



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101931252 A

(43) 申请公布日 2010. 12. 29

(21) 申请号 201010263703. 5

(22) 申请日 2010. 08. 26

(71) 申请人 艾默生网络能源有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技工业园科发路一号

(72) 发明人 张志国

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217

代理人 高占元

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006. 01)

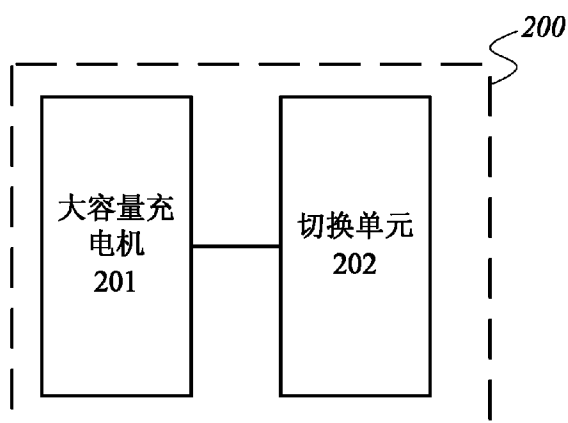
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种电动汽车充电系统

(57) 摘要

本发明涉及一种电动汽车充电系统,包括大容量充电机、与所述大容量充电机电连接的切换单元;所述切换单元用于依据连接至切换单元的至少一个中小容量的电动汽车所需的充电参数向所述至少一个中小容量的电动汽车输出充电电流和电压,以便为所述至少一个中小容量的电动汽车充电。本发明的切换单元可依据中小容量的电动汽车所需的充电参数来提供其所需的充电电流和电压,将大容量充电机输出功率进行二次分配,从而提高设备利用率的目的。根据电动汽车所需来动态地分配充电电流,使得电动汽车充电系统的使用非常灵活。



1. 一种电动汽车充电系统,其特征在于,包括大容量充电机、与所述大容量充电机电连接的切换单元;

所述切换单元用于依据连接至切换单元的至少一个中小容量的电动汽车所需的充电参数向所述至少一个中小容量的电动汽车输出充电电流和电压,以便为所述至少一个中小容量的电动汽车充电。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车充电系统,其特征在于,所述切换单元包括与所述大容量充电机电连接的充电母线、连接到所述充电母线上的多个直流-直流变换器;

所述直流-直流变换器,用于在空闲状态时识别连接至所述直流-直流变换器的中小容量的电动汽车所需的充电参数是否与其输出参数匹配,若是,则将所述大容量充电机送至充电母线的功率进行转换以便为该中小容量的电动汽车充电。

3. 根据权利要求2所述的电动汽车充电系统,其特征在于,所述输出参数包括输出电流和/或输出电压。

4. 根据权利要求2所述的电动汽车充电系统,其特征在于,所述大容量充电机包括多个并联连接的充电模块。

5. 根据权利要求1所述的电动汽车充电系统,其特征在于,所述大容量充电机包括多个充电模块;

所述切换单元包括无源切换网络,用于依据连接至无源切换网络的每一中小容量的电动汽车所需的充电参数选择所述多个充电模块中处于空闲状态的一个或多个充电模块,从而为对应的中小容量的电动汽车充电。

6. 根据权利要求5所述的电动汽车充电系统,其特征在于,所述无源切换网络还用于当一中小容量的电动汽车连接至无源切换网络,而所述多个充电模块都处于工作状态时,持续等待直至出现空闲的一个或多个充电模块,从而为该中小容量的电动汽车充电。

7. 根据权利要求5所述的电动汽车充电系统,其特征在于,当选择多个充电模块时,所述无源切换网络还用于将所选择的多个充电模块并联从而为对应的中小容量的电动汽车充电。

8. 根据权利要求5所述的电动汽车充电系统,其特征在于,所述无源切换网络包括以下任一种或其组合:接触器、电子开关。

9. 根据权利要求1所述的电动汽车充电系统,其特征在于,所述大容量充电机的充电电流为500A。

10. 根据权利要求1~9任一项所述的电动汽车充电系统,其特征在于,所述充电参数包括充电电流和/或充电电压。

一种电动汽车充电系统

技术领域

[0001] 本发明涉及充电技术,更具体地说,涉及一种电动汽车充电系统。

背景技术

[0002] 电动汽车是新兴产业,需要建设大量的充电站为电动汽车充电,而目前的充电站,一台电动汽车直流充电机只能为一部电动汽车充电(通过充电电缆来充电),如图1所示。

