(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113950688 B
(45)授权公告日 2024.12.24

(21)申请号 202080041101.7
(22)申请日 2020.04.22
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113950688 A
(43)申请公布日 2022.01.18
(30)优先权数据
62/836,900 2019.04.22 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2021.12.02
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2020/029284 2020.04.22
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2020/219525 EN 2020.10.29

(73)专利权人 艾利丹尼森零售信息服务有限公司
地址 美国俄亥俄州
(72)发明人 I·福斯特 E·迈金尼斯
(74)专利代理机构 北京唐颂永信知识产权代理有限公司 11755
专利代理师 刘伟

(51)Int.Cl.
G06K 19/077(2006.01)
(56)对比文件
US 2009166431 A1,2009.07.02
审查员 陈远丽

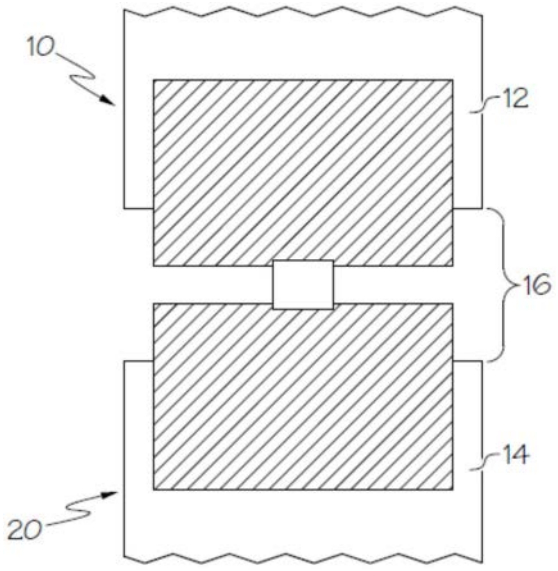
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

用于射频识别器件的自粘式连接带

(57)摘要

一种射频识别(RFID)器件,包括:天线,其定义一间隙;以及射频识别连接带,其跨越所述间隙而电耦合于所述天线。所述射频识别连接带通过自粘式物质而固定到所述天线上,比如,所述自粘式物质为压敏胶、各向同性的导电胶、或各向异性的导电胶。使用自粘式物质可允许这类射频识别器件在专门的射频识别器件制造设施以外的设施所在地进行组装,这些地方可包括包装供应商工厂。另外,这类射频识别器件允许创建灵活的"按需建置"系统,该系统能够生产相比使用传统方法通常所生产的数量少的射频识别器件。这种系统可进一步对它所组装的射频识别器件进行测试、编程、应用印制和/或切割。



CN 113950688 B

1.一种射频识别器件,包括:

天线,其定义一间隙;以及

射频识别连接带,其跨越所述间隙而电耦合到所述天线,

其中,所述射频识别连接带通过自粘式物质而固定到所述天线上,所述自粘式物质仅施加于射频识别连接带;且

其中,所述自粘式物质具有已定义的厚度以及介电常数的实部和虚部;且

其中,所述自粘式物质被配置为粘附在所述天线上以将所述射频识别连接带固定到所述天线上,而无需单独的固化过程。

2.如权利要求1所述的射频识别器件,其中,所述自粘式物质包括压敏胶。

3.如权利要求1所述的射频识别器件,其中,所述自粘式物质包括各向同性的导电胶。

4.如权利要求3所述的射频识别器件,其中,所述各向同性的导电胶包括粘结膏。

5.如权利要求3所述的射频识别器件,其中,所述各向同性的导电胶包括薄膜。

6.如权利要求1所述的射频识别器件,其中,所述自粘式物质包括各向异性的导电胶。

7.如权利要求6所述的射频识别器件,其中,所述各向异性的导电胶包括粘结膏。

8.如权利要求6所述的射频识别器件,其中,所述各向异性的导电胶包括薄膜。

9.一种组装射频识别器件的方法,包括:

提供天线,所述天线定义一间隙;

提供射频识别连接带;以及

使用自粘式物质将所述射频识别连接带固定到所述天线上,以使所述射频识别连接带跨越所述间隙而电耦合到所述天线,

所述自粘式物质仅施加于射频识别连接带;且

其中,所述自粘式物质具有已定义的厚度以及介电常数的实部和虚部;且

其中,所述自粘式物质被配置为粘附在所述天线上以将所述射频识别连接带固定到所述天线上,而无需单独的固化过程。

10.如权利要求9所述的方法,其中,所述自粘式物质包括压敏胶。

11.如权利要求9所述的方法,其中,所述自粘式物质包括各向同性的导电胶。

12.如权利要求11所述的方法,其中,所述各向同性的导电胶包括粘结膏。

13.如权利要求11所述的方法,其中,所述各向同性的导电胶包括薄膜。

14.如权利要求9所述的方法,其中,所述自粘式物质包括各向异性的导电胶。

15.如权利要求14所述的方法,其中,所述各向异性的导电胶包括粘结膏。

16.如权利要求14所述的方法,其中,所述各向异性的导电胶包括薄膜。

17.一种用于组装射频识别器件的系统,包括:

