯 30 和 40 中产生一个磁通量，使得电磁感应电流流过次级线圈 24，通过充电电路使电池装置充电。

充电结束后，运动芯 40 由直线驱动装置 41 向上移动，或撤回，收容在垂直细长的空间 22A 中。然后，充电耦合器 10 退出，返回到预定位置。

本发明的优点如下:

(1) 因为没有芯设在由操作者搬动的充电耦合器 10 上，充电耦合器 10

的重量比具有一个芯的传统充电耦合器小，充电耦合器 10 可方便地移动。

(2)在电动车中，相对于磁路，由运动芯 40 占有的空间比固定芯占有的空间小(如图 3 所示，运动芯 40 比固定芯 30 小的量相应于水平部分 32 和 32)，因此移动运动芯 40 所需的空间较小。

(3) 运动芯 40 具有一个窄的细长的空间，并在它的轴线方向可运动，因此芯 40 运动所需的空间是细长，在水平方向不宽。

(4) 次级线圈 24 装在固定芯 30 上，没有线圈缠绕在运动芯 40 上，这防止一种情况，即，当运动芯 40 运动时这个线圈的线被拉出。

(第二实施例)

本发明第二实施例使用一个具有不同于第一实施例结构的固定芯。固定芯 50 和运动芯 51 示于图 4 。在这个实施例中，如图 4 所示，固定芯 50 和运动芯 51 都是 L 形。运动芯 51 具有一个倒 L 形，在箭头 B 所指的方向可运动而与固定芯 50 接触或脱离接触。运动芯 51 的垂直部分和水平部分可在它们的端部与固定芯 50 的水平部分和垂直部分接触，形成一个闭环磁路。其余的结构与第一实施例相同，在此不予说明。

采用这样的结构，充电耦合器也可与第一实施例一样减轻重量。而且，固定芯 50 和运动芯 51 具有相同形状，可采用共同的部件，减低了成本。

(其他实施例)

本发明不限于上述实施例，例如以下实施例也在本发明的范围内。而且，在不偏离本发明的范围的情况下，可做出除了以下之外的各种改变。

(1) 在本发明的第一和第二实施例中，虽然在充电耦合器 10 装到电接受部分 20 后，芯插入主线圈 13 的空气芯部分 15 中，但这样的一个结构也可以采用，即其中，随着充电耦合器的安装，芯插入到主线圈的空气芯部分。更为特别地，如图 5 和 6 所示，一个主线圈 60 的轴线位于充电耦合器 61 的安装方向(如图 5 箭头所示)，固定芯 63 具有一个相同方向延伸的水平部分 62 。充电耦合器 61 装到电接受部分 65 ，使得固定芯 63 的水平部分 62 装入主线圈 60 的空气芯部分 64 。当充电耦合器 61 这样安装时，如图 6 所示，运动芯 66 移动而接触固定芯 63 。

(2) 在本发明第一实施例中，运动芯 40 保持在与固定芯 30 的末端表面 33 的滑动接触中，从而消除了两个芯 30 和 40 接触表面间的间隙。然而，例如一个这样的结构也可以采用，其中，这两个芯 30 和 40 不保持彼此滑动接

触，而是两个芯30和40中之一在一个方向可移动以消除接触表面间的间隙，这两个芯由于一个电磁感应的磁力相互吸引从而消除间隙。

(3) 在本发明的第一和第二实施例中，芯是设置在电动车侧，从而减轻电耦合器的重量。然而，例如芯可设置在充电耦合器上，在电接受部分不设置芯，即，电动车侧不设置芯。采用这样的结构，电动车侧的重量可减轻，并改善燃料消耗。