[0003] 由于电动车的电池容量有大有小,而容量不同会导致充电电流不同。为了使直流充电机能够为不同规格(充电参数)的电动汽车充电,直流充电机的容量(一般用充电电流来度量)必须按照最大要求配置(目前约500A)。而这种大容量的直流充电机如果给小型车充电或者慢速充电(充电电流约50A),会造成直流充电机的浪费,造成效率低下。为了提高直流充电机的利用效率,需要提供一种新的充电方案。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述无法充分使用造成直流充电机的浪费、以及效率低下的缺陷,提供一种充电效率高、使用灵活的电动汽车充电系统。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种电动汽车充电系统,包括大容量充电机、与所述大容量充电机电连接的切换单元;

[0006] 所述切换单元用于依据连接至切换单元的至少一个中小容量的电动汽车所需的充电参数向所述至少一个中小容量的电动汽车输出充电电流,以便为所述至少一个中小容量的电动汽车充电。

[0007] 在本发明所述的电动汽车充电系统中,所述切换单元包括与所述大容量充电机电连接的充电母线、连接到所述充电母线上的多个直流-直流变换器;

[0008] 所述直流-直流变换器,用于在空闲状态时识别连接至所述直流-直流变换器的中小容量的电动汽车所需的充电参数是否与其输出参数匹配,若是,则将所述大容量充电机送至充电母线的功率进行转换以便为该中小容量的电动汽车充电。

[0009] 在本发明所述的电动汽车充电系统中,所述输出参数包括输出电流和/或输出电压。

[0010] 在本发明所述的电动汽车充电系统中,所述大容量充电机包括多个并联连接的充电模块。

[0011] 在本发明所述的电动汽车充电系统中,所述大容量充电机包括多个充电模块;

[0012] 所述切换单元包括无源切换网络,用于依据连接至无源切换网络的每一中小容量的电动汽车所需的充电参数选择所述多个充电模块中处于空闲状态的一个或多个充电模块,从而为对应的中小容量的电动汽车充电。

[0013] 在本发明所述的电动汽车充电系统中,所述无源切换网络还用于当一中小容量的电动汽车连接至无源切换网络,而所述多个充电模块都处于工作状态时,持续等待直至出现空闲的一个或多个充电模块,从而为该中小容量的电动汽车充电。

[0014] 在本发明所述的电动汽车充电系统中,当选择多个充电模块时,所述无源切换网络还用于将所选择的多个充电模块并联从而为对应的中小容量的电动汽车充电。

[0015] 在本发明所述的电动汽车充电系统中,所述无源切换网络包括以下任一种或其组合:接触器、电子开关。

[0016] 在本发明所述的电动汽车充电系统中,所述大容量充电机的充电电流为 500A。

[0017] 在本发明所述的电动汽车充电系统中,所述充电参数包括充电电流和 / 或充电电压。

[0018] 本发明的有益效果是,切换单元可依据中小容量的电动汽车所需的充电参数来提供其所需的充电电流,将大容量充电机输出功率进行二次分配,从而提高设备利用率的目的。根据电动汽车所需来动态地分配充电电流,使得电动汽车充电系统的使用非常灵活。

附图说明

[0019] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0020] 图 1 是现有技术中直流充电机为电动汽车充电的示意图;

[0021] 图 2 是依据本发明一实施例的电动汽车充电系统结构示意图;

[0022] 图 3 是依据本发明另一实施例的电动汽车充电系统结构示意图;

[0023] 图 4 是依据本发明另一实施例的电动汽车充电系统结构示意图;

[0024] 图 5 是图 4 所示的无源切换网络结构示意图。

具体实施方式

[0025] 图 2 是依据本发明一实施例的电动汽车充电系统 200 结构示意图。电动汽车充电系统 200 包括大容量充电机 201、与大容量充电机 201 电连接的切换单元 202。大容量充电机 201 可以为例如直流充电机。

