



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107925201 B

(45)授权公告日 2020.09.01

(21)申请号 201680047497.X

(22)申请日 2016.06.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107925201 A

(43)申请公布日 2018.04.17

(30)优先权数据
14/838,064 2015.08.27 US
15/178,254 2016.06.09 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.02.12

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2016/036836 2016.06.10

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/034648 EN 2017.03.02

(73)专利权人 纽帕克地垫综合服务有限责任公司
地址 美国得克萨斯

(72)发明人 J·K·麦克道尔 K·E·杜里奥

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038
代理人 朱海涛

(51)Int.Cl.
H01R 13/648(2006.01)
E01C 9/08(2006.01)
E01C 11/24(2006.01)
H01R 43/26(2006.01)

(56)对比文件
US 2005270175 A1,2005.12.08
US 6477027 B1,2002.11.05
US 2007237581 A1,2007.10.11
US 8382393 B1,2013.02.26
US 2013051911 A1,2013.02.28
CN 101078193 A,2007.11.28
CN 102131985 A,2011.07.20

审查员 张冬梅

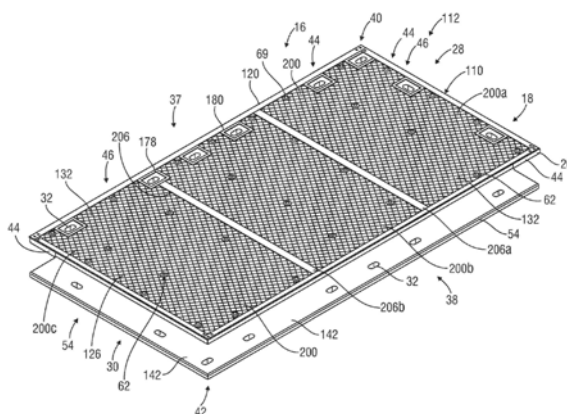
权利要求书6页 说明书21页 附图33页

(54)发明名称

用于将承载面中的至少一个垫子电接地的设备和方法

(57)摘要

用于将可重复使用的承载面电接地的系统包括至少两个垫子和多个基本上平坦的可移除导电覆盖件。每个覆盖件至少部分地横跨一个垫子的顶面延伸,而不会延伸越过其任何边缘,并且柔性地联接到垫子,足以允许垫子由于在正常、典型或预期使用状态期间的环境因素和人员、车辆和/或装横跨承载面的移动而相对于覆盖件挠曲、膨胀和收缩。



1. 一种用于将部署在地面上或其附近的可重复使用的承载面电接地的系统,所述系统包括:

至少两个垫子,其至少部分地形成所述承载面,每个所述垫子具有基本平坦的相应顶面和底面、多个侧面以及围绕每个所述侧面延伸的至少一条边缘,所述垫子被构造成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动;以及

多个基本上平坦的可移除导电覆盖件,其至少部分地由导电材料构造,并且被构造和布置成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动,每个所述覆盖件至少部分地横跨一个所述垫子的所述顶面延伸而不会延伸越过其任何所述边缘,并且柔性地联接到相关联的垫子上以允许所述垫子由于在正常、典型或预期使用状态下的一个或多个环境因素和人员、车辆和/或装备横跨承载面的移动而相对于所述覆盖件挠曲、膨胀和收缩,而不会将所述覆盖件与相关联的所述垫子分离并且不会使所述覆盖件或所述垫子产生不期望的损坏或变形,同时允许所述覆盖件和所述垫子在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动,每个所述覆盖件具有至少一个导电界面,该导电界面被构造成将所述覆盖件电联接到所述承载面的另一个所述覆盖件,并且至少一个所述覆盖件被构造成电联接到地。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中每个所述覆盖件用多个可释放连接器可释放地联接到相关联的所述垫子上,至少一些所述连接器松散地接合在所述覆盖件和所述垫子之间以允许它们之间的可接受的相对移动。

3. 根据权利要求2所述的系统,其中每个所述覆盖件仅通过所述连接器可释放地联接到其相关联的所述垫子。

4. 根据权利要求2所述的系统,其中每个所述连接器包括长形主体,所述长形主体具有一外径并且被构造成延伸穿过形成在相关联的所述垫子中的孔,以将相关联的所述覆盖件固定到所述垫子,其中至少一些形成在每个所述垫子中的所述孔的内径大于相关联的所述连接器的所述长形主体的所述外径,以允许在所述连接器、所述垫子和所述覆盖件之间的相对侧向移动。

5. 根据权利要求2所述的系统,其中每个所述连接器用至少一个可调节的可释放锚定器固定到所述垫子的底面下方的相关联的所述垫子,其中与每个所述垫子上的至少一些所述连接器相关联的所述至少一个锚定器选择性地定位在在相关联的所述垫子的所述底面下方间隔开的所述连接器上,以允许在所述连接器、所述垫子和所述覆盖件之间的相对上下移动。

6. 根据权利要求1所述的系统,其中每个所述覆盖件包括至少一个面向上的拐角,而且其中所述至少一个导电界面包括焊接到所述拐角之一的至少一个导电拐角板,每个所述导电拐角板包括至少一个连接端口。

7. 根据权利要求6所述的系统,还包括焊接到每个所述覆盖件的每个拐角的至少一个导电拐角板。

8. 根据权利要求6所述的系统,还包括至少一个电连接器,其可释放地联接到一个所述导电拐角板的至少一个所述连接端口和至少一个其他所述覆盖件的所述连接端口中的至少一个连接端口,以电连接承载面中的相关联的所述覆盖件。

9. 根据权利要求1所述的系统,其中每个所述覆盖件包括一外框架和连接到所述外框架的内部网格部分,所述外框架和内部网格部分至少部分地由导电材料构成,而且其中所

述外框架包括所述至少一个导电界面。

10. 根据权利要求9所述的系统,其中每个所述外框架是平坦的。

11. 根据权利要求9所述的系统,其中每个所述垫子包括至少一个拐角,并且每个所述外框架包括至少部分地在相关联的所述垫子的一个所述拐角上对准的至少一个拐角,而且其中所述至少一个导电界面包括至少一个在所述外框架的至少一个所述拐角中形成的螺纹孔口。

12. 根据权利要求11所述的系统,其中所述至少一个导电界面包括在每个所述外框架的每个所述拐角中形成的三个螺纹孔口。

13. 根据权利要求11所述的系统,还包括至少一个电连接器,其可释放地连接到一个所述覆盖件的所述外框架的至少一个所述螺纹孔口和另一个所述覆盖件的所述外框架的所述螺纹孔口中的至少一个,以电连接承载面中的所述覆盖件。

14. 根据权利要求13所述的系统,其中所述至少一个电连接器是柔性的,以允许电连接的所述覆盖件之间的相对移动。

15. 根据权利要求13所述的系统,其中所述至少一个电连接器松弛地联接在电连接的所述覆盖件之间,以允许所述覆盖件之间的相对移动。

16. 根据权利要求9所述的系统,其中,连接到每个外框架的所述内部网格部分包括至少两个格栅面板,其中,所述至少两个格栅面板中的相邻格栅面板通过焊接至所述相邻格栅面板的至少一个导电内部框架构件相互电联接在一起,其中,所述导电内部框架构件处于所述相邻格栅面板之间。

17. 根据权利要求16所述的系统,其中每个所述内部网格部分都包括第一格栅面板、第二格栅面板和第三格栅面板,其中第一内部框架构件焊接在所述第一格栅面板和第二格栅面板之间并且电联接所述第一格栅面板和第二格栅面板,并且第二内部框架构件焊接在所述第二格栅面板和第三格栅面板之间并且电联接所述第二格栅面板和第三格栅面板。

18. 根据权利要求17所述的系统,其中第一内部框架构件和第二内部框架构件中的每个内部框架构件都具有第一和第二端部,其中每个内部框架构件的所述第一和第二端部中的至少一个焊接至相关联的所述覆盖件的所述外框架。

19. 根据权利要求1所述的系统,其中所述垫子每个都包括至少一个上唇缘和至少一个下唇缘,每个所述上唇缘都构造成与承载面中的另外一个或多个所述垫子的所述下唇缘中的一个或多个机械地互连,并且每个所述下唇缘都构造成与承载面中的另外一个或多个所述垫子的所述上唇缘中的一个或多个机械地互连。

20. 根据权利要求9所述的系统,其中每个垫子都包括穿过其延伸的多个锁销孔,每个锁销孔都构造成接收锁销,所述锁销用于将其相关联的垫子与承载面中相邻的垫子机械地互连,并且其中每个所述覆盖件的所述内部网格部分包括多个切口部分,每个所述切口部分都围绕相关联的垫子的相应锁销孔中的一个而形成在所述内部网格部分中。

21. 根据权利要求20所述的系统,其中每个所述切口部分的尺寸设计成并且构造成使得放置在对应的锁销孔中的锁销电隔离。

22. 根据权利要求21所述的系统,还包括切口框架,其与所述内部网格部分的每个所述切口部分接合并且围绕相关联的锁销孔延伸,所述切口框架焊接至所述内部网格部分。

23. 一种用于将部署在地面上或其附近的承载面的至少两个垫子电接地的设备,每个

垫子具有基本上平坦的相应顶面和底面、多个侧面以及围绕其每一侧面延伸的至少一条边缘,所述垫子被构造和布置成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动,所述设备包括:

多个基本上平坦的可移除导电覆盖件,其至少部分地由导电材料构造,并被构造和布置成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动,每个所述覆盖件至少部分地横跨所述垫子之一的顶面延伸而不会延伸越过其任何边缘,每个所述覆盖件包括至少一个导电界面,所述至少一个导电界面被构造成将所述覆盖件电联接到承载面中的另一个所述覆盖件,至少一个所述覆盖件被构造成被电联接到地;以及

多个可调节的可释放联接器,其被构造成将每个所述覆盖件可释放地联接到其相关联的垫子上,至少一些所述联接器松散地接合在所述覆盖件和其相关联的垫子之间而不刚性地联接到所述覆盖件和其相关联的垫子,以允许它们之间的可接受的相对移动,以便在承载面的正常、典型或预期使用状态期间,每个所述覆盖件及其相关联的垫子能够相对于另一个移动,而不会将所述覆盖件与其相关联的垫子分离并且不会使所述覆盖件或其相关联的垫子产生不期望的损坏或变形,同时允许所述覆盖件和所述垫子在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动。

24. 根据权利要求23所述的设备,其中每个所述覆盖件仅由所述联接器可释放地联接到其相关联的垫子。

25. 根据权利要求23所述的设备,其中每个所述联接器包括长形主体,所述长形主体具有一外径并且被构造成延伸穿过在相关联的垫子中形成的孔,以将相关联的所述覆盖件固定到垫子上,其中每个垫子中形成的至少一些孔的内径比相关联的所述联接器的所述长形主体的所述外径大,以允许在所述联接器、垫子和所述覆盖件之间的相对侧向移动。

26. 根据权利要求23所述的设备,其中每个所述联接器包括螺栓,所述螺栓用至少一个螺母固定到所述垫子的底面下方的其相关联的垫子,其中与每个垫子上的至少一些所述螺栓相关联的所述螺母选择性地联接到与相关联的垫子的底面间隔开的所述螺栓,以允许在所述联接器、垫子和所述覆盖件之间的相对上下移动。

27. 根据权利要求23所述的设备,其中每个垫子包括穿过其延伸的多个锁销孔,每个锁销孔都构造成接收锁销,所述锁销用于将其相关联的垫子与承载面中相邻的垫子机械地互连,并且其中每个所述覆盖件包括一外框架和连接到所述外框架的内部网格部分,每个所述覆盖件的所述内部网格部分包括多个切口部分,每个所述切口部分都围绕相关联的垫子的相应锁销孔中的一个而形成在所述内部网格部分中。

28. 一种用于将部署在地面上或其附近的可重复使用的承载面电接地的方法,所述承载面包括至少两个垫子,每个垫子具有基本上平坦的相应顶面和底面、多个侧面以及围绕每一侧面延伸的至少一条边缘,所述垫子被构造成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动,所述方法包括:

将多个基本上平坦的可移除导电覆盖件中的一个至少部分地横跨每个垫子的顶面定位,而不会延伸越过其任何边缘,每个覆盖件至少部分地由导电材料构造并被构造成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动;

选择性松散可释放地接合每个覆盖件和其相关联的垫子之间的多个选择性可调节的可释放联接器,以便在使用承载面期间每个覆盖件至少部分地保持定位成横跨其相关联的垫子的顶面,并且允许覆盖件和垫子中的至少一个由于在承载面的正常、典型或预期使用

状态期间的一个或多个环境因素而相对于另一个可移动,而不会将覆盖件与其相关联的垫子分离并且不会使覆盖件或垫子产生不期望的损坏或变形,同时允许覆盖件和垫子在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动;

将每个覆盖件的至少一个导电界面电联接到所述承载面中的至少一个其他覆盖件的至少一个导电界面;和

将至少一个所述垫子接地。

29. 根据权利要求28所述的方法,其中每个连接器包括长形主体,所述长形主体具有一外径并且被构造成延伸穿过在相关联的垫子中形成的孔,以将相关联的覆盖件固定到垫子上,其中在每个垫子中形成的至少一些孔的内径大于相关联的连接器的长形主体的外径,所述方法还包括将每个连接器插入到其相关联的垫子中的孔中,并且至少一些所述连接器能相对于垫子侧向移动。

30. 根据权利要求28所述的方法,其中还包括至少一个可调节的可释放锚定器,其将每个连接器固定到所述垫子的底面之下的相关联的垫子上,并且与每个垫子相关联的至少一些锚定器接合在所述垫子的底面之下间隔开的其相关联的连接器,以选择性可释放松散地将每个覆盖件固定到其相关联的垫子上,并允许它们之间的相对移动。

31. 一种导电承载面,其包括:

至少两个垫子,其至少部分地形成所述承载面,每个所述垫子具有相应顶面和底面、多个侧面以及围绕每个所述侧面延伸的至少一条边缘,所述垫子被构造成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动;以及

多个可移除导电覆盖件,其至少部分地由导电材料构造,并且被构造和布置成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动,每个所述覆盖件至少部分地横跨一个所述垫子的所述顶面延伸而不会延伸越过其任何所述边缘,并且柔性地联接到相关联的垫子上以允许所述垫子由于在正常、典型或预期使用状态下的一个或多个环境因素和人员、车辆和/或装备横跨承载面的移动而相对于所述覆盖件挠曲、膨胀和收缩,而不会将所述覆盖件与相关联的所述垫子分离并且不会使所述覆盖件或所述垫子产生不期望的损坏或变形,同时允许所述覆盖件和所述垫子在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动,每个所述覆盖件具有至少一个导电界面,其被构造成将所述覆盖件电联接到所述承载面的另一个所述覆盖件。

32. 根据权利要求31所述的导电承载面,其中每个所述覆盖件用多个可释放连接器可释放地联接到相关联的所述垫子上,至少一些所述连接器松散地接合在所述覆盖件和所述垫子之间以允许它们之间的可接受的相对移动。

33. 根据权利要求32所述的导电承载面,其中每个所述覆盖件仅通过所述连接器可释放地联接到其相关联的所述垫子。

34. 根据权利要求32所述的导电承载面,其中每个所述连接器包括长形主体,所述长形主体具有一外径并且被构造成延伸穿过形成在相关联的所述垫子中的孔,以将相关联的所述覆盖件固定到所述垫子,其中至少一些形成在每个所述垫子中的所述孔的内径大于相关联的所述连接器的所述长形主体的所述外径,以允许在所述连接器、所述垫子和所述覆盖件之间的相对侧向移动。

35. 根据权利要求32所述的导电承载面,其中每个所述连接器用至少一个可调节的可释放锚定器固定到所述垫子的底面下方的相关联的所述垫子,其中与每个所述垫子上的至

少一些所述连接器相关联的所述至少一个锚定器是选择性地定位在在相关联的所述垫子的所述底面下方间隔开的所述连接器上,以允许在所述连接器、所述垫子和所述覆盖件之间的相对上下移动。

36. 根据权利要求31所述的导电承载面,其中每个所述覆盖件包括至少一个面向上的拐角,而且其中所述至少一个导电界面包括焊接到所述拐角之一的至少一个导电拐角板,每个所述导电拐角板包括至少一个连接端口。

37. 根据权利要求36所述的导电承载面,还包括焊接到每个所述覆盖件的每个导电拐角的至少一个导电拐角板。

38. 根据权利要求36所述的导电承载面,还包括至少一个电连接器,其可释放地连接到一个所述导电拐角板的至少一个所述连接端口和至少一个其他所述覆盖件的所述连接端口中的至少一个连接端口,以电连接承载面中的相关联的所述覆盖件。

39. 根据权利要求31所述的导电承载面,其中每个所述覆盖件包括一外框架和连接到所述外框架的内部网格部分,所述外框架和所述内部网格部分至少部分地由导电材料构成,而且其中所述外框架包括所述至少一个导电界面。

40. 根据权利要求39所述的导电承载面,其中每个所述外框架是平坦的。

41. 根据权利要求39所述的导电承载面,其中每个所述垫子包括至少一个拐角,并且每个所述外框架包括至少部分地在相关联的所述垫子的一个所述拐角上对准的至少一个拐角,而且其中所述至少一个导电界面包括至少一个在所述外框架的至少一个所述拐角中形成的螺纹孔口。

42. 根据权利要求41所述的导电承载面,其中所述至少一个导电界面包括在每个所述外框架的每个所述拐角中形成的三个螺纹孔口。

43. 根据权利要求41所述的导电承载面,还包括至少一个电连接器,其可释放地连接到一个所述覆盖件的所述外框架的至少一个所述螺纹孔口和另一个所述覆盖件的所述外框架的所述螺纹孔口中的至少一个,以电连接承载面中的所述覆盖件。

44. 根据权利要求43所述的导电承载面,其中所述至少一个电连接器是柔性的,以允许电连接的所述覆盖件之间的相对移动。

45. 根据权利要求43所述的导电承载面,其中所述至少一个电连接器松弛地联接在电连接的所述覆盖件之间,以允许所述覆盖件之间的相对移动。

46. 一种用于将构造成部署在地面上或其附近的承载面的至少两个垫子进行电联接的设备,每个垫子具有相应顶面和底面、多个侧面以及围绕其每一侧面延伸的至少一条边缘,所述垫子被构造和布置成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动,所述设备包括:

多个可移除导电覆盖件,其至少部分地由导电材料构造,并被构造和布置成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动,每个所述覆盖件至少部分地横跨所述垫子之一的顶面延伸而不会延伸越过其任何边缘,每个所述覆盖件包括至少一个导电界面,所述至少一个导电界面被构造成将所述覆盖件电连接到承载面中的另一个所述覆盖件;以及

多个可调节的可释放连接器,其被构造成将每个所述覆盖件可释放地联接在其相关联的垫子上,至少一些所述连接器松散地接合在所述覆盖件和其相关联的垫子之间而不刚性地联接在所述覆盖件和其相关联的垫子,以允许它们之间的可接受的相对移动,以便在承载面的正常、典型或预期使用状态期间,每个所述覆盖件及其相关联的垫子能够相对于另

一个移动,而不会将所述覆盖件与其相关联的垫子分离并且不会使所述覆盖件或其相关联的垫子产生不期望的损坏或变形,同时允许所述覆盖件和所述垫子在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动。

47. 根据权利要求46所述的设备,其中每个所述覆盖件仅由所述连接器可释放地联接得到其相关联的垫子。

48. 根据权利要求46所述的设备,其中每个所述连接器包括长形主体,所述长形主体具有一外径并且被构造成延伸穿过在相关联的垫子中形成的孔,以将相关联的所述覆盖件固定到垫子上,其中每个垫子中形成的至少一些孔的内径比相关联的所述连接器的所述长形主体的所述外径大,以允许在所述连接器、垫子和所述覆盖件之间的相对侧向移动。

49. 根据权利要求46所述的设备,其中每个所述连接器包括螺栓,所述螺栓用至少一个螺母固定到所述垫子的底面下方的其相关联的垫子,其中与每个垫子上的至少一些所述螺栓相关联的所述螺母选择性地联接得到与相关联的垫子的底面间隔开的所述螺栓,以允许在所述连接器、垫子和所述覆盖件之间的相对上下移动。

50. 一种组装部署在地面上或其附近的导电承载面的方法,所述承载面包括至少两个垫子,每个垫子具有相应顶面和底面、多个侧面以及围绕每一侧面延伸的至少一条边缘,所述垫子被构造成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动,所述方法包括:

将多个可移除导电覆盖件中的一个至少部分地横跨每个垫子的顶面定位,而不会延伸越过其任何边缘,每个覆盖件至少部分地由导电材料构造并被构造成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动;

选择性松散可释放地接合每个覆盖件和其相关联的垫子之间的多个选择性可调节的可释放连接器,以便在使用承载面期间每个覆盖件至少部分地保持定位成横跨其相关联的垫子的顶面,并且允许覆盖件和垫子中的至少一个由于在承载面的正常、典型或预期使用状态期间的一个或多个环境因素而相对于另一个可移动,而不会将覆盖件与其相关联的垫子分离并且不会使覆盖件或垫子产生不期望的损坏或变形,同时允许覆盖件和垫子在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动;和

将每个覆盖件的至少一个导电界面电联接得到所述承载面中的至少一个其他覆盖件的至少一个导电界面。

用于将承载面中的至少一个垫子电接地的设备和方法

[0001] 本申请是于2015年8月27日提交的标题为“Apparatus and Methods for Electrically Grounding a Load-Supporting Surface”的美国专利申请序列号14/838064的部分继续申请并要求其优先权,美国专利申请序列号14/838064是于2014年9月25日提交的标题为“Apparatus and Methods for Electrically Grounding a Load-Supporting Surface”的美国专利申请序列号14/496105的继续申请并且要求其优先权,美国专利申请序列号14/496105要求于2013年10月9日提交的标题为“Apparatus and Methods for Electrically Grounding a Load-Supporting Surface”的美国临时专利申请序列号61/888580的优先权,所有这些专利申请以其整体通过引用合并在此。

