



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110808662 A

(43)申请公布日 2020.02.18

(21)申请号 201910717727.4

(22)申请日 2019.08.05

(30)优先权数据

16/055,772 2018.08.06 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 凯西·泰勒·邓恩

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

11286

代理人 王秀君 鲁恭诚

(51)Int.Cl.

H02K 11/25(2016.01)

B60K 1/00(2006.01)

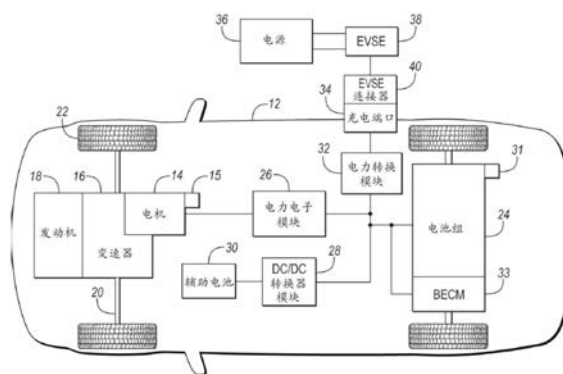
权利要求书2页 说明书12页 附图12页

(54)发明名称

电机热管理

(57)摘要

本公开提供了“电机热管理”。一种用于电机的温度传感器总成,包括:细长壳体,所述细长壳体包括锚固部分;温度传感器,所述温度传感器设置在所述锚固部分内;以及保持主体,所述保持主体从所述细长壳体与所述锚固部分相对地延伸并且包括间隔开的保持臂。所述温度传感器总成还包括:导线引导件,所述导线引导件从所述保持主体延伸并且沿着保持臂延伸远离所述细长壳体;以及引线,所述引线从所述温度传感器延伸并且延伸穿过所述导线引导件。



1. 一种用于电机的温度传感器总成,所述温度传感器总成包括:  
细长壳体,所述细长壳体包括锚固部分;  
温度传感器,所述温度传感器设置在所述锚固部分内;  
保持主体,所述保持主体从所述细长壳体与所述锚固部分相对地延伸并且包括间隔开的保持臂;  
导线引导件,所述导线引导件从所述保持主体延伸并且沿着保持臂延伸远离所述细长壳体;以及  
引线,所述引线从所述温度传感器延伸并且延伸穿过所述导线引导件。
2. 如权利要求1所述的温度传感器总成,其中所述细长壳体是沿着中心轴线延伸的圆柱形壳体,并且其中所述保持臂在基本上正交于所述中心轴线的方向上延伸。
3. 如权利要求1所述的温度传感器总成,其中所述保持臂包括第一保持臂和与所述第一保持臂隔开的第二保持臂以在其间限定通道。
4. 如权利要求3所述的温度传感器总成,其中所述第一保持臂和所述第二保持臂是可弹性变形的第一保持臂和第二保持臂,其中所述保持主体包括设置在所述细长壳体的与所述锚固部分相对的一端处的保持基部,并且其中所述第一保持臂和所述第二保持臂从所述基部延伸,并且其中所述保持基部的内表面与所述第一保持臂和所述第二保持臂的相对的内表面配合以在其间至少部分地限定通道。
5. 如权利要求4所述的温度传感器总成,其中所述保持基部的所述内表面是限定曲率半径的弯曲内表面。
6. 如权利要求4所述的温度传感器总成,其中所述导线引导件从所述保持基部延伸并且邻近所述第一保持臂沿着基本上平行于所述第一保持臂的轴线延伸。
7. 如权利要求4所述的温度传感器总成,其中所述保持主体还包括从所述第一保持臂延伸的引导件线路固定器,所述导线引导件延伸穿过所述引导件线路固定器。
8. 如权利要求3所述的温度传感器总成,其中所述第一保持臂包括在第一方向上朝向所述第二保持臂延伸的第一远端夹,并且其中所述第二保持臂包括在与所述第一方向相反的第二方向上朝向所述第一远端夹延伸的第二远端夹,并且其中所述第一远端夹和所述第二远端夹包括斜升表面,所述斜升表面相对地面向至少部分地由所述保持臂形成的通道。
9. 一种用于电动化车辆的电机,所述电机包括:  
定子,所述定子包括围绕中心轴线延伸的绕组;以及  
温度传感器总成,所述温度传感器总成包括  
细长壳体,所述细长壳体包括锚固部分,所述锚固部分在邻近的径向上隔开的绕组之间延伸并且与之接触,  
温度传感器,所述温度传感器容纳在所述锚固部分内,以及  
保持主体,所述保持主体从所述细长壳体与所述锚固部分相对地延伸并且包括紧固到定子桥的可弹性变形的夹臂。
10. 如权利要求9所述的电机,其中所述保持主体紧固到所述定子桥,使得所述保持主体限制所述温度传感器总成在平行于所述细长壳体的中心轴线的第一方向上以及在正交于所述第一方向的第二方向上的移动。
11. 一种用于电动化车辆的电机,所述电机包括:

定子,所述定子包括绕组;以及  
温度传感器总成,所述温度传感器总成包括  
传感器主体,所述传感器主体具有延伸穿过其中的多个通孔以及在所述通孔之间延伸的分隔壁,其中单独的绕组末梢被接纳在所述通孔内,  
导线引导件,所述导线引导件从所述传感器主体延伸,  
温度传感器,所述温度传感器设置在所述分隔壁处,以及  
引线,所述引线从所述温度传感器延伸并且延伸穿过所述导线引导件。

12. 如权利要求11所述的电机,其中所述单独的绕组末梢是邻近的绕组末梢,并且其中所述温度传感器设置在所述邻近的绕组末梢之间。

13. 如权利要求11所述的电机,其中所述通孔是四边形通孔,并且其中所述绕组末梢具有外部尺寸小于所述四边形通孔的内部尺寸的四边形截面。

14. 如权利要求11所述的电机,其中所述单独的绕组末梢以摩擦配合式接合紧固在所述通孔内,其中所述传感器主体包括从单独的通孔的内侧壁与所述分隔壁相对地延伸的弹性接片,并且其中所述弹性接片接合单独的绕组末梢并且将压缩负载施加在所述单独的绕组末梢上以使所述单独的绕组末梢偏置成与所述分隔壁接合。

15. 如权利要求11所述的电机,所述电机还包括终端接线片,所述终端接线片紧固到所述绕组末梢,并且其中所述终端接线片接合所述传感器主体以抑制所述传感器主体远离所述绕组末梢的移动。

## 电机热管理

### 技术领域

[0001] 本公开涉及用于电动化车辆的电机的热管理系统。

### 背景技术

[0002] 用于电动化车辆的扩展驱动范围技术,诸如电池电动汽车(“BEV”)和插电式混合动力车辆(“PHEV”)正在持续不断地改进。然而,实现这些增加的范围往往需要牵引电池和电机具有更高的功率输出,并且需要相关联的热管理系统以具有与先前的BEV和PHEV相比较而言提高的性能。

### 发明内容

[0003] 在至少一种方法中,提供了一种用于电机的温度传感器总成。温度传感器总成可以包括包含锚固部分的细长壳体,并且可以包括可以设置在锚固部分内的温度传感器。温度传感器总成还可以包括保持主体,所述保持主体可以从细长壳体与锚固部分相对地延伸并且可以包括间隔开的保持臂。温度传感器总成还可以包括导线引导件,所述导线引导件可以从保持主体延伸并且可以沿着保持臂延伸远离细长壳体。温度传感器总成还可以包括引线,所述引线可以从温度传感器延伸并且延伸穿过导线引导件。

[0004] 在至少一种方法中,提供了一种用于电动化车辆的电机。电机可以包括定子,所述定子可以包括可以围绕中心轴线延伸的绕组。电机还可以包括温度传感器总成,所述温度传感器总成可以具有细长壳体。细长壳体可以包括锚固部分,所述锚固部分可以在邻近的径向上隔开的绕组之间延伸并且与之接触。温度传感器可以容纳在锚固部分内。温度传感器总成还可以包括保持主体,所述保持主体可以从细长壳体与锚固部分相对地延伸并且可以包括紧固到定子桥、冲压件或汇流条的可弹性变形的夹臂。

[0005] 在至少一种方法中,提供了一种用于电动化车辆的电机。电机可以包括:定子,所述定子包括绕组;以及温度传感器总成。温度传感器总成可以包括传感器主体,所述传感器主体可以具有延伸穿过其中的多个通孔,以及在通孔之间延伸的分隔壁。单独的绕组末梢可以被接纳在通孔内。温度传感器总成还可以包括:导线引导件,所述导线引导件可以从传感器主体延伸,温度传感器,所述温度传感器可以设置在分隔壁处;以及引线,所述引线可以从温度传感器延伸并且延伸穿过导线引导件。

### 附图说明

[0006] 图1是示出电动化车辆的示例的示意图。

[0007] 图2是示出电机总成的一部分的示例的透视分解图。

[0008] 图3是温度传感器总成的透视图。

[0009] 图4是图3的温度传感器总成的仰视平面图。

[0010] 图5是图3的温度传感器总成的侧正视图。

[0011] 图6是图3的温度传感器总成的前侧正视图。

- [0012] 图7是沿着图2的线7-7取得的图2的定子的截面图。
- [0013] 图8是有图3的温度传感器总成安装在绕组中的定子的绕组的部分透视图。
- [0014] 图9是图8的温度传感器总成和绕组的前侧正视图。
- [0015] 图10是图8的温度传感器总成和绕组的俯视平面图。
- [0016] 图11是另一个温度传感器总成的透视图。
- [0017] 图12是紧固到定子的图11的温度传感器总成的侧正视图。
- [0018] 图13是紧固到图12的定子的图11的温度传感器总成的后侧透视图。
- [0019] 图14是紧固到图12的定子的图11的温度传感器总成的前侧透视图。
- [0020] 图15是另一个温度传感器总成的透视图。
- [0021] 图16是紧固到定子的绕组末梢的图15的温度传感器总成的截面图。
- [0022] 图17是紧固到定子的图15的温度传感器总成的透视图。
- [0023] 图18是紧固到定子的桥的温度传感器总成的第一放大透视图。
- [0024] 图19是紧固到定子的桥的图18的温度传感器总成的第二放大透视图。
- [0025] 图20是包括绕组和桥的定子的部分透视图。

### 具体实施方式

[0026] 本文中描述了本公开的实施例。然而,应理解,所公开的实施例仅仅是示例,并且其他实施例可以采取各种形式和替代形式。附图不一定按比例绘制;一些特征可能会被放大或最小化以示出特定部件的细节。因此,本文公开的特定结构和功能细节不应被解释为限制性的,而是仅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,参考附图中的任一个示出和描述的各种特征可以与一个或多个其他附图中所示的特征进行组合以产生未被明确示出或描述的实施例。所示特征的组合提供了用于典型应用的代表性实施例。然而,与本公开的教导相一致的特征的各种组合和修改对于特定应用或实现方式来说可能是期望的。

