



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112793440 A

(43) 申请公布日 2021.05.14

(21) 申请号 202011250371.7

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2020.11.10

B60L 53/30 (2019.01)

B60L 53/16 (2019.01)

(30) 优先权数据

16/682,402 2019.11.13 US

(71) 申请人 福特全球技术公司

地址 美国密歇根州迪尔伯恩市

(72) 发明人 大卫·查尔斯·韦伯

布拉德·艾伦·伊格纳查克

阿迪尔·尼扎姆·西迪基

克里斯托弗·W·贝尔

埃米尔·G·谢尔班 汉纳·贝利

克里斯多夫·韦斯特福尔

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 王秀君 鲁恭诚

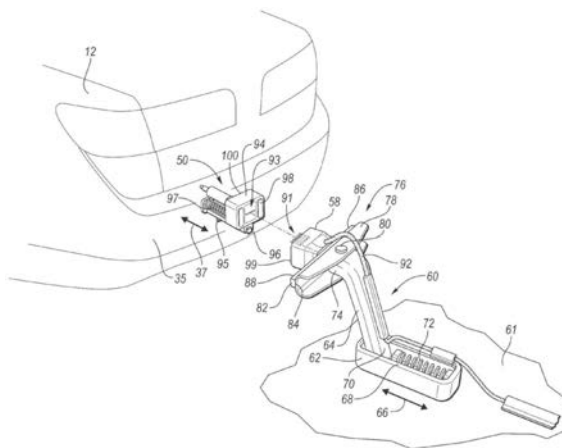
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

车辆充电系统

(57) 摘要

本公开提供了“车辆充电系统”。一种车辆充电系统包括车辆充电端口,其具有第一连接器,所述第一连接器具有一个或多个第一磁体和布置为第一阵列的多个第一端子。一种用于车辆的充电站包括支撑件和第二连接器,所述第二连接器通过容许第二连接器相对于支撑件移动的铰接机构附接到所述支撑件。所述第二连接器具有一个或多个第二磁体和多个第二端子,所述多个第二端子布置为与第一阵列匹配的第二阵列,以使得第一端子在第一连接器和第二连接器对准时可连接到第二端子。所述第一磁体和所述第二磁体被布置为当第一连接器和第二连接器在磁性联接范围内时经由铰接机构使第二端子移动成与第一端子对准。



1. 一种车辆充电系统,包括:

车辆充电端口,所述车辆充电端口包括一个或多个第一磁体和布置为第一阵列的多个第一端子;以及

充电站,所述充电站包括:

基座,

立管,所述立管从所述基座向上延伸,

铰接机构,所述铰接机构包括由所述立管支撑的第一部分和相对于所述第一部分可移动的第二部分,以及

连接器,所述连接器附接到所述第二部分以使得所述连接器相对于所述立管可移动,所述连接器具有一个或多个相关联的第二磁体和多个第二端子,所述多个第二端子布置为与所述第一阵列匹配的第二阵列,以使得所述第一端子在对准时可连接到所述第二端子,其中所述第一磁体和所述第二磁体被布置为使得所述第一磁体与所述第二磁体之间的磁吸力经由所述铰接机构移动所述连接器,以将所述第二端子与所述第一端子对准并磁性地联接成与所述第一端子物理接触,从而将所述充电站电气地连接到所述端口。

2. 如权利要求1所述的车辆充电系统,其中所述铰接机构是滑动件,并且所述第一部分是引导构件和滑块中的一者,而所述第二部分是所述引导构件和所述滑块中的另一者。

3. 如权利要求2所述的车辆充电系统,其中所述引导构件基本上水平地定向,从而允许所述连接器相对于所述车辆充电端口左右移动,以对准所述第一端子和所述第二端子。

4. 如权利要求1所述的车辆充电系统,其中车辆充电器还包括第二铰接机构,所述第二铰接机构连接在所述立管与所述基座之间并且被配置为允许所述立管相对于所述基座滑动。

5. 如权利要求4所述的车辆充电系统,其中所述车辆充电器还包括第三铰接机构,所述第三铰接机构连接在所述立管与所述连接器之间并且被配置为允许所述连接器围绕基本上竖直的轴线相对于所述立管枢转。

6. 如权利要求1所述的车辆充电系统,其中所述第一部分是销和支架中的一者,而所述第二部分是所述销和所述支架中的另一者。

7. 如权利要求1所述的车辆充电系统,其中所述连接器包括闩锁特征件,所述闩锁特征件被配置为将所述连接器保持到所述充电端口。

8. 如权利要求1所述的车辆充电系统,其中所述端口包括多个所述第一磁体,并且所述连接器包括多个所述第二磁体,其中所述第一磁体的量等于所述第二磁体的量。

9. 如权利要求8所述的车辆充电系统,其中所述第一磁体被布置为第一线性阵列,其中所述第一磁体的极性沿着所述第一线性阵列的长度交替,并且所述第二磁体被布置为第二线性阵列,其中所述第二磁体的极性沿着所述第二线性阵列的长度交替。

10. 如权利要求8所述的车辆充电系统,其中所述第一磁体的量等于所述第一端子的量,并且所述第二磁体的量等于所述第二端子的量。

11. 如权利要求1所述的车辆充电系统,其中所述第一端子是接触垫并且所述第二端子是销,其中每个接触垫的表面积大于所述销中的对应一个销的远端的表面积。

12. 如权利要求11所述的车辆充电系统,其中所述销可滑动地支撑在所述连接器中并且在伸展位置与缩回位置之间可移动,其中所述销偏置到所述伸展位置。

13. 如权利要求1所述的车辆充电系统,其中所述连接器还具有布置为与所述第一阵列匹配的第三阵列的多个第三端子,以使得所述第一端子可连接到第三端子,其中当处于第一相对对准时通过电气地连接所述第一端子和所述第二端子并且当处于第二相对对准时通过电气地连接所述第一端子和所述第三端子,所述连接器可连接到所述端口。

14. 一种车辆充电系统,包括:

车辆充电端口,所述车辆充电端口包括第一连接器,所述第一连接器具有一个或多个第一磁体和布置为第一阵列的多个第一端子;以及

充电站,所述充电站包括:

支撑件,以及

第二连接器,所述第二连接器通过容许所述第二连接器相对于所述支撑件移动的铰接机构附接到所述支撑件,所述第二连接器具有一个或多个第二磁体和多个第二端子,所述多个第二端子布置为与所述第一阵列匹配的第二阵列,以使得所述第一端子在所述第一连接器和所述第二连接器对准时可连接到所述第二端子,其中所述第一磁体和所述第二磁体被布置为当所述第一连接器和所述第二连接器在磁性联接范围内时经由所述铰接机构使所述第二端子移动成与所述第一端子对准。

15. 一种车辆,包括:

车身,所述车身包括保险杠和车身面板;

牵引电池;

第一充电端口,所述第一充电端口电气地连接到所述电池并且设置在所述车身面板上,所述第一充电端口被配置为接收手动安装的充电插头;以及

第二充电端口,所述第二充电端口电气地连接到所述电池并且设置在所述保险杠中,以使得可驾驶所述车辆以使所述第二端口与充电站对接,所述第二充电端口包括:多个第一端子,所述多个第一端子被布置为与所述充电站的第二端子物理地连接;以及一个或多个磁体,所述一个或多个磁体被配置为与所述充电站的磁体相互作用以将所述第二充电端口磁性地联接到所述充电站。

## 车辆充电系统

### 技术领域

[0001] 本公开涉及用于使用外部电源至少对电气化车辆的牵引电池再充电的传导充电系统,并且更具体地,涉及通过将车辆驾驶到充电站中来将车辆连接到充电系统的充电系统。