[0026] 本文中所述的中小容量电动汽车是相对于充电站而言的,并非限制的是电动车本身的电池容量大小。例如,如果充电站可以输出的最小均充充电电流为 N 安培,那么相对于该充电站,充电电流为 N 安培 $\sim 2N$ 安培的电动车即为中小容量电动汽车,而总输出电流能力大于 $2N$ 安培的充电机称为大容量充电机。此处仅为示例,关于中小容量、大容量的具体数值的描述仅为了更好地阐述本发明,并不作为对本发明的限制。

[0027] 其中,切换单元 202 用于依据连接至切换单元的至少一个中小容量的电动汽车所需的充电参数向所述至少一个中小容量的电动汽车输出充电电流,以便为所述至少一个中小容量的电动汽车充电。一个或多个需要充电的中小容量的电动汽车连接至切换单元 202。充电参数包括充电电流和 / 或充电电压。

[0028] 通过切换单元 202,大容量充电机 201 就可以为多个中小容量的电动汽车充电,不会造成充电机的浪费,可以充分地利用充电机。大容量充电机的充电电流例如但不限于 500A(安培)。中小容量的电动汽车例如但不限于充电电流为 50A 的电动汽车。

[0029] 图 3 是依据本发明另一实施例的电动汽车充电系统 300 结构示意图。电动汽车充电系统 300 包括大容量充电机 301、与大容量充电机 301 电连接的切换单元 302。切换单元 302 包括与所述大容量充电机电连接的充电母线 302a、连接到充电母线上的多个直流-直流(DC-DC)变换器:DC-DC 变换器 1、DC-DC 变换器 2、DC-DC 变换器 3、……、DC-DC 变换器

n。图 3 中, n 个 DC-DC 变换器为 n 个中小容量的电动汽车充电。

[0030] 这里的 n 意指切换单元 302 包括多个 DC-DC 变换器, 比如 $n = 3、5、10$ 等, 并不作为对本发明的限制。每一 DC-DC 变换器可以相同也可以不同。DC-DC 变换器是将直流输入直流输出的功率变换器。因此可依据需要设置各种输出参数的 DC-DC 变换器, 例如可以选择输出参数是 50A、20A 的 DC-DC 变换器。输出参数可包括输出电流和 / 或输出电压。

[0031] 所示出的 DC-DC 变换器, 用于在空闲状态 (也即未使用或非工作状态) 时识别连接至所述 DC-DC 变换器的中小容量的电动汽车所需的充电参数是否与其输出参数一致, 若是, 则将所述大容量充电机送至充电母线的电流进行转换以便为该中小容量的电动汽车充电。

[0032] 关于中小容量的电动汽车所需充电参数与 DC-DC 变换器的输出参数的识别过程大致是 :DC-DC 变换器内置的控制器通过 CAN (控制器局域网络 (Controller Area Network) 通信接口与电动汽车上的 BMS (Battery Management System, 电池管理系统) 通信, 充电参数或输出参数主要包括充电电压、充电电流等信息。

[0033] 如果中小容量的电动汽车所需充电参数与 DC-DC 变换器的输出参数不一致时, 会出现两种情况 :1) 当 DC-DC 变换器的电流输出能力小于中小容量的电动车可接受的充电电流值时, DC-DC 变换器可满载给电动车充电, 同时向用户报告充电电流不足。2) 当 DC-DC 变换器的电流输出能力大于中小容量的电动车可接受的充电电流值时, DC-DC 变换器根据电动车可接受的充电电流值限流输出充电。

[0034] 当中小容量的电动汽车连接至某一 DC-DC 变换器上时, 该 DC-DC 变换器就会检测自己的输出参数如输出电流与该电动汽车的充电电流是否匹配, 如是, 则将来自充电母线的功率进行转换直接为该电动汽车提供充电电流和电压。

[0035] 通常, 充电母线 302a 的电压为 400V, DC-DC 变换器工作时, 不会影响到充电母线的电压。

[0036] 一般情况下, 大容量充电机内部包括多个并联连接的充电模块。在本发明一实施例中, 就是由 DC-DC 变换器将这多个并联而成的充电模块提供的充电电流转换为合适的充电电流从而为中小容量的电动汽车充电。

