



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113285167 A

(43) 申请公布日 2021.08.20

(21) 申请号 202110188013.6

B60K 1/04 (2019.01)

(22) 申请日 2021.02.18

B60L 50/60 (2019.01)

(30) 优先权数据

16/794,470 2020.02.19 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 塔里克·奥贝德 伊哈卜·格雷

(74) 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有限公司 11278

代理人 杨帆 李红萧

(51) Int. Cl.

H01M 50/298 (2021.01)

H01M 50/258 (2021.01)

H01M 50/244 (2021.01)

H01M 50/249 (2021.01)

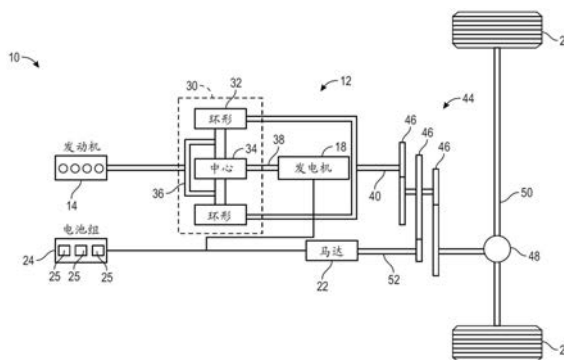
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

用于保持电池组内部部件的具有集成固持环的通道支架

(57) 摘要

本公开提供“用于保持电池组内部部件的具有集成固持环的通道支架”。本公开详述用于电动化车辆中的示例性电池组设计。示例性电池组可以包括：外壳总成；一个或多个电池阵列，其容纳在所述外壳总成内；以及一个或多个通道支架，其用于将电池内部部件（例如，线束等）布设和保持在所述电池组的内部通道内。所述通道支架可以包括安装平台，所述安装平台具有环，所述环通过系缚件连接到所述安装平台。夹子紧固件可以被接收通过所述环和所述安装平台两者，用于将所述通道支架安装在适当位置。所述通道支架的所述环被配置为增加所述夹子紧固件接头的完整性。



1. 一种电池组,其包括:
外壳总成;
第一电池阵列,其容纳在所述外壳总成内;
第一通道支架,其安装到第一电池阵列,并且包括安装平台和环,所述环通过系缚件连接到所述安装平台;以及
电池内部部件,其由所述第一通道支架保持。
2. 如权利要求1所述的电池组,其中所述电池内部部件是配电系统的线束。
3. 如权利要求1或2所述的电池组,其中所述第一通道支架通过夹子紧固件固定到所述第一电池阵列,并且任选地其中所述夹子紧固件包括肋状锚接尖头,所述肋状锚接尖头被接收通过所述环且通过所述安装平台并且延伸到所述第一电池阵列的安装表面中,并且任选地其中所述安装表面由所述第一电池阵列的端板或阵列框架建立。
4. 如任一前述权利要求所述的电池组,其包括容纳在所述外壳总成内的第二电池阵列,其中所述第一通道支架安装到所述第一电池阵列和所述第二电池阵列中的每个。
5. 如任一前述权利要求所述的电池组,其中所述第一通道支架包括主体,所述主体具有底板和从所述底板向上突出的一对侧壁,其中所述安装平台从所述一对侧壁的第一侧壁向外突出。
6. 如权利要求5所述的电池组,其包括夹具,所述夹具在所述一对侧壁的所述第一侧壁和第二侧壁之间延伸,并且任选地其中肋从所述底板向上突出并且建立所述第一通道支架的凹槽通道,其中所述电池内部部件的至少一部分布设在所述第一通道支架的所述凹槽通道内。
7. 如任一前述权利要求所述的电池组,其包括用于保持所述电池内部部件的第二通道支架,其中所述第二通道支架包括与所述第一通道支架不同的设计配置。
8. 一种电池组,其包括:
外壳总成,其包括托盘和盖;
第一电池阵列,其接收在所述托盘内;
第二电池阵列,其接收在所述托盘内并且与所述第一电池阵列间隔开;
通道,其在所述第一电池阵列和所述第二电池阵列之间延伸;
第一通道支架,其定位在所述通道内,
其中所述第一通道支架包括安装平台和环,所述环通过系缚件连接到安装脚;
线束,其由所述第一通道支架保持在所述通道内;以及
夹子紧固件,其被接收通过所述环且通过所述安装平台并且延伸到所述第一电池阵列或所述第二电池阵列中的至少一个的一部分中,用于将第一通道支架安装在所述通道内。
9. 如权利要求8所述的电池组,其中所述夹子紧固件的肋状锚接尖头被接收通过所述环的第一开口和所述安装平台的第二开口,并且其中所述部分由所述第一电池阵列或所述第二电池阵列的阵列框架或端板建立。
10. 如权利要求8或9所述的电池组,其中所述系缚件能够在展开位置和第二位置之间移动,在所述展开位置处,所述环从所述安装平台移位,在所述第二位置处,所述环抵靠所述安装平台的上表面被接收。
11. 如权利要求8至10中任一项所述的电池组,其中所述第一通道支架包括主体,所述