[0027] 图1示出了在本文中被称为车辆12的插电式混合动力电动车辆(PHEV)的示例的示意图。虽然图1示出了PHEV,但是在本发明的范围内的实施例可以在适当时实施于强混合动力电动车辆(FHEV)、轻度混合动力电动车辆(MHEV)、电池电动车辆(BEV)或其他类型的车辆。

[0028] 车辆12可以包括机械地连接到混合动力变速器16的一个或多个电机14。电机14可能能够作为马达和/或发电机进行操作。此外,混合动力变速器16可以机械地连接到发动机18。混合动力变速器16还可以机械地连接到驱动轴20,所述驱动轴20机械地连接到车轮22。当发动机18打开或关闭时,电机14可以提供推进和减速能力。电机14还可以充当发电机,并且可以通过回收通常在摩擦制动系统中作为热量损失掉的能量来提供燃料经济性益处。电机14还可以提供减少的污染物排放,因为在某些条件下可以使混合动力电动车辆12以电动模式或混合动力模式进行操作以减少车辆12的总体燃料消耗。

[0029] 如在本文其他位置更详细地论述,电机14可以具有温度传感器15,诸如热敏电阻或其他温度计。温度传感器15可以与控制器或模块33进行通信以提供有关电机14的温度数据。控制器或模块33可以是逆变器系统控制器(ISC)或电池电控模块(BECM)。温度传感器15也可以或替代地与一个或多个电力电子模块(例如,PEM 26)进行通信。还可以预期的是,可

以使用多于一个温度传感器15来监测电机14的温度。

[0030] 牵引电池或电池组24存储并提供可以由电机14使用的能量。牵引电池24可以从牵引电池24内的一个或多个电池单元阵列(有时被称为电池单元堆)提供高电压DC输出。电池单元阵列可以包括一个或多个电池单元。牵引电池24可以通过一个或多个接触器(未示出)电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。ISC和/或电力电子模块26还可以电连接到电机14,并且提供在牵引电池24与电机14之间双向传输电能的能力。例如,牵引电池24可以提供DC电压,而电机14可能需要三相AC电压来运行。电力电子模块26可以根据电机14的需求将DC电压转换为三相AC电压。在再生模式中,电力电子模块26可以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。本文描述的各部分同样适用于纯电动车辆。对于纯电动车辆,混合动力变速器16可以是连接到电机14的齿轮箱,并且发动机18可以不存在。

[0031] 除了提供用于推进的能量之外,牵引电池24还可以为其他车辆电气系统提供能量。DC/DC转换器模块28可以将牵引电池24的高电压DC输出转换为与其他车辆负载兼容的低电压DC供电。其他高电压负载,诸如压缩机和电加热器可以在不使用DC/DC转换器模块28的情况下直接连接到高电压。低电压系统可以电连接到辅助电池30(例如,12V电池)。

[0032] ISC和/或电池电控模块(BECM)33可以与牵引电池24进行通信。BECM33可以充当牵引电池24的控制器,并且还可以包括管理电池单元中的每一个的温度和充电状态的电子监测系统。牵引电池24可以具有温度传感器31,诸如热敏电阻或其他温度计。温度传感器31可以与ISC和/或BECM33进行通信以提供有关牵引电池24的温度数据。温度传感器31也可以位于牵引电池24内的电池单元上或其附近。还可以预期的是,可以使用多于一个温度传感器31来监测电池单元的温度。

[0033] 牵引电池24可以由外部电源36再充电。外部电源36可以是接至电插座的连接。外部电源36可以电连接到电动车辆供电装备(EVSE)38。EVSE38可以提供电路和控制件来调节和管理电源36与车辆12之间的电能传输。外部电源36可以向EVSE38提供DC或AC电力。EVSE38可以具有用于插入车辆12的充电端口34中的充电连接器40。充电端口34可以是配置为将电力从EVSE38传输到车辆12的任何类型的端口。充电端口34可以电连接到充电器或车载电力转换模块32。电力转换模块32可以调节从EVSE38供应的电力以向牵引电池24提供适当的电压和电流电平。电力转换模块32可以与EVSE38介接以协调对车辆12的电力输送。EVSE连接器40可以具有与充电端口34的对应凹槽配合的插脚。

[0034] 所论述的各种部件可以具有一个或多个相关联的控制器以控制和监测部件的操作。控制器可以经由串行总线(例如,控制器局域网(CAN))或经由离散的导体进行通信。

[0035] 图2示出了用于电动化车辆的电机100的示例。电机100可以包括定子铁芯102和转子106。一些电动化车辆可以包括两个这样的电机。电机中的一个可以主要用作马达,而另一个可以主要用作发电机。马达可以操作来将电力转换为机械动力,而发电机可以操作来将机械动力转换为电力。定子铁芯102可以由可以焊接在一起的多个层压的钢段制成。定子铁芯102可以限定内表面108和空腔110。转子106的大小可以被设计成适于在空腔110内设置和操作。轴(未示出)可以可操作地连接到转子106以驱动所述转子的旋转。定子铁芯102可以围绕中心轴线114延伸。转子106可以围绕中心轴线114旋转。

[0036] 可以沿着内表面108提供多个狭槽112。狭槽112可以例如形成于从内表面108向内延伸的多个齿之间。绕组120可以至少部分地在狭槽112内延伸或设置在所述狭槽内。在至少一种方法中,每个电路或相位的绕组120可以是设置到一个相应的狭槽112中的一根连续的导线,在相应的狭槽112的端部附近转动通过180度,然后沿着另一个狭槽112延伸。可以在每个狭槽112中提供多个绕组。

[0037] 如所示,绕组120中的一个或多个可以具有可以为多边形的截面。更特别地,截面可以限定可以为平行四边形(例如,矩形、方形、菱形等)的四边形、梯形、风筝形等。

[0038] 在电机马达示例中,电流可以馈送到绕组120以获得转子106上的旋转力。在电机发电机示例中,绕组120中通过转子106的旋转而生成的电流可以移走以对车辆部件供电。在定子102的每一端处,绕组端部126可以形成于导线绕组120的导线从狭槽112突出的区域中。在电机100的操作期间,可以沿着绕组120和端部绕组126生成热量。

[0039] 为了监测定子处的温度,可以实施各种策略。例如,可以将壳体包覆成型到磁线上。在另一种方法中,冲压支架可以将弹力施加到热敏电阻上以维持与磁线的接触。在另一种方法中,系索可以将热敏电阻拴系到磁线。在另一种方法中,可以实施夹式设计。这类方法可能需要定制的工具装备和附加部件,并且可能需要可能不适合于制造的包装规格。

[0040] 在另一种方法中,可以在绕组120处提供又可以被称为温度感测总成的一个或多个温度传感器总成。尽管图2中示出了两个温度传感器总成200、300,但是可以明确预期的是,针对单个定子102可以提供单个温度传感器总成。另外,可以明确预期的是,针对单个定子102可以提供多于两个温度传感器总成。

[0041] 现参考图3至图6,示出了温度传感器总成200。温度传感器可以包括细长壳体202。细长壳体202可以是沿着轴线延伸的圆柱形或管状壳体。细长壳体202可以具有锚固部分204和引导部分206。细长壳体202可以例如由可能能够在持续的时间段内承受高温的聚合物形成。

[0042] 在至少一种方法中,温度传感器总成200包括头部部分208。头部部分208可以从细长壳体202,例如从引导部分206延伸。例如,头部部分208可以从细长壳体202正交地延伸,使得头部部分208和细长壳体202在其间形成基本上为90度的角度。头部部分208可以具有可以限定四边形的截面。以此方式,温度传感器总成200可以包括圆柱形细长壳体202,以及由其延伸的非圆柱形头部部分208。

[0043] 如图3所示,温度传感器总成200可以包括温度传感器220。温度传感器220可以是例如热敏电阻。温度传感器220可以设置在细长壳体202内;例如设置在锚固部分204处或其附近。

[0044] 一根或多根引线222(例如,两根引线222)也可以设置在细长壳体202内。引线222可以从温度传感器220延伸并且延伸穿过引导部分206。在至少一种方法中,引线222可以从温度传感器220延伸,穿过引导部分206并且延伸穿过头部部分208。

[0045] 在至少一种方法中,细长壳体202和/或头部部分208可以围绕温度传感器220和引线222中的一者或两者包覆成型。

[0046] 温度传感器总成200可以包括诸如螺纹230和/或接片232的特征。如所示,所述特征可以设置在锚固部分204附近。例如,一个或多个螺纹230可以围绕细长壳体202的外周界234延伸。

[0047] 参考图5,温度传感器总成200可以包括第一组螺纹230a、230b和第二组螺纹230c、230d。第二组螺纹230c、230d可以在轴向上(例如,在图5的Z方向上)与第一组螺纹230a、230b隔开。以此方式,细长壳体202的外周界234沿着轴向方向在第一组螺纹230a、230b与第二组螺纹230c、230d之间暴露。

[0048] 螺纹230可以是斜升螺纹。以此方式,螺纹230可以包括上部斜升表面240和下部斜升表面242。上部斜升表面240和/或下部斜升表面242可以沿着Z轴线具有第一高度,并且可以沿着Z轴线向上或向下倾斜到不同于第一高度的第二高度。

[0049] 在至少一种方法中,第一组螺纹230a、230b中的单独的螺纹可以围绕细长壳体202的外周界234延伸少于 $180^{\circ}$ 。类似地,在其中,第二组螺纹230c、230d中的单独的螺纹可以围绕细长壳体202的外周界234延伸少于 $180^{\circ}$ 。第二组螺纹中的单独的螺纹230c、230d可以与第一组螺纹中的单独的螺纹230a、230b基本上对准。

[0050] 以此方式,螺纹230可以限定可以例如在图5的X-Z平面中延伸的平面表面246。因此,单独的螺纹230的上部斜升表面240和下部斜升表面242可以在由螺纹230限定的两个平面表面246之间延伸。

[0051] 一个或多个相对的连接片232也可以或替代地从细长壳体202的外周界234延伸。连接片232可以在螺纹230附近从细长壳体202延伸。连接片232相对于细长壳体202可以是有弹性的柔性的。以此方式,连接片232可以如图6中的250处所指示以伸展配置伸展,可以如252处所指示适于在负载下弯曲到压缩配置,并且可以适于在负载释放时返回到伸展配置250。连接片232可以例如在注塑成型工艺中形成。因此,连接片232可以是注塑成型的连接片。

[0052] 如所示,螺纹230可以在第一方向上(例如,在 $\pm Y$ 方向上)从细长壳体202的外周界234延伸,并且相对的连接片232可以在从第一方向旋转90度的相反的第二方向和第三方向上(例如,在 $\pm X$ 方向上)从外周界234延伸。