### 背景技术

[0002] 正在开发减少或完全消除对内燃发动机的依赖的车辆。电动车辆和混合动力车辆是目前为此目的而开发的一种车辆类型。电动车辆和混合动力车辆包括由牵引电池供电的牵引马达。电动车辆和插电式混合动力车辆被配置为连接到外部电源以对牵引电池再充电和/或为车载电气系统供电。外部电源为提供在家庭或再充电站处的充电站供电。所述车辆包括被配置为连接到所述充电站的充电端口。可采用不同类型的充电站,包括:传导充电,其中插头由用户手动连接到充电端口;以及无线的感应充电。

### 发明内容

[0003] 根据一个实施例,一种车辆充电系统包括车辆充电端口,所述车辆充电端口具有一个或多个第一磁体和布置为第一阵列的多个第一端子。一种用于车辆的充电站,包括:基座;立管,所述立管从所述基座向上延伸;铰接机构,所述铰接机构包括由所述立管支撑的第一部分和相对于所述第一部分可移动的第二部分;以及连接器,所述连接器附接到所述第二部分以使得所述连接器相对于所述立管可移动。所述连接器具有一个或多个相关联的第二磁体和多个第二端子,所述多个第二端子布置为与所述第一阵列匹配的第二阵列,以使得所述第一端子在对准时可连接到所述第二端子。所述第一磁体和所述第二磁体被布置为使得所述第一磁体与所述第二磁体之间的磁吸力经由所述铰接机构移动所述连接器,以将第二端子与第一端子对准并磁性地联接成与第一端子物理接触,从而将所述充电站电气地连接到所述端口。

[0004] 根据另一实施例,一种车辆充电系统包括车辆充电端口,所述车辆充电端口具有第一连接器,所述第一连接器具有一个或多个第一磁体和布置为第一阵列的多个第一端子。一种用于车辆的充电站包括支撑件和第二连接器,所述第二连接器通过容许第二连接器相对于支撑件移动的铰接机构附接到所述支撑件。第二连接器具有一个或多个第二磁体和多个第二端子,所述多个第二端子被布置为与所述第一阵列匹配的第二阵列,以使得所述第一端子在第一连接器和第二连接器对准时可连接到所述第二端子。所述第一磁体和所述第二磁体被布置为当所述第一连接器和所述第二连接器在磁性联接范围内时经由所述铰接机构使所述第二端子移动成与所述第一端子对准。

[0005] 根据另一实施例,一种车辆包括车身,所述车身具有保险杠和车身面板。牵引电池电气地连接到设置在所述车身面板上的第一充电端口。所述第一充电端口被配置为接收手动安装的充电插头。第二充电端口电气地连接到电池并且设置在保险杠中,以使得可驾驶车辆以使第二端口与充电站对接。所述第二充电端口具有:多个第一端子,所述多个第一端

子被布置为与所述充电站的第二端子物理地连接;以及一个或多个磁体,所述一个或多个磁体被配置为与所述充电站的磁体相互作用以将所述第二充电端口磁性地联接到所述充电站。

### 附图说明

- [0006] 图1是示例混合动力车辆的示意图。
- [0007] 图2是具有车辆上的充电端口和充电站的车辆充电系统的示意图。
- [0008] 图3是充电站的连接器的前视图。
- [0009] 图4是与图3的连接器相关联的车辆充电端口的连接器的前视图。
- [0010] 图5是根据替代实施例的配合连接器的顶部横截面视图。
- [0011] 图6是替代实施例的被示出为处于第一位置的充电系统的顶部横截面视图。
- [0012] 图7是图6的处于第二位置的充电系统的顶部横截面视图。
- [0013] 图8是与充电系统有关的车辆的电路图。
- [0014] 图9是根据另一实施例的充电站的连接器的前视图。
- [0015] 图10是与图9的连接器相关联的车辆充电端口的连接器的前视图。

### 具体实施方式

[0016] 本文中描述了本公开的实施例。然而,应当理解,所公开的实施例仅仅是示例并且其他实施例可采取各种及替代形式。附图不一定按比例绘制;一些特征可能被放大或最小化以示出特定部件的细节。因此,本文所公开的具体结构细节和功能细节不应被解释为是限制性的,而仅是作为教导本领域技术人员以不同方式采用本发明的代表性基础。如本领域的普通技术人员将理解,参考附图中的任一附图示出和描述的各个特征可与一个或多个其他附图中示出的特征组合以产生未明确地示出或描述的实施例。示出的特征的组合提供典型应用的代表性实施例。然而,对于特定应用或实现方式,与本公开的教导一致的对特征的各种组合和修改可能是合乎期望的。

[0017] 图1示出了插电式混合动力电动车辆(PHEV)的示意图。然而,某些实施例也可在纯电动车辆的背景内实现,或者用于在配对一辆车辆时向仅具有发动机18电力的车辆提供电力。车辆12包括机械地连接至混合动力变速器16的一个或多个电机14。电机14可能作为马达或发电机进行操作。另外,混合动力变速器16可机械地连接到发动机18。混合动力变速器16还可机械地连接到驱动轴20,所述驱动轴20机械地连接到驱动轮22。电机14可在发动机18开启或关闭时提供推进和减速能力。电机14还充当发电机,并且可通过利用再生制动回收能量来提供燃料经济性益处。电机14通过减少发动机18的工作负荷来减少污染物排放并提高燃料经济性。

[0018] 牵引电池或电池组24存储可由电机14使用的能量。牵引电池24通常提供来自牵引电池24内的一个或多个电池单元阵列(有时称为电池单元堆)的高电压直流(DC)输出。

[0019] 电池单元(诸如方形单元、软包单元、圆柱形单元或任何其他类型的单元)将存储的化学能转换成电能。所述单元可包括壳体、正电极(阴极)和负电极(阳极)。电解质可允许离子在放电期间在阳极与阴极之间移动,并且然后在再充电期间返回。端子可允许电流流出电池单元以供车辆使用。

[0020] 不同的电池组配置可用于满足个别车辆变量,包括封装约束条件和电力要求。可利用热管理系统对电池单元进行热调节。热管理系统的示例包括空气冷却系统、液体冷却系统以及空气系统和液体系统的组合。

[0021] 牵引电池24可通过一个或多个接触器(未示出)电气地连接到一个或多个电力电子模块26。一个或多个接触器在断开时将牵引电池24与其他部件隔离,并且在闭合时将牵引电池24连接到其他部件。电力电子模块26可电气地连接到电机14,并且可提供在牵引电池24与电机14之间双向传递电能的能力。例如,典型的牵引电池24可提供DC电压,而电机14可能需要三相交流(AC)电压来起作用。电力电子模块26可根据电机14的要求将DC电压转换为三相AC电压。在再生模式中,电力电子模块26可将来自充当发电机的电机14的三相AC电压转换为牵引电池24所需的DC电压。本文的描述同样适用于纯电动车辆。在纯电动车辆中,混合动力变速器16可为连接至电机14的齿轮箱,而不存在发动机18。

[0022] 除了提供用于推进的能量之外,牵引电池24还可为其他车辆电气系统提供能量。典型的系统可包括DC/DC转换器模块28,所述DC/DC转换器模块28将牵引电池24的高电压DC输出转换为与其他车辆部件兼容的低电压DC电源。其他高电压负荷(诸如压缩机和电加热器)可直接连接至高电压电源而不使用DC/DC转换器模块28。在典型的车辆中,低电压系统电气地连接到辅助电池30(例如,12伏电池)。

[0023] 电池能量控制模块(BECM)33可与牵引电池24通信。BECM 33可充当牵引电池24的控制器,并且还可包括电子监测系统,所述电子监测系统管理电池单元中的每个的温度和荷电状态。牵引电池24可具有温度传感器31,诸如热敏电阻或其他温度传感器。温度传感器31可与BECM 33通信以提供关于牵引电池24的温度数据。