主体具有底板和从所述底板向上突出的一对侧壁,其中所述安装平台从所述一对侧壁的第一侧壁向外突出,并且任选地包括夹具,所述夹具在所述一对侧壁的所述第一侧壁和第二侧壁之间延伸并且被配置为抵靠所述底板夹持所述线束。

12. 如权利要求11所述的电池组,其包括肋,所述肋从所述底板向上突出并且建立所述第一通道支架的凹槽通道,其中所述线束的一部分布设在所述第一通道支架的所述凹槽通道内。

13. 如权利要求11所述的电池组,其包括从所述第一侧壁延伸的弯曲通道,其中所述线束的感测引线布设在所述弯曲通道的囊袋内。

14. 如权利要求8至13中任一项所述的电池组,其中所述线束是配电系统的一部分,所述配电系统连接在所述电池组的总线电气中心(BEC)和电池电控制模块(BECM)之间。

15. 如权利要求8至14中任一项所述的电池组,其包括用于保持所述线束的第二通道支架,其中所述第二通道支架包括与所述第一通道支架不同的设计配置,并且任选地包括用于保持所述线束的第三通道支架,其中所述第三通道支架包括与所述第一通道支架和所述第二通道支架中的任一个不同的设计配置。

用于保持电池组内部部件的具有集成固持环的通道支架

技术领域

[0001] 本公开总体上涉及电池组,并且更具体地说,涉及用于定位、布设和保持牵引电池组内的电池内部部件的通道支架。

背景技术

[0002] 降低汽车燃料消耗和排放的需求在文献中已有大量记载。因此,正在开发减少或完全消除对内燃发动机的依赖的电动化车辆。通常,电动化车辆与常规的机动车辆不同,因为电动化车辆是通过电池供电的电机选择性地驱动的。相比之下,常规的机动车辆仅依赖于内燃发动机来推进车辆。

[0003] 高压电池组通常为电动化车辆的电机和其他电气负载供电。电池组的外壳总成容纳多个电池单元,所述多个电池单元存储用于向这些电气负载供电的能量。各种其他内部总成(包括但不限于电池电控制模块(BECM)、总线电气中心(BEC)、配电系统(EDS)布线等)也必须封装并且保持在外壳总成内。

发明内容

[0004] 根据本公开的示例性方面的电池组尤其包括:外壳总成;第一电池阵列,其容纳在外壳总成内;第一通道支架,其安装到第一电池阵列并且包括安装平台以及环,环通过系缚件连接到安装平台;以及电池内部部件,其由第一通道支架保持。

[0005] 在前述电池组的另一个非限制性实施例中,电池内部部件是配电系统的线束。

[0006] 在前述电池组中的任一者的另一个非限制性实施例中,第一通道支架通过夹子紧固件固定到第一电池阵列。

[0007] 在前述电池组中的任一者的另一个非限制性实施例中,所述夹子紧固件包括肋状锚接尖头,所述肋状锚接尖头被接收通过环且通过安装平台并且延伸到第一电池阵列的安装表面中。

[0008] 在前述电池组中的任一者的另一个非限制性实施例中,由第一电池阵列的端板或阵列框架建立安装表面。

[0009] 在前述电池组中的任一者的另一个非限制性实施例中,第二电池阵列容纳在外壳总成内。第一通道支架安装到第一电池阵列和第二电池阵列中的每个。

[0010] 在前述电池组中的任一者的另一个非限制性实施例中,第一通道支架包括主体,所述主体具有底板和从底板向上突出的一对侧壁。安装平台从所述一对侧壁的第一侧壁向外突出。

[0011] 在前述电池组中的任一者的另一个非限制性实施例中,夹具在所述一对侧壁的第一侧壁和第二侧壁之间延伸。

[0012] 在前述电池组中的任一者的另一个非限制性实施例中,肋从底板向上突出并且建立第一通道支架的凹槽通道。电池内部部件的至少一部分布设在第一通道支架的凹槽通道内。

[0013] 在前述电池组中的任一者的另一个非限制性实施例中,第二通道支架保持电池内部部件。第二通道支架包括与第一通道支架不同的设计配置。

[0014] 根据本公开的另一个示例性方面的电池组尤其包括:外壳总成,其包括托盘和盖;第一电池阵列,其接收在托盘内;第二电池阵列,其接收在托盘内并且与第一电池阵列间隔开;通道,其在第一电池阵列和第二电池阵列之间延伸;以及第一通道支架,其定位在通道内。第一通道支架包括安装平台和环,所述环通过系缚件连接到安装脚。线束通过第一通道支架保持在通道内,并且夹子紧固件被接收通过环且通过安装平台并且延伸到第一电池阵列或第二电池阵列中的至少一个的一部分中,用于将第一通道支架安装在通道内。