说 明 书 附 图

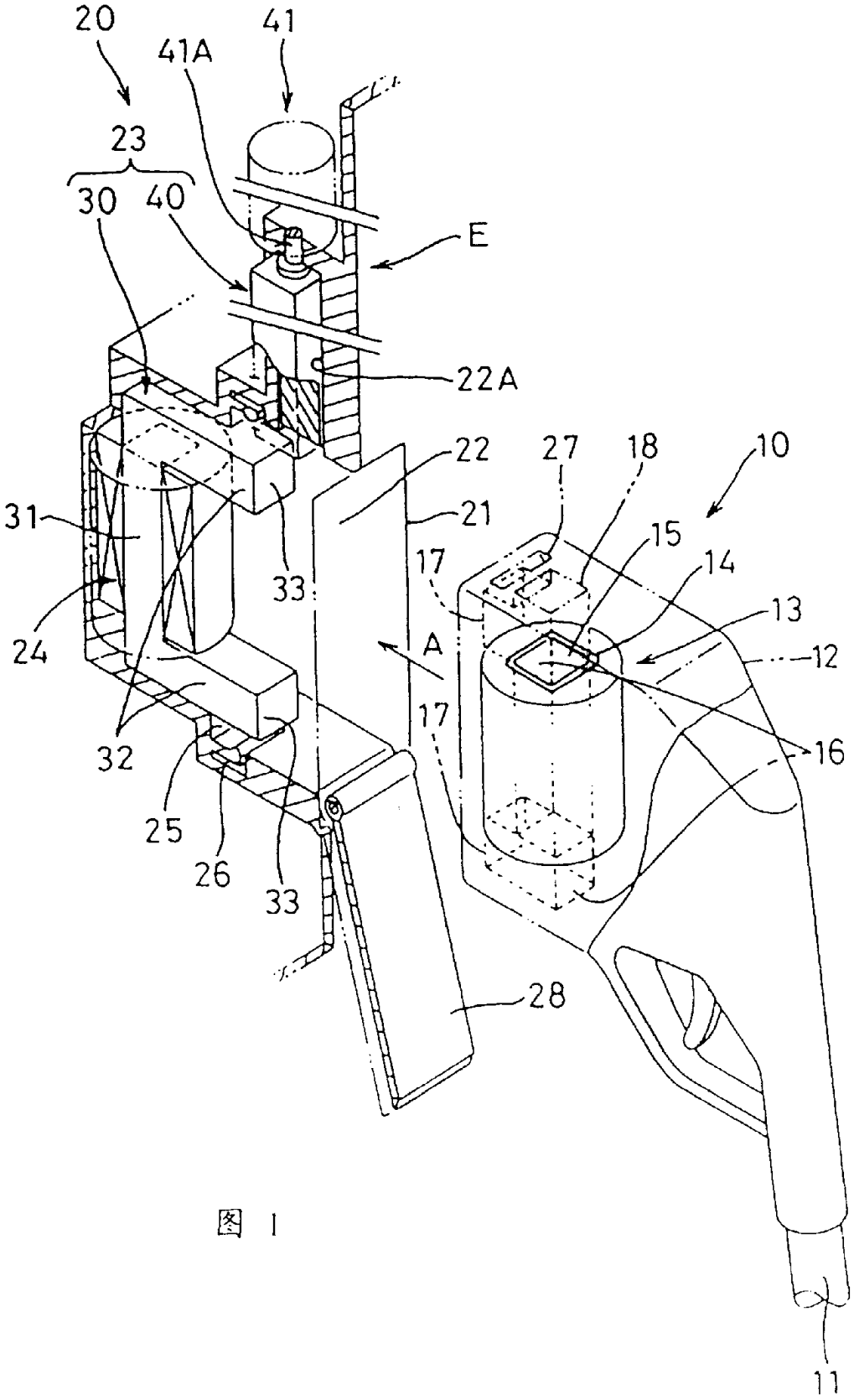

20
41A
41
23
30
40
E
22A
22
27
18