[0053] 参考图7,温度传感器总成200可以安装在定子102中。如所论述,定子102可以包括绕组120,所述绕组120可以至少部分地围绕中心轴线114延伸。

[0054] 图8至图10示出了处于安装配置的温度传感器总成。如图8和图9所示,在安装配置中,一个或多个螺纹230可以在轴向上设置在轴向上邻近的绕组,诸如绕组260'、260''的轴向上间隔开的部分之间。如本文所使用,“轴向地”可以指代图中所示的Z方向。以此方式,轴向上邻近的绕组260'、260''的轴向上间隔开的部分可以在Z方向上间隔开。

[0055] 螺纹230的至少一个斜升表面,诸如下部斜升表面242可以被配置为接合轴向上邻近的绕组中的至少一者,诸如绕组260'。斜升表面与绕组的接合可以限制温度传感器总成200相对于绕组中的一个或多个的轴向移动。

[0056] 在至少一种方法中,斜升表面240、242中的一者或多者可以例如相对于X-Y平面限定倾斜角。所述角度可以是例如在约15度至约35度的范围内,并且更特别地是在约18度至约25度的范围内并且更特别地为约20度。邻近的绕组也可以例如相对于X-Y平面限定倾斜角。所述角度可以是例如在约15度至约35度的范围内,并且更特别地是在约18度至约25度的范围内并且更特别地为约23度。以此方式,斜升表面240、242的倾斜角可以对应或基本上对应(例如, $\pm 5$ 度)于至少一个轴向上邻近的绕组的倾斜角。

[0057] 如所论述,螺纹可以包括轴向上间隔开的螺纹(例如,在Z方向上沿着细长壳体202轴向地隔开)。在安装配置中,诸如绕组260'的单独的绕组可以在两个轴向上隔开的螺纹



(例如,螺纹230a与230c)之间延伸。

[0058] 如图10所示,弹性接片232可以在径向上设置在径向上邻近的绕组,诸如绕组260'、270'的径向上间隔开的部分之间。接片232可以被设置成使得至少一个邻接表面272可以接合径向上邻近的绕组260'、270'中的至少一者以限制温度传感器总成200相对于至少一个径向上邻近的绕组的径向移动。

[0059] 再次暂时参考图4,螺纹230可以在正交于细长壳体202的轴向长度的方向上限定宽度W。宽度W可以小于细长壳体202的直径D。例如,宽度W可以为约2.2毫米,并且直径D可以为约2.3毫米。在至少一种方法中,宽度W可以小于径向上邻近的绕组260'、270'之间的径向空间。例如,径向上邻近的绕组260'、270'可以在径向上间隔开约2.4毫米、约2.6毫米、约3.0毫米或更大。

[0060] 以此方式,可以设置在细长壳体202的锚固部分204内的温度传感器220可以在径向上紧固在径向上邻近的绕组260'、270'之间。更特别地,细长壳体202的在温度传感器220附近的外表面234可以与径向上邻近的绕组260'、270'接触,使得温度传感器220可以接收径向上邻近的绕组260'、270'的温度指示。如所论述,温度传感器总成200可以包括与锚固部分204相对的引导部分206。引导部分206可以在轴向上延伸超出绕组120的端部区域。温度传感器总成200还可以包括头部部分208,所述头部部分208可以从引导部分206大体上正交地延伸。温度引线222可以从锚固部分204处的温度传感器220延伸并且延伸到引导部分206,并且可以进一步在头部部分208内延伸。以此方式,绕组120处的温度读数可以传达到车辆的控制器。

[0061] 在至少一种方法中,提供了一种将温度感测总成紧固到定子绕组的方法。所述方法可以包括对从温度感测总成的锚固部分延伸的相对的弹性接片进行压缩。所述方法还可以包括将锚固部分插入一组径向上隔开的定子绕组之间。所述方法还可以包括使温度感测总成旋转,使得锚固部分的螺纹在一组轴向上隔开的绕组之间延伸并且弹性接片在所述一组径向上隔开的绕组之间延伸。

[0062] 在至少一种方法中,弹性接片可以适于在使温度感测总成旋转之前以压缩配置接合径向上隔开的定子绕组。弹性接片可以适于在使温度感测总成旋转之后在径向上隔开的定子绕组之间弯曲到伸展配置。

[0063] 现参考图11,示出了用于电机的温度传感器总成300。如所论述,温度传感器总成300可以结合温度传感器总成200一起使用或用来取代所述温度传感器总成。

[0064] 温度传感器总成300可以包括细长壳体302。细长壳体302可以是沿着轴线,例如中心轴线312延伸的圆柱形或管状壳体。细长壳体302可以具有锚固部分304和引导部分306。

[0065] 在至少一种方法中,温度传感器总成300包括头部部分,在本文中被称作保持主体308。保持主体308可以从细长壳体302,例如从与锚固部分304相对的引导部分306延伸。例如,保持主体308可以从细长壳体302正交地延伸,使得保持主体308和细长壳体302在其间形成基本上为90度的角度。保持主体308的至少一部分可以具有可以限定四边形的截面。以此方式,温度传感器总成300可以包括圆柱形细长壳体302,以及由其延伸的非圆柱形保持主体308。

[0066] 如图11所示,温度传感器总成300可以包括温度传感器320。温度传感器320可以是

例如热敏电阻。温度传感器320可以设置在细长壳体302内；例如设置在锚固部分304处或其附近。在至少一种方法中，温度传感器320可以是弹簧加载的。在这种方法中，弹簧加载的温度传感器可以提供额外的机械力，以便促进温度传感器（例如，经由锚固部分304）与定子的绕组的接合。

[0067] 一根或多根引线322（例如，两根引线322）也可以设置在细长壳体302内。引线322可以从温度传感器320延伸并且延伸穿过引导部分306。在至少一种方法中，引线322可以从温度传感器320延伸，穿过引导部分306并且延伸穿过保持主体308。

[0068] 在至少一种方法中，细长壳体302和/或保持主体308可以围绕温度传感器320和引线322中的一者或两者包覆成型。

[0069] 保持主体308可以包括保持基部330和间隔开的保持臂332。保持基部330可以设置在细长壳体302的与锚固部分304相对的一端处。保持臂332可以从保持基部330延伸。保持臂332可以在基本上正交于中心轴线312的方向上延伸。在至少一种方法中，保持臂332包括第一保持臂332a和可以与第一保持臂332a隔开的第二保持臂332b。第一保持臂332a和第二保持臂332b可以是可弹性地变形的保持臂。以此方式，保持臂332可以被配置为相对于保持基部330，例如围绕图11所示的Y轴线弯曲。

[0070] 如所论述，第二保持臂332b可以与第一保持臂332a隔开。以此方式，第一保持臂332a和第二保持臂332b可以在其间限定通道340。在至少一种方法中，保持基部330的内表面342与第一保持臂332a和第二保持臂332b的相对的内表面344、346配合以在其间至少部分地限定通道340。保持基部330的内表面342可以是可限定曲率半径的弯曲内表面。例如，弯曲内表面可以围绕细长壳体302的中心轴线312限定弯曲部。

[0071] 第一保持臂332a可以包括第一远端夹350。第一远端夹350可以在第一方向上朝向第二保持臂332b延伸。类似地，第二保持臂332b可以包括第二远端夹352。第二远端夹352可以在与第一方向相反的第二方向上朝向第一远端夹350延伸。第一远端夹350和第二远端夹352可以包括至少部分地限定通道340的接合表面，以及相对地面向通道340的斜升表面354、356。

[0072] 温度传感器总成300还可以包括导线引导件360。导线引导件360可以从保持主体308延伸，并且可以沿着保持臂332延伸远离细长壳体302。例如，导线引导件360可以从保持基部330延伸，并且可以沿着基本上平行于第一保持臂332a（且正交于中心轴线312）的轴线邻近第一保持臂332a延伸。一根或多根引线322可以从温度传感器320延伸，穿过细长壳体302，穿过保持主体308并且延伸穿过导线引导件360。

[0073] 在至少一种方法中，保持主体308还可以包括引导件线路固定器（guide router）362。引导件线路固定器362可以从第一保持臂332a延伸。引导件线路固定器362可以设置在第一保持臂332a的远侧区域处。引导件线路固定器362可以是呈倒置的U形引导件线路固定器的形式，其在第一保持臂332a处具有锚固点，并且具有与锚固点相对的弯曲部分。导线引导件360可以延伸穿过引导件线路固定器362。以此方式，引导件线路固定器362可以限制导线引导件360相对于第一保持臂332a的远侧部分的移动。

[0074] 参考图12至图14，温度传感器总成300可以安装在用于电动化车辆的电机中。例如，温度传感器总成300可以紧固到定子400，并且更具体地紧固在定子400的绕组402附近。

[0075] 在至少一种方法中，细长壳体302的锚固部分304可以在邻近的径向上隔开的绕

组,例如绕组404、406之间延伸,并且可以与之接触。以此方式,当锚固部分304被设置成与绕组404、406接触时,容纳在锚固部分304内的温度传感器320可以与绕组404、406热连通,使得可以在温度传感器320处测量绕组404、406的温度。

[0076] 保持主体308可以紧固到定子400的定子桥410。定子桥410可以是连接或连结多个绕组末梢的部件。以此方式,定子桥410可以形成为冲压桥、汇流条等。更特别地,定子桥410可以在通道340(示出于图11)内接纳在第一保持臂332a与第二保持臂332b之间。第一保持臂332a和第二保持臂332b可以接合定子桥410。例如,第一保持臂332a和第二保持臂332b的第一远端夹和第二远端夹(例如,在接合表面处)可以维持与定子桥410接合。以此方式,保持主体308可以限制温度传感器总成300在平行于细长壳体302的中心轴线312的第一方向上(例如,在Z方向上),以及在正交于第一方向的第二方向上(例如,在X方向上)的移动。另外,保持基部330的弯曲内表面342可以与定子桥410的弯曲表面互补。弯曲表面的接合可以抑制温度传感器300在第三方向上(例如,在Y方向上)的线性移动。在另一种方法中,温度传感器总成300(例如,在保持主体308处)可以紧固到定子的冲压部分或汇流条。

[0077] 现参考图15,示出了用于电机的温度传感器总成500。温度传感器总成500可以包括传感器主体502和可以从传感器主体502延伸的导线引导件504。传感器主体502可以具有一个或多个,并且在至少一种方法中具有多个延伸穿过其中的通孔510、512。在至少一种方法中,通孔510、512可以(例如,在沿着X-Y平面的截面上)是呈四边形通孔的形状。