[0015] 在前述电池组的另一个非限制性实施例中,夹子紧固件的肋状锚接尖头被接收通过环的第一开口和安装平台的第二开口。所述部分由第一电池阵列或第二电池阵列的阵列框架或端板建立。

[0016] 在前述电池组中的任一者的另一个非限制性实施例中,系缚件可在展开位置和第二位置之间移动,在所述展开位置处,环从安装平台移位,在所述第二位置处,环抵靠安装平台的上表面被接收。

[0017] 在前述电池组中的任一者的另一个非限制性实施例中,第一通道支架包括主体,所述主体具有底板和从底板向上突出的一对侧壁。安装平台从所述一对侧壁的第一侧壁向外突出。

[0018] 在前述电池组中的任一者的另一个非限制性实施例中,夹具在所述一对侧壁的第一侧壁和第二侧壁之间延伸并且被配置为抵靠底板夹持线束。

[0019] 在前述电池组中的任一者的另一个非限制性实施例中,肋从底板向上突出并且建立第一通道支架的凹槽通道。线束的一部分布设在第一通道支架的凹槽通道内。

[0020] 在前述电池组中的任一者的另一个非限制性实施例中,弯曲通道从第一侧壁延伸。线束的感测引线布设在弯曲通道的囊袋(pocket)内。

[0021] 在前述电池组中的任一者的另一个非限制性实施例中,线束是配电系统的一部分,所述配电系统连接在电池组的总线电气中心(BEC)和电池电控制模块(BECM)之间。

[0022] 在前述电池组中的任一者的另一个非限制性实施例中,第二通道支架保持线束。第二通道支架包括与第一通道支架不同的设计配置。

[0023] 在前述电池组中的任一者的另一个非限制性实施例中,第三通道支架保持线束。第三通道支架包括不同于第一通道支架和第二通道支架中的任一个的设计配置。

[0024] 前述段落、权利要求或以下描述和附图的实施例、示例和替代方案(包括它们的各个方面或相应各个特征中的任一者)可独立地或以任何组合形式采用。结合一个实施例描述的特征适用于所有实施例,除非此类特征是不兼容的。

[0025] 根据以下具体实施方式,本公开的各种特征和优点对于本领域技术人员将变得明显。随附于具体实施方式的附图可简要地描述如下。

附图说明

[0026] 图1示意性地示出了电动化车辆的动力传动系统。

[0027] 图2示出电动化车辆的电池组。

[0028] 图3是图2的电池组的顶视图。图3中移除了电池组的外壳总成的盖,以更好地示出

电池组的电池内部部件。

[0029] 图4是图3的电池组的选定部分的放大视图。

[0030] 图5示出了用于将通道支架保持在电池组内的示例性夹子紧固件。

[0031] 图6A和图6B示出了用于将电池内部部件保持在电池组内的示例性通道支架。

[0032] 图7示出了电池组的配电系统。可以采用多个通道支架,以将配电系统的部分布设和保持在电池组内。

具体实施方式

[0033] 本公开详述用于电动化车辆中的示例性电池组设计。示例性电池组可以包括:外壳总成;一个或多个电池阵列,其容纳在所述外壳总成内;以及一个或多个通道支架,其用于将电池内部部件(例如,线束等)布设和保持在所述电池组的内部通道内。所述通道支架可以包括安装平台,所述安装平台具有环,所述环通过系缚件连接到所述安装平台。夹子紧固件可以被接收通过所述环和所述安装平台两者,用于将所述通道支架安装在适当位置。所述通道支架的所述环被配置为增加所述夹子紧固件接头的完整性。在本具体实施方式的以下段落中更详细地讨论了这些和其他特征。

[0034] 图1示意性地示出用于电动化车辆12的动力传动系统10。虽然被描绘为混合动力电动车辆(HEV),但是应理解,本文描述的概念并不限于HEV并且可延伸到其他电动化车辆,包括但不限于:插电式混合动力电动车辆(PHEV)、电池电动车辆(BEV)、燃料电池车辆等。

[0035] 在实施例中,动力传动系统10是采用第一驱动系统和第二驱动系统的动力分配式动力传动系统。第一驱动系统包括发动机14和发电机18(即,第一电机)的组合。第二驱动系统至少包括马达22(即,第二电机)、发电机18和电池组24。在该示例中,第二驱动系统被认为是动力传动系统10的电驱动系统。第一驱动系统和第二驱动系统各自能够生成扭矩以驱动电动化车辆12的一组或多组车辆驱动轮28。尽管图1中描绘了动力分配式配置,但本公开扩展到任何混合动力或电动车辆,包括强混合动力、并联式混合动力、串联式混合动力、轻度混合动力或微型混合动力。