[0024] 车辆12可由连接至外部电源36(诸如电网)的充电站再充电。外部电源36可电气地连接至电动车辆供电装备(EVSE)38。外部电源36可向EVSE 38提供DC或AC电力。EVSE 38可具有充电连接器40,用于插入到车辆12的手动充电端口34中。充电连接器40可符合工业标准,诸如J1772 SAE。充电端口34可为被配置为将电力从EVSE 38传递到车辆12的任何类型的端口。充电端口34可电气地连接至充电器或车载电力转换模块32。电力转换模块32可调节从EVSE 38供应的电力以向牵引电池24提供适当的电压和电流水平。EVSE可包括控制器,所述控制器执行诊断,控制EVSE中的电路并且与其他系统部件通信。电力转换模块32可与EVSE 38介接以协调向车辆12的电力递送。EVSE连接器(有时称为插头)40可具有端子(例如,销),所述端子与充电端口34的对应端子(例如,插座)配合。充电端口34可提供在车身35的车身面板上。例如,充电端口34可位于前围侧板或后围侧板上。

[0025] 车辆12可包括位于车辆的保险杠(诸如前保险杠52或后保险杠54(如图所示))上的第二充电端口50。第二充电端口50被配置为与充电站56电气地连接。与用户将连接器40手动插入端口34中的EVSE 38不同,通过将车辆驶入充电站而将充电站56的连接器(有时称为插头)58插入端口50中。将充电端口50与连接器58完美地对准是困难的,因此车辆12和/或充电站56包括用于只要驾驶员合理地接近就有助于连接的铰接装置和联接装置。第二充电端口50还可与电力转换模块32电气地连接,所述电力转换模块32调节牵引电池24的电力。充电站56可被配置为提供AC电力、DC电力或其两者。充电站56采用传导充电,这意味着连接器58物理地和电气地连接到充电端口50,而不是无线的感应充电。充电站56和EVSE 38可为相同的单元,或者它们可为如图所示的单独的单元。

[0026] 所讨论的各种部件可具有一个或多个控制器(诸如,BECM 33),以控制和监测部件的操作。控制器可经由串行总线(例如,控制器局域网(CAN))或经由专用电气导管进行通信。控制器一般包括任何数量的微处理器、ASIC、IC、存储器(例如,快闪存储器、ROM、RAM、EPROM和/或EEPROM)和软件代码以共同作用来执行一系列操作。控制器还包括预确定数据或基于计算和测试数据并存储在存储器内的“查找表”。控制器可使用共用的总线协议(例如,CAN和LIN)而通过一个或多个有线或无线车辆连接来与其他车辆系统和控制器通信。本文使用的对“控制器”的引用指代一个或多个控制器。示出的实施例是电动化车辆的示例中的一个,并且还可设想其他实施例。控制器(模块)可针对图1中示出的内容进行合并。

[0027] 参考图2,充电站56包括可放置在车库的地板61上或商业充电设施的车道(也称为地面平面或地面61)中的对接站60。对接站60包括设置在地板上的基座62。基座62可刚性地附接到地板,以使得当车辆对接时基座62不会移动,或者基座可被加重以防止在地板61上滑动。立管64附接到基座62。在本文中使用的术语附接、连接等意指经由一个或多个中间部件直接附接或间接附接,除非另有说明。立管64能够可滑动地附接到基座62,以使得立管64如箭头66所示可前后移动。当车辆接触对接站60时,前后移动提供顺应性。基座62可限定引导构件68,立管64的底端70在所述引导构件68中移动。立管64可通过诸如螺旋弹簧等弹性构件72偏置到向前位置(如图所示)。

[0028] 立管64在竖直方向上向上延伸(如图所示笔直向上或成角度)到上端74。立管64的高度可为可调整的,以将对接站60的头部76定位在给定车辆的适当高度处。在一个实施例中,立管64包括相对于彼此可滑动以调整高度的伸缩部分和用于将立管锁定在适当位置的止动机构。立管64还可使用夹紧机构等。

[0029] 头部76经由一个或多个铰接机构相对于立管64可移动。在示出的实施例中,对接站60包括允许头部左右移动的滑动机构88和允许头部76围绕基本上竖直的枢转轴线枢转的枢转机构78、80。本文所使用的术语“竖直”或“水平”是相对于地面61而言的。本文还使用的“基本上竖直”或“基本上水平”指代在真实竖直或真实水平的正负10度以内。头部76可包括经由销80连接到立管64的支架78。支架78和销80合作以形成枢转机构的一个实施例。滑动机构可为附接到支架78的前面84的滑块82。滑块82可包括:引导构件86(例如,轨道),所述引导构件86固定到支架78;以及滑动件88,所述滑动件88可滑动地接收在引导构件86内。可在引导构件86与滑动件88之间采用诸如滚珠轴承、衬套等减小摩擦的部件。(在其他实施例中,引导构件86和滑动件88可反装)。连接器58可附接到滑动件88。连接器58是与车辆的充电端口50连接的部件。连接器58可经由滑动机构86、88左右移动并且经由枢转机构78、80枢转。这有助于将连接器90与充电端口50对准。连接器58包括一个或多个端子91,所述一个或多个端子91与连接在连接器58与充电站56的电子器件之间的线束92电气地连接。

[0030] 车载充电端口50包括电气地连接到连接器58的另一配合连接器94。连接器58、94包括物理地接合以电气地连接充电端口50和充电站56的配合端子。连接器58的端子91可为销和插座中的一者,并且连接器94的端子93可为销和插座的另一配合设计。连接器94可以可移动地连接到车身35。例如,连接器94可在车辆12的纵向方向37上可滑动。充电端口50可包括相对于车身35固定的轨道95和附接到连接器94的滑动件96。滑块96沿着轨道95可移动,从而允许连接器94在纵向方向37上移动。连接器94可利用诸如螺旋弹簧等弹性构件97朝向车身35的外部偏置。充电端口50的滑动机构与基座62的铰接机构合作,以在车辆12连

接到充电站56时减小充电端口50与对接站60之间的碰撞,并且在对接/配对时允许制动所述车辆12运动的短时延迟。

[0031] 连接器58和94可磁性地联接。充电端口50可包括布置在连接器94上或其附近的一个或多个磁体98,并且连接器58还包括布置在连接器90上或其附近的一个或多个相关联磁体99。在示出的实施例中,每个连接器包括一对磁体。磁体被布置为使得连接器90和94的相对磁体对具有相反的极性,以将连接器90、94磁性地吸引在一起。连接器90和94可符合诸如J1772 SAE等标准,或者可为独具的。连接器94具有线束,所述线束将电力从充电端口50传输到转换模块32,如图1中所示。

[0032] 参考图3,示出了独具的连接器101。连接器101可附接到与对接站60相同或类似的对接站。连接器101包括被布置为第一阵列(图案)的端子,诸如五个端子100a至100e。第一阵列可为线性的并且在从左到右的方向上定向。端子100可沿着阵列等距间隔开。例如,端子可以1.6英寸的中心间隔开。在其他实施例中,连接器101可包括不同数量的端子,诸如七个端子。端子100可为销或插座。在示出的实施例中,端子100是从连接器101向外突出的销。销100可为弹簧加载的,如将在下面更详细地讨论的。端子100连接到线束,所述线束可与线束92相同或类似。

[0033] 连接器101还包括设置在连接器上(如图所示)或紧邻的一个或多个磁体102。在示出的实施例中,连接器101包括与端子100交错的五个磁体。虽然连接器101包括相等数量的磁体102和端子100,但这在所有实施例中不是必需的。磁体102被布置为阵列(图案),所述阵列在示出的实施例中在左右方向上也是线性的。磁体102沿着阵列的长度交替极性。例如,磁体从左到右交替为正和负。(每个磁体的极性指代从连接器面向外的磁极。例如,磁体100a具有面向外的正极和朝内面向支架的负极;因此,磁体100a具有正极性。)磁体102可在阵列中例如以1.6英寸的中心等距间隔开。连接器101还可包括一个或多个止动件104,所述一个或多个止动件104防止连接器101的磁体接触端口50的磁体。这减少了损坏一个或多个磁体的机会,并且有助于连接器的分离。止动件104还可为磁体102上方的非磁性膜(例如,塑料),或者磁体可在连接器90内。