技术领域

[0002] 本公开涉及承载面技术,并且更具体地涉及用于将承载面中的至少一个垫子电接地的设备和方法。

背景技术

[0003] 在不断增长的众多产业例如建筑、军事、油田、运输、灾害应对、公用事业和娱乐业中对于道路、远程工作场所、工业构架区域等已经采用了临时或半永久的承载面。这些承载面通常由重型垫子制成,它们可重复使用并且有时相互锁在一起以形成承载面。在某些实例中,必要的或期望的是提供用于将承载面的至少部分电接地的设备和方法。

[0004] 例如,会必要的或期望的是将临时或半永久的电接地承载面用作等电位区域(EPZ)的一部分。EPZ是这样的装置,即,所述装置典型地设计成使得横跨正在地面机械上或附近工作的人的身体不出现危险的电势差。经常在包括极为贴近通电线路的工作在内的项目期间使用EPZ。例如,在执行架空电力线路(OHL)项目中,EPZ可以防止安装人员受到由例如从带电线路至正工作的导体的电路闪光所导致的电击。在EPZ中,装备和人员通常会处于工作面上,所述工作面是导电的,并且应该被接地以提供用于较大电压流动的自然路径。

[0005] 目前已知的用于临时或半永久的电接地承载面的解决方案包括使用在每个拐角处被栓接在一起的铝检查孔盖板。这些板被认为具有一个或多个缺点。例如,板会彼此不重叠,并且因此需要平坦的下垫子面。另外,一个或多个板的边缘会突出到下垫子面的上方并且形成绊倒隐患。再如,铝板会具有相当大的残值并且因而需要24小时保安以防止盗窃。又如,当不要求或不需电接地时,这些板会不用于或不适用于另外用作承载面。

[0006] 应当理解,上述特征、能力和缺点只是为了例举说明的目的给出,并且意在不限所附权利要求书的或任何相关专利申请或专利的主题或范围。因而,所附权利要求书或任何相关申请或专利的权利要求书中的任一个都不应当由上面的说明限制,或者仅仅因为在这里提及而被解释为提出、包括或排除上述特征、能力或缺点中的每一个或任一个。

[0007] 因此,需要用于提供电接地的承载面的改进的系统、物品和方法,其具有在本专利申请的各个部分中描述或示出的或者从中可以显而易见的属性或能力中的一个或多个。

发明内容

[0008] 在一些实施例中,本公开涉及一种用于将部署在地球表面上或附近的可重复使用的承载面电接地的系统。该系统包括至少两个至少部分地形成承载面的垫子。每个垫子具有相应顶面和底面,多个侧面以及围绕每个侧面延伸的至少一条边缘。垫子被构造成支撑人员、车辆和装备的重量和移动。多个可移除导电覆盖件至少部分地由导电材料构成,并且被构造和布置成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动。每个覆盖件至少部分地横跨其中一个垫子的顶面延伸而不会延伸越过其任何边缘,并且柔性地联接到垫子上以允许垫子由于在正常、典型或预期使用状态下的一个或多个环境因素以及人员、车辆和/或装备横跨承载面上的移动而相对于覆盖件挠曲、膨胀和收缩,而不会使覆盖件与垫子分离或者不期望地损坏覆盖件或垫子或使覆盖件或垫子变形,同时允许覆盖件和垫子支撑人员、车辆和装备的重量和移动。每个覆盖件包括至少一个导电界面,所述至少一个导电界面被构造成将覆盖件电联接到承载面中的另一覆盖件。至少一个覆盖件被构造成电联接到地。

[0009] 在许多实施例中,本公开涉及用于使部署在地球表面上或附近的承载面的至少两个垫子电接地的设备。每个垫子包括相应顶面和底面、多个侧面以及围绕其每一侧延伸的至少一条边缘。垫子被构造并布置成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动。该设备包括多个可移除导电覆盖件,其至少部分地由导电材料构造,并被构造和布置成支撑其上的人员、车辆和装备的重量和移动。每个覆盖件至少部分地横跨其中一个垫子的顶面延伸,而不会延伸越过其任何边缘。每个覆盖件包括至少一个导电界面,所述至少一个导电界面被构造成将覆盖件电连接到承载面中的另一覆盖件。至少一个覆盖件被构造成电联接到地。多个可调节可释放联接器被构造成将每个覆盖件可释放地联接到其相关联的垫子上。至少一些联接器松散地接合在覆盖件和垫子之间,而不是刚性地联接到覆盖件和垫子上来允许它们之间的可接受的相对移动,使得每个覆盖件及其相关联垫子可以在承载面正常、典型或预期使用状态下相对于其他覆盖件挠曲、膨胀和收缩,而不会使覆盖件与其相关联垫子分离或者不期望地损坏覆盖件或垫子或使覆盖件或垫子变形。

[0010] 在各种实施例中,本公开涉及将部署在地球表面上或附近的可重复使用的承载面电接地的方法。承载面包括至少两个垫子,每个垫子具有相应顶面和底面、多个侧面以及围绕每个侧面延伸的至少一条边缘。垫子被构造成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动。该方法包括将多个可移除导电覆盖件中的一个定位成至少部分地横跨每个垫子的顶面,而不会延伸越过其任何边缘。每个覆盖件至少部分地由导电材料构造,并被构造成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动。多个可选择性的可调节可释放联接器松散地可释放地接合在每个覆盖件和其相关联垫子之间,以便在使用承载面期间每个覆盖件至少部分地保持横跨其相关联垫子的顶面定位,并且允许覆盖件和垫子由于在承载面正常、典型或预期使用状态期间的一个或多个环境因素而彼此可移动,而不会使覆盖件与其相关联垫子分离,并且不会不期望地损坏覆盖件或垫子或使覆盖件或垫子变形,同时允许覆盖件和垫子在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动。每个覆盖件的至少一个导电界面电联接到承载面中的至少一个其他垫子的至少一个导电界面。至少有一个垫子接地。

[0011] 在各种实施例中,本公开涉及一种导电承载面,其包括:至少两个垫子,其至少部分地形成所述承载面,每个所述垫子具有相应顶面和底面、多个侧面以及围绕每个所述侧面延伸的至少一条边缘,所述垫子被构造成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动;以

及多个可移除导电覆盖件,其至少部分地由导电材料构造,并且被构造和布置成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动,每个所述覆盖件至少部分地横跨一个所述垫子的所述顶面延伸而不会延伸越过其任何所述边缘,并且柔性地联接到相关联的垫子上以允许所述垫子由于在正常、典型或预期使用状态下的一个或多个环境因素和人员、车辆和/或装备横跨承载面的移动而相对于所述覆盖件挠曲、膨胀和收缩,而不会将所述覆盖件与相关联的所述垫子分离并且不会不期望地使所述覆盖件或所述垫子损坏或变形,同时允许所述覆盖件和所述垫子在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动,每个所述覆盖件具有至少一个导电界面,其被构造成将所述覆盖件电联接到所述承载面的另一个所述覆盖件。

[0012] 在各种实施例中,本公开涉及一种用于将构造成部署在地面上或其附近的承载面的至少两个垫子进行电联接的设备,每个垫子具有相应顶面和底面、多个侧面以及围绕其每一侧面延伸的至少一条边缘,所述垫子被构造和布置成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动,所述设备包括:多个可移除导电覆盖件,其至少部分地由导电材料构造,并被构造和布置成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动,每个所述覆盖件至少部分地横跨所述垫子之一的顶面延伸而不会延伸越过其任何边缘,每个所述覆盖件包括至少一个导电界面,所述至少一个导电界面被构造成将所述覆盖件电联接到承载面中的另一个所述覆盖件;以及多个可调节的可释放联接器,其被构造成将每个所述覆盖件可释放地联接到其相关联的垫子上,至少一些所述联接器松散地接合在所述覆盖件和其相关联的垫子之间而不刚性地联接到所述覆盖件和其相关联的垫子,以允许它们之间的可接受的相对移动,以便在承载面的正常、典型或预期使用状态期间,每个所述覆盖件及其相关联的垫子可相对于另一个移动,而不会将所述覆盖件与其相关联的垫子分离并且不会不期望地使所述覆盖件或其相关联的垫子损坏或变形,同时允许所述覆盖件和所述垫子在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动。

[0013] 在各种实施例中,本公开涉及一种组装部署在地面上或其附近的导电承载面的方法,所述承载面包括至少两个垫子,每个垫子具有相应顶面和底面、多个侧面以及围绕每一侧面延伸的至少一条边缘,所述垫子被构造成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动,所述方法包括:将多个可移除导电覆盖件中的一个至少部分地横跨每个垫子的顶面定位,而不会延伸越过其任何边缘,每个覆盖件至少部分地由导电材料构造并被构造成在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动;选择性松散可释放地接合每个覆盖件和其相关联的垫子之间的多个选择性可调节的可释放联接器,以便在使用承载面期间每个覆盖件至少部分地保持定位成横跨其相关联的垫子的顶面,并且允许覆盖件和垫子中的至少一个由于在承载面的正常、典型或预期使用状态期间的一个或多个环境因素而相对于另一个可移动,而不会将覆盖件与其相关联的垫子分离并且不会不期望地使覆盖件或垫子损坏或变形,同时允许覆盖件和垫子在其上支撑人员、车辆和装备的重量和移动;和将每个覆盖件的至少一个导电界面电联接到所述承载面中的至少一个其他覆盖件的至少一个导电界面。

[0014] 在各种实施例中,本公开涉及一种用于电连接第一垫子和第二垫子的设备,每个垫子具有顶部和底部,并且构造成部署在地面上或附近,所述设备包括:多个导电覆盖件,每个导电覆盖件至少部分地由导电材料构成,至少一个导电覆盖件与每个垫子相关联,以至少部分地横跨其顶部延伸,所述导电覆盖件构造成电互连;与每个垫子相关联的至少一个导电覆盖件包括至少一个导电的电连接端口,所述电连接端口构造成接收至少一个导电

的电连接器并保持所述电连接器在垫子的顶面之上的低轮廓；和至少一个导电的电连接器，其能与和第一垫子相关联的导电覆盖件中的至少一个的至少一个电连接端口和与第二垫子相关联的导电覆盖件中的至少一个的至少一个电连接端口可释放地接合并能在其之间延伸以将所述第一垫子和第二垫子电联接在一起。

[0015] 在各种实施例中，本公开涉及一种用于电连接第一和第二垫子的设备，每个垫子具有顶部和底部，并且构造成部署在地面上或其附近，所述设备包括：多个导电覆盖件，每个导电覆盖件至少部分地由导电材料构成，并且包括至少一个面向上的拐角，至少一个导电覆盖件分别与第一和第二垫子中的每个相关联并且至少部分地横跨其顶部延伸，所述多个导电覆盖件被配置为电互连；至少一个导电拐角板，所述导电拐角板被联接到每个相应导电覆盖件的至少一个拐角且包括至少一个电连接端口；以及至少一个电连接器，其能可释放地接合与第一垫子相关联的至少一个导电覆盖件的至少一个电连接端口和与第二垫子相关联的至少一个导电覆盖件的至少一个电连接端口以将所述第一垫子和第二垫子电联接在一起。

[0016] 在各种实施例中，本公开涉及一种用于电连接第一垫子和第二垫子的设备，每个垫子具有至少一个拐角且被配置为部署在地面上或其附近，所述设备包括：多个导电覆盖件，每个导电覆盖件具有顶部和底部且包括一外框架和内部网格部分，所述外框架和内部网格部分至少部分地由导电材料构成，每个外框架包括至少部分地在相关联的垫子的一个拐角处对准的至少一个拐角以及在所述至少一个拐角处形成的螺纹孔口，至少一个导电覆盖件与每个垫子相关联并至少部分地横跨其顶部延伸，所述多个导电覆盖件相互电联接；和至少一个柔性电连接器，其与和第一垫子相关联的至少一个导电覆盖件的至少一个螺纹孔口可释放地接合且与和第二垫子相关联的至少一个导电覆盖件的至少一个螺纹孔口可释放地接合以将所述第一垫子和第二垫子电联接在一起。

[0017] 在各种实施例中，本公开涉及一种将部署在地面上或其附近的第一垫子和第二垫子电连接和接地的方法，每个垫子具有顶部和底部，所述方法包括：使第一导电覆盖件至少部分地横跨第一垫子的顶部延伸；使第二导电覆盖件至少部分地横跨第二垫子的顶部延伸，第一导电覆盖件和第二导电覆盖件各自包括至少一个导电的电连接端口，所述至少一个导电的电连接端口构造成接纳至少一个导电的电连接器并保持所述电连接器在相应的垫子的顶面上方的低轮廓；将电连接器的一端联接到第一导电覆盖件的至少一个电连接端口，并将电连接器的另一端联接到第二导电覆盖件的至少一个电连接端口；维持电连接器在所述第一垫子的顶面上方和第二垫子的顶面上方的低轮廓；和将至少一个导电覆盖件电接地。

[0018] 因此，本发明包括被认为使之能够推动承载面技术进步的特征和优点。本领域的技术人员通过参照附图阅读下面各个实施例的详细说明将清楚了解上述本公开的特征和优点以及额外的特征和优点。

附图说明

[0019] 下面的附图为本说明书的一部分，用来证实本公开的各个实施例的某些方面并且在此处的详细说明中被参考：

[0020] 图1是根据本公开的实施例的具有配备有示例性导电覆盖件以形成示例性EPZ垫

子的单个示例性垫子的示例性承载面的透视图；

[0021] 图2是根据本发明的具有多个机械互连垫子的示例性承载面的透视图，其中一些垫子配备有导电覆盖件的实施例并且电连接在一起；

[0022] 图3是根据本公开的在承载面中有用的示例性垫子的透视图；

[0023] 图4是根据本公开的实施例的有用示例性承载面的一部分的俯视图；

[0024] 图5是根据本公开的配备有导电覆盖件的实施例的示例性垫子的顶视图；

[0025] 图6A是根据本公开的实施例的可用作导电覆盖件的一部分的示例性切口框架的顶视图；

[0026] 图6B是图6A的示例性切口框架的侧视图；

[0027] 图6C是图6A的示例性切口框架的透视图；

[0028] 图7A是根据本公开的实施例的具有配备有导电覆盖件的两个垫子的示例性承载面的俯视图；

[0029] 图7B是图7A的承载面的侧视图；

[0030] 图8是图7A和图7B的承载面的一部分的分解图；

[0031] 图9是图8的承载面的一部分的分解图；

[0032] 图10A是根据本公开的实施例的可用作导电覆盖件的一部分的外框架的实施例的一部分的横截面图；

[0033] 图10B是根据本公开的实施例的可用作导电覆盖件的一部分的外框的实施例的另一部分的横截面图；

[0034] 图11是根据本公开的实施例的可以使用导电覆盖件的示例性栓接垫子的组件视图；

[0035] 图12A是根据本公开的具有配备有导电覆盖件的实施例的单个垫子的示例性承载面的俯视图；

[0036] 图12B是图12A的承载面的一部分的分解图；

[0037] 图13是根据本公开的另一实施例的示例性EPZ垫子的分解组件图。

[0038] 图14是图13的示例性EPZ垫子的透视图；

[0039] 图15是图13的示例性EPZ垫子的顶视图；

[0040] 图16是根据本公开的可用作导电覆盖件的实施例的一部分的第一示例性格栅面板的俯视图；

[0041] 图17是根据本公开的可用作导电覆盖件的实施例的一部分的第二示例性格栅面板的俯视图；

[0042] 图18是根据本公开的可用作导电覆盖件的实施例的一部分的第三示例性格栅面板的俯视图；

[0043] 图19是根据本公开的可用作导电覆盖件的实施例的一部分的示例性拐角插入物的顶视图；

[0044] 图20是根据本公开的实施例的带有具有示例性唇缘覆盖件的示例性EPZ垫子的示例性承载面的透视图；

[0045] 图21是图20的示例性承载面的一部分的分解透视图；

[0046] 图22是根据本公开的实施例的示例性短唇缘覆盖件的透视图；

- [0047] 图23是根据本公开的实施例的另一个示例性短唇缘覆盖件的透视图；
- [0048] 图24是根据本公开的实施例的示例性拐角短唇缘覆盖件的透视图；
- [0049] 图25是根据本公开的实施例的示例性长唇缘覆盖件的透视图；
- [0050] 图26是根据本公开的实施例的另一示例性长唇缘覆盖件的透视图；
- [0051] 图27是根据本公开的实施例的带有具有示例性唇缘覆盖件和示例性安全屏障系统的示例性EPZ垫子的示例性承载面的透视图；
- [0052] 图28是根据本公开的实施例的示出与示例性EPZ垫子一起使用的示例性电连接条的透视图；
- [0053] 图29是图28的示例性电连接条的透视图；
- [0054] 图30是根据本公开的示出在EPZ垫子的实施例上的第一位置处使用的图29的示例性电连接条的俯视透视图；
- [0055] 图31是图30的示例性电连接条和EPZ垫子的分解组件图；
- [0056] 图32是图30的示例性电连接条和EPZ垫子的仰视透视图；
- [0057] 图33是根据本公开的示出在图30中示出的示例性EPZ垫子上的第二位置处使用的图29的示例性电连接条的俯视透视图；
- [0058] 图34是图30的示例性电连接条和EPZ垫子的分解组件图；
- [0059] 图35是图30的示例性电连接条和EPZ垫子的仰视透视图；
- [0060] 图36是根据本公开的示出与EPZ垫子的实施例一起使用的示例性导电拐角板的俯视图；
- [0061] 图37是根据本公开的实施例的示出安装在相邻示例性EPZ垫子上并用于电连接它们的图36的两个示例性导电拐角板的分解透视图；
- [0062] 图38A是根据本公开的实施例的具有多个示例性EPZ垫子的示例性承载面的俯视图,其中每个示例性EPZ垫子均具有安装在其每个拐角处的图36的示例性导电拐角板；
- [0063] 图38B是示出四个相邻的示例性导电拐角板的图38A的示例性承载面的一部分的分解图；
- [0064] 图39是根据本公开的实施例的图36的两个示例性导电拐角板的俯视图,其中该导电拐角板被示出安装在相邻的示例性EPZ垫子上并用于将它们电连接到示例性测试单元；
- [0065] 图40是图36的示例性导电拐角板的透视图；
- [0066] 图41是根据本公开的另一实施例的示出联接到示例性垫子以形成示例性EPZ垫子的导电覆盖件的另一个实施例的透视图；
- [0067] 图42A是图41的示例性EPZ垫子的俯视图；
- [0068] 图42B是图41的示例性EPZ垫子的侧视图；
- [0069] 图42C是示出示例性联接器的图42A的一个示例性EPZ垫子的横截面图；
- [0070] 图43A是根据本公开的实施例的具有多个图41的示例性EPZ垫子的示例性承载面的俯视图；
- [0071] 图43B是示出形成在其中的示例性连接端口的图43A的一个示例性EPZ垫子的一部分的分解图；以及
- [0072] 图43C是示出四个电互连的示例性EPZ垫子的图43A的承载面的一部分的分解图。

具体实施方式

[0073] 本领域的技术人员考虑到以下本公开的示例性实施例的详细说明并且参照附图将容易明白本公开的特征和优点以及其他特性和益处。应当理解的是,此处作为示例性实施例的说明书和附图不旨在限制该专利申请或要求了其优先权的任何专利或专利申请的权利。相反,本发明意在涵盖落入在本公开或任何所附权利要求的精神和范围内的所有修改、等同方案和替代方案。在不脱离这种精神和范围的情况下可以对在这里所披露的具体实施例和细节做出许多改变。

[0074] 在附图中展示和说明优选实施例中,共同或类似的元件用相同或类似的附图标记表示,或者从本文的附图和/或说明书中显而易见。这些附图不必按比例绘制,并且为了清楚简明起见放大或示意性显示出这些附图的某些特征和某些视图。

[0075] 如在这里以及贯穿本专利申请的各个部分(以及标题)中所使用的那样,术语“发明”、“本发明”及其变体不打算意味着由本公开或任何一项或多项具体权利要求所涵盖的每一个可能的实施例。因而,每个这种引用的主旨仅仅因为这种引用而不应当被认为对于其每个实施例或任何一项或多项具体权利要求或其部分而言是必要的。如在这里以及在所附权利要求书中所使用的术语“联接”、“连接”、“接合”等及其变体用来表示间接或直接连接或接合。因而,如果第一装置与第二装置联接,则该联接可以是通过直接连接或通过借助其它装置和连接实现的间接连接。

[0076] 在这里以及在所附权利要求书中使用某些术语指代特定部件。如本领域的技术人员将应理解,不同的人会用不同的名称指代一部件。在此使用特定或已知的技术术语作为部件的名称并不意在将该部件限制为仅仅是这种术语(例如条、连接器、条、覆盖件、面板、螺栓)的已知或定义的含义。此外,该文献不旨在名称不同而功能相同的部件之间进行区分。还有,术语“包括”和“包含”在这里以及在所附权利要求中以开放式的方式使用,并且从而应当被解释为意味着“包括但不限于……”。另外,在这里以及在所附权利要求书中以单数形式对部件和方面的引用不必将本公开内容或所附权利要求书限制于只有一个这种部件或方面,而是通常应当解释为表示一个或多个,如会在每个具体情况中合适的和所期望的那样。

[0077] 首先参见图1,示出根据本公开的实施例的示例性垫子26,其包括用于允许垫子26待被电接地的导电覆盖件110。在该例证中,垫子26用作部署在地面或其它表面上的承载面16。在其它实施例中,例如在图2中所示,示出较大的承载面16,所述较大的承载面16包括多个互连的垫子26。在该示例中,承载面16包括某些具有导电覆盖件110的垫子26和其它没有导电覆盖件的垫子26。如本文所使用的,术语“EPZ垫子”112及其变体指的是具有导电覆盖件110的垫子26。因而,在该实施例中,当使用多个互连的EPZ垫子112时,每个导电覆盖件110都用于允许承载面16待被电接地。在本实施例中,承载面16(例如图1和图2)是可再使用的并且能够在其上支撑人员、车辆和/或装备的重量并且横跨那里移动。