10
31
21
15
17
14
13
33
A
12
24
17
16
32
25
26
33
28
11

图 1

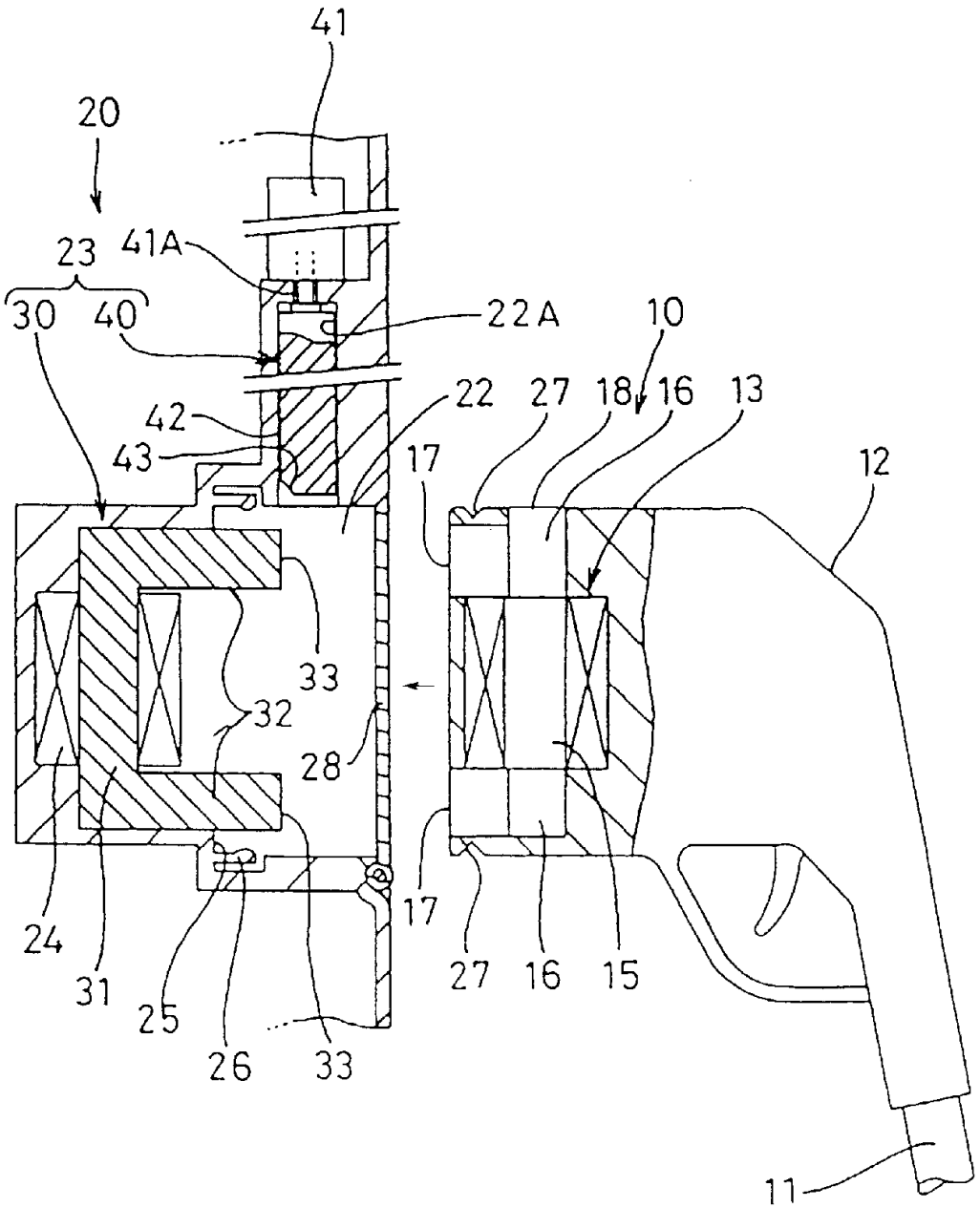