[0078] 分隔壁514可以在通孔510、512之间延伸。分隔壁514可以在邻近的通孔510、512之间具有大于导线引导件504的直径或其他外部尺寸的厚度。

[0079] 温度传感器总成500可以包括温度传感器520。温度传感器520可以是例如热敏电阻。如所示,例如,在图16中,温度传感器520可以设置在传感器主体502的分隔壁514内。一根或多根引线522(例如,两根引线522)也可以设置在传感器主体502内。引线522可以从温度传感器520延伸并且延伸穿过导线引导件504。在至少一种方法中,传感器主体502和/或导线引导件504可以围绕温度传感器520和引线522中的一者或两者包覆成型。

[0080] 参考图16,在至少一种方法中,传感器主体502可以包括一个或多个弹性接片530。接片530可以从单独的通孔的内侧壁532与分隔壁514相对地延伸。接片530相对于传感器主体502的内侧壁532可以是有弹性的柔性的。以此方式,接片530可以伸展配置伸展,可以适于在负载下弯曲到压缩配置,并且可以适于在负载释放时返回到伸展配置。

[0081] 参考图16和图17,温度传感器总成500可以安装在用于电动化车辆的电机中。例如,温度传感器总成500可以紧固到定子540,并且更具体地紧固在定子540的绕组542附近。更特别地,单独的绕组末梢544可以被接纳在通孔510、512内。绕组末梢544可以具有外部尺寸小于四边形通孔的内部尺寸的四边形截面。单独的绕组末梢544可以是邻近的绕组末梢。

[0082] 如图16所示,在安装配置中,温度传感器520可以设置在邻近的绕组末梢544之间。例如,单独的绕组末梢可以摩擦配合式接合紧固在通孔510、512内。一个或多个弹性接片530可以接合绕组末梢544,并且可以将压缩负载施加到绕组末梢544上。以此方式,接片530可以使单独的绕组末梢544偏置成与分隔壁514接合。因此,温度传感器520可以与绕组542热连通,使得可以在温度传感器520处测量绕组542的温度。

[0083] 在至少一种方法中,定子540可以包括终端接线片550。终端接线片550可以被冲压或形成来将终端引线连接到端子排。终端接线片550可以例如通过将终端接线片550焊接到

绕组末梢544来紧固到绕组末梢544。终端接线片550可以在温度传感器总成500已紧固到绕组末梢544之后紧固到绕组末梢544。当终端接线片550紧固时,终端接线片550可以接合温度传感器总成500的传感器主体502以抑制传感器主体502远离绕组末梢544的移动。

[0084] 现参考图18和图19,示出了用于电机的温度传感器总成600。如所论述,温度传感器总成600可以结合温度传感器总成200一起使用或用来取代所述温度传感器总成。

[0085] 温度传感器总成600可以包括保持壳体602,所述保持壳体602可以是呈C形保持壳体的形式。保持壳体602可以包括保持基部604和间隔开的保持臂606。保持臂606可以从保持基部604延伸。

[0086] 在至少一种方法中,保持臂606包括第一保持臂606a和可以与第一保持臂606a隔开的第二保持臂606b。以此方式,第一保持臂606a和第二保持臂606b可以在其间限定通道610。在至少一种方法中,保持基部604的内表面612与第一保持臂606a和第二保持臂606b的相对的内表面614、616配合以至少部分地在其间限定通道610。

[0087] 第一保持臂606a和第二保持臂606b可以是可弹性地变形的保持臂。以此方式,保持臂606可以被配置为相对于保持基部604弯曲。

[0088] 第一保持臂606a可以包括第一远端夹620。第一远端夹620可以在第一方向上朝向第二保持臂606b延伸。类似地,第二保持臂606b可以包括第二远端夹622。第二远端夹622可以在与第一方向相反的第二方向上朝向第一远端夹620延伸。以此方式,相对的远端夹可以在弹性保持臂606的远侧部分624、626处向内延伸。

[0089] 第一远端夹620和第二远端夹622可以包括面向通道610以至少部分地限定通道610的接合表面630。第一远端夹620和第二远端夹622还可以包括相对地面向通道610的斜升表面632。

[0090] 在至少一种方法中,弹性保持臂606的远侧部分624、626可以限定第一平面表面640和可以倾斜角从第一平面表面640延伸的第二平面表面642。第二平面表面642可以对应于斜升表面632。第三平面表面644可以倾斜角从第二平面表面642延伸。第三平面表面644可以在基本上正交于第一平面表面640的平面中延伸。

[0091] 如图18所示,温度传感器总成600可以包括温度传感器650。温度传感器650可以是例如热敏电阻。温度传感器650可以设置在保持基部604内。在至少一种方法中,温度传感器650可以是弹簧加载的。在这种方法中,弹簧加载的温度传感器可以提供额外的机械力,以便促进温度传感器与定子的一个或多个绕组的接合。

[0092] 温度传感器总成600还可以包括导线引导件652。导线引导件652可以从保持基部604延伸。例如,导线引导件652可以从保持基部604延伸,并且可以沿着基本上平行于保持臂606的轴线延伸。一根或多根引线654(例如,两根引线654)可以从温度传感器650延伸并且延伸穿过导线引导件652。在安装配置中,如本文其他位置更详细地论述,导线引导件652可以进一步延伸远离定子700的桥704。

[0093] 在至少一种方法中,保持基部604可以围绕温度传感器650和引线654中的一者或两者包覆成型。以此方式,C形保持壳体602可以是围绕温度传感器650包覆成型的单一弹性体。

[0094] 暂时参考图20,用于电动化车辆的电机可以包括定子700。定子700可以包括绕组702。绕组120中的一个或多个可以具有可以为多边形的截面。更特别地,截面可以限定可以

为平行四边形(例如,矩形、方形、菱形等)的四边形、梯形、风筝形等。

[0095] 定子桥704可以越过绕组702并与绕组702接合地延伸。桥704可以是连接或连结多个绕组末梢的部件。以此方式,桥704可以形成为冲压桥、汇流条等。在至少一种方法中,桥704可以包括孔壁706,所述孔壁706可以限定延伸穿过桥704的孔。孔壁706可以限定连续表面,所述连续表面限定所述孔。

[0096] 如图20所示,桥704可以紧固到绕组702的伸长端,所述伸长端可以设置在定子700的“扭曲侧”处。桥704可以例如通过焊接或其他合适的紧固方法来固定到绕组702。

[0097] 电机可以通过多种类型电机中的任一种来实施。作为一个非限制性实施例,电机可以是永磁同步电机。电力电子器件可以被配置为根据电机的需求调节由电池提供的直流(DC)电。例如,电力电子器件可以向电机提供三相交流电(AC)。

[0098] 在至少一种示例性方法中,可以将电压施加到U引线,由此电流之后可以从U引线流动到中性桥(例如,桥704)并且流出V和W引线。然后将电压施加到V引线,由此电流之后可以从V引线流动到中性桥并且流出U和W引线。然后将电压施加到W引线,由此电流之后可以从W引线流动到中性桥并且流出U和V引线。这类切换可以高频率地发生来使电机的转子旋转。中性桥可以是所有相位之间的公共点。

[0099] 其他合适的桥和电机部件在本文中明确被预期用于紧固温度传感器总成。例如,温度传感器总成(例如,总成600)可以紧固到电机的跨接桥。跨接桥可以将两个或更多个绕组电路串联地连接在一起。在另一个示例中,温度传感器总成(例如,总成600)可以紧固到导体。这类其他合适的桥和电机部件可以设置有本文论述的温度传感器总成中的任一种或多种。

[0100] 如图18所示,粘附剂710可以设置在保持壳体602与桥704之间。例如,粘附剂710可以设置在基部604与桥710的侧表面之间。粘附剂710也可以或替代地设置在保持臂606与桥704的相对的平面表面之间。在至少一种方法中,粘附剂可以是热固性粘附剂,诸如环氧树脂,或包括热塑性聚合物,诸如聚酰胺。

[0101] 将温度传感器紧固到电机的方法可以包括将粘附剂710施加到温度传感器总成600的内表面(例如,内表面612),和/或桥704的表面。所述方法可以包括使桥704与温度传感器总成600的有弹性的柔性臂606接合以使有弹性的柔性臂变形。使桥710与有弹性的柔性臂606接合可以包括使桥704与有弹性的柔性臂606的倾斜外表面(例如,表面644)接合。

[0102] 所述方法还可以包括使桥704与内表面612接合。当内表面612与桥704接合时,有弹性的柔性臂606可以返回到未变形(未弯曲)配置。

[0103] 在至少一种方法中,在使桥与内表面接合之后,所述方法还可以包括使热固性粘附剂固化。

[0104] 参考图19,在安装配置中,保持基部604可以在桥的侧表面720处接合桥704。保持臂606可以在相对的平面表面722处接合桥704,所述相对的平面表面722可以大体上正交于侧表面720延伸。

[0105] 从保持臂606的远侧部分延伸的相对的远端夹620、622可以设置成与桥704接合。相对的远端夹620、622可以在相对的侧表面724处接合桥704,所述相对的侧表面724可以大体上平行于侧表面720延伸。另外,相对的远端夹620、622可以延伸到由桥704的孔壁706限定的孔中。

[0106] 虽然上文描述了示例性实施例,但是这些实施例并非意图描述权利要求所预期的所有可能的形式。在本说明书中使用的措词是描述而非限制的措词,并且应理解,可以在不脱离本公开的精神和范围的情况下进行各种改变。如前所述,各种实施例的特征可以被组合来形成本发明的可能并未明确描述或说明的其他实施例。虽然各种实施例可能已被描述为相对于一个或多个期望特性提供优于其他实施例或现有技术实现方式的优点或比它们更为优选,但是本领域的普通技术人员应认识到,为了实现所期望的整体系统属性,可能会对一个或多个特征或特性作出妥协,这取决于具体应用和实现方式。这些属性可以包括但不限于:成本、强度、耐久性、寿命周期成本、适销性、外观、包装、尺寸、可维护性、重量、可制造性、易组装性等。因此,被描述为相对于一个或多个特性不如其他实施例或现有技术实现方式理想的实施例处在本公开的范围之内并且可能是特定应用所期望的。

[0107] 根据本发明,提供了一种用于电机的温度传感器总成,所述温度传感器总成具有:细长壳体,所述细长壳体包括锚固部分;温度传感器,所述温度传感器设置在锚固部分内;保持主体,所述保持主体从细长壳体与锚固部分相对地延伸并且包括间隔开的保持臂;导线引导件,所述导线引导件从保持主体延伸并且沿着保持臂延伸远离细长壳体;以及引线,所述引线从温度传感器延伸并且延伸穿过导线引导件。