[0078] 参见图3,垫子26可以具有任何合适的形式、构造和构型。可以在本公开的各实施例中使用的垫子26的某些示例在Seaux于1997年8月5日提交的标题为“Mat System for Construction of Roadways and Support Surfaces”的美国专利号5,653,551以及Seaux等人于2003年1月28日提交的标题为“Interlocking Mat System for Construction of Load Supporting Surfaces”的美国专利号6,511,237中说明和示出,所述两个美国专利具

有与本专利共同的受让人并且其全部内容通过引用整体合并在此。例如，每个示例性垫子26可以重约1,000磅，被设计为承受在其上放置的高达600psi的纯挤压压力，减小地面20上可能由垫子26上的轮式和/或履带式车辆或其组合所引起的点对点地面压力。在一些实施例中，垫子26可以是目前由本专利申请的受让人售卖的14英寸×8英寸的**DURA-BASE®**垫子。

[0079] 如果期望的话，垫子26可以与于2015年9月15日授予Robertson的标题为“Crane-Mounted Grab Head”美国专利第9,132,996号、于2016年3月29日授予Rogers的标题为“Methods of Moving at Least One Mat With a Crane-Mounted Grab Head”的美国专利第9,297,124号、于2008年5月13日授予Rogers的标题为“Mat Assembly for Heavy Equipment Transit and Support”的美国专利第7,370,452号、于2015年5月26日授予McDowell的标题为“Liquid Containment System for Use with Support Surfaces”的美国专利申请第9,039,325号、于2015年5月24日提交的标题为“Liquid Containment System”的美国专利申请序列号14/720,799、于2014年7月21日提交的标题为“Apparatus and Methods for Providing Illuminated Signals from a Support Surface”的美国专利申请序列号第14/336,163号和于2014年4月14日提交的标题为“Apparatus, System and Methods for Providing Accessories on a Support Surface”的美国临时专利申请序列号62/322,458中描述和图示的任何部件结合起来使用，这些专利文献中的每个都具有与本专利共同的受让人并且其全部内容通过引用整体合并在此。

[0080] 仍然参见图3，在所示的实施例中，每个垫子26都是扁平或平坦的，并且由诸如热塑性塑料之类的不可渗透材料构造。其他示例性垫子26可以整体或部分地由木材、钢、钢框架木材、铝、橡胶、塑料、玻璃纤维、纤维增强型塑料、再生橡胶或材料或任何其他期望的材料或其组合构造。

[0081] 示例性垫子26具有矩形形状，其具有相对的一对短边28、30、相对的一对长边37、38和沿着每一边28、30、37和38延伸的边缘44。在该特定示例中，第一短边28和第一长边37每个都具有从其水平向外延伸的上唇缘46，所述上唇缘46形成边缘44并且将在地球表面或地面20或其它表面的上方间隔开。第二短边30和第二长边38每个都具有在其边缘44下方从其水平向外延伸的下唇缘54，并且所述下唇缘54将搁置在地球表面或地面20或其它表面上或附近。在该实施例中，垫子26的第一拐角40由相邻的上唇缘46形成，并且第二拐角42由相邻的下唇缘54形成。

[0082] 上唇缘46和下唇缘54可以具有任何合适的尺寸、形状、构型和长度。然而，应当理解，本公开的导电覆盖件110不限于供上述具有上唇缘46和/或下唇缘54的垫子26的实施例使用。例如，覆盖件110的其它实施例可以与没有上唇缘46和/或下唇缘54的垫子26结合来使用。

[0083] 仍然参见图3的实施例，不同的垫子26的相应的上唇缘46和下唇缘54可与锁销34（例如，图4和图5）互连，所述锁销34是通过形成在其中的相对应的锁销孔32可释放地固定的。锁销孔32和锁销34可以具有任何合适的形式、构造和构型。在该实施例中，所示的垫子26包括多个锁销孔32，每个所述锁销孔32都被构造成通过所述锁销孔32接受可释放的锁销34（例如，图4）。每个所示的垫子26都可以包括总共十六个锁销孔32，在上唇缘46和下唇缘54中的每个都形成有八个锁销孔32。

[0084] 可以在本公开的各实施例中使用的锁销34的某些示例示出并描述在如下专利文献中：于2004年4月20日授予Rogers等人的标题为“Fastening Device”的美国专利第6,722,831号、于2013年3月5日授予Rogers的标题为“Mat Lock Pin”的美国专利第8,388,291号、于2015年6月30日授予McDowell等人的标题为“Apparatus and Methods for Connecting Mats”的美国专利第9,068,584号、于2015年9月10日提交的标题为“Apparatus for Connecting Mats and/or Other Components and Methods of Assembly and Use Thereof”的美国临时专利申请序列号62/216,542,这里专利文献都具有与本专利申请共同的受让人,并且其内容以其整体通过引用合并在此。

[0085] 在一些实施例中,锁销34可以在它们所接合进的锁销孔32周围或其中形成不透流体的密封,例如,这样的示例性锁销34是以下专利文献中的锁销:美国专利第9,068,584号、于2015年9月10日提交的标题为“Apparatus for Connecting Mats and/or Other Components and Methods of Assembly and Use Thereof”美国临时专利申请序列号62/216,542以及与2015年6月26日提交的标题为“Adjustable Mat Locking Pin and Methods of Use Thereof”的美国专利申请序列号14/752,067,其全部具有与本专利申请共同的受让人,并且其全部内容通过引用整体合并在此。

[0086] 在所示的示例中,垫子26的锁销孔32具有椭圆形状以接受所示锁销34的椭圆状扩大头部36(例如图4和图5)。然而,应当注意到,本公开不限于供以上说明或参照的类型和构型的承载面16、垫子26、锁销34和锁销孔32使用或不限于以上参照的专利和专利申请的公开。可以使用任何合适的承载面16和垫子26,而不管其是否具有合适的锁销34和锁销孔32。

[0087] 现在参见图4,在某些实施例中,可以在承载面16中的相邻的互连的垫子26的相邻的边缘44之间形成有空隙22,并且可以在所述空隙22中包含有一个或多个密封构件10。例如,一个或多个密封构件10可以在相邻的垫子26之间的空隙22中提供液密密封以防止引入到承载面16上的液体在承载面16之间或下方渗漏或流动。

[0088] 可以在空隙22中使用的密封构件10的某些实施例公开在如下专利文献中:于2015年12月15日授予McDowell的标题为“Apparatus and Methods for Sealing Between Adjacent Components of a Load-Supporting Surface”美国专利第9,212,746号、于2015年11月22日提交的标题为“Method of Sealing Between Adjacent Components of a Load-Supporting Surface With at Least One Closed-Cell Compressible Rubber Seal”的美国专利申请序列号14/948,340、2015年6月4日提交的标题为“Load-Supporting Surface with Actively Connected Gap Seals and Related Apparatus and Methods”的美国专利申请序列号14/730,938和2015年6月8日提交的标题为“Load-Supporting Surface with Interfacing Gap Seal Members and Related Apparatus and Methods”的美国专利申请序列号14/733,324,这些专利文献全部具有与本专利共同的受让人并且其全部内容通过引用整体合并在此。

[0089] 承载面16可以包括其他部件或与其他部件相关联,并且密封构件10也可以或替代地用在垫子26的任何组合和与支撑面16相关联的其他部件之间。可以与支撑面16相结合使用的这种附加部件的一些示例(例如截水沟构件、间隔器、压过阻挡件、液体排放组件等)被示出并公开在如下专利文献中:美国专利第9,039,325号以及美国专利申请序号13/790,916中,而钻孔边缘密封系统被示出并描述在例如如下这些专利文献中:于2014年9月26日

提交的标题为“Apparatus and Methods for Sealing Around the Opening to an Underground Borehole”的美国专利申请序列号14/497,429和于2015年3月24日提交的标题为“Apparatus and Methods for Mechanically Coupling a Sealing System Around the Opening to Underground Borehole”的美国专利申请第14/666,584号,这两部分专利文献均具有与本专利申请共同的受让人,并且其全部内容通过引用整体合并在此。

[0090] 返回参见图1,根据本公开,导电覆盖件110可以具有任何合适的形式、构型和操作,以便使导电覆盖件110可以用于允许承载面16被有效地且成功地接地到地面或其它合适的结构。在本实施例中,导电覆盖件110包括外框架120(也参见图6A至图6C)和内网格部分126。框架120和网格部分126可以由任何合适的材料构造并且具有任何合适的构型,其允许承载面16被有效地且成功地接地到地面或其它合适的结构。例如,框架120和网格部分126可以至少部分地由铝、不锈钢或其它导电材料或它们的组合构造。所示的框架120是焊接的矩形钢框架,所述焊接的矩形钢框架例如当垫子112被车辆和机械压过时提供用于覆盖件110的刚性并且在使用期间保持其完整性。在该实施例中,所示的框架120被示出为围绕基本上整个网格部分126延伸,但在其它实施例中可以不围绕整个网格部分126延伸。网格部分126可以由任何合适的、至少部分金属的网状或格栅构造,例如,铝网构型,其为足够导电的且足够强壮和耐用的以承受用作承载面16的一部分。

[0091] 在该示例中,框架120和网格部分126被焊接在一起。例如,如图5中所示,网格部分126的周边边缘128可以被焊接到框架120的顶部122。然而,框架120和网格部分126可以以任何其它合适的方式联接在一起或互连。

[0092] 再次参见图1,所示的覆盖件110还包括至少一个导电界面138,其用于将EPZ垫子112与一个或多个相邻的EPZ垫子112电连接。一个或多个导电界面138可以具有任何合适的形式、构型和操作。在该实施例中,覆盖件110具有界面138,所述界面138在垫子26的每个侧28、30、37和38上延伸以将垫子26与相对应的相应的相邻的互连垫子26(例如,参见图2、图7至图9)电连接。例如,框架120可以用于在垫子26的每个侧28、30、37和38上形成界面138,所述界面138将邻接并且因而电接触在相应的相邻的互连垫子26上的界面138。在本实施例中,在具有上唇缘46的垫子26的每个侧28、37上,框架120至少部分地围绕其边缘44延伸以形成下面156(图9),所述下面156沿着垫子26的该相应的侧用作导电界面138(也参见图8和图9)。在具有下唇缘54的垫子26的每个侧30、38上,示例性框架120至少部分地横跨下唇缘54的顶部142延伸以形成上面160,所述上面160沿着垫子26的该相应的侧用作导电界面138。如图8和图9中所示,该实施例中的相邻的互连EPZ垫子112的相应的界面138彼此接触以在其之间形成导电路径。然而,本公开不限于以上类型和布置的界面138。例如,可以在少于垫子26的全部侧28、30、37和38上有界面。再如,可以在垫子26的侧28、30、37和38中的一个或多个侧上的特定位置处和/或在覆盖件110上的完全不同的位置处布置有一个或多个界面138。

[0093] 参见图5,如果期望的话,导电增强器(conductive booster)188可以与每个垫子112的一个或多个界面138结合来使用,例如辅助确保在相邻的互连垫子112之间的较好电连接。导电增强器188可以具有任何合适的形式、构型和操作。在所示的实施例中,增强器188是金属编织带190,所述金属编织带190在一对相邻的互连的EPZ垫子112上被插入框架120的相对应的下面156(例如参见图9)和上面160之间。例如,带190可以具有在相邻的面

156、160的长度中的部分或全部之间编织和延伸的铜、铝或钢。在该实施例中,带190是铜编织带,所述铜编织带例如借助铆钉198、螺丝或其它连接器沿着其长度联接到框架120的每个上面160。在其它实施例中,可以使用金属编织带190的多个或几个较短的段。

[0094] 参见图12A至图12B,如果期望的话,网格部分126可以包括横跨每个锁销孔32形成在其中的切口178。例如,切口178可以用于电隔离放置在锁销孔32中的锁销34(例如图4和图5)并且防止覆盖件110和锁销34之间导电。切口178可以具有任何合适的形式、构型和操作。在该示例中,每个切口178都与其相对应的锁销孔32间隔开以确保足够的电隔离。由任何合适的材料构造的切口的框架180(还参见图6和图8)被示出为例如通过焊接连接到并且覆盖形成切口178的网格部分126的边缘,所述任何合适的材料例如是一种或多种相容性的导电金属材料(例如铝、钢,等等)。切口的框架180可以例如围绕切口178提供稳定性并且/或者保护在切口178的边缘上的暴露的网格部分126。然而,如果包含的话,切口的框架180可以由任何其它合适的材料构造并且以任何其它合适的方式与网格部分126或垫子26连接。

[0095] 承载面16的至少一个互连的EPZ垫子112可以以任何合适的方式被接地到地面或其它结构。例如,返回参见图1,金属板166可以例如通过焊接电连接到覆盖件110。在该实施例中,板166在覆盖件110的一个拐角中被焊接在网格部分126和框架120的顶部上。接地线缆170被示出为在板166和接地杆174之间电连接,所述接地杆174可以被驱动到地面中以用于将整个承载面16电接地。例如,可以使用任何合适的市场上可买到的接地线缆170和杆174及其相关部件,例如,目前由Hastings Hot Line Tools and Equipment售卖的目前具有产品目录No.4370的接地杆、目前具有产品目录No.9738的串接杆和目前具有产品目录No.13190-1和13210的吊架钉。

[0096] 根据组装和使用的方法的实施例,示例性EPZ垫子112可以以任何合适的方式组装起来。例如,参见图1,所示的框架120和网格部分126例如通过焊接连接。如果期望的话,框架120和网格部分126可以用镀锌漆涂漆,诸如以增强其导电性并减少或防止腐蚀。示例性覆盖件110定位在垫子26的大致平坦的顶面或表面132上。如本文所使用的那样,术语“基本上”、“大致”及其变体是指并且包括:(i)完全或所提及的参数、变量或值的100%;和(ii)基于所提及的参数、变量或值在特定实施例或其用途的环境中的典型的、正常的或预期的变化或误差程度的小于100%的范围内的值,例如90-100%、95-100%或98-100%。因此,如本文所提及的那样,示例性垫子26的顶面132不包括其下唇缘54,因为下唇缘54处于基本上不同的平面中。类似地,如本文所提及的那样,垫子26的大致平坦的底面或表面134(例如参见图31、图42B)不包括其下唇缘54,因为下唇缘54处于基本上不同的平面中。

[0097] 在该实施例中,与垫子26的相应侧28、37对准的所示框架120的边缘148、150可以围绕其边缘44至少部分地弯曲。与垫子26的相应的侧30、38对准的所示框架120的边缘152、154可以横跨相应的下唇缘54的顶部142的一部分至少部分地向下向外弯曲(还参见图10A至图10B)。在其它实施例中,框架120的边缘148、150、152、154中的一个或多个可以在覆盖件110放置到垫子26上之前被至少部分地预成形或弯曲到其期望的形状(还参见图10A至图10B)。

[0098] 应当注意到,在其它实施例中,覆盖件110还可以或反而至少部分地横跨垫子26的大致平坦的底面或表面134(例如如图31、图42B所示)延伸或可以仅横跨垫子26的顶面132

的一部分延伸。同样地, 框架120可以横跨垫子26的侧30、38的下唇缘54的不同部分或全部延伸, 并且如果期望的话可以围绕其边缘44延伸。因而, 本公开不限于具有网格部分126和框架120的覆盖件110, 所述网格部分126横跨垫子26的整个顶面132延伸, 所述框架120至少部分地围绕侧28、37的边缘44和横跨垫子26的侧30、38的下唇缘54的至少部分延伸。可以使用任何其它合适的构型。

[0099] 如果期望的话, 框架120和/或网格部分126可以例如借助一个或多个连接器进一步联接到垫子26。例如, 参见图11, 网格部分126 (例如图1) 可以例如通过点焊连接到可在“栓接”垫子26的顶面132处接近的多个螺栓头70。栓接垫子26可以例如通过将两个垫子段21a、21b用延伸穿过形成在段21a、21b中的对准孔29并且用螺母71固定的螺栓69栓接在一起而形成, 例如在Seaux等人于2003年1月28日提交的标题为“Interlocking Mat System for Construction of Load Supporting Surfaces”的美国专利No.6,511,257 (例如, 其中的图6) 中示出和说明的。

[0100] 再次参见图1, 如果包含在该特定垫子112上的话, 一个或多个增强器188和金属接地板166可以例如如上所述提前或在覆盖件110联接到垫子26之后的任何所需时间处联接到覆盖件110。如果承载面16包括多个示例性EPZ垫子112 (例如, 图2和图7), 则相邻的垫子26的重叠的唇缘46、54如上所述并且在先前通过引用整体合并在此的专利和专利申请中的一个或多个中使用锁销34互连 (例如图4和图5)。在参照的实施例中, 示例性锁销34相对于彼此准确地定位相邻的垫子26并且将它们稳固地互连, 避免不必要的上升和下降并且帮助在它们之间形成强大的电连接。

[0101] 如图7至图9中所示, 在所示的垫子112互连时, 相邻的垫子112的界面138将彼此接触以将它们电连接在一起。至少一个垫子112的接地将在承载面16中将一系列互连的垫子112电接地。在每个垫子112之间形成低电阻率的路径, 允许电荷流动和限制横跨承载面16的大地电位升高。用于示例性承载面16的电试验已经证实它们在没有大量损失电流或没有积聚大量热的情况下成功使电流从一个垫子112传到下一个垫子。

[0102] 在使用之后, 多垫子的承载面16的垫子112可以彼此脱开。在本实施例中, 每个EPZ垫子112的示例性覆盖件110可以从其相对应的垫子26去除并且被放回到同一个或其它的垫子26上。例如, 如果覆盖件110在使用期间遭受重大损坏, 则覆盖件110可以被去除、被修理和/或被替换。垫子26可以在有或没有覆盖件110的情况下被再使用。

[0103] 现在参考图13, 在本公开的另一独立方面中, 导电覆盖件110的网格部分126可以包括用于任何期望目的的多个格栅面板200, 诸如以便于制造、操控、组装、拆卸和/或维护, 有助于在使用期间保持覆盖件110的完整性或其组合。格栅面板200可以具有任何合适的形式、构型、构造和部件。此外, 可以使用任何期望数量的格栅面板200来形成网格部分126。在所示的示例中, 互连三个格栅面板200a、200b、200c以形成网格部分126 (也参见图14-15)。在其它实施例中, 可以仅使用两个、四个、五个或更多个格栅面板200。

[0104] 格栅面板200可以由足够导电并且坚固耐用的任何合适的材料构造, 以承受作为承载面16的一部分的使用。例如, 格栅面板200可以至少部分是金属网格或格栅, 例如铝网格构型。

[0105] 仍然参考图13的实施例, 如果需要的话, 格栅面板200可以形成有切口178。例如, 格栅面板200可以具有延伸至其边缘的切口178, 并且该切口178被构造成至少部分地围绕

形成在相关联垫子26的上唇缘46中的锁销孔32(参见例如如图14-15)。在该实施例中,如图16所示,第一格栅面板200a包括两个短侧切口178a、一个长侧切口178b和一个全拐角切口178c。第二示例性格栅面板200b(例如参见图17)包括两个长侧切口178b和一个部分拐角切口178d。第三个所示的格栅面板200c(例如参见图18)包括一个长侧切口178b和一个部分拐角切口178d。

[0106] 参照图13-15,可以将一个或多个切口框架180与格栅面板200一起使用。例如,切口框架180可以联接到并覆盖形成切口178的格栅面板200的边缘。在该示例中,除了将第一格栅面板200a的全拐角切口178c(在垫子26的第一拐角40处)示出为具有U形切口框架180b(也参见图14-15)之外,矩形切口框架180a被示出为在所有示出的切口178上被焊接到格栅面板200。

[0107] 在一些实施例中,格栅面板200可以互连,而在其他实施例中可以不互连。当互连时,格栅面板200可以以任何合适的方式互连。例如,格栅面板200可以在其相邻边缘处焊接在一起、夹紧在一起或者使用任何其他合适的联接机构来联接。在所示的实施例中,覆盖件110包括一个或多个内部框架构件206,用于互连相邻格栅面板200。例如,第一所示的内部框架构件206a可以焊接在第一格栅面板200a和第二格栅面板200b的相邻边缘顶上,而第二内部框架构件206焊接在第二格栅面板200b和第三格栅面板200c的相邻边缘顶上(也参见图14-15)。在其他实施例中,内部框架构件206可以被焊接在相邻面板200下面,或者以任何其他方式连接到面板200。如果需要的话,内部框架构件206可以具有附加的目的,诸如增加覆盖件110的强度和/或刚度,并协助保持其在使用期间的完整性。

[0108] 内部框架构件206可以具有任何合适的形式、构型和部件。在这个示例中,内部框架构件206是长形的。如本文所使用的那样,术语“长形”及其变体表示具有大于其平均宽度的总长度的物品。所示的第一内部框架构件206a比示例性第二内部框架构件206b长,所述示例性第二内部框架构件206b与格栅面板200b、200c的所示相邻部分拐角切口178d相交。

[0109] 内部框架构件206可以具有任何合适的构造。例如,内部框架构件206可以至少部分地由铝、钢、不锈钢或其他足够导电的材料或其组合来构造,以为覆盖件110提供期望的强度、耐久性、刚性和柔性来保持其在使用期间(例如当用车辆和机械驱动EPZ垫子112或其他合适的目的时)的完整性。

[0110] 如果需要的话,内部框架构件206的一个或多个端部207诸如通过焊接、夹具或其它机构可以与外框架120或一个或多个切口框架180互连。在图14的实施例中,内部框架构件206a的两个端部207被焊接到外框架120的相邻部分,而内部框架构件206b的一端被焊接到相邻的外框架120,而其另一端被焊接到相邻的切口框架180。