41
20
23
41A
30
40
22A
10
42
22
27
18
16
13
43
17
12
33
32
28
24
31
25
26
33
17
27
16
15
11

图 2

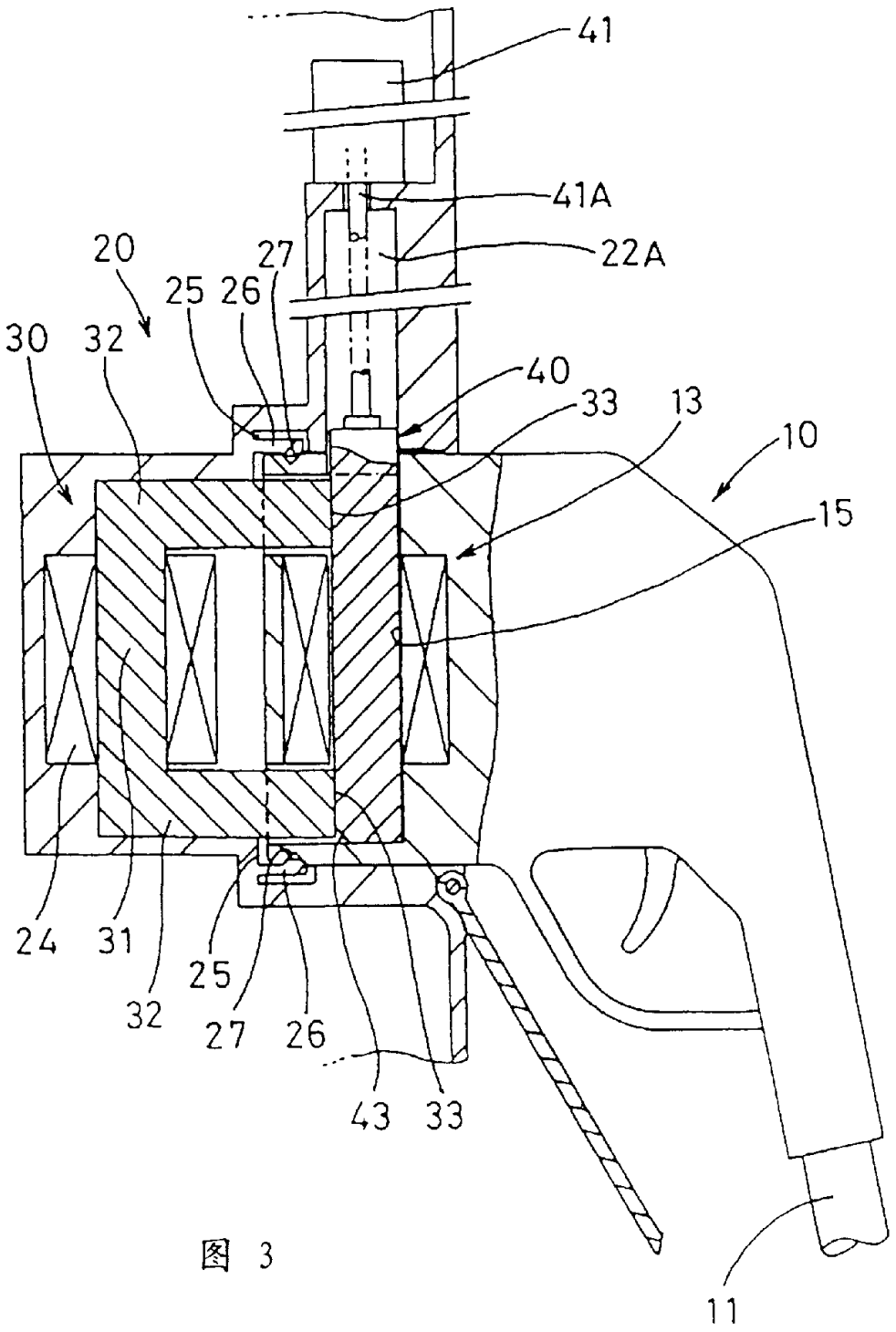


图 3