[0108] 根据一个实施例,细长壳体是沿着中心轴线延伸的圆柱形壳体,并且其中保持臂在基本上正交于中心轴线的方向上延伸。

[0109] 根据一个实施例,保持臂包括第一保持臂和与第一保持臂隔开的第二保持臂以在其间限定通道。

[0110] 根据一个实施例,第一保持臂和第二保持臂是可弹性变形的第一保持臂和第二保持臂。

[0111] 根据一个实施例,保持主体包括保持基部,所述保持基部设置在细长壳体的与锚固部分相对的一端处,并且其中第一保持臂和第二保持臂从基部延伸。

[0112] 根据一个实施例,保持基部的内表面与第一保持臂和第二保持臂的相对的内表面配合以在其间至少部分地限定通道。

[0113] 根据一个实施例,保持基部的内表面是限定曲率半径的弯曲内表面。

[0114] 根据一个实施例,导线引导件从保持基部延伸并且邻近第一保持臂沿着基本上平行于第一保持臂的轴线延伸。

[0115] 根据一个实施例,保持主体还包括从第一保持臂延伸的引导件线路固定器,导线引导件延伸穿过引导件线路固定器。

[0116] 根据一个实施例,第一保持臂包括在第一方向上朝向第二保持臂延伸的第一远端夹,并且其中第二保持臂包括在与第一方向相反的第二方向上朝向第一远端夹延伸的第二远端夹。

[0117] 根据一个实施例,第一远端夹和第二远端夹包括斜升表面,所述斜升表面相对地面向至少部分地由保持臂形成的通道。

[0118] 根据本发明,提供了一种用于电动化车辆的电机,所述电机具有:定子,所述定子包括围绕中心轴线延伸的绕组;以及温度传感器总成,所述温度传感器总成包括:细长壳体,所述细长壳体包括锚固部分,所述锚固部分在邻近的径向上隔开的绕组之间延伸并且与之接触;温度传感器,所述温度传感器容纳在锚固部分内;以及保持主体,所述保持主体

从细长壳体与锚固部分相对地延伸并且包括紧固到定子桥的可弹性变形的夹臂。

[0119] 根据一个实施例,保持主体紧固到定子桥,使得保持主体限制温度传感器总成在平行于细长壳体的中心轴线的第二方向上以及在正交于第二方向的第一方向上的移动。

[0120] 根据本发明,提供了一种用于电动化车辆的电机,所述电机具有:定子,所述定子包括绕组;以及温度传感器总成,所述温度传感器总成包括:传感器主体,所述传感器主体具有延伸穿过其中的多个通孔以及在通孔之间延伸的分隔壁,其中单独的绕组末梢被接纳在通孔内;导线引导件,所述导线引导件从传感器主体延伸;温度传感器,所述温度传感器设置在分隔壁处;以及引线,所述引线从温度传感器延伸并且延伸穿过导线引导件。

[0121] 根据一个实施例,单独的绕组末梢是邻近的绕组末梢,并且其中温度传感器设置在邻近的绕组末梢之间。

[0122] 根据一个实施例,通孔是四边形通孔,并且其中绕组末梢具有外部尺寸小于四边形通孔的内部尺寸的四边形截面。

[0123] 根据一个实施例,单独的绕组末梢以摩擦配合式接合紧固在通孔内。

[0124] 根据一个实施例,传感器主体包括弹性接片,所述弹性接片从单独的通孔的内侧壁与分隔壁相对地延伸。

[0125] 根据一个实施例,弹性接片接合单独的绕组末梢并且将压缩负载施加在单独的绕组末梢上以使单独的绕组末梢偏置成与分隔壁接合。

[0126] 根据一个实施例,以上发明的进一步特征在于:终端接线片,所述终端接线片紧固到绕组末梢,并且其中终端接线片接合传感器主体以抑制传感器主体远离绕组末梢的移动。