[0111] 仍然参考图13-15,在本公开的另一个独立方面中,网格部分126(例如格栅面板200)可以用一个或多个联接器62连接到垫子26。联接器62可以具有任何合适的形式、构型、构造、部件和操作。在该实施例中,例如,联接器62包括延伸进入但不通过垫子26的螺栓69。而且,本实施例的示例性覆盖件110的网格部分126不焊接到螺栓69。垫子圈73可以被夹持在每个示例性螺栓头70与示例性网格部分126的上表面之间。在其它实施例中,联接器62可以延伸穿过垫子26,并且可以例如用一个或多个螺母302可释放地固定到垫子26(例如参见图42C)或其他连接器。可以包括任何期望数量的联接器62。在这个示例中,示出十五个在预定位置延伸到垫子26中的螺栓69;然而,可以使用更多或更少的联接器62。

[0112] 参照图13,在一些实施例中,在框架120的邻近垫子26的第二拐角42的相邻上部面160之间形成空间208。在这样的情况下,如果期望的话,拐角插入件210可以在空间208中被固定到框架120和/或垫子26。拐角插入件210可以具有任何合适的形式、形状、构型和操作。在这个示例中,拐角插入件210是三角形的或星形的(例如参见图19),并填充空间208。如果需要的话,拐角插入件210可以接合框架120和/或垫子26,从而协助将框架120固定到垫子26。在这个示例中,拐角插入件120可以被焊接到框架120的相邻边缘,以有助于在该位置处保持框架120的完整性。而且,如果期望的话,拐角插入件210的一个点212可以被构造成刺入垫子26以协助将框架120固定到垫子26。

[0113] 现在参照图20,在本公开的另一个独立方面中,在一些情况下,可能期望在承载面16中的EPZ垫子112的基本上所有朝上的表面上覆盖有导电材料。例如,当具有EPZ垫子112的承载面16的使用者期望使承载面16中的垫子26的暴露表面(例如暴露的热塑性材料或其他材料)最小化时,这可能是期望的。例如,具有暴露的下唇缘54(例如布置在承载面16的周边18上)的垫子112上的导电覆盖件110可以延伸横跨下唇缘54以完全覆盖垫子112。再如,在所示的实施例中,在一个或多个垫子26的一个或多个下唇缘54上使用一个或多个导电唇缘覆盖件220。例如,具有布置在承载面16的周边18上的下唇缘54的垫子112可以配备唇缘覆盖件220。

[0114] 唇缘覆盖件220可以具有任何合适的形式、构型、构造、部件、位置和操作。例如,参照图22,唇缘覆盖件220可以包括唇缘覆盖件框架224和唇缘覆盖件网格部分230。唇缘覆盖件框架224可以具有如上所述并且在附图中示出的外框架120的任何或全部特征、特性和细节,并且唇缘覆盖件网格部分230可以具有如上所述并且在附图中示出的网格部分126的任何或全部特征、特性和细节。例如,唇缘覆盖件框架224和唇缘覆盖件网格部分230可以至少部分地由铝、钢、不锈钢或其他足够导电的材料或其组合构造,其允许相关联的下唇缘54被有效地接地或其他合适的结构,以提供足够的强度、耐久性、刚性和柔性,以保持唇缘覆盖件220在作为承载面16的一部分或其他合适的目的使用期间的完整性。在一些实施例中,唇缘覆盖件网格部分230可以至少部分地由金属网格或者网格栅(诸如铝网格构型)构造,并且唇缘覆盖件框架224可以是焊接的矩形钢框架。

[0115] 仍然参考图22,在该实施例中,唇缘覆盖件框架224包括(i)大致平坦的长形内框架构件或部分226、(ii)在唇缘覆盖件220的每个端部上的大致平坦的端部框架构件或部分225以及(iii)长形L形外框架构件或部分227,全部刚性地联接在一起。所示的唇缘覆盖件框架224的外部部分227被设计成当唇缘覆盖件220联接到垫子112时,至少部分地延伸超过对应的垫子112的下唇缘54的相应边缘234(例如参见图21)。

[0116] 在一些实施例中,唇缘覆盖件框架224可以联接到唇缘覆盖件网格部分230,并且在其他实施例中可不联接。当连接在一起时,可以使用任何合适的联接机构或技术。在所示的示例中,唇缘覆盖件框架224和唇缘覆盖件网格部分230被焊接在一起。例如,唇缘覆盖件框架224可以焊接在唇缘覆盖件网格部分230的边缘的顶上。在其他实施例中,唇缘覆盖件网格部分230可以焊接在唇缘覆盖件框架224的顶上或以任何其它合适的方式联接。

[0117] 现在参照图21,如果需要的话,唇缘覆盖件220可以包括至少一个唇缘覆盖件导电界面238,其用于将唇缘覆盖件220电连接到一个或多个其他部件,例如同一垫子26的覆盖件110、一个或多个其他垫子26的覆盖件110、同一垫子26的另一个或多个唇缘覆盖件220

和/或一个或多个其他垫子26、任何其他所需的部件或其组合。唇缘覆盖件导电界面238可以具有任何合适的形式、构型和操作。例如,唇缘导电界面238可以包括用于将唇缘覆盖件220电联接到另一个部件的连接器。在该实施例中,至少一个唇缘覆盖件导电界面238被构造成将唇缘覆盖件220电连接到相同垫子26的覆盖件110。所示的唇缘导电界面238至少部分地沿着唇缘覆盖件框架224的内部部分226延伸并且接触覆盖件110以允许其间的导电性。例如,所示的唇缘覆盖件框架224的内部部分226的底面228覆盖并接触框架120的向上面160(及导电界面138)以在其间形成导电路径。然而,唇缘覆盖件导电界面238可以具有任何其他期望的形式。

[0118] 返回参照图20,在所示的实施例中,不同的唇缘覆盖件220可定位在垫子26的每个下唇缘54上。例如,短唇缘覆盖件250可以被构造成在覆盖件26的第二短边30处基本延伸跨下唇缘54的长度,并且长唇缘覆盖件260可以被构造成基本上延伸穿过从垫子26的第二长边38延伸的下唇缘54的长度。对于其拐角42(形成在相邻的下唇缘54之间)暴露的任何示例性垫子26而言,短唇缘覆盖件250或长唇缘覆盖件260可以比其他相应的覆盖件250、260短。在这个实施例中,拐角短唇缘覆盖件254(例如参见图24)比另一个短唇缘覆盖件250(例如参见图22-23)短。

[0119] 如果需要的话,唇缘覆盖件220可以形成有一个或多个切口178,以允许进入垫子26的下唇缘54上的一个或多个锁销孔32,或用于任何其它目的。同样如果需要的话,一个或多个切口框架180可以与唇缘覆盖件220一起使用。例如,切口框架180可以联接到并覆盖形成切口178的唇缘覆盖件220的边缘。

[0120] 可以包括任何期望数量的切口178和切口框架180。在本实施例中,由于示例性垫子26(例如参见图3)在垫子26的第二短侧30处的下唇缘54上各有三个锁销孔32,所以短唇缘覆盖件250(例如参见图22)可以被构造成包括三个切口178以允许进入所有的锁销孔32。再如,在图23中,短唇缘覆盖件250仅包括两个切口178,以允许进入两个锁销孔32(也参见图20)。类似地,由于示例性垫子26(例如参见图3)在垫子26的第二长边38处的下唇缘54上各有六个锁销孔32,所以长唇缘覆盖件260(例如参见图25)可以被构造成包括六个切口178以允许进入所有的锁销孔32。再如,在图26中,长唇缘覆盖件260仅包括三个切口178,以允许进入三个锁销孔32(也参见图20)。

[0121] 其它实施例可以在唇缘覆盖件220上包括很少的切口178。取决于锁销孔32的预期用途,允许通过唇缘覆盖件220仅进入相应的下唇缘54中的一些锁销孔32是必要的或需要的。例如,当不需要下唇缘54的所有锁销孔32时,为了保持唇缘覆盖件220的完整性、强度和刚度,可以期望很少的切口178。再如,在唇缘覆盖件220通过一个或多个锁销孔32固定到垫子26上的实施例中,只有那些需要将唇缘覆盖件220充分固定到垫子26所需的锁销孔32可通过切口178。再如,在一些实施例中,例如具有不带锁销孔32的垫子26的承载面16,唇缘覆盖件220可以不包括任何切口178。

[0122] 现在参考图27,唇缘覆盖件220可以以任何合适的方式联接到垫子26。例如,类似于上面关于网格部分126和网格格栅面板200所描述的那样,唇缘覆盖件网格部分230可以用连接器62(例如螺栓69)固定。再如,唇缘覆盖件框架224可以接合或缠绕相关联的下唇缘54的一个或多条边缘。又如,唇缘覆盖件220可以联接到布置在相同的垫子26上的覆盖件110。在本实施例中,唇缘覆盖件220被示出为通过一个或多个直立构件310联接到所示的垫

子26,每个直立构件310可释放地接合在相关联垫子26的一个相应下唇缘54中的锁销孔32。直立构件310可以具有任何期望的部件、构型、操作和用途。例如,直立构件310可以是或包括条、柱、框架等。在该实施例中,直立构件310是用于支撑一个或多个标志、围栏或安全屏障的杆312,并且可以由诸如铝、钢或玻璃纤维之类的任何合适的材料构造。直立构件310可以以任何合适的方式与锁销孔32可释放地接合。例如,可以使用于2016年4月19日提交的标题为“Apparatus, System and Methods for Supporting One or More Upright Items from a Support Surface”的美国专利申请序列号15/132,410中公开的系统300那样的直立构件支撑系统320。在所示的实施例中,多个直立构件支撑系统320被示出为支撑作为安全屏障系统420的一部分的多根杆312。美国专利申请序列号15/132,410具有与本专利共同的受让人,并且序列号15/132,410的整个内容通过引用整体合并在此。

[0123] 现在参照图28,在本公开的另一独立方面中,电连接条270可以与承载面16中的一个或多个EPZ垫子112一起使用。电连接条270可以用于任何合适的目的,例如使EPZ垫子112或承载面16接地,将EPZ垫子112或承载面16电连接到测试、监测、测量或其它装备、电互连多个EPZ垫子112或其组合。在所示的实施例中,用于使承载面16接地的接地杆174被示出为可释放地经由接地线缆170和电连接器288电联接到电连接条270。在一些实施例中,电连接条270可以用作导电界面138的一部分,其可用于例如使用电连接器288或其他导电线、线缆、条或其他电连接部件可释放地将EPZ垫子112与一个或多个其他EPZ垫子112电连接。

[0124] 电连接条270可以以任何合适的方式可释放地联接到一个或多个电连接部件(例如电连接器288、电线、线缆、引脚、测试、监测、测量或其他装备等)。例如,电连接条270可以包括一个或多个连接端口278。连接端口278可以具有任何合适的形式和构型。在该实施例中,连接端口278是形成到条270中的孔口280。所示的连接端口278大致水平地面朝连接器条270,诸如以便于与其电连接,保持电连接部件(例如电连接器288、接地线缆170等)在垫子112的顶面132之上的低轮廓,最小化电连接部件的不期望或意外的脱离的风险或其他期望的目的。如果需要的话,可以包括多个连接端口278(例如参见图29),从而允许可以对EPZ垫子112进行的电连接的位置和数量方面的灵活性和多选或其他期望的目的。

[0125] 参照图28-29,电连接条270可以由诸如铝、钢、不锈钢、其它导电材料或其组合的任何合适的材料构造,并且具有任何合适的形式、构型和操作。在该实施例中,电连接条270是一段刚性角铁271,其足够坚固耐用,以承受作为承载面16的一部分使用。示例性条270是长形的,以便为多个连接端口278提供空间,在垫子112的顶面132之上保持低轮廓,充分地固定至垫子112以在使用支撑面16期间保持与其电接触或其他期望的目的。又如,电连接条270可被构造和定位成允许线缆(例如接地线缆170)、电线等联接到EPZ垫子112或承载面16,而不会有不期望的卷绕或不期望地覆盖或横跨承载面16中的一个或多个导电覆盖件110的大部分的实质风险。

[0126] 现在参考图30-32,电连接条270可以以任何合适的方式连接到EPZ垫子112。例如,条270可以被焊接到示例性覆盖件110的框架120、网格部分126、一个或多个切口框架180或其组合。再如,电连接条270可以可释放地联接到垫子26的一个或多个锁销孔32,诸如以在垫子26或承载面16的一侧或拐角处允许电连接部件的期望定位或与相邻垫子112或其他部件的电连接。在所示的实施例中,电连接条270被构造成可释放地连接并电联接到紧邻其第一拐角40的EPZ垫子112,从而在垫子26或承载面16的一侧或拐角处允许电连接部件的期望

定位或与相邻垫子112的电连接。示例性电连接条270被构造成使得当其联接到EPZ垫子112时,角铁271的一个腿基本竖直地定向,并且其中形成的连接端口278大致水平地定向。角铁271的另一个所示的腿基本上水平地定向成与导电覆盖件110邻接并且电接触,并且在垫子26的锁销孔32上方对准形成在其中的至少一个锚定孔272(例如参见图31)。

[0127] 在所示的实施例中,电连接条270被示出为可释放地联接到EPZ垫子112的两个锁销孔32。例如,如图31所示,在每个这样的锁销孔32处,螺栓282(或其他连接器,诸如销、螺杆等)可以延伸穿过连接条270中的锚定孔272,然后通过锁销孔32。示例性螺栓282(或其他连接器)例如可以可释放地固定在垫子112的下方并且位于锁销孔32下方的带螺纹的锚定底座284。如果需要的话,螺栓282可螺纹地接合螺母286,该螺母286被焊接到锚定底座284的上表面或以其他方式从锚定底座284的上表面延伸。如图32所示,在垫子26下方,示例性锚定底座284将电连接条270可释放地至少部分地围绕锁销孔32可释放地固定到垫子26。然而,可以使用用于将条270联接到一个或多个垫子26的任何其他方法和机构。

[0128] 如果需要的话,电连接条270可以在垫子112上的不同位置处使用,以提供在电连接部件的位置方面的灵活性或其他期望的目的。在这个示例中,电连接条270可以在垫子26的第一长边37(图30-32)或第一短边28(图33-35)上联接到最靠近垫子26的第一拐角40的两个锁销孔32。然而,在其他实施例中,电连接条270可以联接到垫子112或承载面16的不同锁销孔32或任何其他期望的部分或部件。

[0129] 再次参考图28,电连接条270可以以任何期望的方式电联接到EPZ垫子112。在该示例中,条270邻接并电接触覆盖件110的导电切口框架180。条270还可以或替代地抵靠并电接触覆盖件110的网格部分126和/或框架120。在其他实施例中,条270可以电联接到垫子112或承载面16的不同部分或部件。

[0130] 当被包括时,用于将电连接条270(或垫子112的其他部件)电联接到一个或多个其他部件或垫子112的电连接器288可以具有任何合适的形式、构型和构造。在该实施例中,电连接器288是联接到条270的刚性螺栓289。如果需要的话,电连接器288可以是柔性的,诸如以允许在相应垫子112(或覆盖件110)与其他部件之间的相对移动而不会与其断开连接。电连接器288的其他示例可以包括一个或多个销、柔性构件、铜线、跨接线缆292(例如参见图37)、编织型钢条298(例如参见图43C)等。如果需要的话,电连接器288可以松弛地联接(例如参见图37),诸如以允许在垫子112(或覆盖件110)与其他部件之间的相对移动而不会与其断开连接。在一些实施例中,电连接器288可以用作垫子112之间的导电界面138的一部分。

[0131] 现在参考图36-37,在本公开的另一独立方面中,导电拐角板290可以与承载面16中的一个或多个EPZ垫子112一起使用。拐角板290可用于任何合适的目的,诸如可释放地电互连多个EPZ垫子112,将EPZ垫子112或承载面16接地,将EPZ垫子112或承载面16电连接到测试、监测、测量或其他装备或其组合。例如,拐角板290可以用于将EPZ垫子112电连接到一个或多个其他EPZ垫子112,该EPZ垫子112用作导电界面138的一部分(例如参见图37)。在一些实施例中,除了两个或多个电联接的垫子112的一个或多个其他接合的导电界面138(例如参见图9)之外,还可以使用或替代地使用拐角板290来确保垫子112和/或承载系统16中的其他部件的有效电互连和/或接地。再如,在图39中,相邻垫子112上的拐角板290被示出为可释放地电联接到测试单元294,例如四线开尔文电阻测量装置。

[0132] 拐角板290可以由任何合适的材料(例如铝、钢、不锈钢、其他材料或其组合)构造,只要这种材料具有足够导电性并且如果需要的话,足够坚固耐用地用于承载面16。

[0133] 现在参考图39-40,拐角板290可以具有任何合适的形式、构型和操作。例如,拐角板290可被构造成允许便于与其电连接,保持电连接部件(例如电连接器288、线缆等)在垫子112的顶面132上方的低轮廓,最小化电连接部件的不期望或意外的脱离的风险或其他期望的目的。在该实施例中,拐角板290大致是偏平L形的并且被构造成例如通过焊接物理和电联接到EPZ垫子112的拐角,诸如以允许电连接部件的期望的定位或在垫子26或承载表面16的一侧或拐角处与相邻垫子112或其他部件的电连接。例如,如图38A-B所示,拐角板290可被焊接到导电覆盖件110的框架120的拐角上。如果需要的话,拐角板290可以联接到框架120的每个拐角。在其他实施例中,拐角板290可以诸如通过焊接、导电机械连接器(例如销、螺栓、螺杆)或其他方法,联接到框架120的仅所选拐角或覆盖件110或EPZ垫子112的框架120、网格部分126、一个或多个切口框架180或其他部件或其组合上的任何其他期望位置。

[0134] 返回参考图36-37,示例性拐角板290可以以任何合适的方式可释放地联接到一个或多个电连接部件(例如电连接器188、电线、线缆、接地线、测试、监测、测量或其他装备等等)。例如,拐角板290可以包括一个或多个连接端口278。连接端口278可以具有任何合适的形式和构型。在该实施例中,连接端口278是形成在拐角板290中的螺纹孔口280,并被构造成接纳任何合适的电连接器288或其他连接部件,例如螺栓、销钉、螺杆、条带、电线等。例如,在图39中,测试单元294通过与相应拐角板290的孔口280螺纹接合的电连接器288(例如螺栓296)可释放地固定成与相邻垫子112的拐角板290电接触。

[0135] 如果需要的话,可以包括多个连接端口278,诸如以允许在可以对EPZ垫子112进行的电连接的位置和数量方面的灵活性和多选或其他期望的目的。在该实施例中,拐角板290包括四个连接端口278,但是其他实施例可能包括更少(一个、两个或三个)或更多(五个、六个等)连接端口278。

[0136] 如上所述,如果需要的话,可以使用一个或多个电连接器288来将示例性拐角板290固定到另一个部件。例如,在图37中,电连接器288包括跨接线缆292和两个可释放地电联接到相邻垫子112的相应拐角板290的孔口280以将垫子112电联接在一起的螺栓296。在该示例中,电连接器288用作垫子112之间的导电界面138的一部分。如果需要的话,跨接线缆292或其他电连接器288可以松弛地联接到拐角板290,诸如以允许相应的垫子112(或覆盖件110)之间的相对移动而不会从其断开连接或其他期望的目的。

[0137] 现在参考图41,在本公开的另一独立方面中,EPZ垫子112可以被构造并布置成允许在垫子26和覆盖件110之间的一些相对移动,同时至少基本上保持垫子26和覆盖件110的完整性和期望的功能。例如,覆盖件110可以被构造和配置成足够刚性以作为EPZ垫子112和承载面16的一部分(例如如上所述),并且足够柔性以诸如由于在承载面16正常、典型或预期使用状态期间的一个或多个环境因素(例如温度变化)、人员、车辆和/或装备横跨承载面16的移动或其他因素而相对于垫子26挠曲、弯曲、膨胀、收缩或其组合,而不会使它们分离或者不期望地损坏或变形覆盖件110或垫子26。本文关于覆盖件110或其任何组件所使用的术语“柔性构造”及其变体指的是覆盖件110(或其一个或多个部件)被构造和配置成足够刚性以作为EPZ垫子112和承载面16的一部分(例如如上所述),并且足够柔性以诸如由于在承载面16的正常、典型或预期使用状态期间的一个或多个环境因素(例如温度变化)、人员、车

辆和/或装备横跨承载面16的移动或其他因素而相对于垫子26挠曲、弯曲、膨胀、收缩或其组合,而不使它们分离或不合意地损坏或变形覆盖件110或垫子26。

[0138] 再如,覆盖件110可以充分刚性地联接到垫子26上以作为EPZ垫子112和承载面16的一部分执行(例如如上所述),并且还足够柔软以允许垫子26诸如由于在承载面16的正常、典型或预期使用状态期间的一个或多个环境因素(例如温度变化)、人员、车辆和/或装备横跨承载面16的移动或其他因素而相对于覆盖件110挠曲、弯曲、膨胀、收缩或其组合,而不会使它们分离或者不期望地损坏或变形覆盖件110或垫子26。本文关于覆盖件110或其任何组件所使用的术语“柔性联接”及其变体指的是覆盖件110(或其一个或多个部件)足够刚性地联接到垫子26以作为EPZ垫子112和承载面16的一部分执行(例如如上所述)并且足够柔软以允许垫子26诸如由于在承载面16的正常的、典型或预期的使用状态期间的一个或多个环境因素、人员、车辆和/或装备横跨承载面16的移动或其它因素而相对于覆盖件110挠曲、弯曲、膨胀、收缩或其组合,而不会使它们分离或者不期望地损坏或变形覆盖件110或垫子26。本文关于覆盖件110(或其任何部件)和垫子26(或其任何组件)所使用的术语“可接受的相对移动”及其变体指的是覆盖件110和垫子26(或所提及的部件)之一或两者诸如由于在承载面16的正常的、典型或预期的使用状态期间的一个或多个环境因素(例如温度变化)、人员、车辆和/或装备横跨承载面16的移动或其他因素而相对于另一个的移动,而不会使它们分离、不期望地损坏或变形覆盖件110或垫子26,或者基本上不会减少垫子112在承载面16中的期望功能(例如如上所述)。