[0036] 发动机14(其可以是内燃发动机)和发电机18可以通过动力传递单元30(诸如行星齿轮组)连接。当然,可使用其他类型的动力传递单元(包括其他齿轮组和变速器)将发动机14连接到发电机18。在非限制性实施例中,动力传递单元30是行星齿轮组,所述行星齿轮组包括环形齿轮32、中心齿轮34和齿轮架总成36。

[0037] 发电机18可以由发动机14通过动力传递单元30来驱动,以将动能转换成电能。发电机18可以替代地用作马达,以将电能转换为动能,从而向连接到动力传递单元30的轴38输出扭矩。因为发电机18可操作地连接到发动机14,所以发动机14的转速可以由发电机18控制。

[0038] 动力传递单元30的环形齿轮32可连接到轴40,所述轴40通过第二动力传递单元44连接到车辆驱动轮28。第二动力传递单元44可包括具有多个齿轮46的齿轮组。其他动力传递单元也可以是合适的。齿轮46将扭矩从发动机14传递到差速器48,以最终向车辆驱动轮28提供牵引力。差速器48可包括多个齿轮,所述多个齿轮使得能够将扭矩传递到车辆驱动轮28。在非限制性实施例中,第二动力传递单元44通过差速器48机械地联接到车桥50,以将扭矩分配到车辆驱动轮28。

[0039] 马达22也可用于通过将扭矩输出到轴52来驱动车辆驱动轮28,所述轴也连接到第二动力传递单元44。在非限制性实施例中,马达22和发电机18作为再生制动系统的一部分协作,其中马达22和发电机18都可以用作马达来输出扭矩。例如,马达22和发电机18可各自向电池组24输出电力。

[0040] 电池组24是示例性电动化车辆电池。电池组24可以是高压牵引电池,其包括多个电池阵列25(即,电池总成或电池单元组),所述多个电池阵列能够输出电力以操作马达22、发电机18和/或电动化车辆12的其他电气负载,以用于提供动力来推进车轮28。其他类型的能量存储装置和/或输出装置也可用于向电动化车辆12供电。

[0041] 在实施例中,电动化车辆12具有两种基本操作模式。电动化车辆12可在电动车辆(EV)模式下操作,其中使用马达22(通常在没有来自发动机14的辅助的情况下)进行车辆推进,从而消耗电池组24的电荷状态直至其在某些驾驶模式/循环下的最大可允许放电率。EV模式是电动化车辆12的电荷消耗操作模式的示例。在EV模式期间,电池组24的荷电状态在某些情况下可增加,例如由于一段时间的再生制动。发动机14在默认EV模式下一一般是关断的,但是可根据需要基于车辆系统状态或在操作员准许的情况下操作。

[0042] 电动化车辆12另外可以以混合动力(HEV)模式操作,在HEV模式下发动机14和马达22两者均用于车辆推进。HEV模式是电动化车辆12的电荷维持操作模式的示例。在HEV模式期间,电动化车辆12可减少马达22推进使用,以便通过增加发动机14推进来将电池组24的荷电状态维持在恒定或大致恒定的水平。在本公开的范围,电动化车辆12可在除了EV模式和HEV模式之外的其他操作模式下操作。

[0043] 图2和图3示出可在电动化车辆内采用的电池组24。例如,电池组24可用作图1的电动化车辆12的动力传动系统10的一部分。图2是电池组24的组装好的透视图,并且图3中移除电池组24的部分(例如,盖62)以便更好地可视化其内部内容物。

[0044] 电池组24可包括容纳在外壳总成58内的电池系统54(图3中最佳示出)。外壳总成58可以是密封的外壳,并且可体现在本公开范围内的任何大小、形状和配置。在实施例中,外壳总成58包括托盘60和盖62。在组装期间,电池系统54可定位在托盘60内,并且然后盖62可固定地固定到托盘60,以将电池系统54密封在其中。托盘60和盖62可由任何材料或材料组合(包括金属和/或聚合物材料)制成。

[0045] 电池系统54包括多个电池单元56,所述电池单元存储用于为电动化车辆12的各种电气负载供电的能量。在本公开的范围,电池系统54可包括任何数量的电池单元56。因此,本公开不限于图3中示出的电池系统54的确切配置。

[0046] 电池单元56可并排堆叠以构建成组的电池单元56,有时称为电池阵列。电池单元56可通过多个阵列框架63相对于彼此保持。阵列框架63可由塑料或其他材料制成。在实施例中,电池单元56为棱柱式锂离子电池单元。然而,在本公开的范围,可替代地利用具有其他几何形状(圆柱形、袋状等)、其他化学物质(镍金属氢化物、铅酸等)或两者的电池单元。