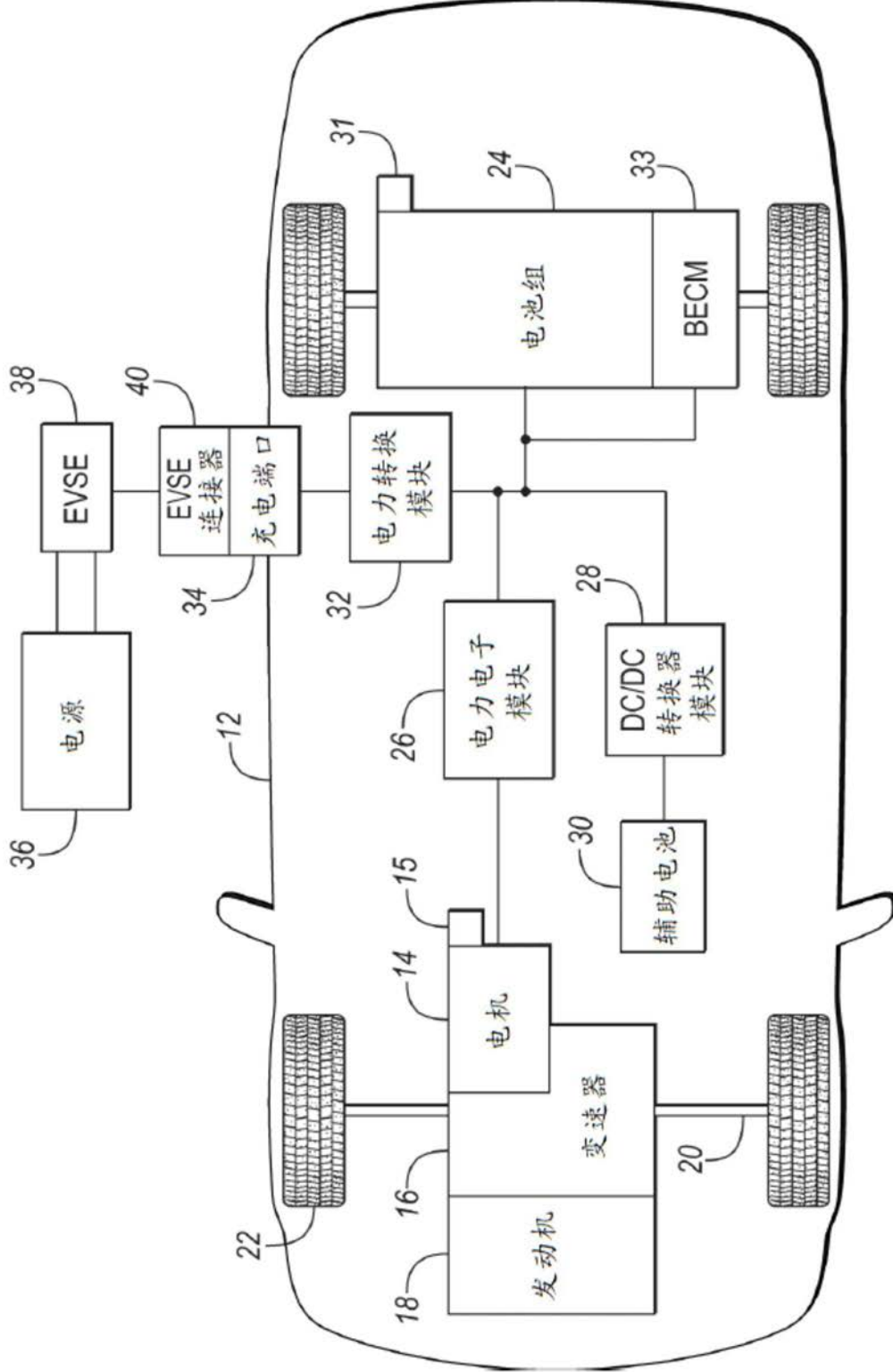


图1



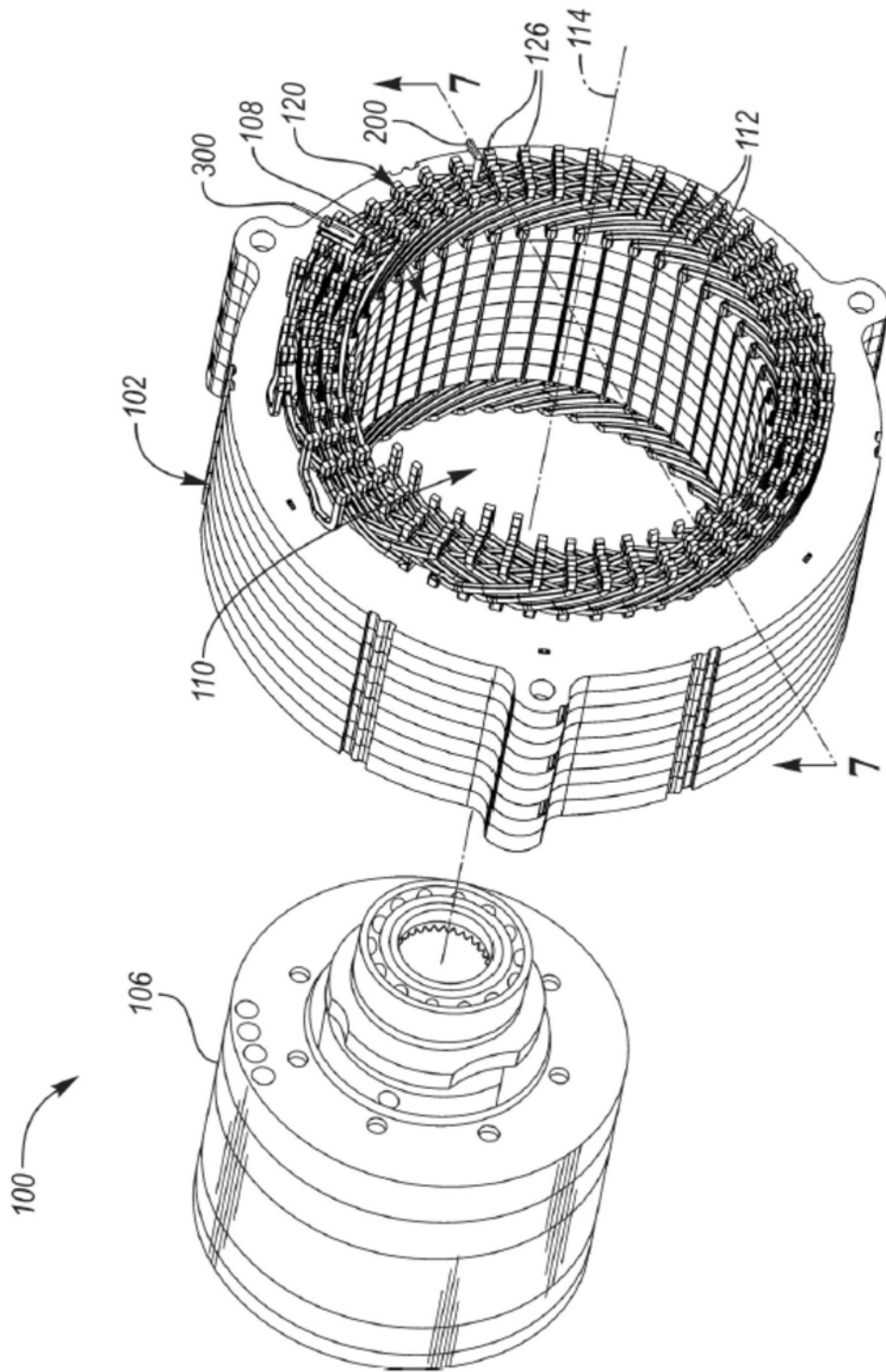


图2

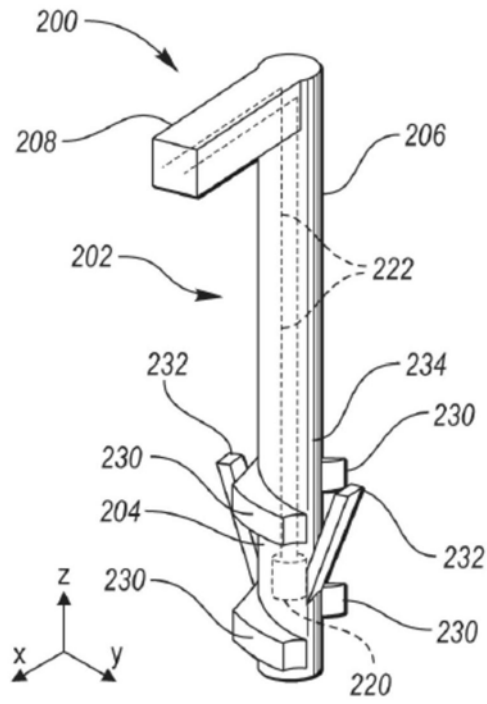


图3

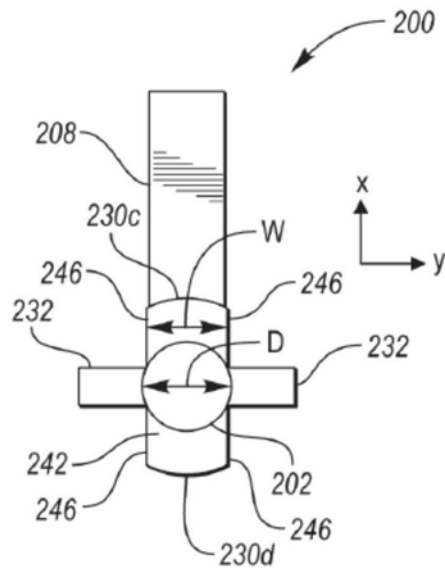


图4

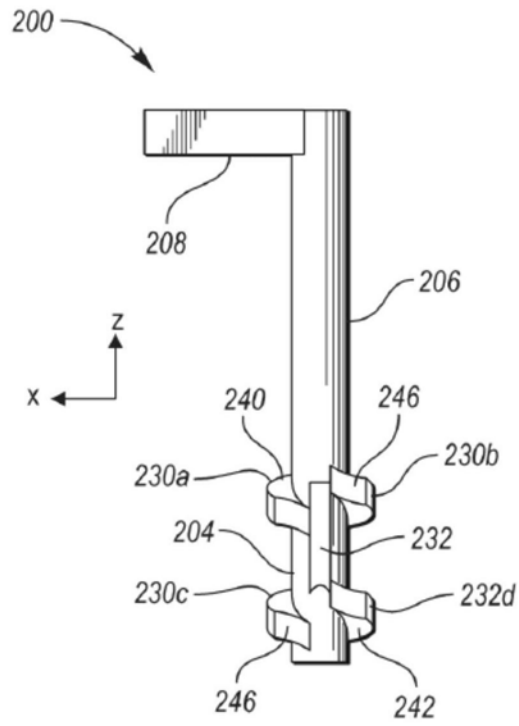


图5

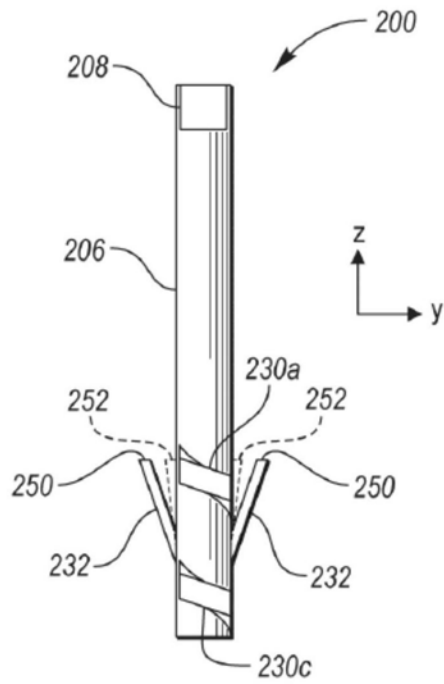


图6

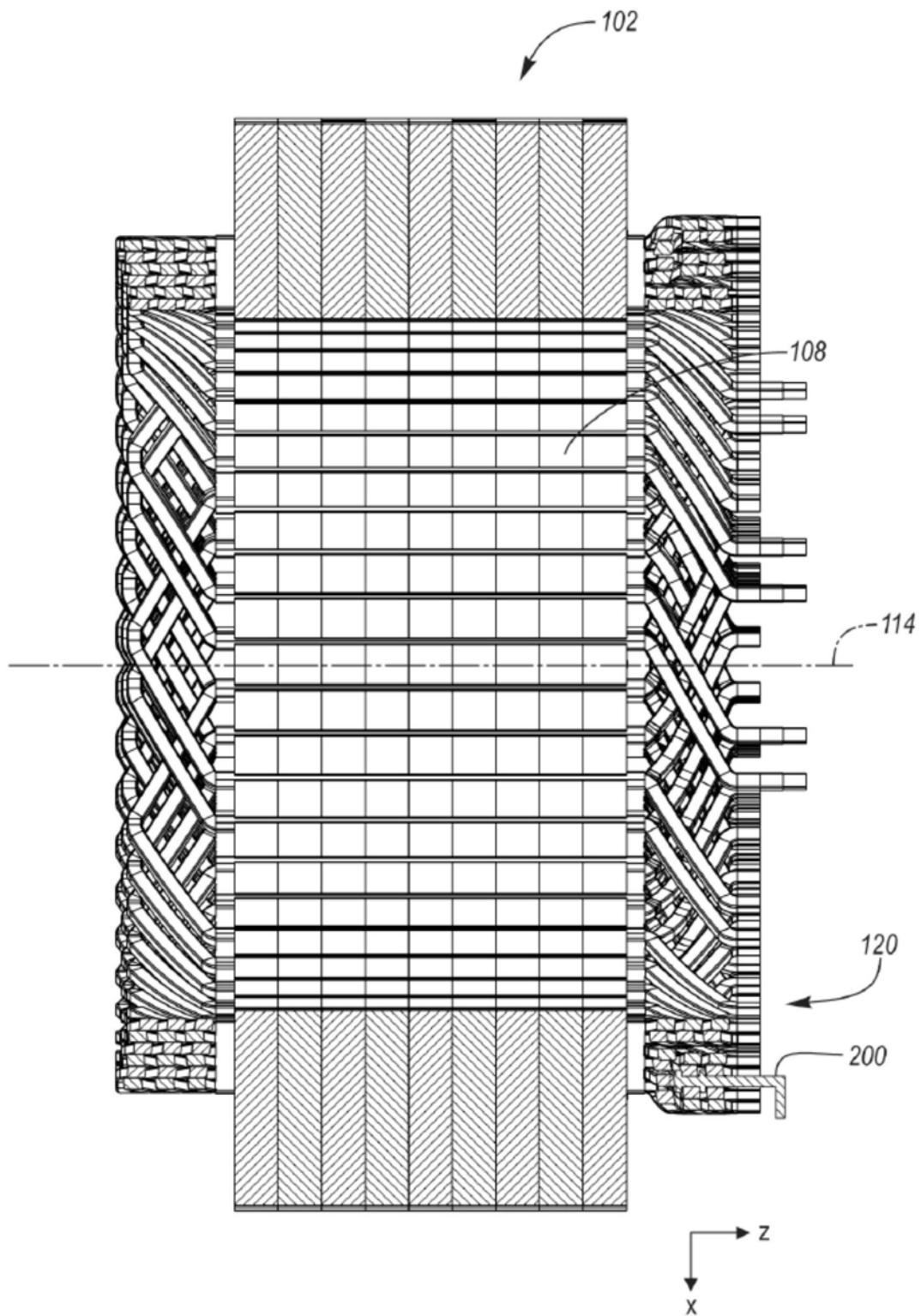