[0037] 图 4 是依据本发明另一实施例的电动汽车充电系统 400 结构示意图。电动汽车充电系统 400 包括大容量充电机 401、与大容量充电机 401 电连接的切换单元 402, 切换单元 402 包括无源切换网络 402a。图 4 中, 无源切换网络 402a 可为至少一个中小容量的电动汽车充电, 图示的电动汽车个数为 n 个。这里的 n 意指可为多个电动汽车充电, 比如 $n = 3、5、10$ 等, 并不作为对本发明的限制。大容量充电机的充电电流例如但不限于 500A。

[0038] 大容量充电机 401 包括多个互不相连的多个充电模块, 图中示出了 m 个充电模块, 充电模块的输出电流例如但不限于 50A, 每一充电模块的输出电流的大小可依据实际需要来设置。无源切换网络 402a 用于依据连接至无源切换网络 402a 的每一中小容量的电动汽车所需的充电参数选择多个充电模块中处于空闲状态的一个或多个充电模块, 从而为对应的中小容量的电动汽车充电。

[0039] 无源切换网络 402a 识别电动汽车的充电参数后发现需要多个充电模块为电动汽车充电。那么在当选择多个充电模块时, 无源切换网络 402a 还用于将所选择的多个充电模块并联连接从而为对应的中小容量的电动汽车充电。

[0040] 例如,中小容量的电动汽车 1 连接至无源切换网络时,若该电动汽车的充电电流为 50A,而处于空闲状态的充电模块 1 的充电电流为 50A,那么无源切换网络 402a 就会将充电模块 1 与电动汽车 1 电连接,从而为电动汽车 1 充电。

[0041] 再例如,中小容量的电动汽车 1 连接至无源切换网络时,若该电动汽车的充电电流为 100A,而处于空闲状态的充电模块 1、2 的充电电流均为 50A,仅使用一个充电模块,不能为电动汽车提供足够的充电电流,那么无源切换网络 402a 就会将充电模块 1、2 并联连接后,再将这两个模块与电动汽车 1 电连接,从而为电动汽车 1 提供 100A 的充电电流。

[0042] 类似地,若充电的电动汽车需要较大的充电电流,无源切换网络 402a 就会选择适当数目的充电模块为其充电,如果在同一时刻没有足够多的充电模块可供使用,例如需要 3 个充电模块提供电能,而目前仅有两个充电模块可用,那么,无源切换网络 402a 可以先使用这两个充电模块为该电动汽车慢速充电,待有空闲的充电模块时,再使用三个并联的充电模块为该电动汽车充电。

[0043] 类似地,若无源切换网络 402a 检测到目前没有可用(空闲)的充电模块时,也即当一中小容量的电动汽车连接至无源切换网络 402a,而所述多个充电模块都处于工作状态时,无源切换网络 402a 可以持续等待直至出现空闲的一个或多个充电模块后再为该中小容量的电动汽车充电。

[0044] 在本发明一实施例中,无源切换网络 402a 的主要切换部件包括以下任一种或其组合:接触器、电子开关。优选地,无源切换网络 402a 包括多个接触器。

[0045] 图 5 是图 4 所示的无源切换网络结构示意图。图 5 中,多条水平线表示多个充电模块的输出电源线,竖直线代表无源切换网络输出给多个电动汽车的功率线。水平线与竖直线的交点处(例如交点 501、交点 502)为接触器或者电子开关,若该交点的接触器或电子开关接通,则说明对应的水平线的充电模块为该交点对应的电动汽车充电。

[0046] 图中示出了 5 条输出电源线,6 条功率线,关于具体的数值仅为示例,并不作为对本发明的限制。

[0047] 图中示出了两个接通的交点(有黑点的交点视为接通的交点)501 和 502,说明第 1 条输出电源线和第 2 条输出电源线为第 1 条功率线对应的电动汽车充电,而第 1 条输出电源线对应的充电模块和第 2 条输出电源线对应的充电模块并联连接。

[0048] 采用无源切换网络,使得大容量电动汽车直流充电机可动态的变换出多个各种规格的充电电流来满足不同电动汽车的充电要求,无源切换网络采用接触器或电子开关切换,由于没有功率变换故整个充电机系统的效率很高,设备利用率也比较高。采用无源切换网络能够根据电动汽车的充电参数来动态地选择可用的充电模块,相当于将大容量充电机的电能进行分配,更好地为中小容量的电动汽车充电,解决了大容量充电机为中小容量的电动汽车充电时使用效率低下的问题。