[0034] 磁体可为盘形磁体、条形磁体等。每个磁体可以具有3磅至12磅的拉力强度,这取决于连接器的属性。在盘式磁体的一个实施例中,磁体的直径可在0.8英寸与2英寸之间,并且厚度可在0.3英寸与0.8英寸之间。在条形磁体的一个实施例中,磁体的长度可在1.75英寸与3英寸之间,并且宽度可在0.25英寸与0.5英寸之间。这些尺寸仅是示例,并且不是限制性的。

[0035] 图4示出了被配置为与连接器101配合的充电端口连接器120。连接器120包括被布置为第二阵列(图案)的端子,诸如五个端子122a至122e。第二阵列可为线性的并且在从左到右的方向上定向。端子122可沿着阵列等距间隔开。例如,端子可以1.6英寸的中心间隔开。第二阵列与第一阵列匹配,以使得当车辆12对接时,端子100可与端子122配合。在其他实施例中,连接器120可包括不同数量的端子,诸如七个端子。端子122可为销或插座。在示出的实施例中,端子122是采用平坦接触垫形式的插座,但是在其他实施例中可为插口。端子122电气地连接到电力转换模块32。接触垫具有被配置为物理地接触销100的远端的平坦面124。远端可为平坦面130。每个面124的表面积可大于对应面130的表面积,以确保在较大的对准窗口上的良好接触。根据一个实施例,面124是面130的至少两倍大。接触垫可为圆形



的、细长的或任何其他形状。

[0036] 连接器120还包括在连接器上或其附近的一个或多个磁体126。在示出的实施例中,连接器120包括与端子122交错的五个磁体。虽然连接器120包括相等数量的磁体126和端子122,但是这在所有实施例中不是必需的。磁体126被布置为阵列(图案),所述阵列在示出的实施例中在左右方向上也是线性的。磁体阵列126可与磁体阵列102匹配,以使得当连接器101、120对准时,磁体彼此相对。磁体126沿着阵列的长度交替极性。例如,磁体从左到右交替为负和正。这与磁体102相反,以使得当适当地对准时,即当图3和图4居中时,正磁体与负磁体相对。磁体126可例如在阵列中以1.6英寸的中心等距间隔开。磁体可为盘形磁体、条形磁体等,如上面关于连接器101所描述的。磁体126的类型和形状可与磁体102相同。磁体126中的每个可为相同的,或者可根据设计使用一种或多种不同的类型和形状。

[0037] 在对接期间,磁体102和126合作以经由一个或多个铰接机构自动地调整连接器101的位置,以对准连接器101和120,以使得端子102和122物理地连接。例如,如果车辆端口未向左对准,则相同极性的磁体彼此排斥,而相反极性的磁体彼此吸引,从而致使铰接构件(例如,滑动件88)向右移动并对准连接器101、120。当磁体对准时,拉力增加,从而致使连接器在车辆12向前移动时联接。连接器越靠近,对准力就越高。对接站60的其他调整轴线也是如此。例如,如果车辆不垂直于头部,则磁性联接件操作以使头部76围绕第二铰接机构枢转以使连接器摆放到位。

[0038] 如果车辆基本上未对准,则不正确的正磁体对和负磁体对可能彼此对准并将错误的端子连接在一起。因此,车辆可被编程以经由模块32向驾驶员通知不正确的联接并且防止电流流动。例如,位于阵列的端部上的端子100a、122a、100e和122e是测试电路的一部分。如果车辆12错误地对接,则这些端子中的一个或多个将不会电气地连接,从而防止使用充电站中的电路在充电站56与充电端口50之间进行电力流动。车辆12可被编程以在仪表板上发出不正确对准的警告,以使得驾驶员可取消对接并再次尝试。所述警告可向驾驶员通知偏差的方向以帮助重新对接。此外,相机可用于辅助车辆12的驾驶员对中抵近对接连接器60。

[0039] 返回参考图1,连接器中的一个或多个可包括将连接器58固持到端口50的闩锁特征件140。除了将连接器固持在一起之外,闩锁特征件140还可被配置为将连接器聚集在一起以确保良好的销接触。一个示例闩锁特征件140是由伺服马达提供动力的螺杆机构。一个连接器包括螺杆机构,而另一个连接器包括用于与螺杆机构接合的特征件142。螺杆机构在第一方向上的旋转将连接器聚集在一起,而在相反方向上的旋转使连接器移动分开。

[0040] 参考图5,以顶部横截面视图示出七销设计。车辆端口152的连接器150包括呈插座154形式的七个端子,所述插座154被配置为接收充电站连接器158的七个销156。(在其他实施例中,这可以反装。)销156在伸展位置与缩回位置之间可移动。销156通过诸如弹簧160等弹性构件朝向伸展位置偏置。弹簧160是可压缩的,以允许销156在它们接触平坦插座154时缩回。弹簧160允许销156的移动,以考虑连接器150和158的角度偏差,并考虑由于制造公差而导致的插座154的深度变化。销156还可具有非传导套筒159以在未配合时覆盖端子156。弹簧153可用于使套筒159缩回。

[0041] 图6和图7示出了充电端口180的示例实施例,所述充电端口180具有在对接时自动打开的盖。充电端口180包括固定基座182和可移动外盖184。连接器186由基座182支撑。在

示出的实施例中,连接器186包括端子销188。磁体190设置在外盖184中。封盖184包括开口192和门194,所述门194在处于图6的关闭位置时密封开口192。封盖184在车辆12的纵向方向上在非配合位置(图6)与配合位置(图7)之间可移动。封盖184通过一个或多个弹性构件196(诸如螺旋弹簧)偏置到伸展的非配合位置。门194可包括通过盖184的移动而致动的两个面板200。当盖184处于伸展的非配合位置时,面板200合在一起以密封开口192,并且在外盖184被压缩得更靠近基座182时,当盖194被连接器186上的臂压缩时,面板200打开。

[0042] 盖184被配置为与充电站的头部202接合。头部202包括连接器204,所述连接器204被配置为与连接器186接合以将充电站电气地连接到车辆。在示出的实施例中,连接器204包括接收销188的插座,例如插口205。在车辆被驾驶到充电站中时,盖184压缩弹簧196。这致使铰接门194打开,以使得连接器186和204可彼此连接。在解除对接后,在盖184移向伸展位置时,门194关闭。门194可由弹性材料制成(如图所示),或者可具有铰链和闭合弹簧(未示出)。

[0043] 图8示出了具有手动充电端口34和对接充电端口50两者的车辆12的一个示例电路220。该示例针对五销设计。电路220被设计为一次仅允许使用充电端口34或50中的一个。电路220可包括双极双投(DPDT)继电器222或由EVSE控制器控制的类似部件,以将高电压充电电路连接到端口34或端口50。类似地,可在冗余磁性联接器触点(306a、306b、306c、306d)与EVSE之间增加继电器或类似部件的系统,以使得EVSE控制器可仅支持向物理地连接到车辆的磁性联接器触点提供电力,从而确保未使用的触点不能与其他物体意外接触。