图7

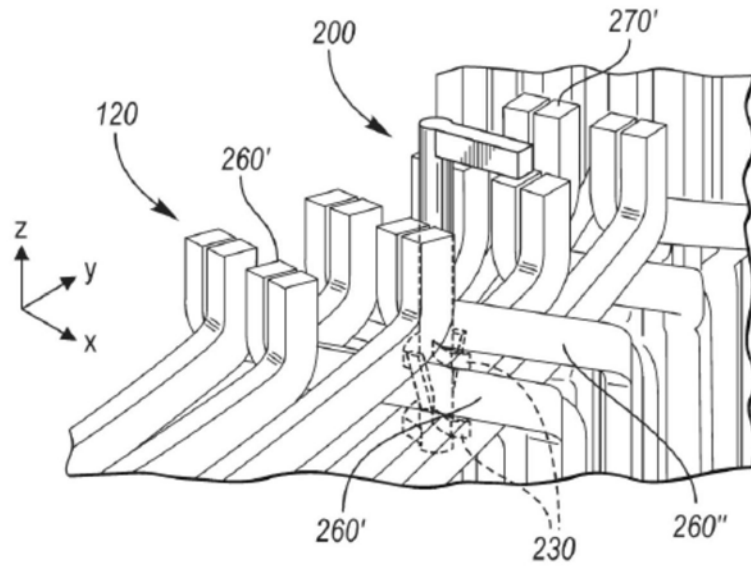


图8

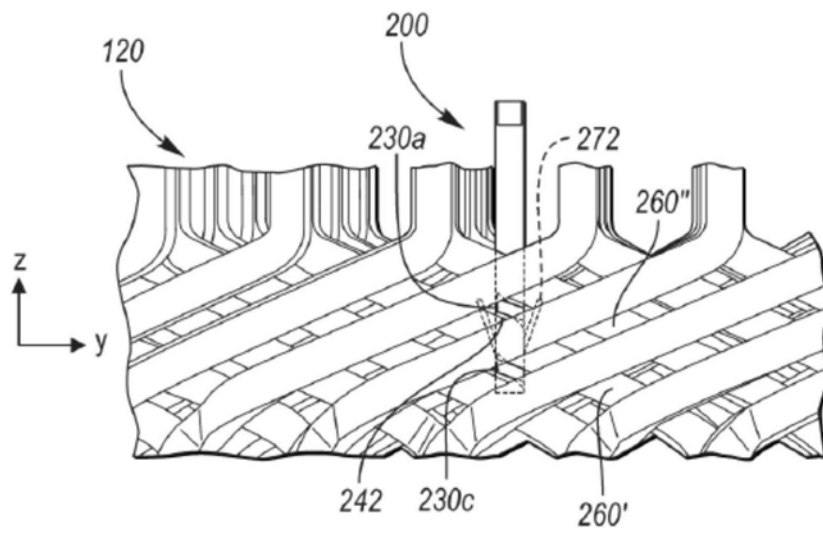


图9

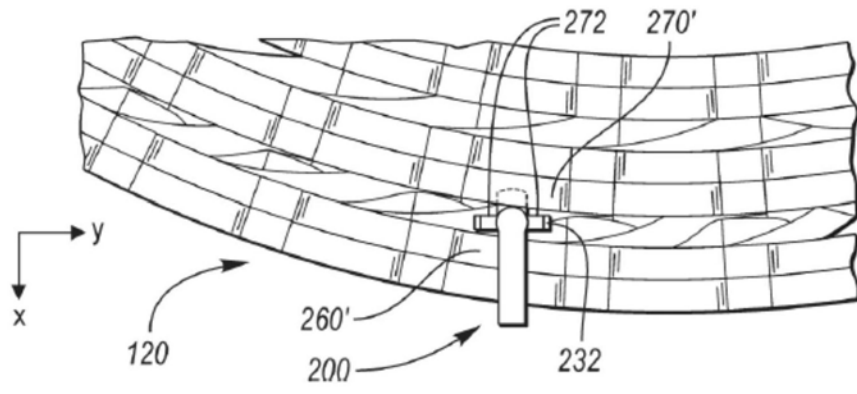


图10

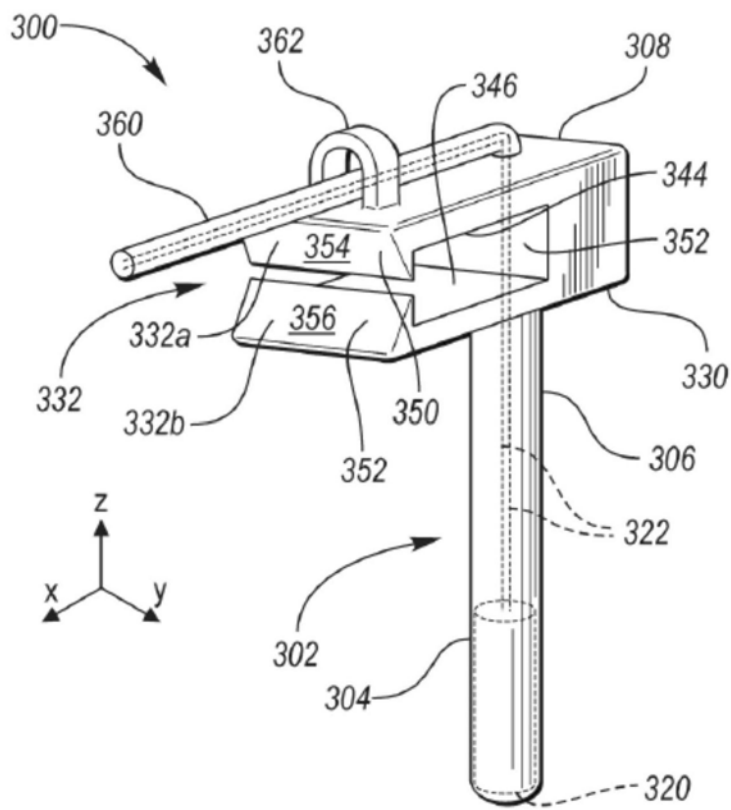


图11

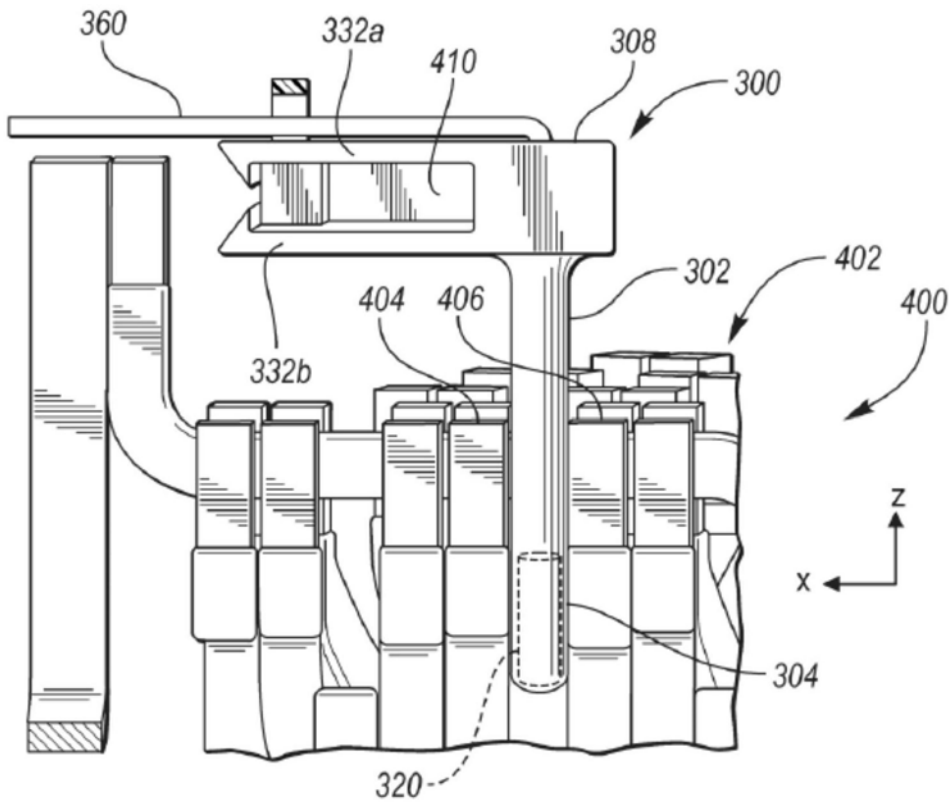


图12

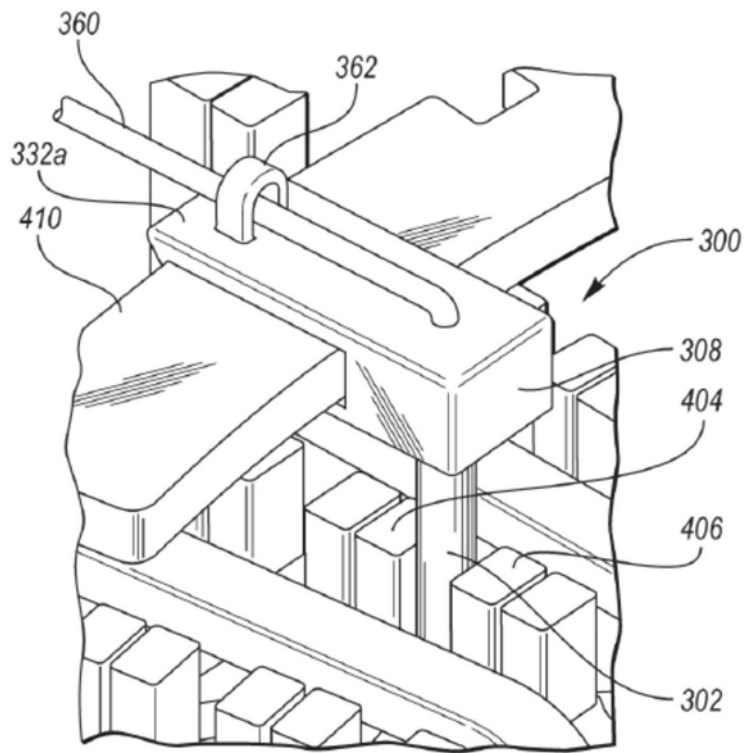


图13