[0049] 无论是 DC-DC 模块还是无源切换网络都相当于是对大容量充电机的输出进行电流的二次分配,以达到提高设备利用率的目的。根据电动汽车所需来动态地分配充电电流,使得电动汽车充电系统的使用非常灵活。

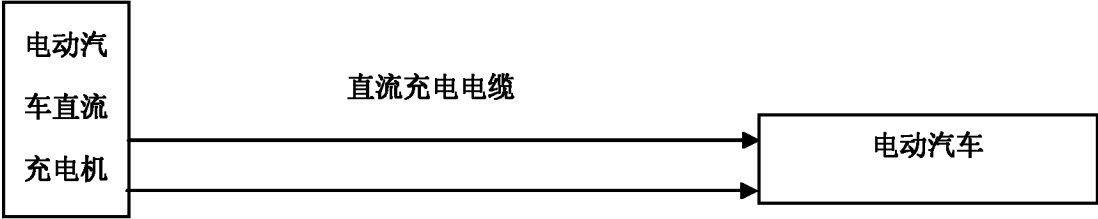


图 1

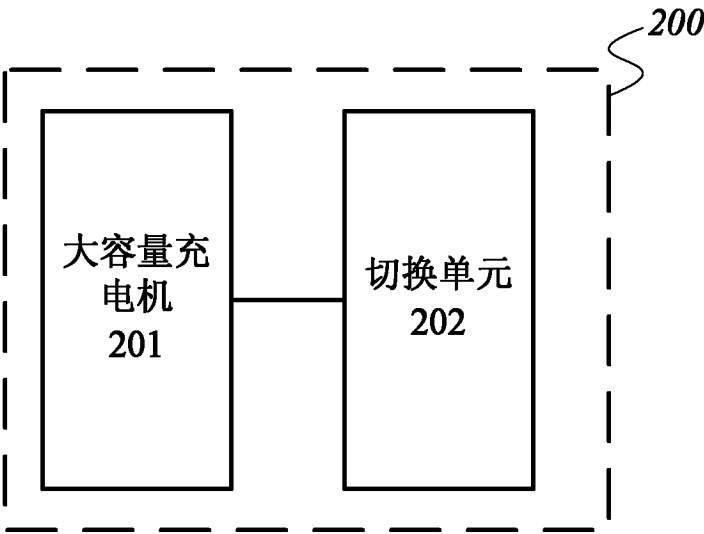


图 2

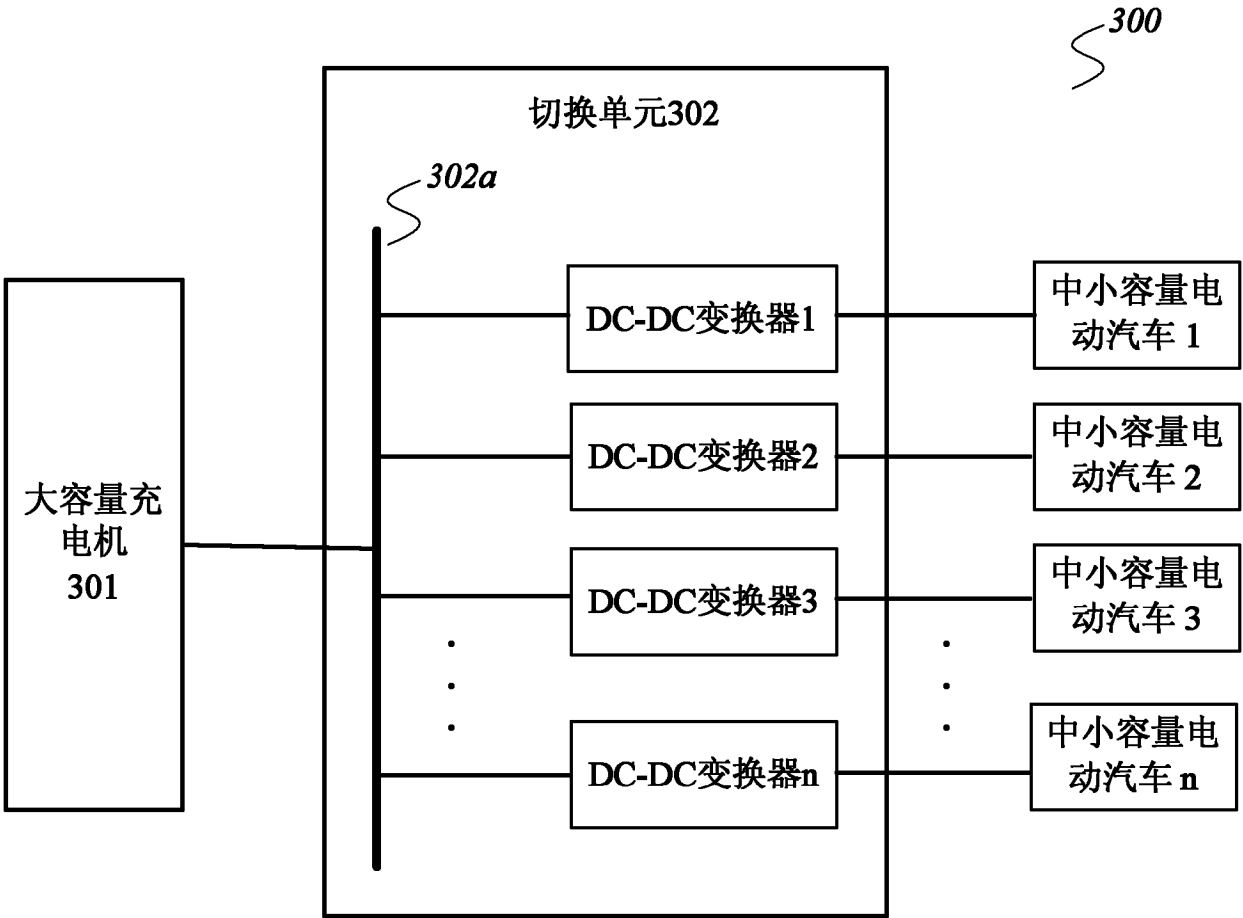