[0044] 图9和图10示出了替代头部设计和车辆端口,所述替代头部设计和车辆端口包括冗余端子集,以进一步增加将车辆正确地对接到充电站的机会。在示出的实施例中,该充电站的连接器300包括正面302,所述正面302具有设置在其上的端子和磁体。连接器300可以是头部总成的一部分,所述头部总成包括如上所述的一个或多个铰接机构,并且与连接器300相关联的充电站也可如上所述。在另一实施例中,连接器300可刚性地附接到该充电站。连接器300可包括在连接器300的长度方向上延伸的磁体304的线性布置。也可使用其他磁体布置。连接器300可包括如图所示的九个条形磁体,或者可包括不同数量或不同类型(例如盘形)的磁体。磁体304可被布置为使得磁体的磁极在长度方向上交替。该条形磁体可为特殊条形磁体,其中磁极在面上而不是像典型的条形磁体那样与端部相对。连接器300包括四个端子集306a、306b、306c和306d,所述四个端子集在连接器的长度方向上线性地布置并且各自能够独立地电气地连接该充电站。在示出的实施例中,每个端子集306包括五个端子。所述五个端子可为与上述五个端子相同的类型。在其他实施例中,每个端子集可包括如上所述的七个端子或其他布置。每个端子集306包括被布置为相同图案的相同五种类型的端子,并且来自每个端子集306的相同端子电气地束缚在一起,即彼此短路。

[0045] 在车辆12上,充电端口50包括具有面312的连接器310,所述面312上设置有端子和磁体。连接器310比连接器300短(在长度方向上),并且包括更少的磁体和更少的端子集。连接器310包括被布置为与连接器300的磁体304配合的磁体阵列314,诸如示出的五个条形磁体。磁体314可为与磁体304相同的磁体,并且这些磁体之间的间隔可以匹配,以使得当连接器310与连接器300适当地对准时,磁体314中的一些与磁体304中的一些相对。

[0046] 连接器310可包括两个端子集316a和316b。端子集316与端子集306匹配,以使得它们可彼此电气地连接。也就是说,端子集316包括被布置为与端子集306的呈相同图案的相

同数量的端子。在示出的实施例中，每个端子集316包括五个端子。端子集316的相同端子也电气地束缚在一起，即彼此短路。端子集316之间的间隔等于端子集306的间隔。

[0047] 为了便于描述，每个端子集306被描述为具有端子1至5，并且每个端子集316被描述为具有端子1'至5'。当端子1和1'连接，端子2和2'连接，端子3和3'连接，端子4和4'连接并且端子5和5'连接时，端子集306与端子集316之间发生有效连接。当至少一个端子集306有效地连接到至少一个端子集316时，在充电站与车辆之间发生有效连接。

[0048] 当连接器300和310中心对准时，磁体314与连接器300的五个中间磁体相对，端子集306b连接到端子集316a，并且端子集306c连接到端子集316b。（如上面所讨论的，如果闭合，则磁体和铰接机构使连接件自对准。）如果连接器310稍微向左未对准，则端子集306a连接到端子集316a，并且端子集306b连接到端子集316b。如果连接器310进一步向左未对准，则端子集306a连接到端子集316b。向右的偏差也类似于此。因此，示出的实施例显示出用于达成有效连接的五个对准位置。这五个对准位置结合铰接机构增加了驾驶员的容许误差量，从而更容易将车辆对接在充电站处。

[0049] 如上面所讨论的，端子可为衬垫、插座、销等。在示出的实施例中，连接器300的端子是被配置为与连接器310的销物理地接合的衬垫。连接器310的端子销可为弹簧加载的，如上面所讨论的。

[0050] 虽然上面描述了示例性实施例，但是意图不在于这些实施例描述权利要求所涵盖的所有可能形式。在说明书中使用的词语是描述词语而非限制性词语，并且应理解，在不脱离本公开的精神和范围的情况下，可做出各种改变。如先前所述，各种实施例的特征可组合以形成可能未明确描述或示出的本发明的更多实施例。虽然可能已经就一个或多个期望的特性将各种实施例描述为提供优点或优于其他实施例或现有技术实现方式，但本领域技术人员应认识到，可折衷一个或多个特征或特性来达成期望的整体系统属性，这取决于具体应用和实现方式。这些属性可包括但不限于成本、强度、耐久性、生命周期成本、可销售性、外观、包装、大小、可维护性、重量、可制造性、易组装性等。为此，就一个或多个特性而言被描述为不如其他实施例或现有技术实现方式那样期望的实施例也在本公开的范围之内，并且对于特定应用可能是期望的。

[0051] 根据本发明，提供了一种车辆充电系统，其具有：车辆充电端口，所述车辆充电端口具有一个或多个第一磁体和布置为第一阵列的多个第一端子；以及充电站，其包括：基座；立管，所述立管从所述基座向上延伸；铰接机构，所述铰接机构包括由所述立管支撑的第一部分和相对于所述第一部分可移动的第二部分；以及连接器，所述连接器附接到所述第二部分以使得所述连接器相对于所述立管可移动，所述连接器具有一个或多个相关联的第二磁体和多个第二端子，所述多个第二端子被布置为与所述第一阵列匹配的第二阵列，以使得所述第一端子在对准时可连接到所述第二端子，其中所述第一磁体和所述第二磁体被布置为使得所述第一磁体与所述第二磁体之间的磁吸力经由所述铰接机构移动所述连接器，以将第二端子与第一端子对准并磁性地联接成与第一端子物理接触，从而将所述充电站电气地连接到所述端口。

[0052] 根据一个实施例，所述铰接机构是滑动件，并且所述第一部分是引导构件和滑块中的一者，并且所述第二部分是所述引导构件和所述滑块中的另一者。

[0053] 根据一个实施例，所述引导构件基本上水平地定向，从而允许所述连接器相对于

所述车辆充电端口左右移动,以对准所述第一端子和所述第二端子。

[0054] 根据一个实施例,所述车辆充电器还包括第二铰接机构,所述第二铰接机构连接在所述立管与所述基座之间并且被配置为允许所述立管相对于所述基座滑动。

[0055] 根据一个实施例,所述车辆充电器还包括第三铰接机构,所述第三铰接机构连接在所述立管与所述连接器之间并且被配置为允许所述连接器围绕基本上竖直的轴线相对于立管枢转。

[0056] 根据一个实施例,所述第一部分是销和支架中的一者,而所述第二部分是所述销和所述支架中的另一者。

[0057] 根据一个实施例,所述连接器包括闩锁特征件,所述闩锁特征件被配置为将所述连接器保持到所述充电端口。

[0058] 根据一个实施例,所述端口包括多个第一磁体,并且连接器包括多个第二磁体,其中第一磁体的量等于第二磁体的量。

[0059] 根据一个实施例,所述第一磁体被布置为第一线性阵列,其中所述第一磁体的极性沿着所述第一线性阵列的长度交替,并且所述第二磁体被布置为第二线性阵列,其中所述第二磁体的极性沿着所述第二线性阵列的长度交替。

[0060] 根据一个实施例,第一磁体的量等于第一端子的量,而第二磁体的量等于第二端子的量。

[0061] 根据一个实施例,所述第一端子是接触垫,而所述第二端子是销。

[0062] 根据一个实施例,每个接触垫的表面积大于所述销中的对应一个销的远端的表面积。

[0063] 根据一个实施例,所述销可滑动地支撑在所述连接器中并且在伸展位置与缩回位置之间可移动,其中所述销偏置到所述伸展位置。

[0064] 根据一个实施例,所述连接器还具有布置为与所述第一阵列匹配的第三阵列的多个第三端子,以使得所述第一端子可连接到第三端子,其中当处于第一相对对准时通过电气地连接所述第一端子和所述第二端子并且当处于第二相对对准时通过电气地连接所述第一端子和所述第三端子,所述连接器可连接到所述端口。

[0065] 根据本发明,提供了一种车辆充电系统,其具有:车辆充电端口,所述车辆充电端口具有一个或多个第一磁体和布置为第一阵列的多个第一端子;以及充电站,其包括:支撑件;以及第二连接器,所述第二连接器通过容许第二连接器相对于支撑件移动的铰接机构附接到所述支撑件,所述第二连接器具有一个或多个第二磁体和多个第二端子,所述多个第二端子布置为与所述第一阵列匹配的第二阵列,以使得所述第一端子在第一连接器和第二连接器对准时可连接到所述第二端子,其中所述第一磁体和所述第二磁体被布置为当所述第一连接器和所述第二连接器在磁性联接范围内时经由所述铰接机构使所述第二端子移动成与所述第一端子对准。