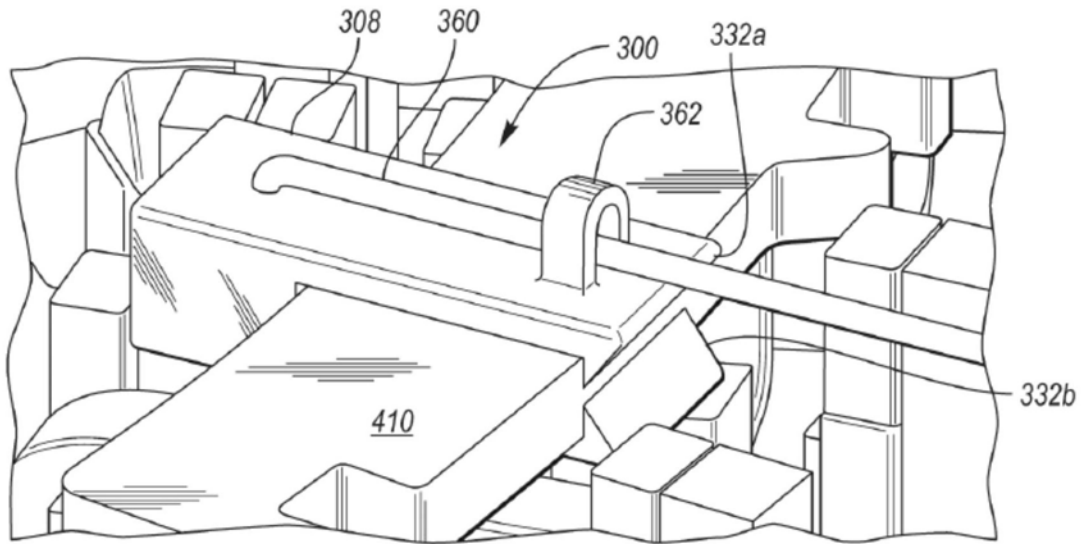


图14

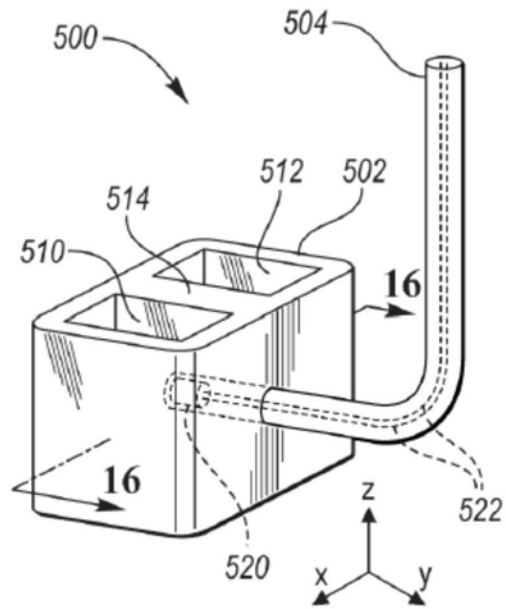


图15



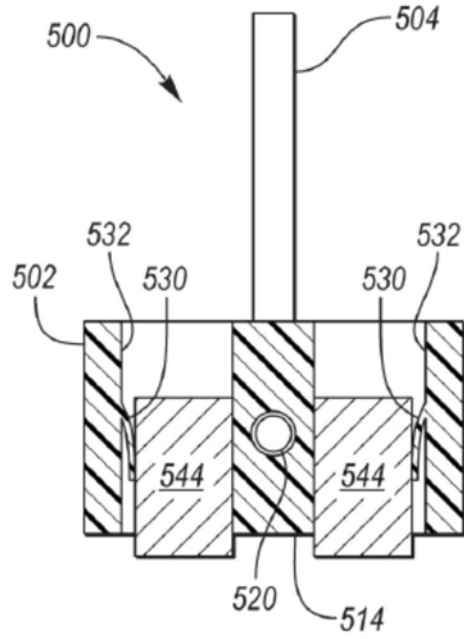


图16

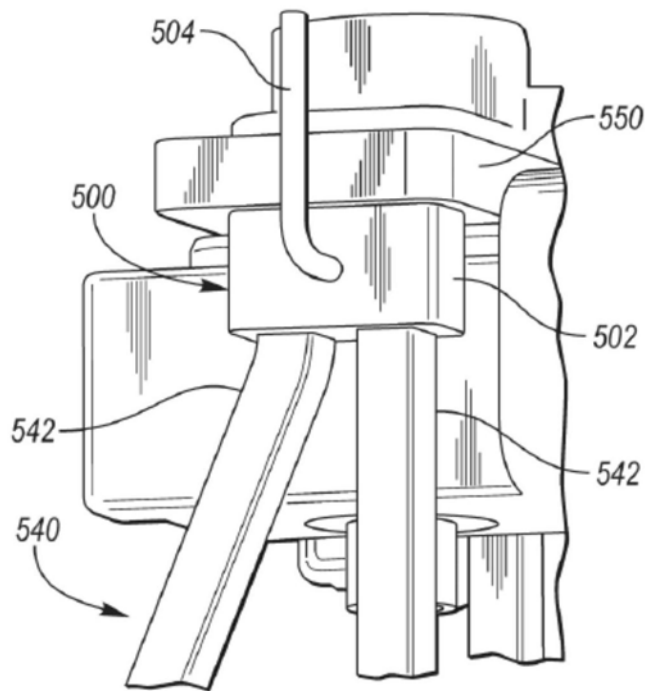


图17

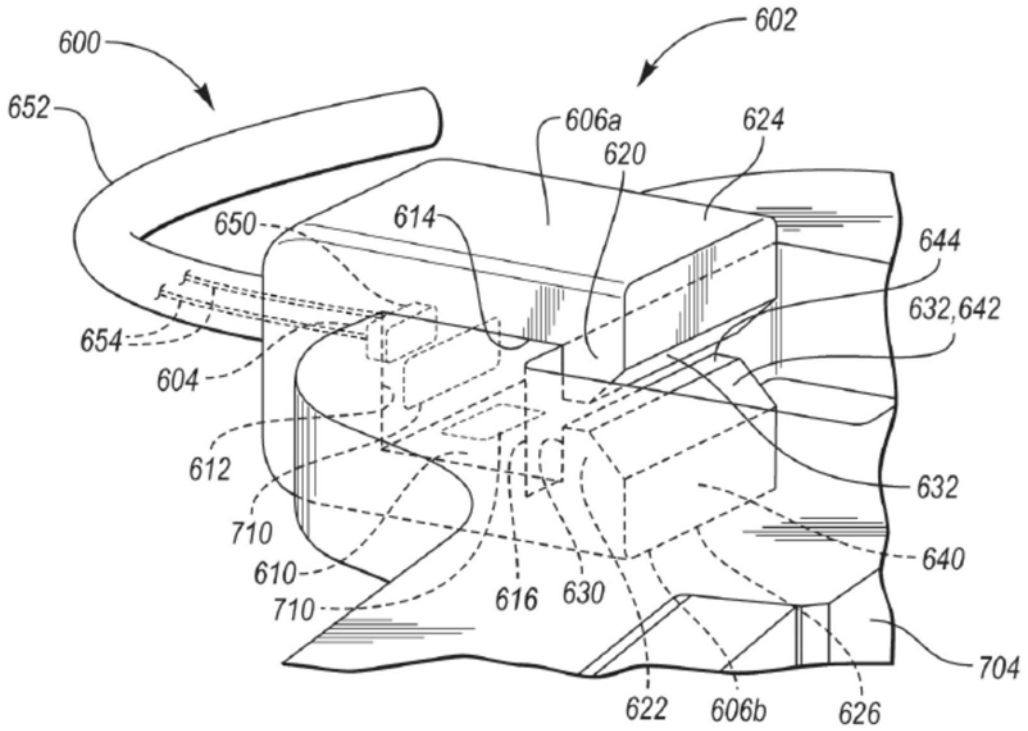


图18

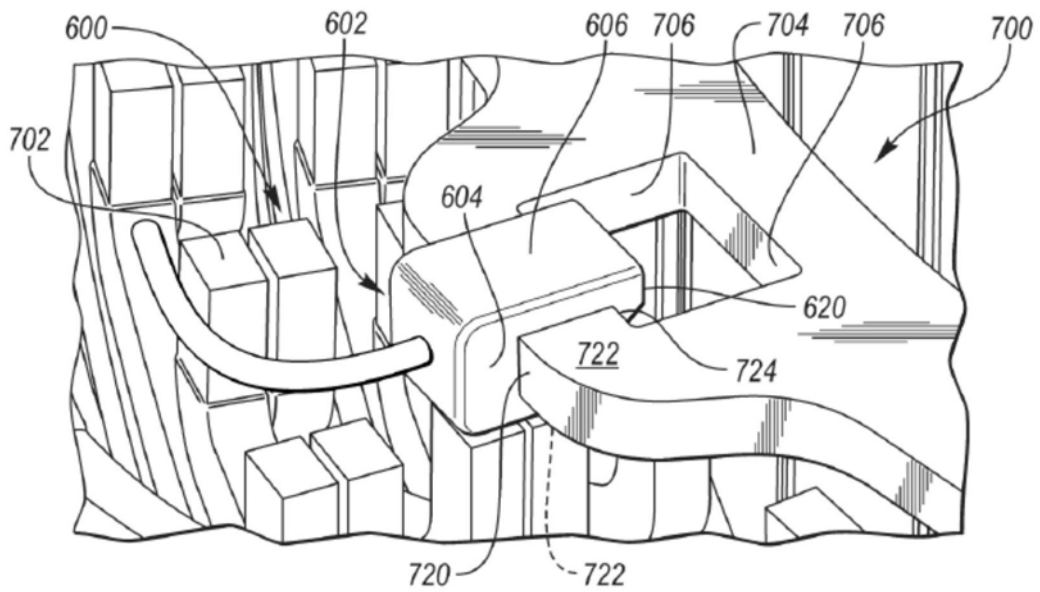


图19

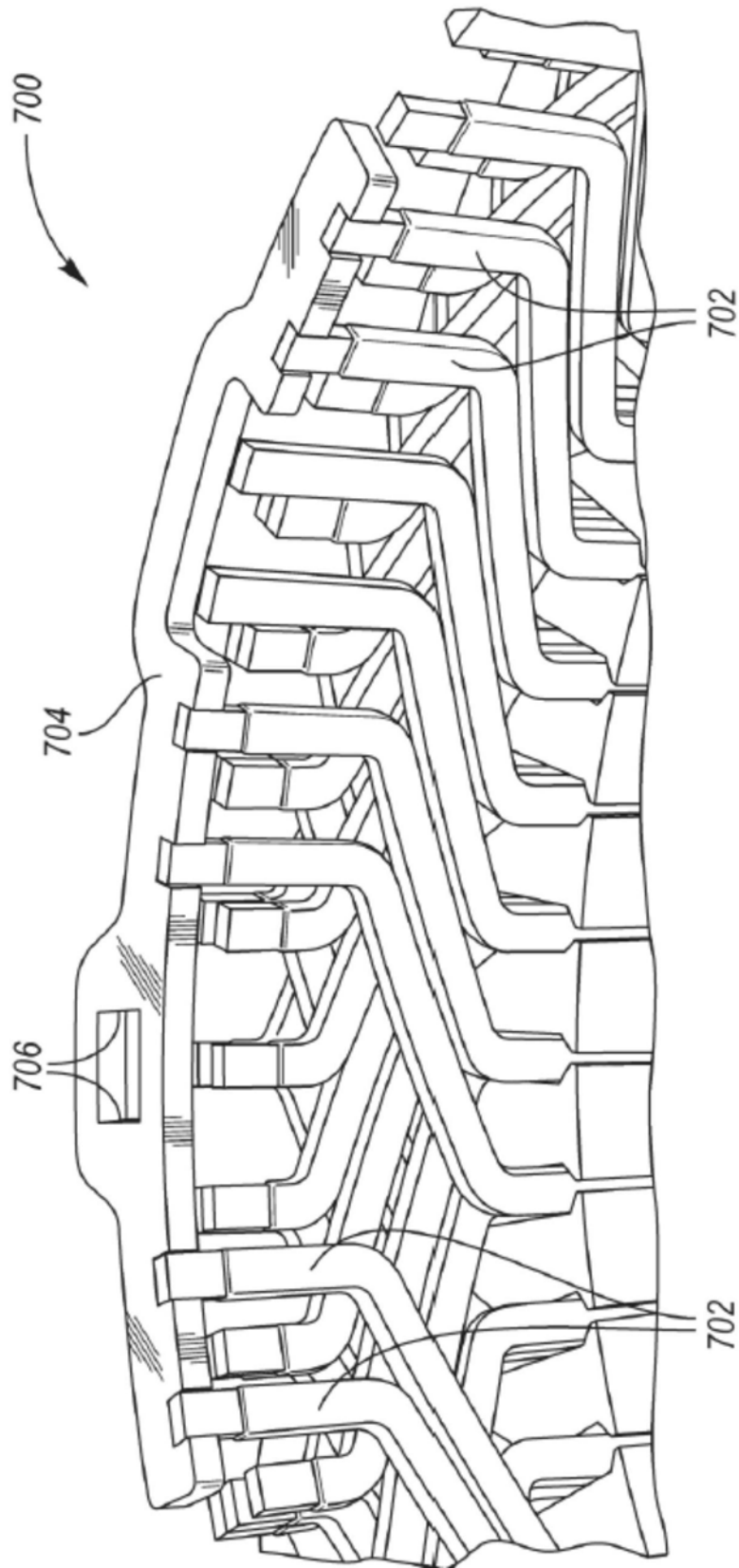


图20