[0047] 图3中描绘的示例性电池系统54包括五行(标记为行R1、R2、R3、R4和R5)两个横向相邻的电池阵列25,总共十个电池阵列25。然而,电池系统54可以包括更多或更少数量的电池阵列,并且仍然落入本公开的范围。

[0048] 电池阵列25中的每个的电池单元56和阵列框架63都可以沿着纵向轴线A1分布。在

实施例中,每个电池阵列25的纵向轴线A1横向于(例如,大致垂直于)托盘60的中心纵向轴线A2。然而,在本公开的范围还可以考虑电池阵列25的其他布置和配置。

[0049] 电池内部结构64(诸如相对刚性的横向构件)可以定位在电池阵列25的每个相邻行之间。通常,电池内部结构64增加了电池组24的刚性,并且可以建立用于相对于托盘60固定电池阵列25的安装点。

[0050] 在实施例中,一个电池内部结构64设置在电池阵列25的行R1和R2之间,另一个电池内部结构64设置在行R2和R3之间,另一个电池内部结构64设置在行R3和R4之间,并且又一个电池内部结构64设置在行R4和R5之间,在外壳总成58内提供总共四个电池内部结构64。然而,设置在外壳总成58内部的电池内部结构64的总数不意图限制本公开。

[0051] 电池内部结构64可以连接在托盘60的纵向延伸的侧壁66之间,并且因此,在所示实施例中,在车辆横向取向上布置。在实施例中,电池阵列25和电池内部结构64两者都沿着轴线A1延伸,轴线A1大体上垂直于托盘60的中心纵向轴线A2。

[0052] 每一行R1-R5的相邻电池阵列25可以彼此间隔开,以建立沿着托盘60的中心延伸的通道68。通道68可在相邻电池阵列25的端板70之间水平延伸。在实施例中,通道68沿着中心纵向轴线A2延伸,使得通道68的中心线轴线与中心纵向轴线A2重合。在另一个实施例中,中心纵向轴线A2将通道68一分为二。如下文进一步讨论的,各种电池内部部件都可以布设通过通道68,以便更好地利用所述空间来提高电池组24的整体封装效率。

[0053] 电池系统54可以另外地包括多个电气部件(参见特征72-80),所述多个电气部件建立电池系统54的电气总成。电气部件可以包括但不限于总线电气中心(BEC)72、电池电控控制模块(BECM)74和配电系统(EDS)76,所述配电系统76可以包括一个或多个线束78、多个输入/输出(I/O)连接器80等。

[0054] EDS 76的线束78可以连接到电池阵列25和BEC 72和/或BECM74,用于监测每个电池阵列25的电池单元56的健康。线束78的至少一部分和/或其他电池内部部件可以布设在相邻电池阵列25之间的通道68内。电池系统54可以采用一个或多个通道支架82,用于将线束78定位、布设和保持在通道68内的适当位置。如下文进一步详述的,示例性通道支架82包括用于改善通道支架82和电池阵列25之间的紧固接头的完整性的集成特征,从而为布设和保持线束78和电池组24内的其他电池内部部件提供更具成本效益的保持解决方案。

[0055] 图4示出了上述电池系统54的多个线束78的示例性布设和保持配置。线束78可以通过通道支架82布设和保持在通道68内。尽管示出为布设和保持线束78,但是本公开的通道支架82可以用于布设和保持电池组24的其他电池内部部件。另外,尽管示出了多个线束78,但是通道支架82可以用于布设线束78中的一个或多个。

[0056] 通道支架82可以直接地安装到电池组24的一个或多个电池阵列25的安装表面84。在所示实施例中,通道支架82安装到两个电池阵列25,其中两个电池阵列25定位在电池系统54的不同行中。然而,在本公开的范围,可以提供相对于电池阵列25以其他配置布置的更多或更少数量的安装连接。

[0057] 在实施例中,由电池阵列25的端板70提供安装表面84。在另一个实施例中,由电池阵列25的阵列框架63提供安装表面84。

[0058] 可以使用一个或多个夹子紧固件86将通道支架82安装到电池阵列25的安装表面84。在实施例中,夹子紧固件86是塑料的推入式紧固件。在图5中示出了示例性夹子紧固件

86的设计。夹子紧固件86可以包括紧固件头部88和从紧固件头部88延伸的肋状锚接尖头90。紧固件头部88的直径大于肋状锚接尖头90的直径。

[0059] 现在参考图4、图6A和图6B,通道支架82可以包括主体92,所述主体92包括底板94和从底板94向上突出的侧壁96。一个或多个肋98(其包括相对于底板94比侧壁96更小的高度)可以另外地从底板94向上突出,用于在通道支架82内建立凹槽通道100。一个或多个线束78(参见图4)可在凹槽通道100中的每个内定位和布设。