[0066] 根据一个实施例,所述第二连接器包括布置为与所述第一阵列匹配的第三阵列的多个第三端子,以使得所述第三端子可连接到所述第一端子,其中当处于第一相对对准时通过电气地连接所述第一端子和所述第二端子并且当处于第二相对对准时通过电气地连接所述第一端子和所述第三端子,所述第二连接器可连接到所述第一连接器。

[0067] 根据一个实施例,所述铰接机构是滑动件。

[0068] 根据本发明,提供了一种车辆,其具有:车身,所述车身包括保险杠和车身面板;牵引电池;第一充电端口,所述第一充电端口电气地连接到电池并且设置在所述车身面板上,所述第一充电端口被配置为接收手动安装的充电插头;以及第二充电端口,所述第二充电端口电气地连接到电池并且设置在保险杠中,以使得可驾驶车辆以使第二端口与充电站对接,所述第二充电端口包括:多个第一端子,所述多个第一端子被布置为与所述充电站的第二端子物理地连接;以及一个或多个磁体,所述一个或多个磁体被配置为与所述充电站的磁体相互作用以将所述第二充电端口磁性地联接到所述充电站。

[0069] 根据一个实施例,所述车身还包括覆盖所述第二充电端口的门,其中所述门被配置为响应于所述第二充电端口接触所述充电站而自动打开。

[0070] 根据一个实施例,所述第二充电端口还包括邻近所述第一端子并且布置为与所述第一端子具有相同图案的第三端子,所述第三端子被布置为与充电站的第二端子物理地连接,其中当处于第一相对对准时通过电气地连接所述第一端子和所述第二端子并且当处于第二相对对准时通过电气地连接所述第二端子和所述第三端子,所述第二充电端口可连接到所述充电站。