[0139] 仍然参考图41,覆盖件110可以被构造成允许以任何合适的方式在覆盖件110和垫子26之间的可接受的相对移动。例如,覆盖件110可以不围绕垫子26的任何边缘44延伸(也参见图42A-B)。在所示的实施例中,覆盖件110大致是平坦的并且至少部分地仅在垫子26的顶面132上延伸。与图8-9所示的示例性框架120不同,本实施例中的框架120并不在每个具有上唇缘46的侧面28、37上的示例性垫子26的边缘44周围延伸,也不横跨示例性垫子26的下唇缘54的顶142的任何部分延伸。而且,该实施例的框架110不具有任何以关于图8-9的实施例所描述的方式用作导电界面138的下侧面156(例如参见图9)或向上面160。

[0140] 现在参照图42A-C,如果需要的话,覆盖件110可以柔性地联接到垫子26以允许以任何合适的方式可接受的相对移动。在本实施例中,多个联接器62将覆盖件110可释放地固定至垫子26。所示的联接器62包括螺栓69,但可以包括任何其他形式的联接器(例如夹子、销钉、杆、螺杆等)。参照图42C,示例性联接器62中的至少一些(i)在覆盖件110上延伸并穿过覆盖件110(例如在框架120和/或网格部分126上),(ii)包括延伸穿过形成在垫子26中的孔300的长形主体,并且(iii)用至少一个螺母302或其他合适的可释放的可调锚定器可释放地固定到垫子26的底面134上。在一些实施例中,联接器62可以是覆盖件110和相关垫子26的唯一互连件。如果需要的话,为了允许一些可接受的相对移动,至少一些联接器62可以松散地接合在覆盖件110或垫子26之间,而不是刚性联接(例如通过焊接)到覆盖件110或垫子26。如图42C所示,例如,示例性孔300的内径304可以大于联接器62的长形主体的外径306,从而允许垫子26、联接器62和覆盖件110之间的某种侧向相对移动。再如,螺母302(或其他合适的锚定器)可能不完全紧靠垫子26的底面134,以允许垫子26、联接器62和覆盖件110之间的一些相对的上下移动。然而,覆盖件110和/或垫子26可以被构造成允许以任何其它合适的方式在它们之间进行可接受的相对移动。

[0141] 现在参考图43A-C,在本公开的另一独立方面中,导电覆盖件110可以形成有一个或多个连接端口278以可释放地电互连多个EPZ垫子112,将EPZ垫子112或承载面16接地,将EPZ垫子112或承载面16电连接到测试、监测、测量或其他装备,其他期望的目的或其组合。例如,在该实施例中,如图43C所示,形成在相邻垫子112中的所示连接端口278被用于电互连相邻的EPZ垫子112,并因此用作垫子112的导电界面138的一部分。在其它实施例中,可以使用一个或多个连接条270(例如参见图28)、拐角板290(例如参见图36)、其他形式的导电界面138或其组合。

[0142] 形成在覆盖件110的该实施例中的连接端口278可以具有任何合适的形式、构型、构造和操作。例如,连接端口278可以被构造成便于与其电连接,保持电连接部件(例如编织型钢带298)在垫子112的顶面132上方的低轮廓,最小化电连接部件的不期望或意外分离的风险或其他期望的目的。在该实施例中,连接端口278是形成在EPZ垫子112的拐角中的螺纹孔口280,诸如以允许在垫子26或承载面16的一侧或拐角处电连接部件的期望定位或与相邻垫子112或其它部件的电连接。例如,连接端口278可以形成在导电覆盖件110的框架120的拐角中。如果需要的话,连接端口278可以形成在框架120的每个拐角中。在其它实施例中,一个或多个连接端口278可仅形成在框架120的选定拐角中或形成在EPZ垫子112的框架120、网格部分126、一个或多个切口框架180或其他部件或其组合上的任何其他期望的位置处。

[0143] 仍然参考图43A-C,示例性连接端口278可以接纳任何期望的电连接部件(例如电连接器288、接地、测试、监测或其他装备,电线、线缆、连接器引脚等)。如果需要的话,可以在每个位置处包括多个连接端口278,诸如以允许在可以对EPZ垫子112进行的电连接的位置和数量方面的灵活性和多选或其他期望的目的。在该实施例中,在每个位置处示出三个连接端口278,但其他实施例可以包括更少(一个或两个)或更多(四个、五个、六个等)连接端口278。

[0144] 在一些实施例中,一个或多个电连接器288可以联接到示例性垫子112的一个或多个连接端口278。在图43C中,例如,电连接器288被示出为可释放地电联接到四个相邻垫子112中的每一个上的连接端口278,以将垫子112电联接在一起。所示的电连接器288和连接端口278因此而用作垫子112之间的导电界面138。在该实施例中,电连接器288包括柔性编织型钢带298和螺栓296。如果需要的话,类似于如上所述,电连接器288(例如条带298)可以是柔性的和/或松弛地联接到一个或多个连接端口278,诸如以允许在相应垫子112(覆盖件110,连接的电气部件等)之间的相对移动,而不会与其断开连接。

[0145] 应该注意的是,在垫子112中形成的拐角板290、电连接条270和连接端口278可以单独使用,也可以彼此结合使用,还可以与一个或多个垫子112的另一个或多个导电界面138一起使用,以实现期望的目标。

[0146] 因此,本公开的优选实施例提供了超越现有技术的许多优点,并且较好地适于实现本公开的一个或多个目的。然而,本发明不需要上述部件和动作中的每一个,并且决不限于上述实施例或操作方法。以上部件、特征和处理中的任一个或多个可以按照任何合适的构型使用,而不会包含其它这种部件、特征和处理。此外,本发明包括在这里还未具体阐述但是从这里的说明书、附图和权利要求书中显而易见或将变得显而易见的额外特征、能力、功能、方法、用途和应用。

[0147] 以上可以说明的或可以在这里所要求保护的方法以及可以落入所附权利要求书的范围内的任何其它方法可以按照任何所期望的合适顺序进行,并且不必限于在这里所述的或者在所附权利要求书中所列出的任何顺序。另外,本发明的方法不必需要使用在这里所示和所述的具体实施例,而是可等同地以任何其它合适的部件的结构、形式和构型适用。

[0148] 虽然已经示出了和描述了本发明的示例性实施例,但是本发明的系统、设备和方法的例如在部件、结构和操作细节、零部件的布置和/或使用的方法方面的许多变体、修改和/或改变能够由一个或多个专利申请人在任何所附权利要求书的范围内想到,并且可以由本领域的技术人员在不脱离本发明的精神或教导以及本公开和所附权利要求书的范围的情况下制造和使用。因而,在这里给出的或者在附图中所示的所有主旨应当解释为是例举说明,并且本公开和任何所附权利要求书的范围应当不限于在这里所述和所示的实施例。