图 3

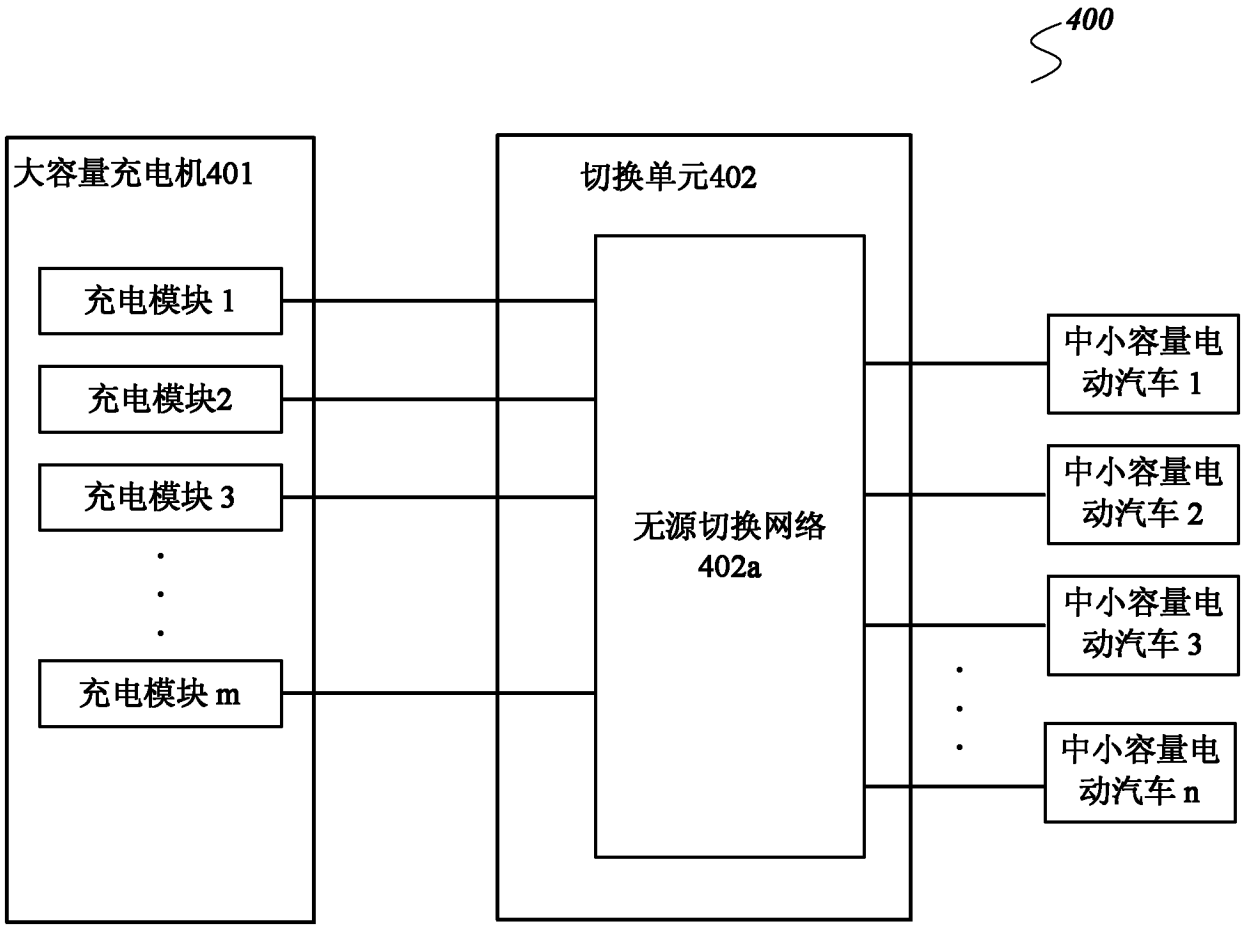


图 4

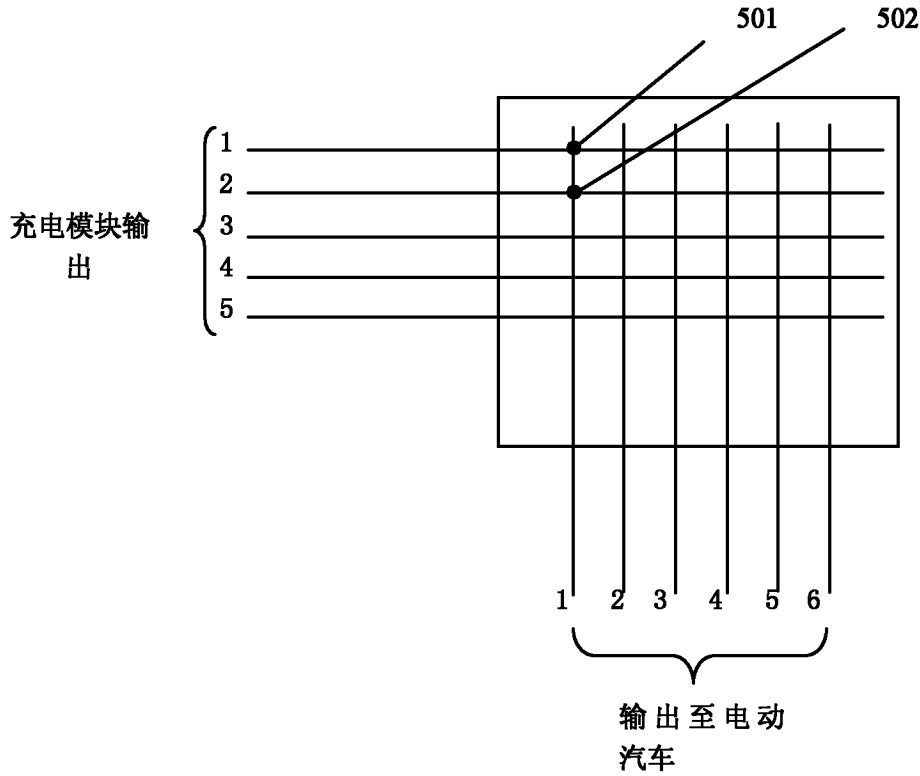


图 5