[0060] 夹具102可以枢转地连接在通道支架82的相对侧壁96之间。夹具102可以被接收在线束78的顶部上方,用于将线束78相对于通道支架82保持在适当的位置。在实施例中,夹具102向下抵靠通道支架82的底板94夹持线束78。

[0061] 一个或多个弯曲通道104可以从通道支架82向外突出。弯曲通道104建立用于接收线束78的感测引线108的囊袋106。感测引线108各自包括连接器110,所述连接器110插入到与电池阵列25中的一个相关联的对应连接器112中(参见图4),诸如用于监测每个电池阵列25的电池单元56的健康。在实施例中,每个弯曲通道104都从通道支架82的侧壁96中的一个延伸。然而,弯曲通道104可以替代地从底板94或通道支架82的某一其他部分延伸。

[0062] 通道支架82可以另外地包括一个或多个安装平台114。在实施例中,每个安装平台114都从通道支架82的侧壁96中的一个延伸。然而,安装平台114可以替代地从底板94或通道支架82的某一其他部分延伸。除了其他设计标准之外,安装平台114的具体位置可以取决于安装通道支架82的电池阵列25的安装位置。

[0063] 每个安装平台114都可以包括环116,所述环116通过系缚件118连接到安装平台114。系缚件118可在展开位置X和折叠位置X'之间移动,在展开位置X处,环116从安装平台114移位(参见图6A),在折叠位置X'处,折叠部分122形成在系缚件118中,以便将环116直接抵靠安装平台114的上表面120定位(参见图6B)。当系缚件118处于折叠位置X'并且环116抵靠安装平台114的上表面120被接收时,通道支架82被安装到电池阵列。

[0064] 环116可以包括第一开口124,并且安装平台114可以包括第二开口126。夹子紧固件86可以插入通过第一开口124,然后通过第二开口126,然后进入安装表面84中,以将通道支架82固定到电池阵列25中的一个。在安装位置处,夹子紧固件86的紧固件头部88抵靠环116的环形部分99,并且夹子紧固件86的肋状锚接尖头90被接收通过第一开口124和第二开口126。在实施例中,夹子紧固件86被接收通过第一开口124,并且因此在夹子紧固件86插入通过安装平台114的第二开口126之前被连接到环116。

[0065] 由于夹子紧固件86插入通过环116和安装平台114两者,所以夹子紧固件86不太容易从第二开口126退出。即使夹子紧固件86以某种方式退出第二开口126,夹子紧固件86也将保持连接到环116,从而显著降低在电池组24的操作寿命期间夹子紧固件86从通道支架82脱离的可能性。

[0066] 在实施例中,通道支架82由聚合物材料(诸如尼龙)构造(例如,模制)。然而,在本公开的范围内,可以利用其他材料来制造通道支架82。

[0067] 图7示出了可在电池组内使用的示例性配电系统(EDS)76。EDS76可以包括一个或多个线束78、多个输入/输出(I/O)连接器80、以及多个通道支架82-1、82-2、82-3、82-4、82-5、82-6和82-7。尽管EDS76在图7中示出为包括七个通道支架,但是在本公开的范围内可以使用更多或更少数量的通道支架。

[0068] EDS 76的线束78可以布设在在电池组内部(诸如在电池组外壳总成内部)延伸的通道68内。多个通道支架82-1、82-2、82-3、82-4、82-5、82-6和82-7中的每个都可以沿着线束78的长度定位并且彼此间隔开,用于将线束78定位、布设和保持在通道68内。例如,通道支架82-1可以沿着线束78的长度定位在第一位置L1处,通道支架82-2可以沿着线束78的长度定位在第二位置L2处,通道支架82-3可以沿着线束78的长度定位在第三位置L3处,通道支架82-4可以沿着线束78的长度定位在第四位置L4处,通道支架82-5可以沿着线束78的长度定位在第五位置L5处,通道支架82-6可以沿着线束78的长度定位在第六位置L6处,并且通道支架82-7可以沿着线束78的长度定位在第七位置L7处。

[0069] 在实施例中,通道支架82-1、82-6和82-7包括不同于通道支架82-2、82-3、82-4和82-5(其体现了所示实施例中的共同设计)的设计(例如,在大小、形状、特征、配置等方面)。在另一个实施例中,通道支架82-1、82-6和82-7中的每个都包括彼此不同的设计。因此,在所示实施例中,EDS 76利用具有四种不同设计的通道支架。然而,在本公开的范围还设想通道支架的其他配置。