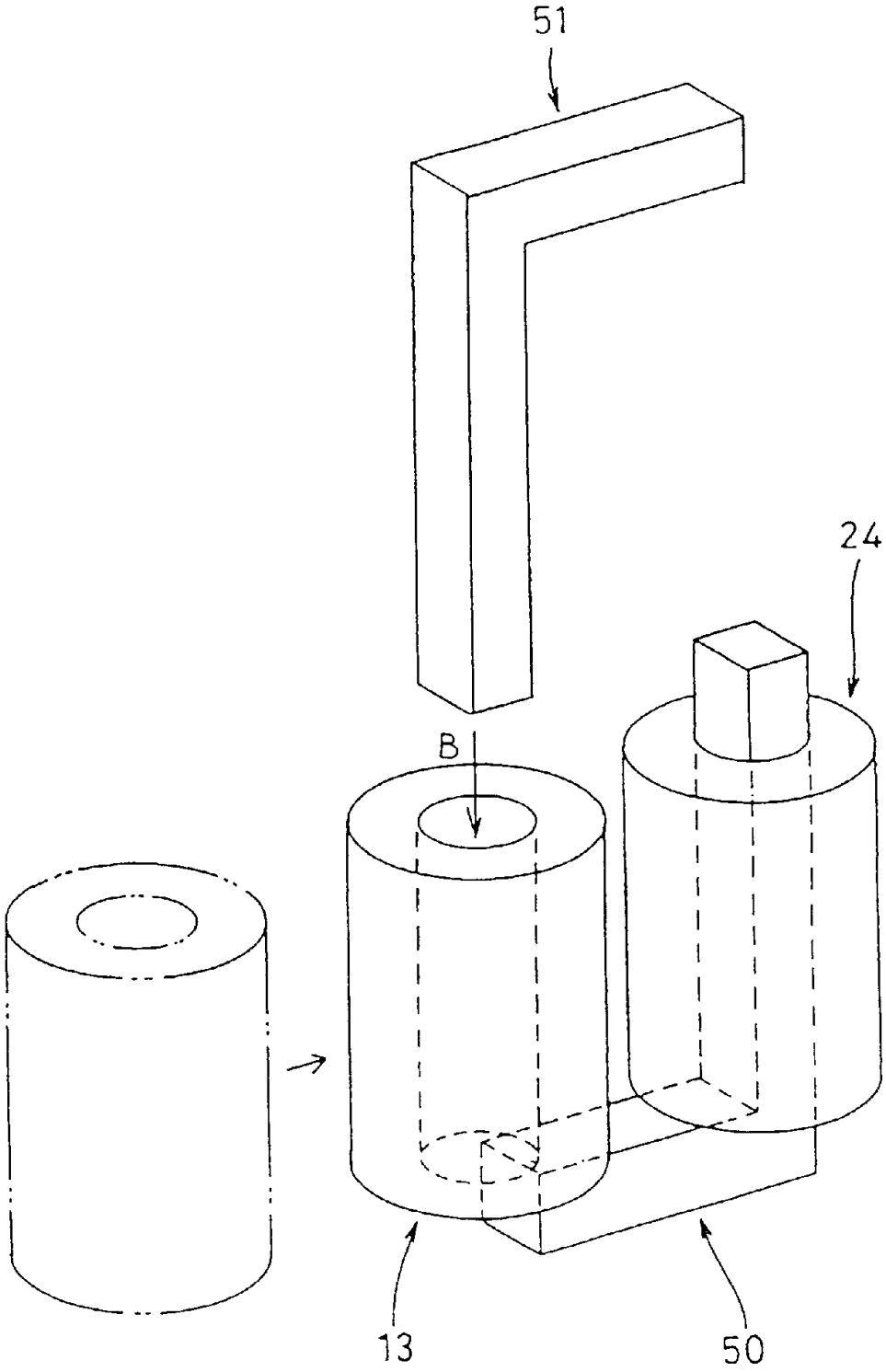


图 4

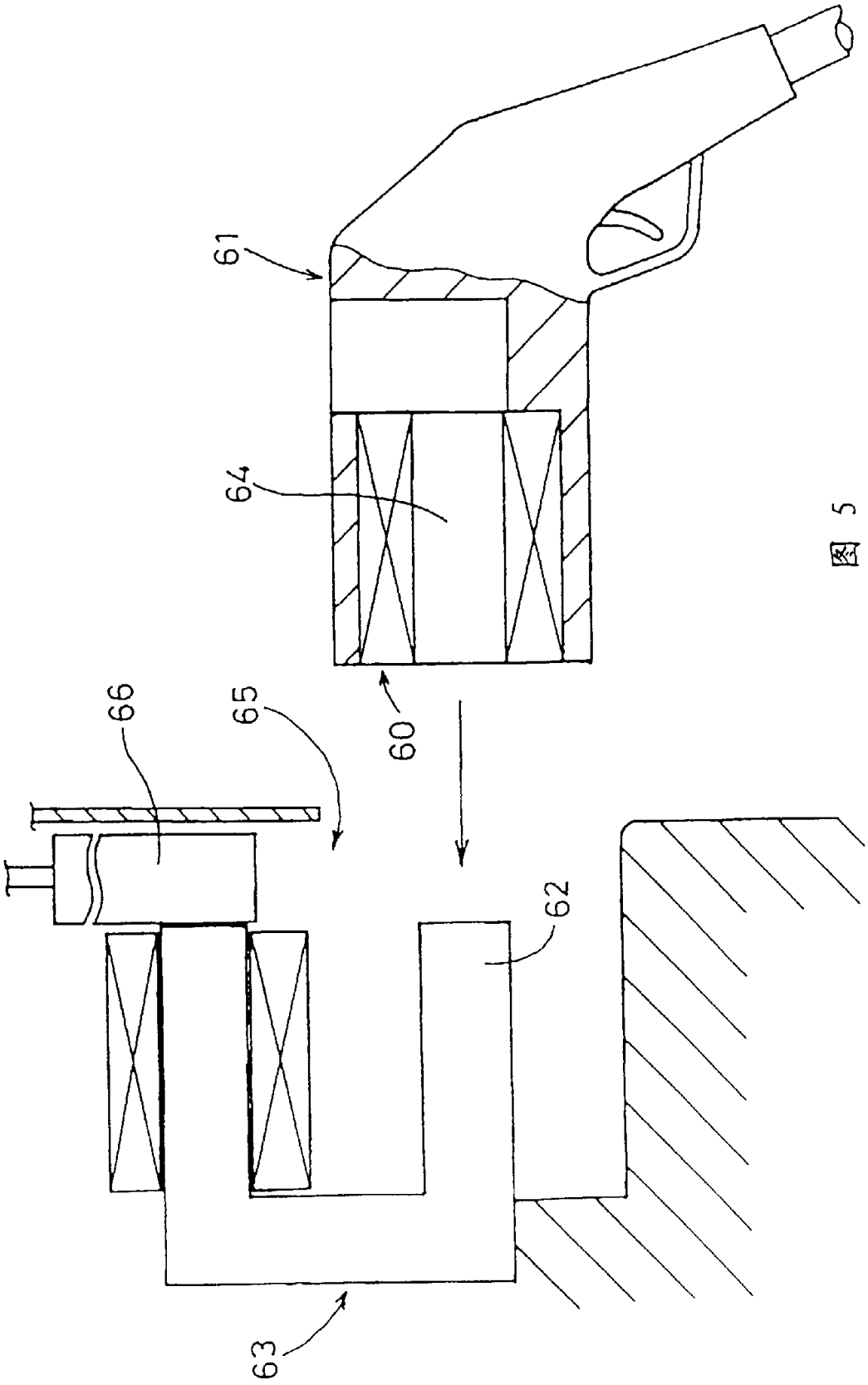


图 5

图 6