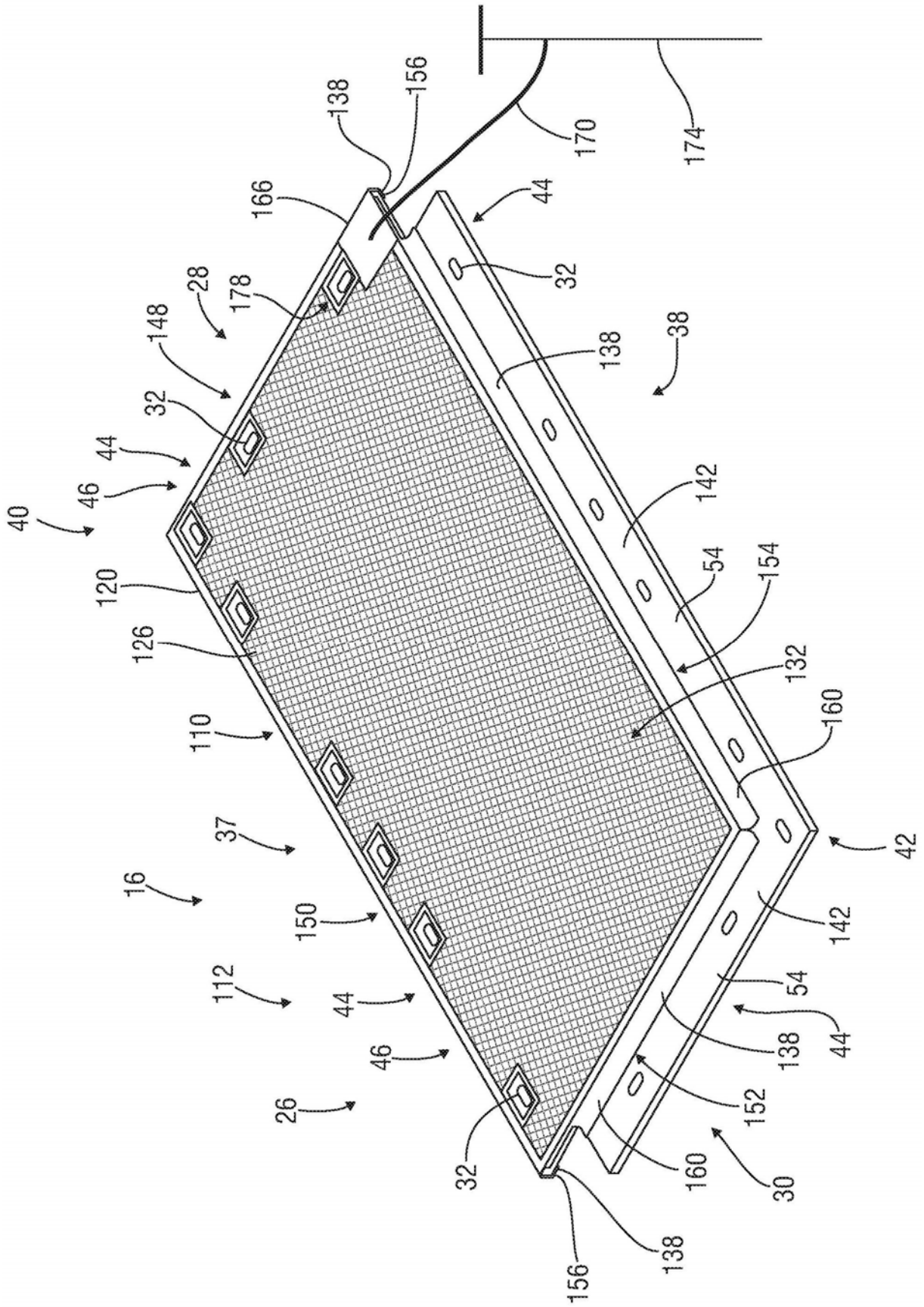


图1

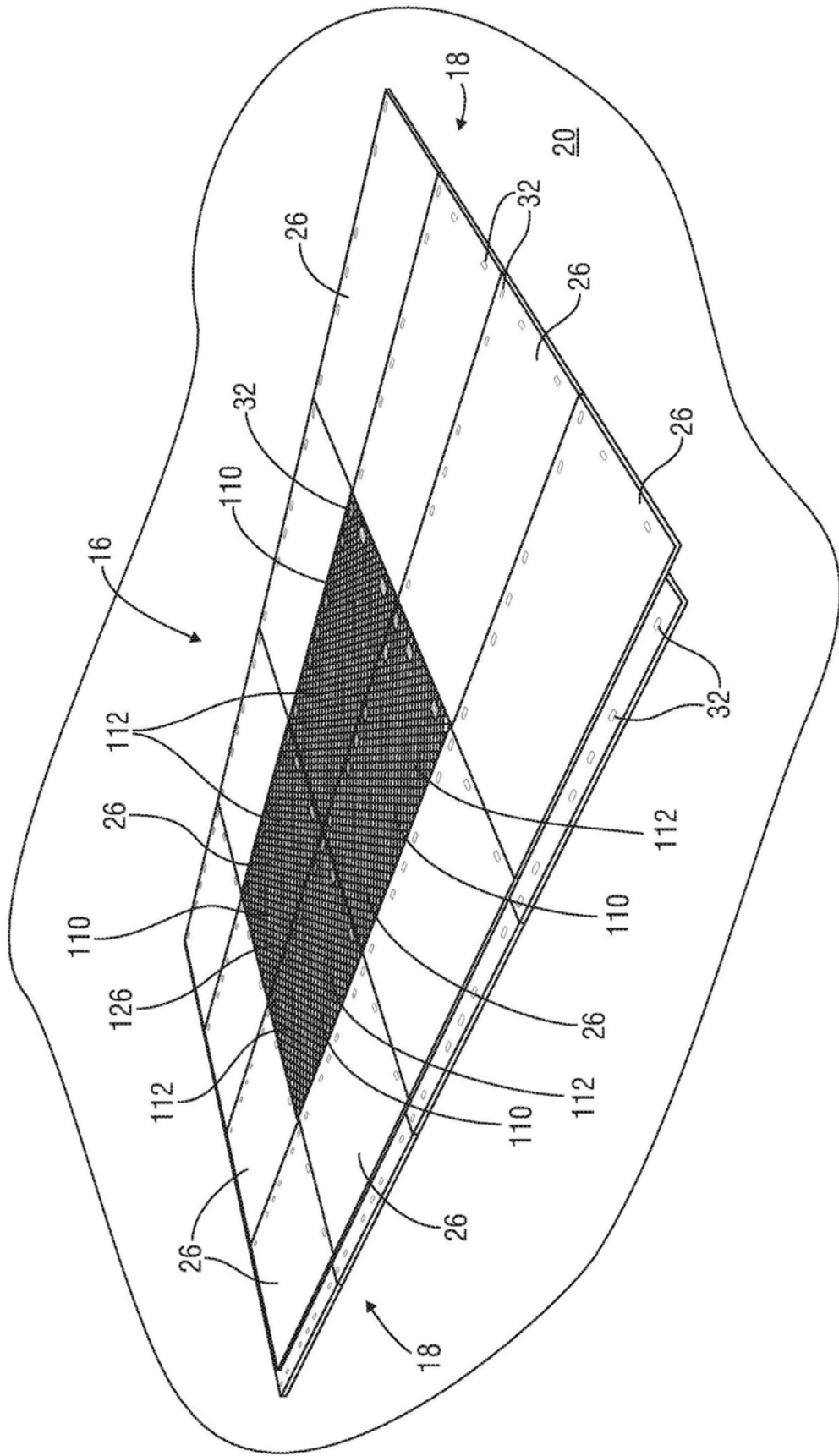


图2

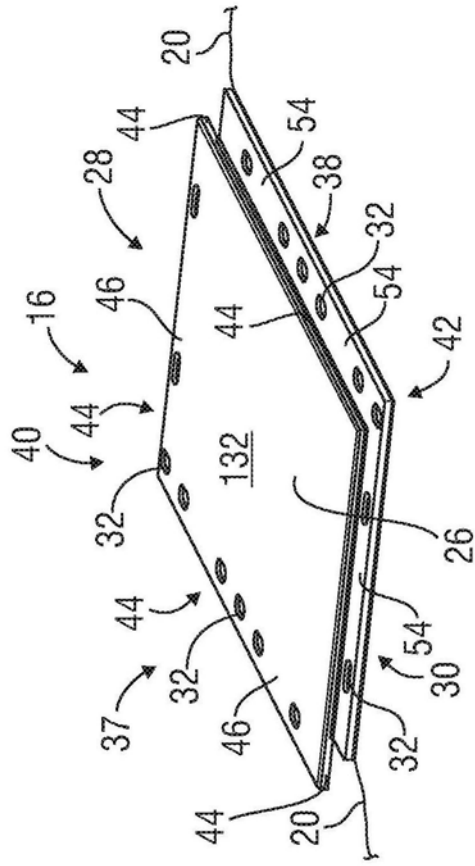


图3

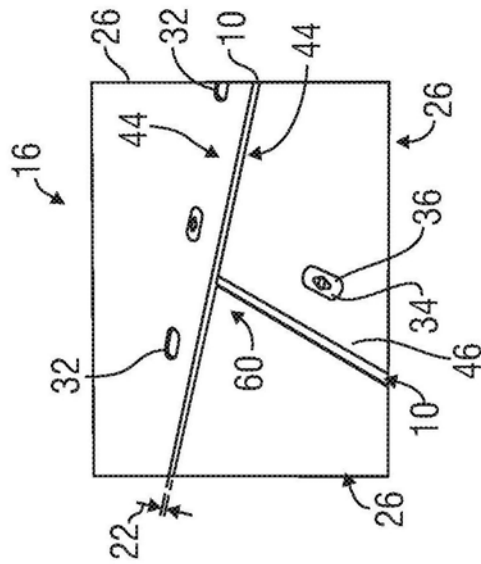


图4

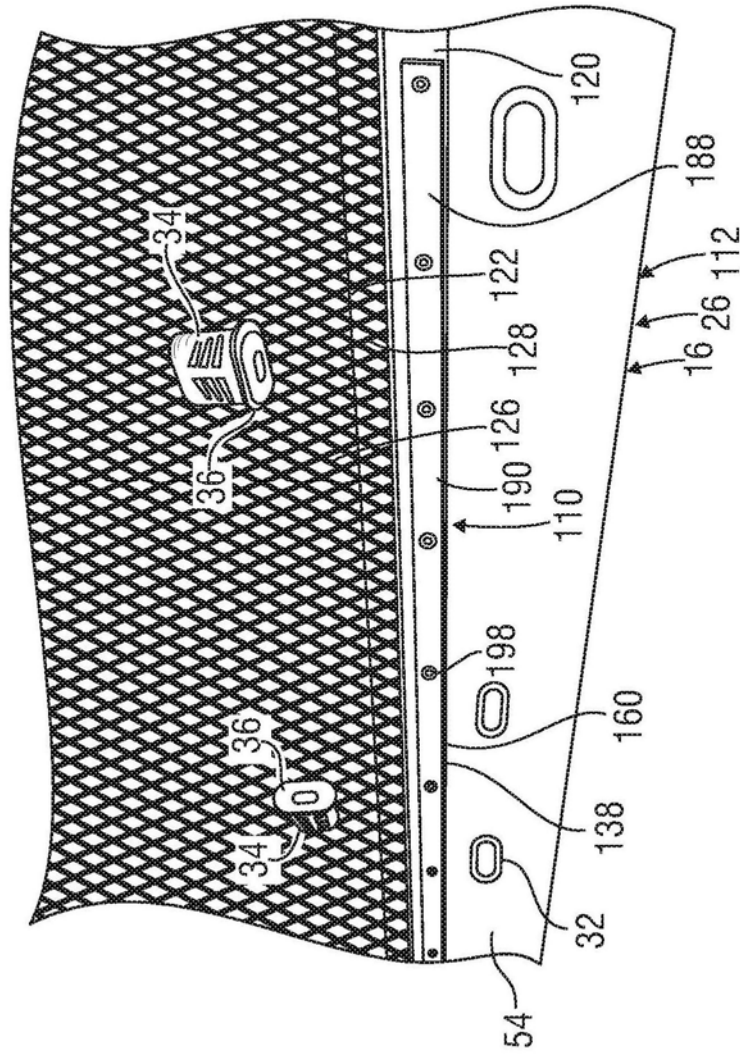


图5

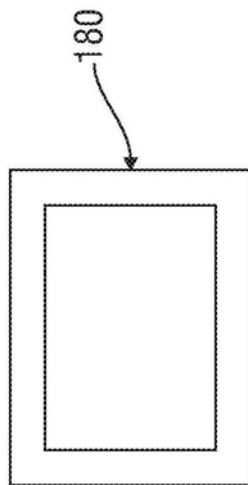


图6A

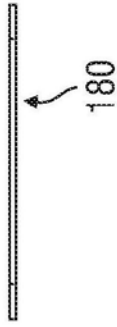


图6B

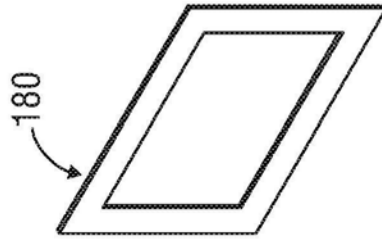


图6C

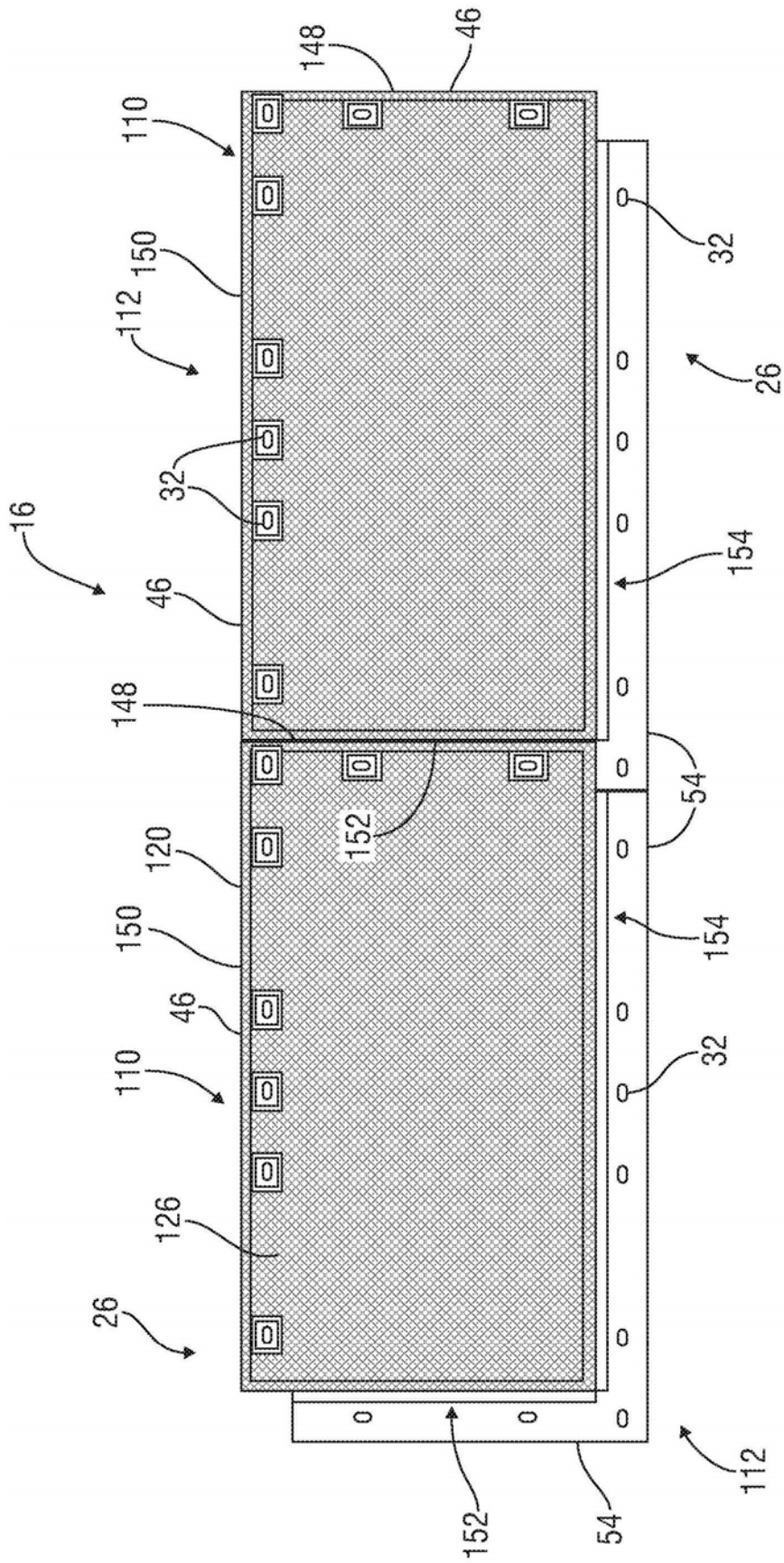


图7A

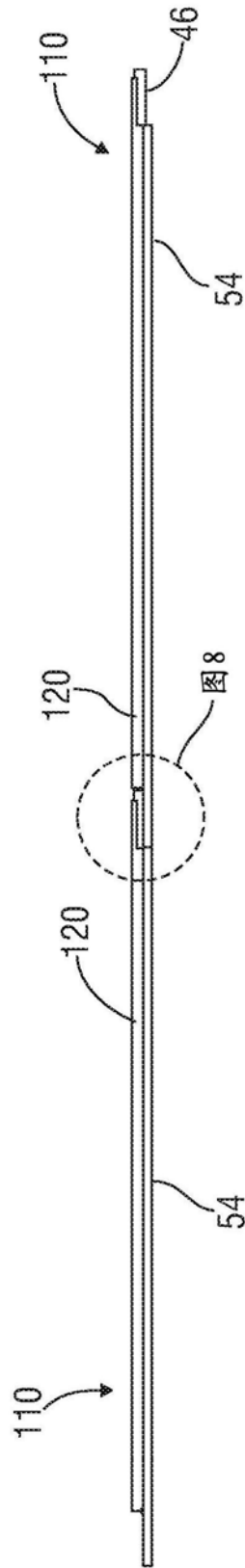


图7B

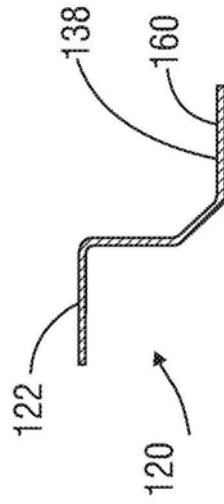


图10A

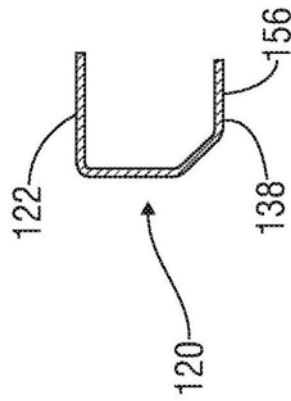


图10B

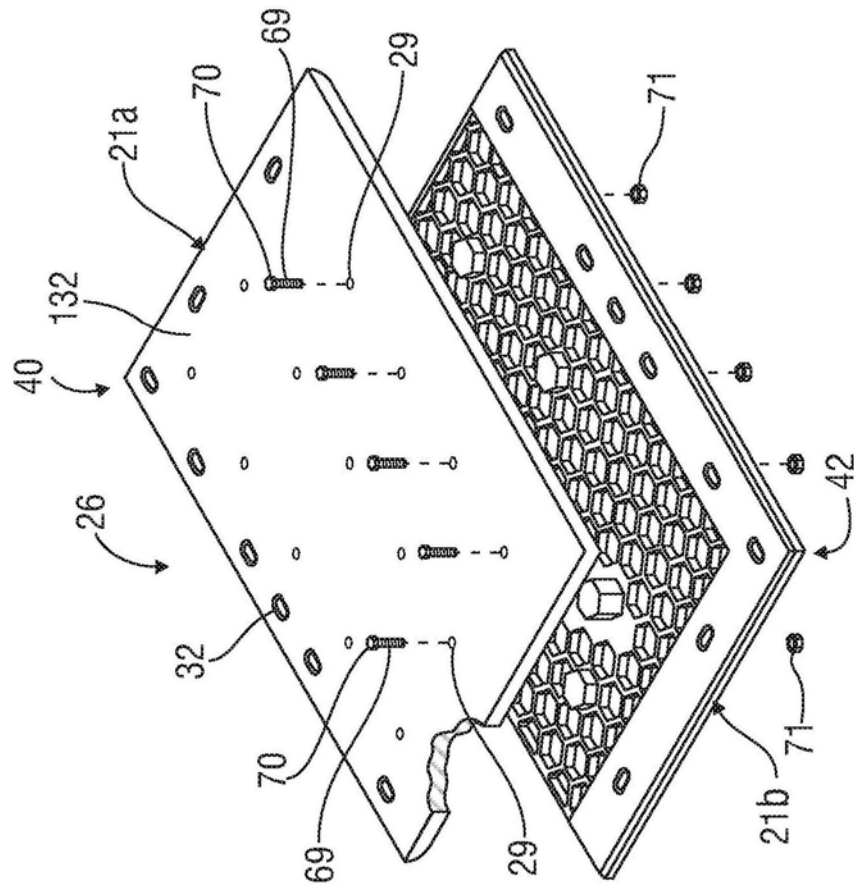


图11

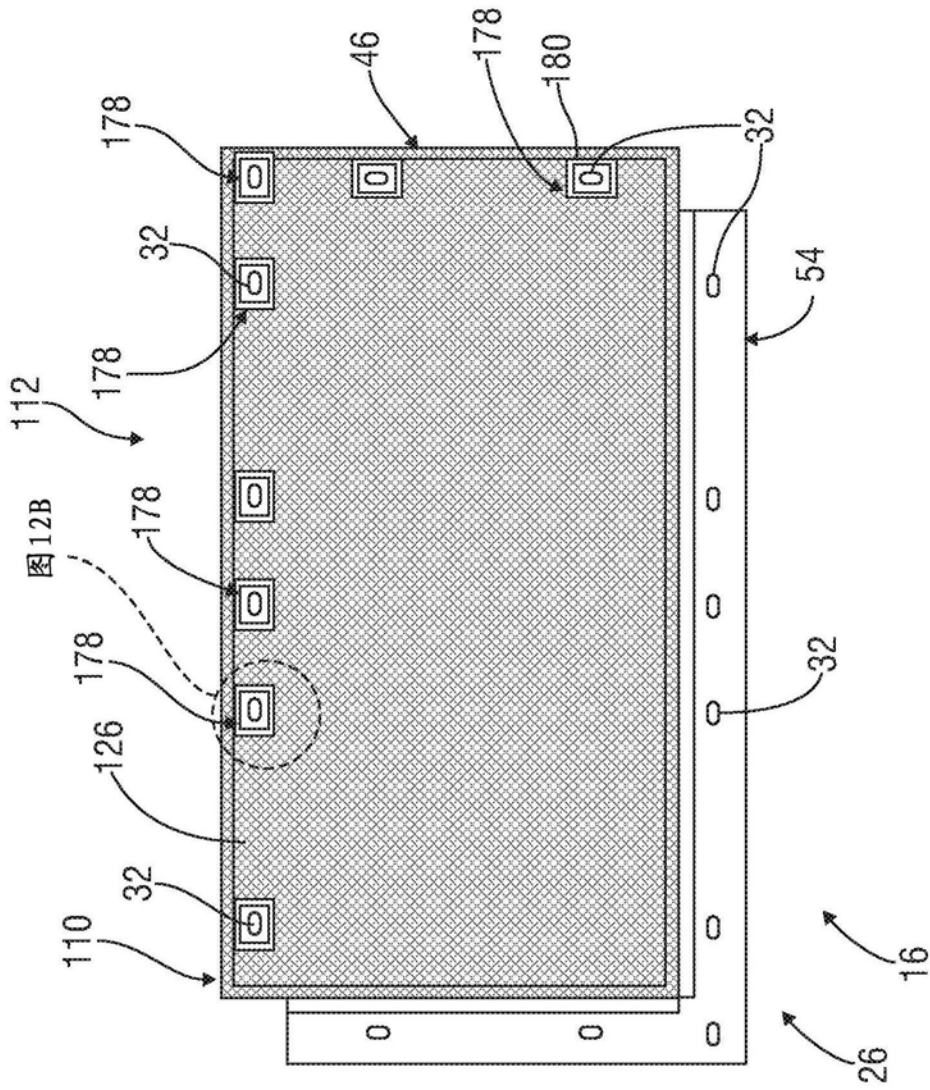


图12A

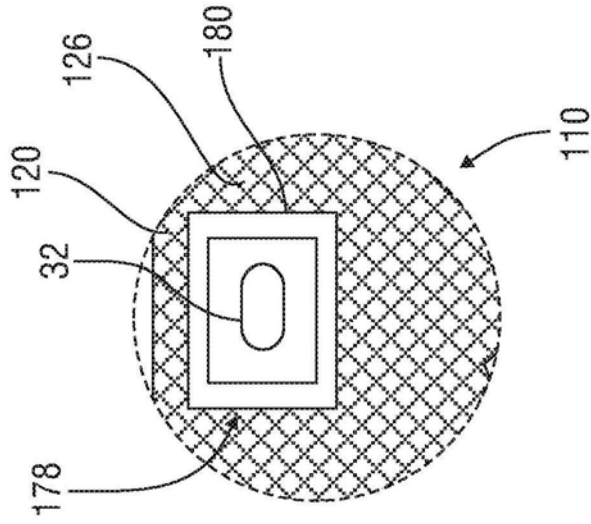


图12B

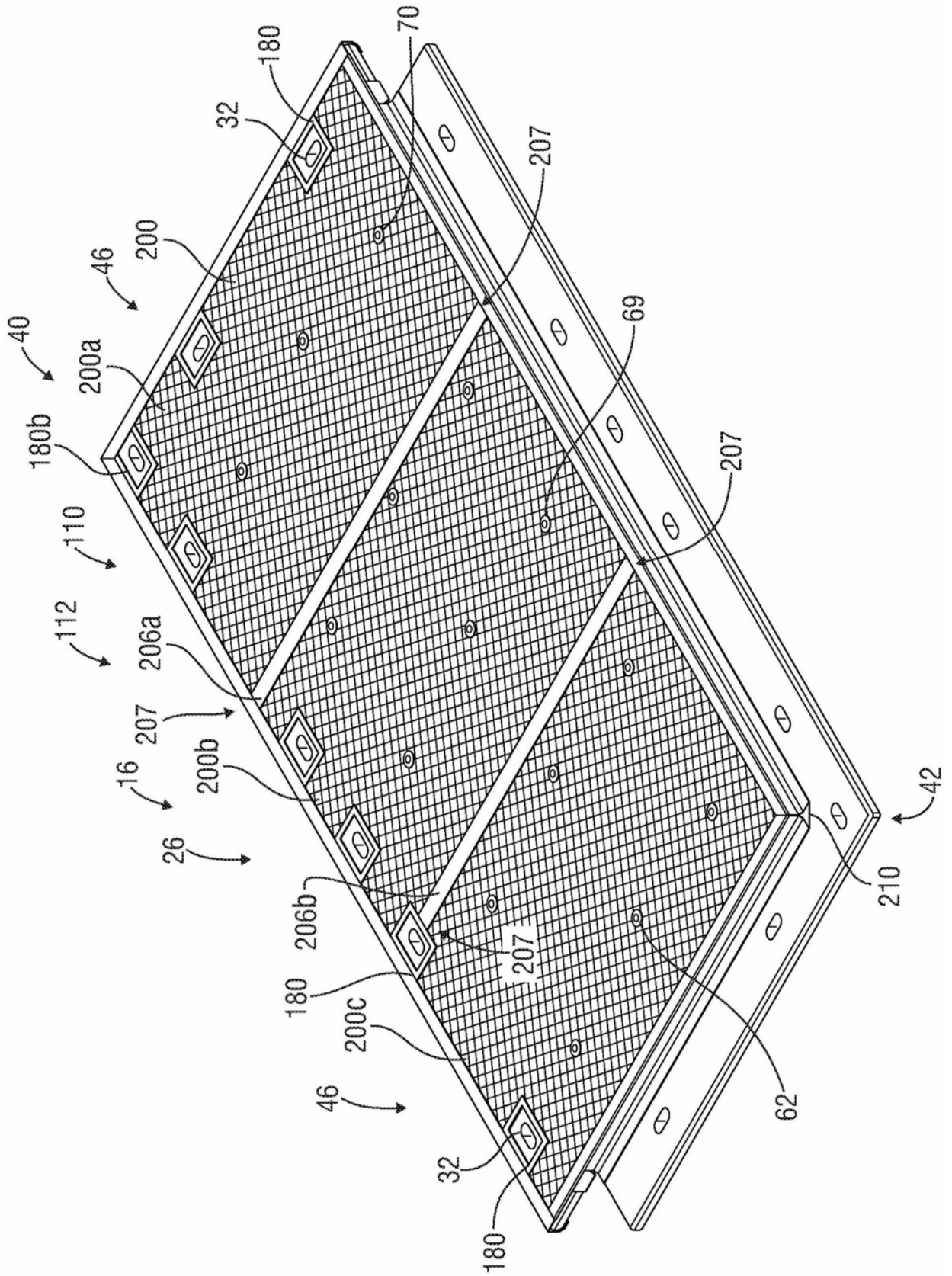


图14

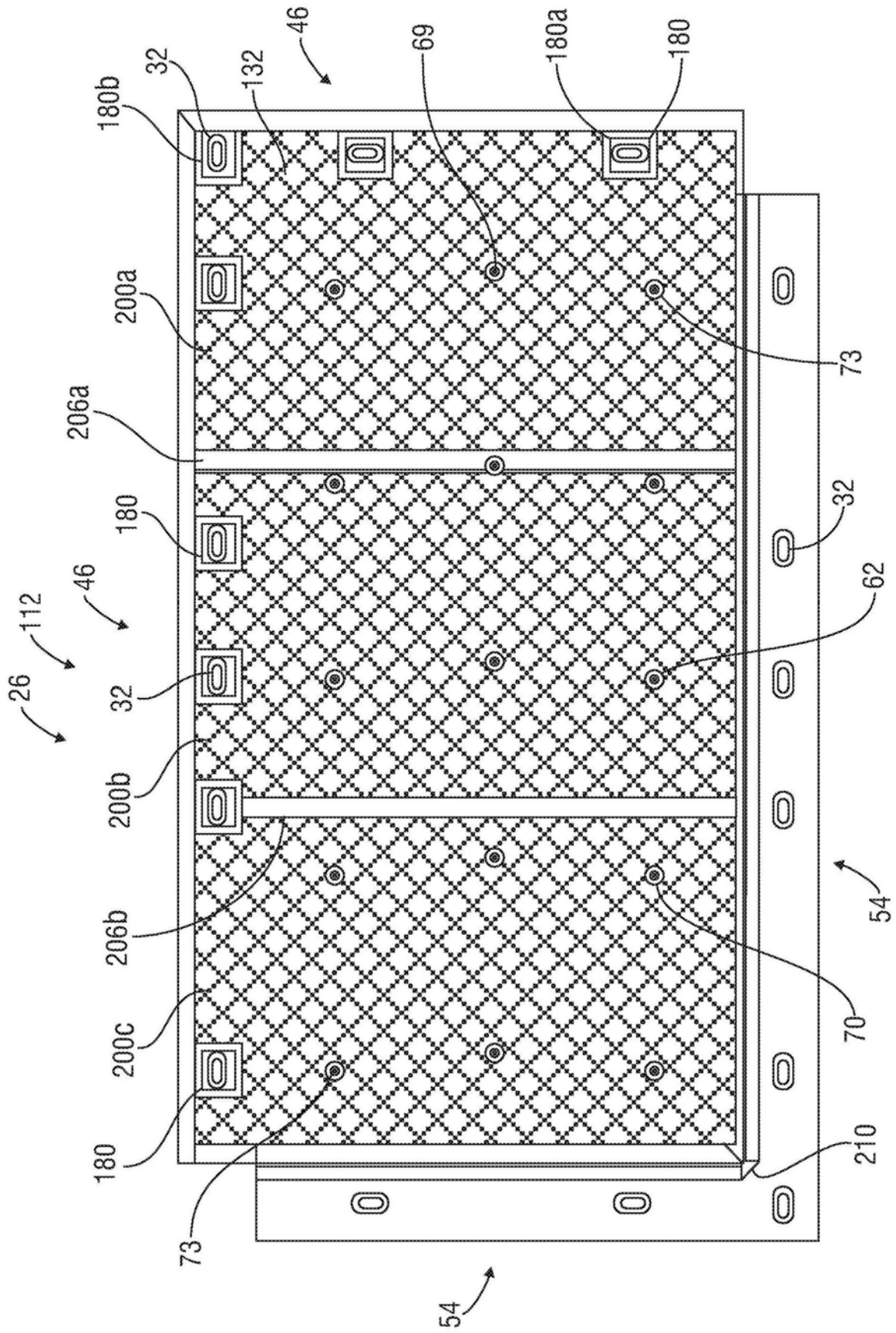


图15

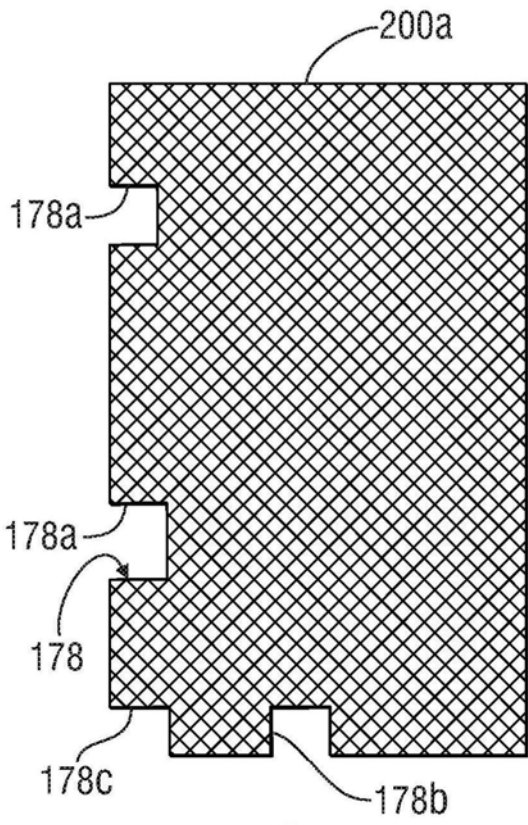


图 16

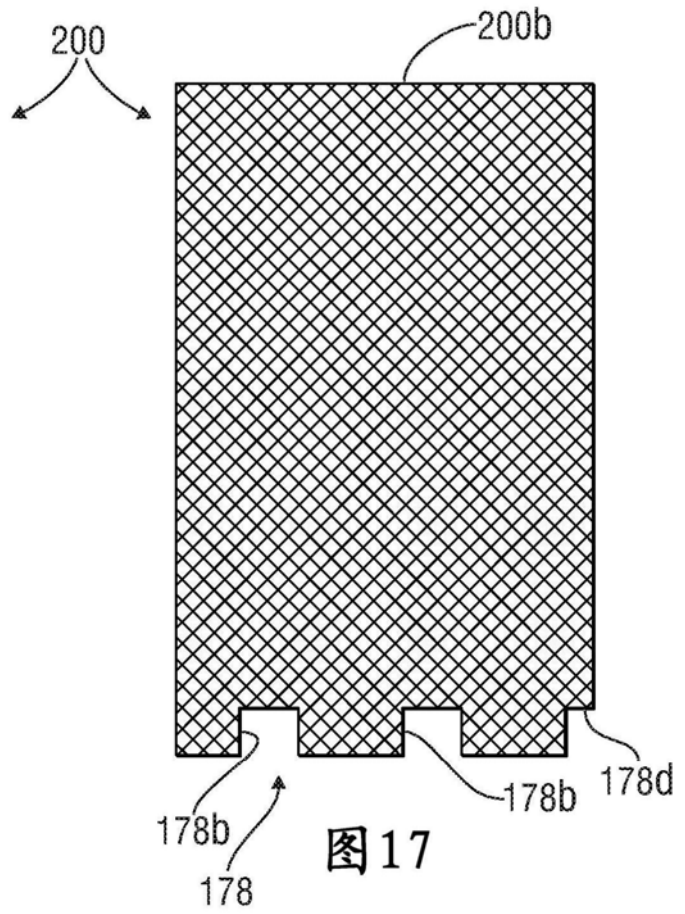


图 17

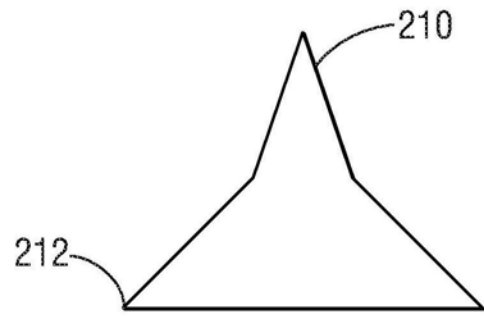
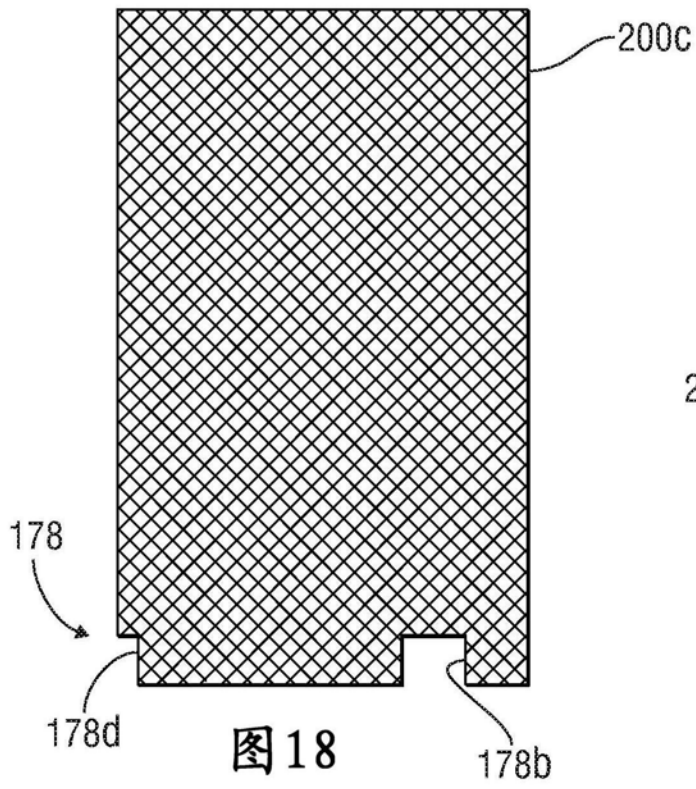