[0070] 通道支架82-1、82-2、82-3、82-4、82-5、82-6和82-7中的每个都可以包括安装平台114中的一个或多个。每个安装平台114都包括环116,所述环116通过系缚件118连接到安装平台114。系缚件118可在展开位置和折叠位置之间移动,在展开位置处,环116从安装平台114移位,在折叠位置处,环116直接抵靠安装平台114的上表面120被接收。通道支架82-1、82-2、82-3、82-4、82-5、82-6和82-7可在系缚件118处于折叠位置的情况下安装在通道68内。

[0071] 本公开的示例性电池组采用通道支架来定位、布设和保持电池内部部件在电池组内部。当在电池组内部布设电池内部部件(诸如EDS布线)时,示例性通道支架可以有利地提供更简单、更稳健的组装过程。通道支架的系缚的环设计通过显著地减少紧固件在电池组内变得脱离和自由浮动的可能性来改善紧固件接头的完整性。

[0072] 尽管不同的非限制性实施例被示出为具有具体的部件或步骤,但本公开的实施例不限于那些特定组合。将来自非限制性实施例中的任一个的部件或特征中的一些与来自其他非限制性实施例中的任一个的特征或部件结合使用是可能的。

[0073] 应理解,相同的附图标记在全部若干附图中表示对应或类似的元件。应理解,尽管在这些示例性实施例中公开和示出了特定的部件布置,但是其他布置也可受益于本公开的教导。

[0074] 前面的描述应被解释为说明性的而非呈任何限制意义。本领域普通技术人员将理解,在本公开的范围可出现某些修改。出于这些原因,应研究所附权利要求来确定本公开的真实范围和内容。