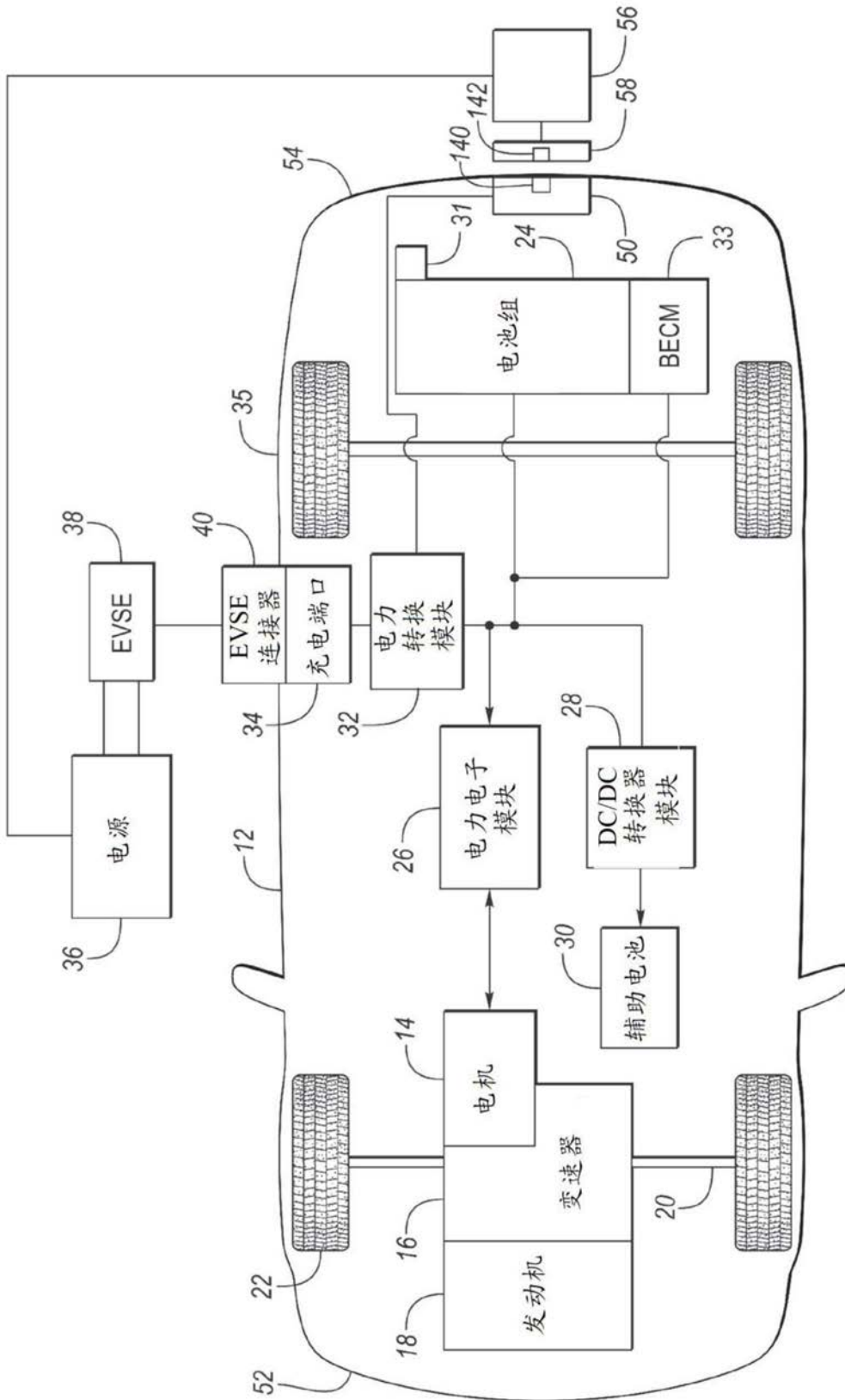


图1

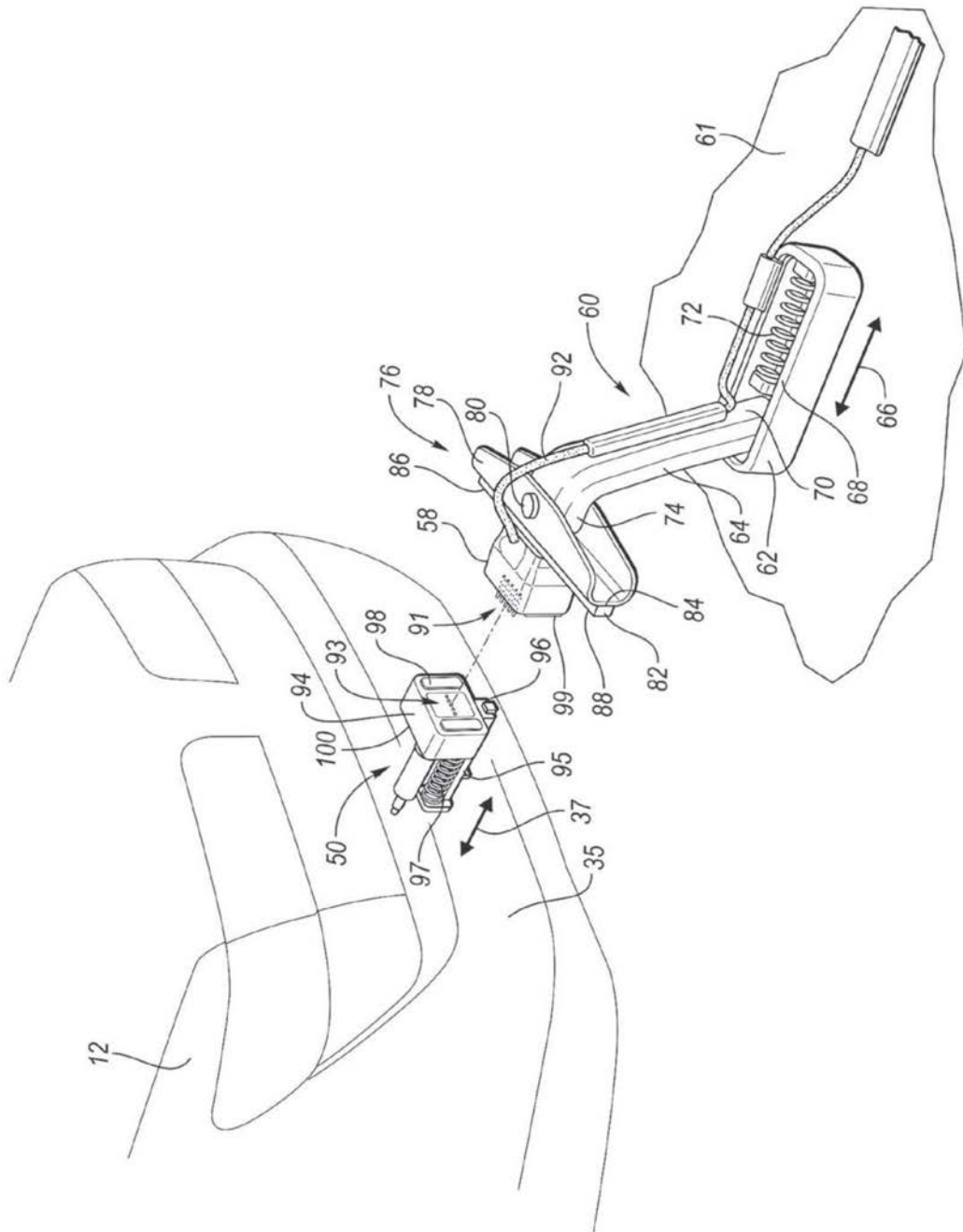


图2

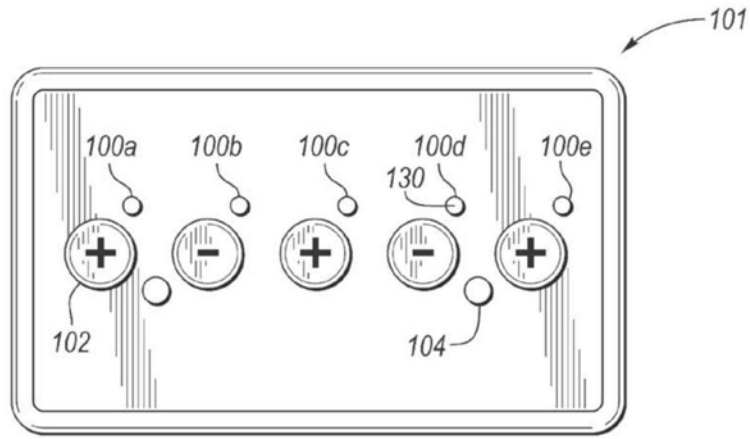


图3

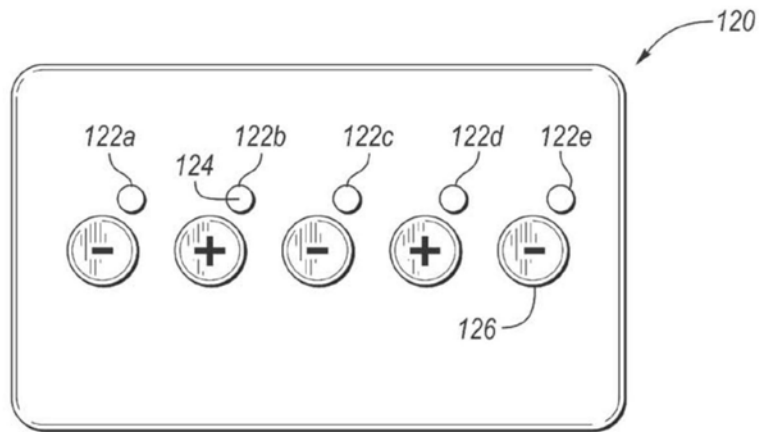


图4

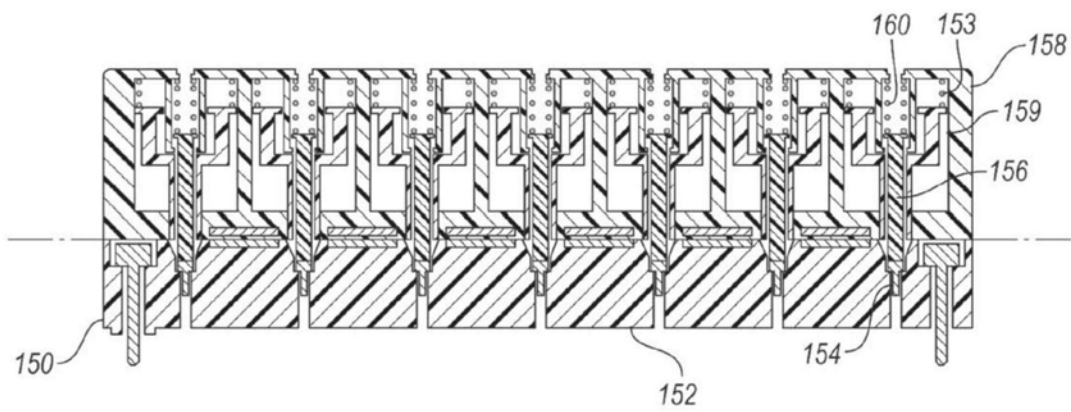


图5