图 19

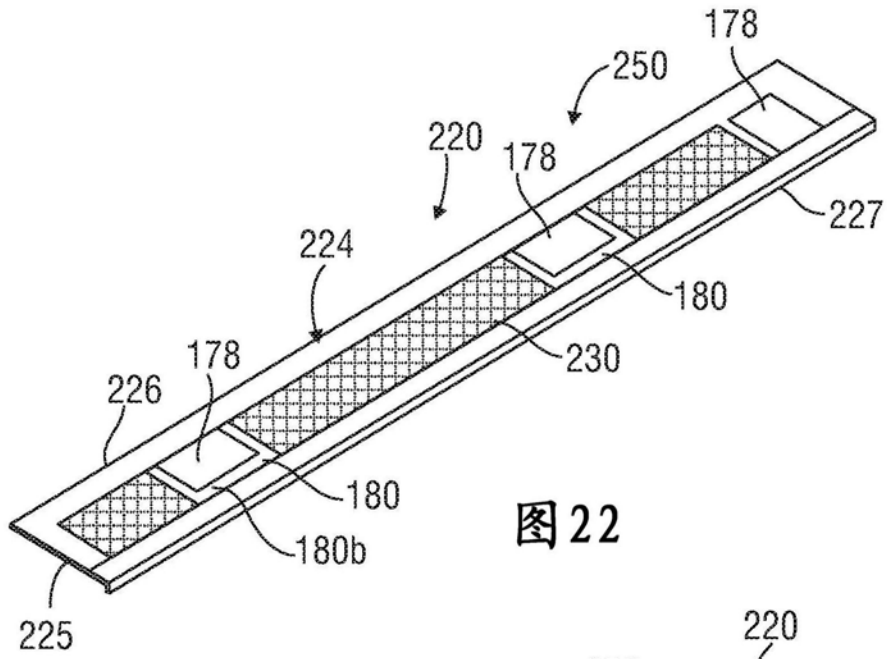


图 22

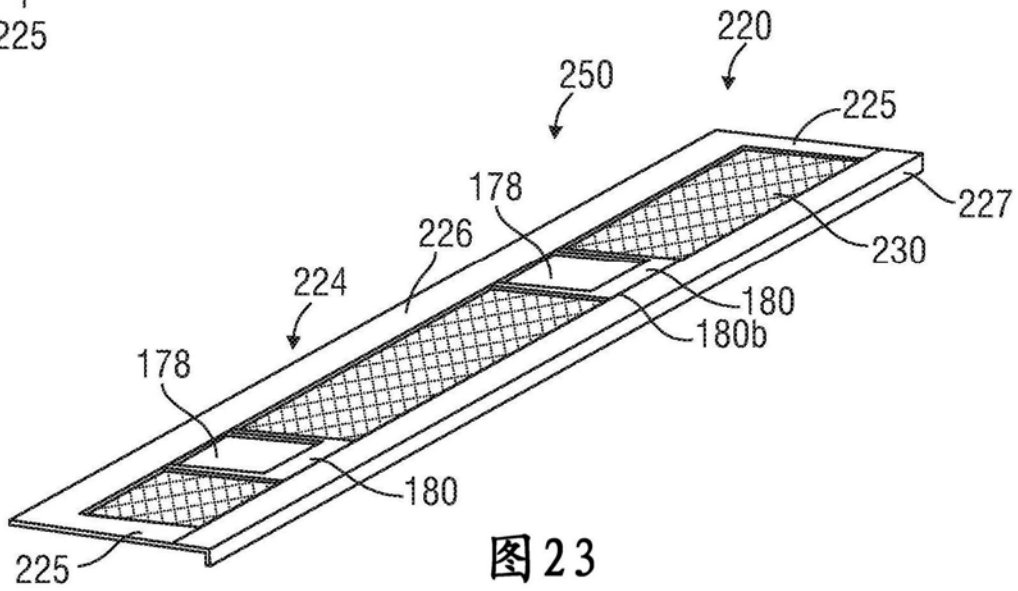


图 23

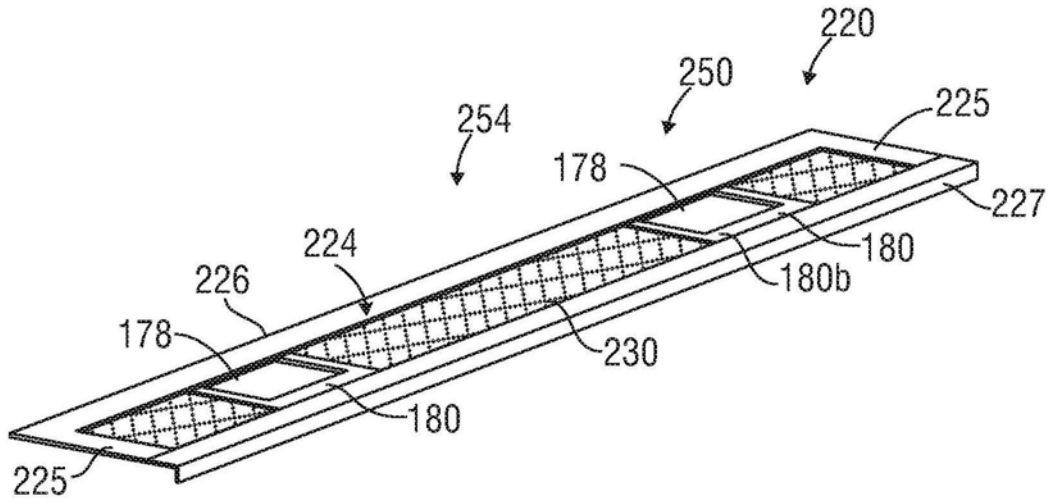


图24

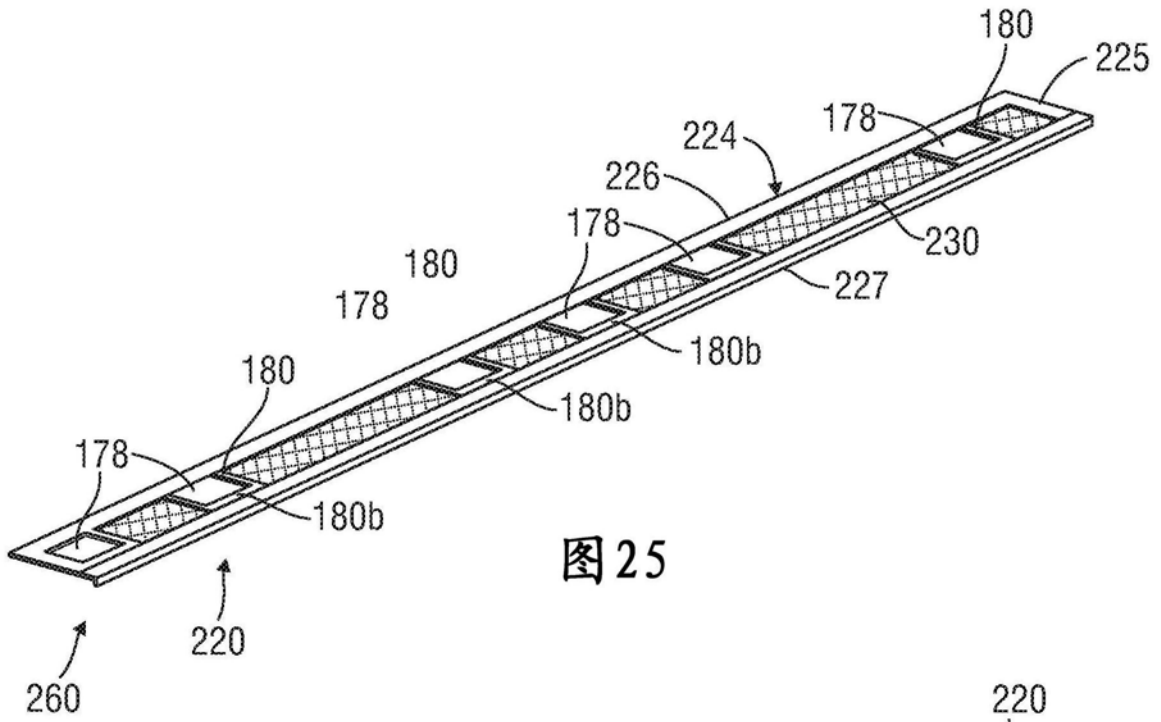


图 25

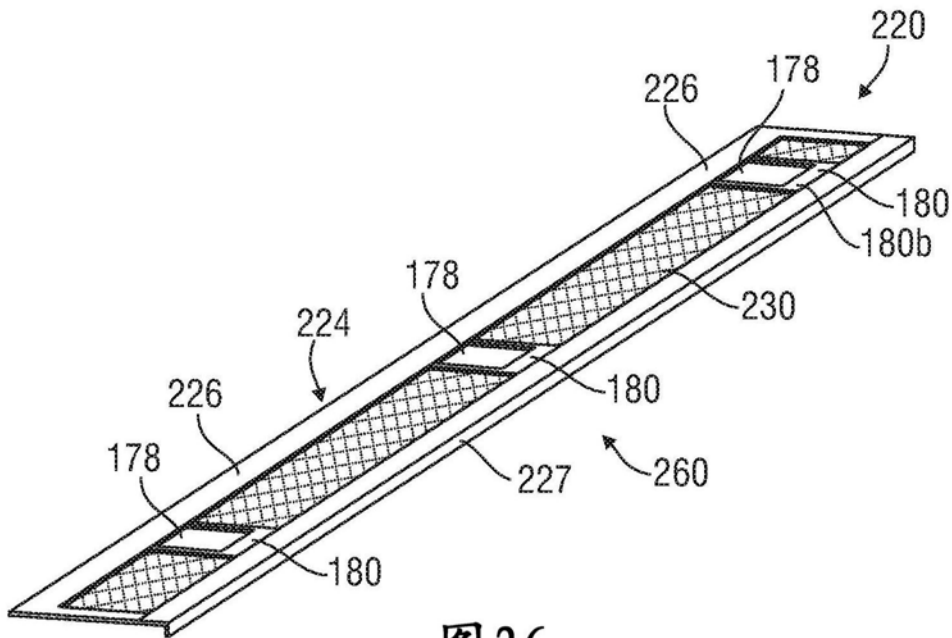


图 26

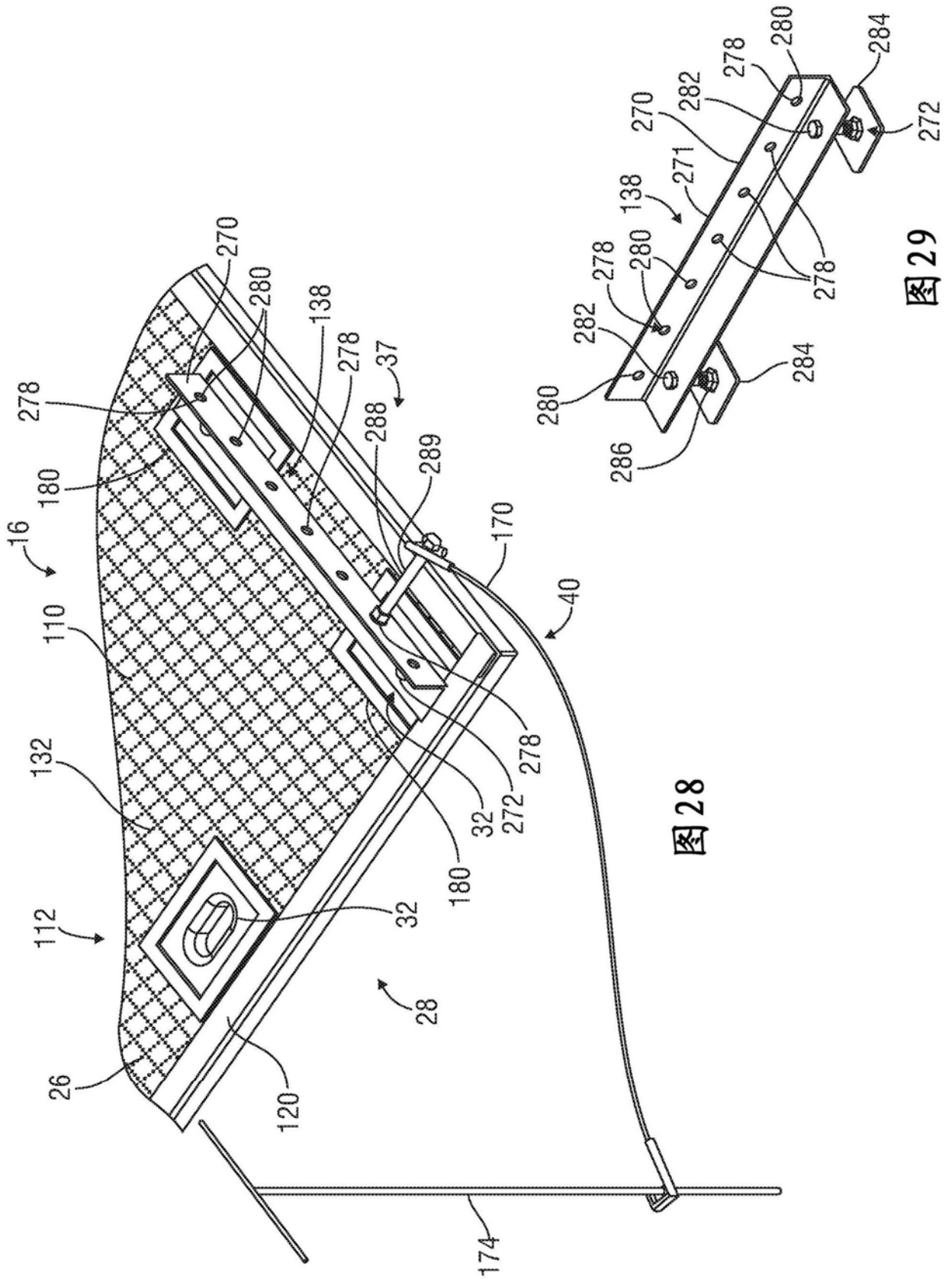
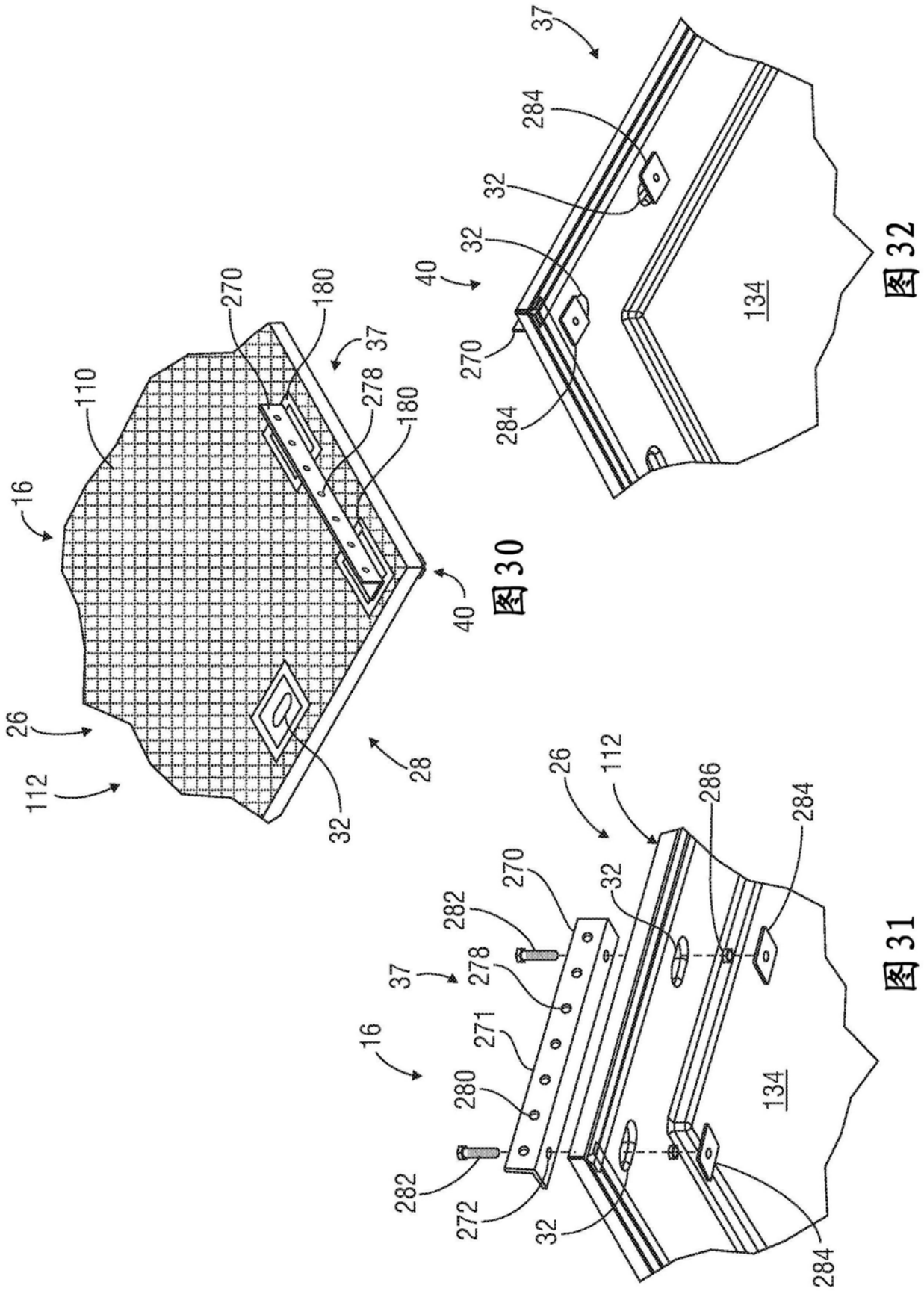