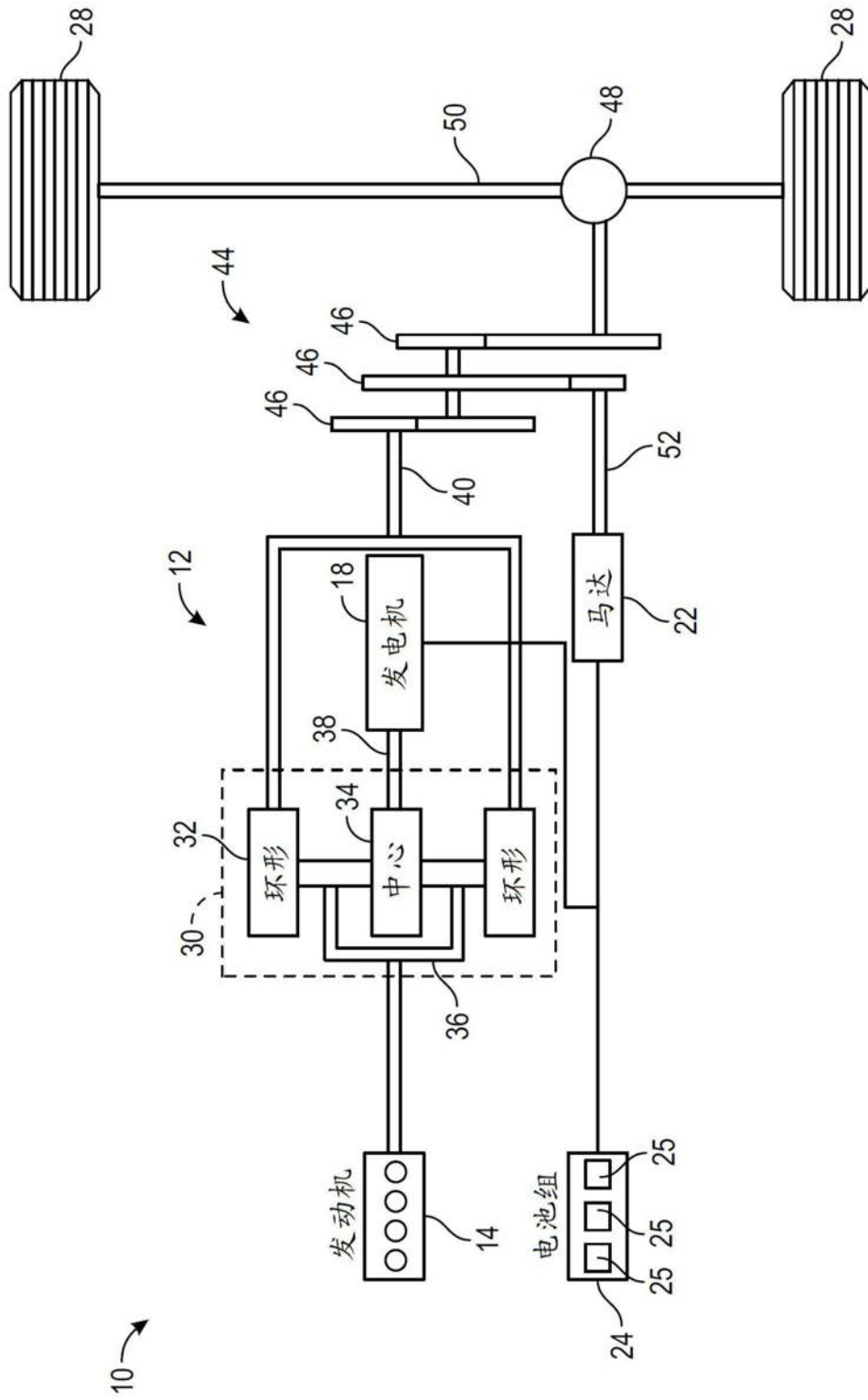


图1

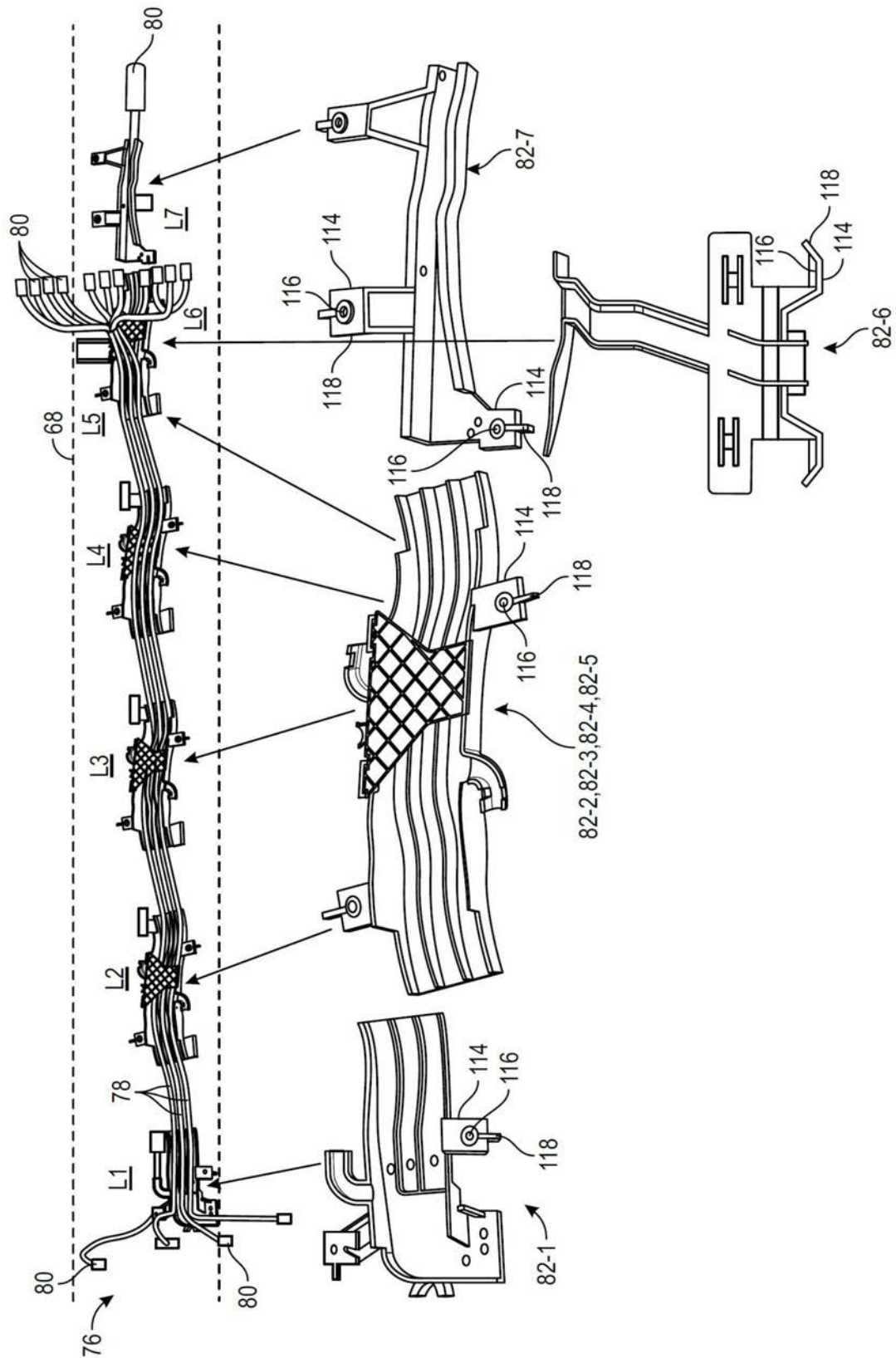


图7