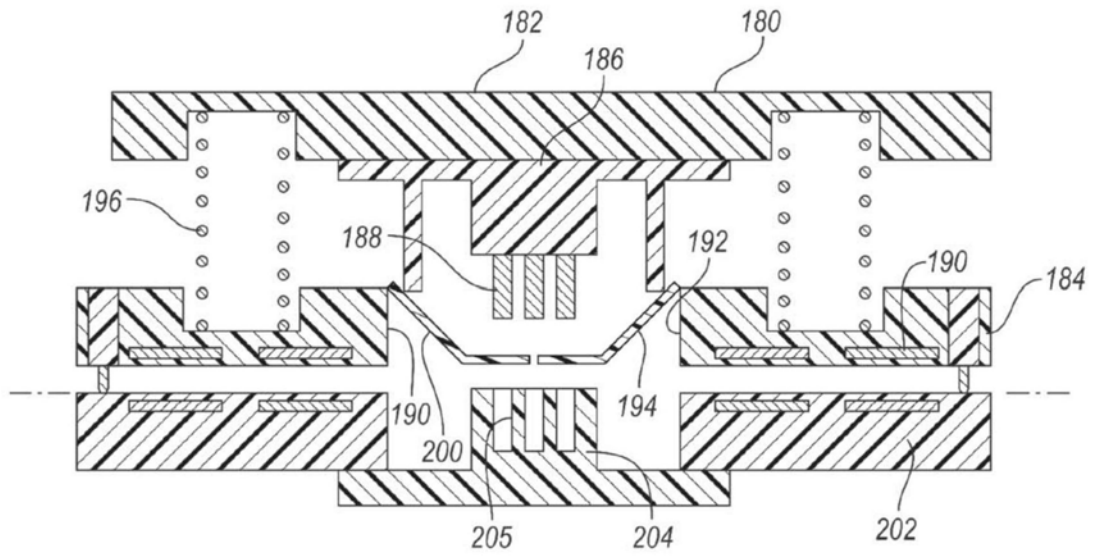


图6

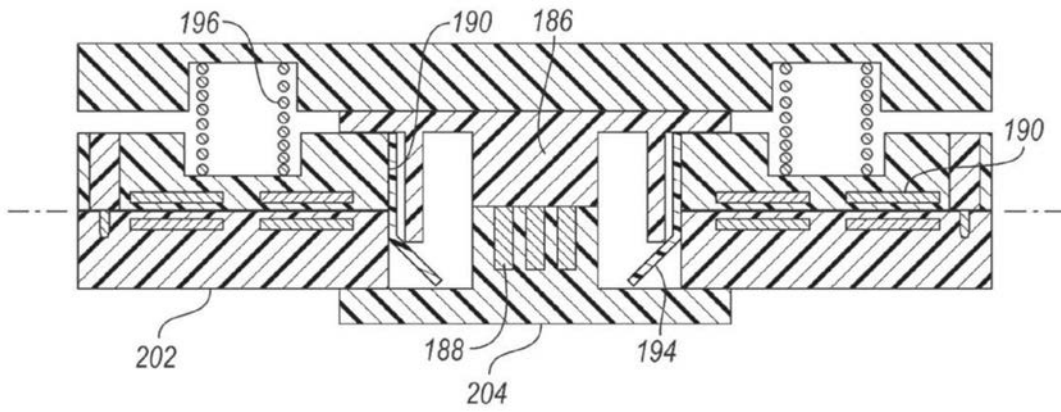


图7

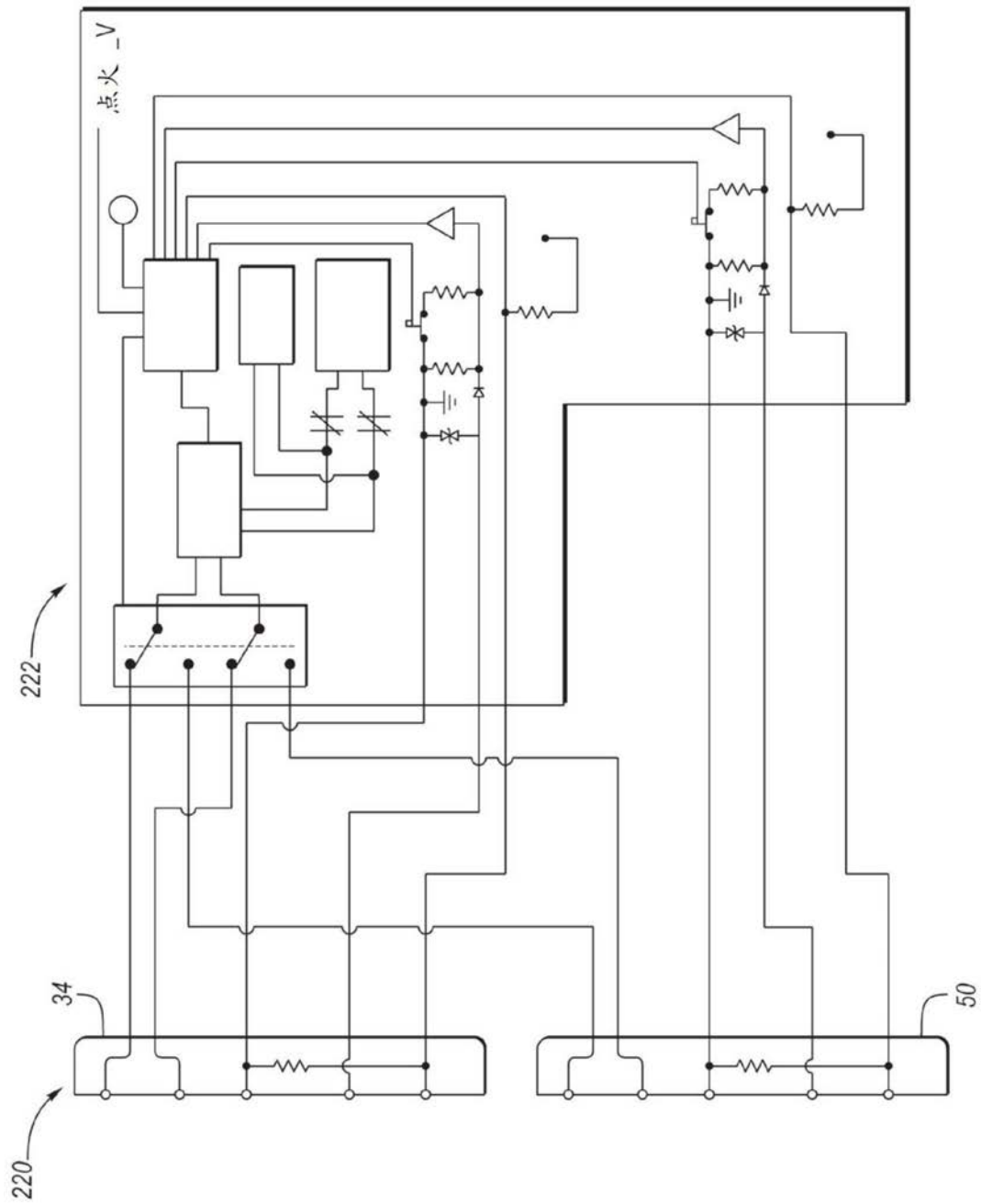


图8

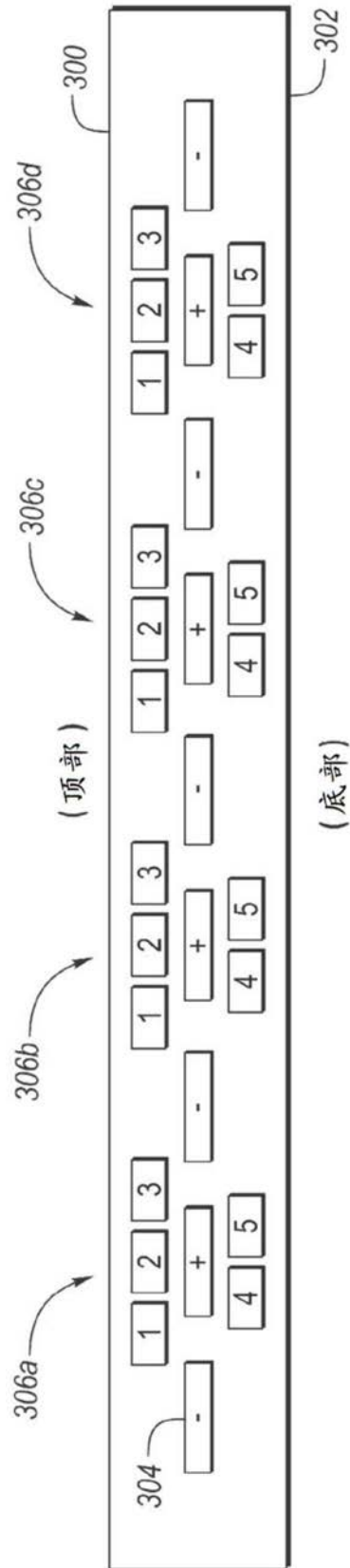


图9

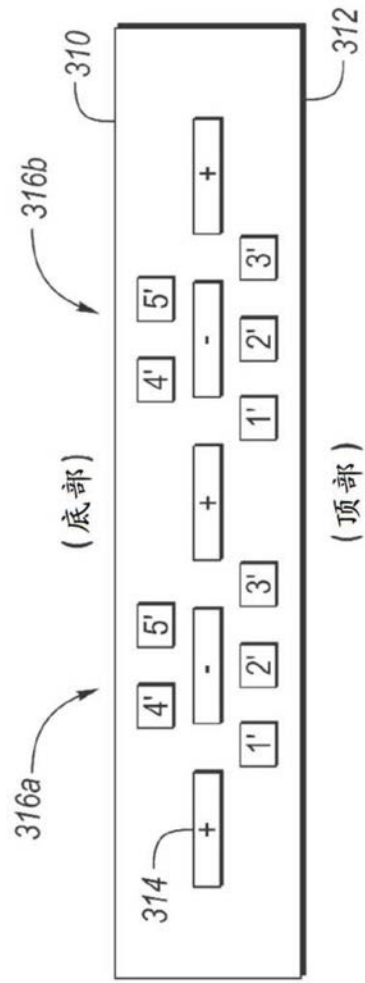


图10