图 28

图 29



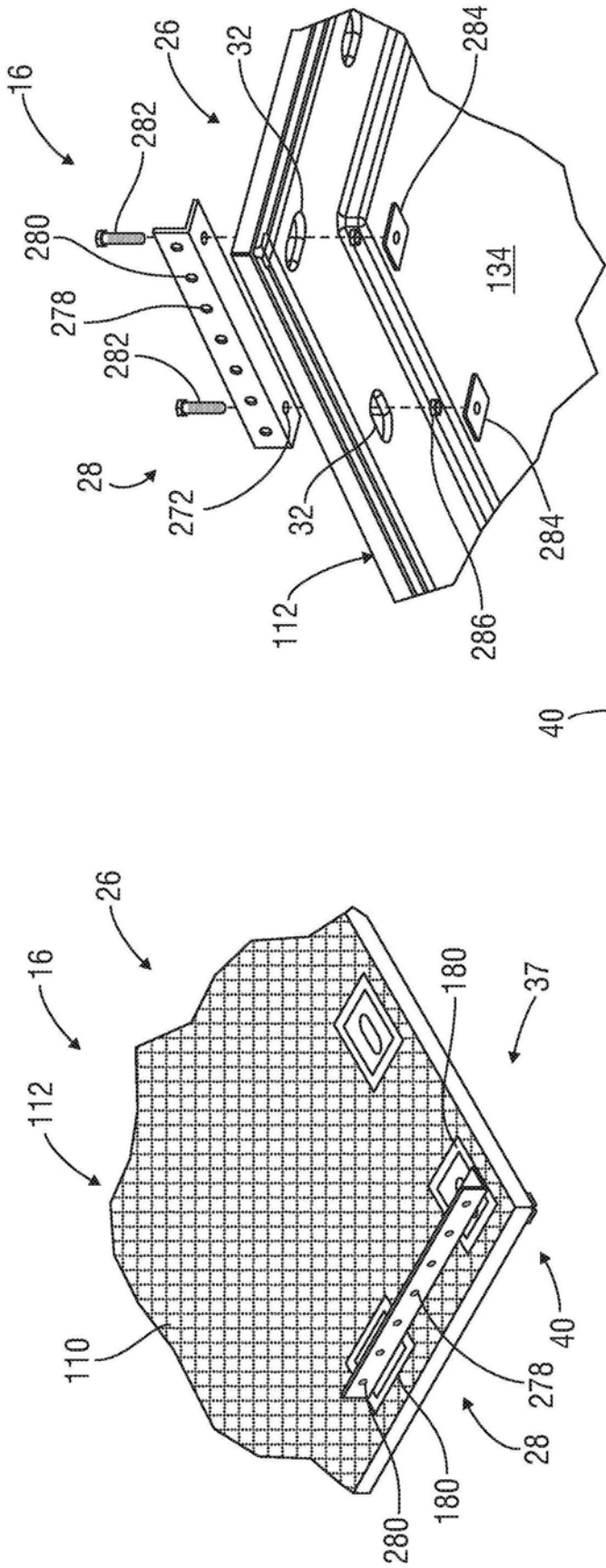


图 33

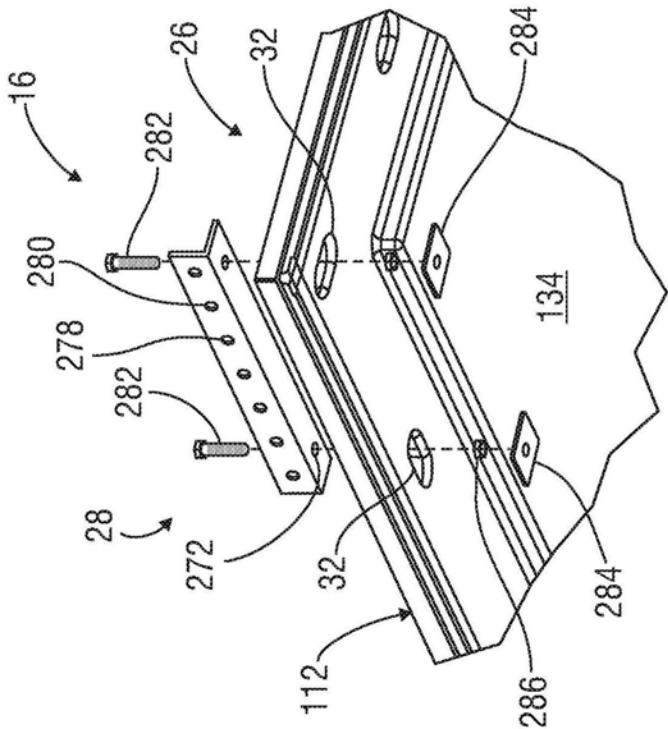


图 34

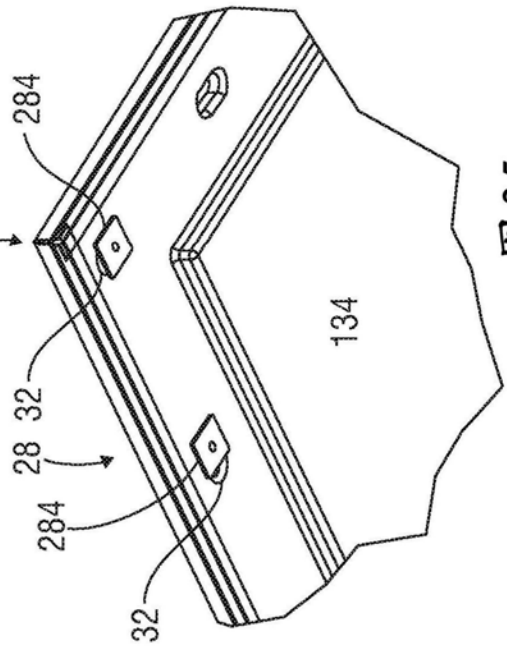


图 35

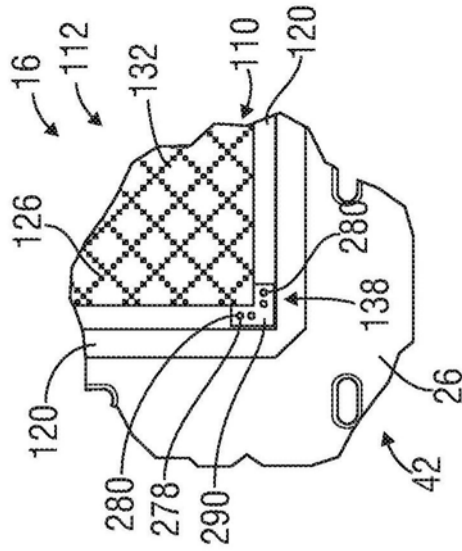


图36

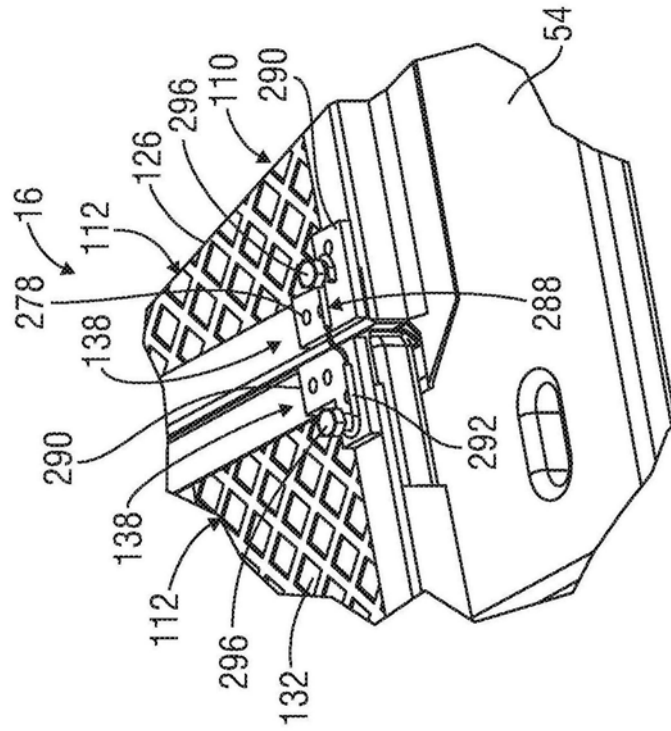


图37

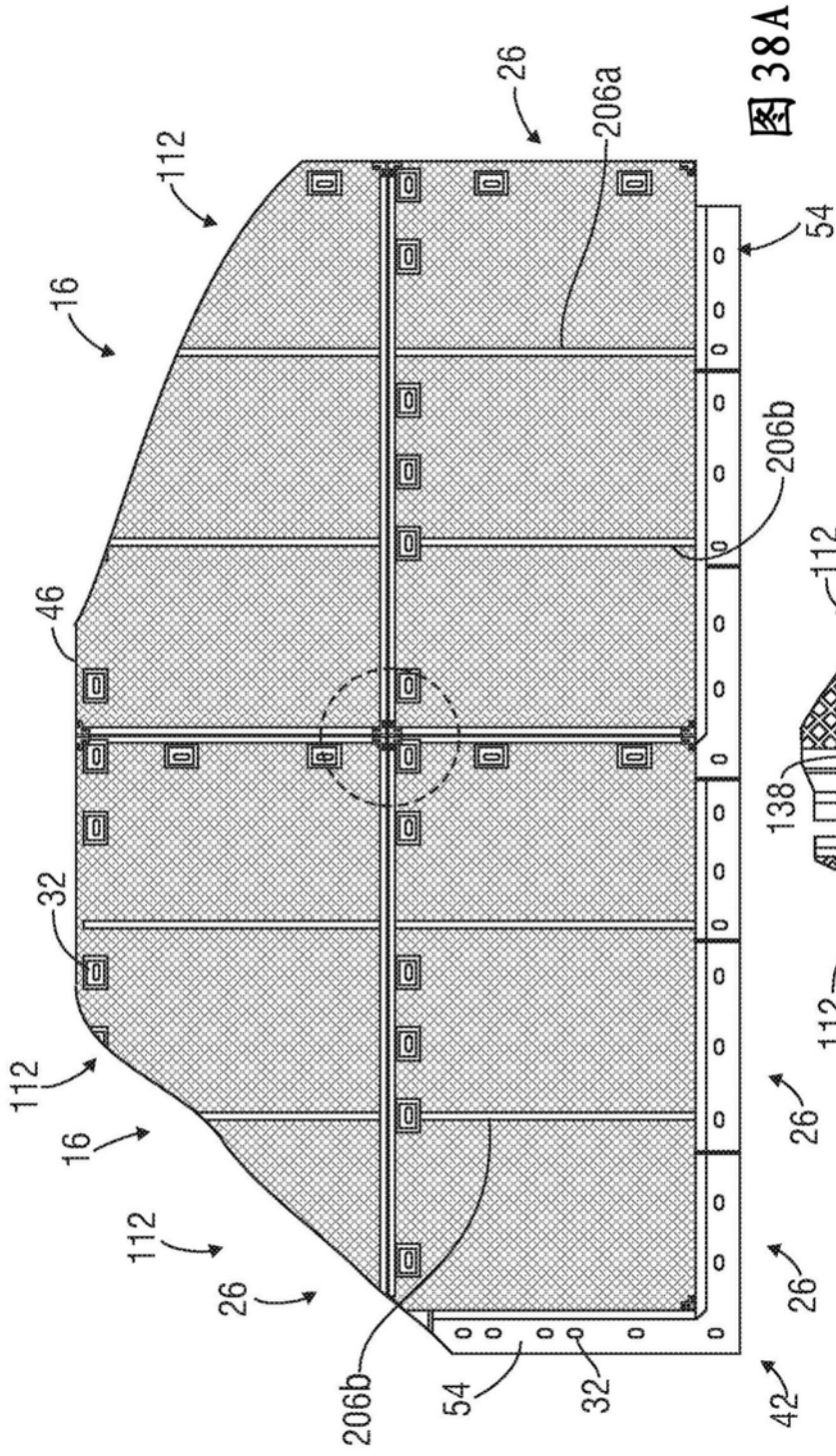


图 38A

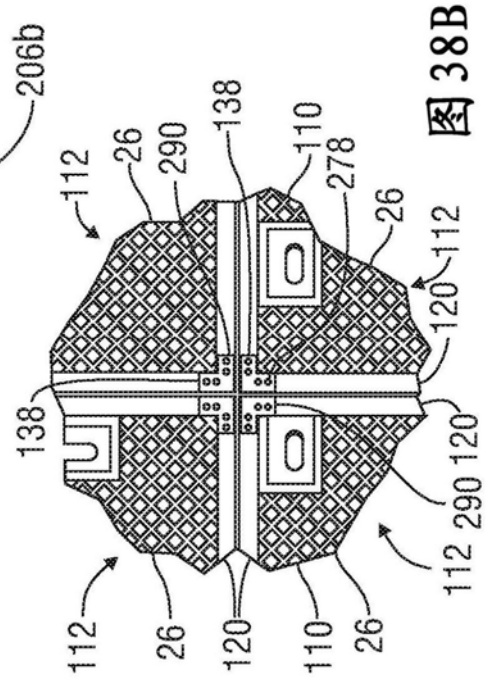


图 38B

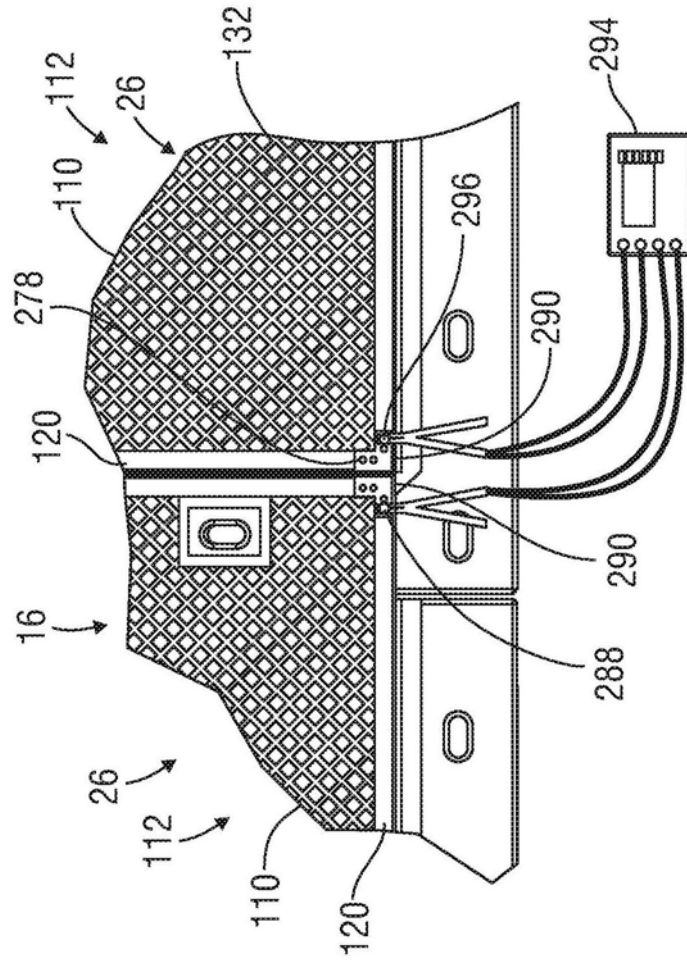


图39

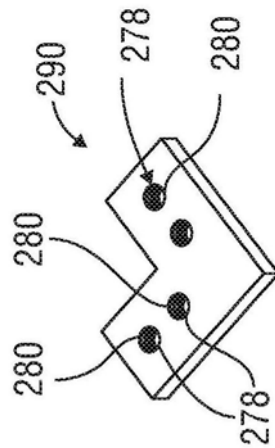


图40

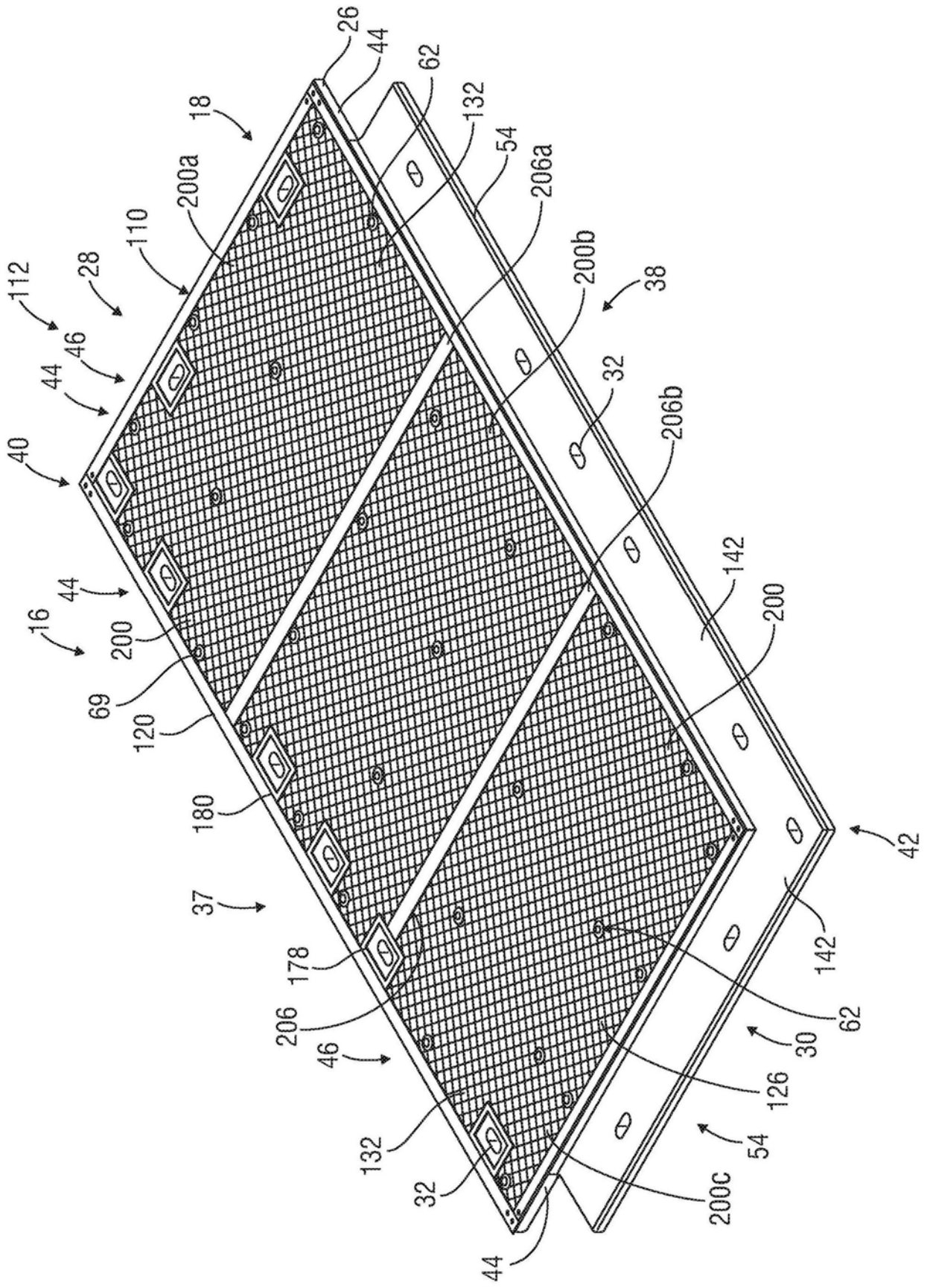


图41

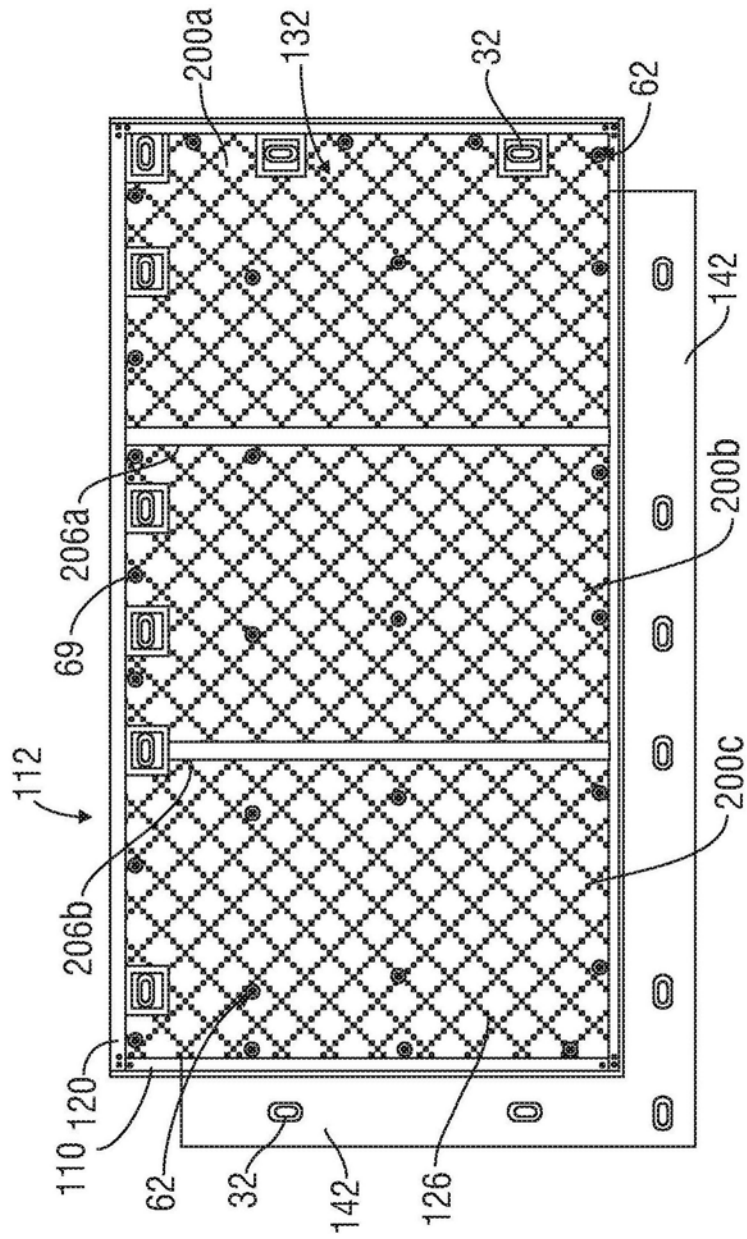


图42A

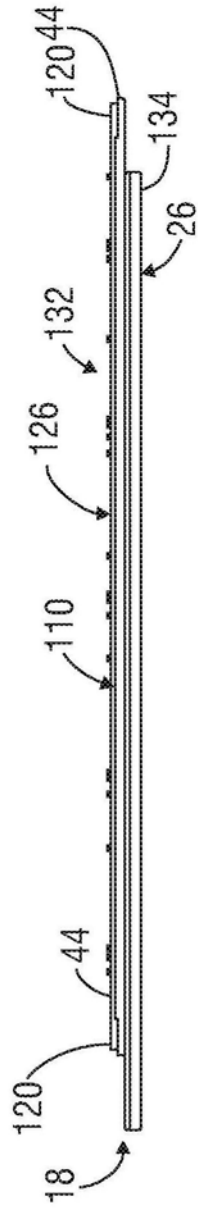


图42B

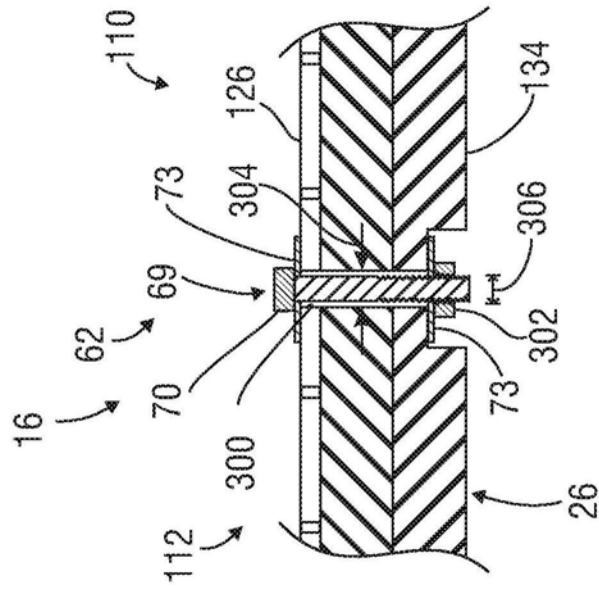


图42C