天线创建站,其被配置为形成天线,所述天线定义一间隙;以及

连接带附接站,其被配置为将射频识别连接带跨越所述间隙而电耦合于所述天线,

其中,所述射频识别连接带通过自粘式物质而固定到所述天线上,所述自粘式物质仅施加于射频识别连接带;且

其中,所述自粘式物质具有已定义的厚度以及介电常数的实部和虚部;且

其中,所述自粘式物质被配置为粘附在所述天线上以将所述射频识别连接带固定到所述天线上,而无需单独的固化过程。

18.如权利要求17所述的系统,进一步包括:测试站,其被配置为对所述系统组装的射频识别器件的性能进行测试。

19.如权利要求17所述的系统,进一步包括:编程站,其被配置为对所述系统组装的射频识别器件的射频识别芯片进行编程。

20.如权利要求17所述的系统,进一步包括:印制站,其被配置为将人类可读的标记应用于所述系统所组装的射频识别器件。

21.如权利要求17所述的系统,进一步包括:切割站,其被配置为对所述系统组装的射频识别器件的部分进行切割。

用于射频识别器件的自粘式连接带

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有在2019年4月22日提交的美国临时实用专利申请号62/836,900的优先权和权益,该美国临时实用专利申请的全部内容通过引用纳入本文。

技术领域

[0003] 本申请涉及无线射频识别(radio frequency identification,RFID)器件。更具体地说,本申请涉及自粘式(self-adhesive)射频识别连接带(strap)和用于将这种射频识别连接带安装到天线的技术。

背景技术

[0004] 射频识别标签和标牌(在此统称为“器件”)广泛用于将物体关联至识别码。射频识别器件通常具有:天线与模拟和/或数字电子元件的组合,所述模拟和/或数字电子元件可包括例如通信电子元件、数据存储器和控制逻辑。例如,射频识别标签可结合汽车中的安全锁一起使用,可用于建筑物的门禁控制,以及可用于追踪库存和包裹。

[0005] 制造射频识别器件相关联的一个难题是:需要在专门的射频识别器件制造设施中组装它们。此难题的部分原因在于:这类器件的天线固定至该器件的其他部件上所用之方式。例如,在一种方法中,提供天线和单独的射频识别连接带(其包括射频识别芯片)。将粘合剂施于天线的垫片(pad)上,随后放置射频识别连接带使之与该粘合剂接触。然后,固化该粘合剂以将该射频识别连接带固定在该天线上。粘合剂的特性对该射频识别器件的功能和参数至关重要(例如,器件能响应读写器系统时的最小功率以及器件被配置为最优工作时的频率),而这需要先进的制造设施来实现所需的控制。因此,这种类型的射频识别器件可能只能在专用设施处制造和组装。

[0006] 为方便起见,射频识别制造厂或设施可设在产品制造商的工厂或设施附近,该产品制造商从该射频识别制造厂获得射频识别器件以整合在其产品中。该两个工厂的这种位置设定可减少从该射频识别制造商至该产品制造商的射频识别器件运输成本。然而,如果该产品制造商将其工厂或设施搬到另一个地方(例如,出于制造成本考虑,搬到另外不同的国家),那么从该射频识别制造商的工厂或设施到该新地方的射频识别器件运输成本可能会大大增加,同时对环境的影响也会增加。

[0007] 另外,出于规模经济的缘故,射频识别制造商可能倾向于大批量制造射频识别器件。因此,射频识别制造商所倾向制造的射频识别器件的数量可能大于客户需要的数量。

[0008] 因此,需要一种射频识别器件,其可在专门的射频识别器件制造工厂或设施以外的工厂或设施处得以组装。还需要一种可以更简单地得以组装的射频识别器件,从而允许实现一种(优选便携式)“按需建置(build on demand)”系统,其能够生产相比使用传统方法通常所生产的数量少的射频识别器件。

[0009] 因此,本公开的目的是提供一种射频识别器件,其可在专门的射频识别器件制造工厂或设施以外的工厂或设施处得以组装。本公开的另一目的是提供一种可以更简单地组

装的射频识别器件,从而允许实现一种(优选便携式)“按需建置”系统,其能够生产相比使用传统方法通常所生产的数量少的射频识别器件。

发明内容

[0010] 本申请的诸方面可单独地或一起体现在以下描述和要求保护的器件和系统中。所述诸方面可被单独采用,也可以与本文描述发明的其他方面组合使用,对所述诸方面一起进行的描述并不意在排除:对所述诸方面的单独使用,或对所述诸方面的呈不同组合的或单独的保护,如本文随附发明要求保护范围中所载明的。

[0011] 本文描述一种射频识别器件及其制造和使用方法,所述射频识别器件包括:天线,其定义一间隙;以及射频识别连接带,其跨越所述间隙而电耦合于所述天线。

[0012] 在一些实施例中,所述射频识别连接带通过自粘式物质或材料而固定到所述天线上。在一些实施例中,所述自粘式物质或材料包含或为:压敏胶(pressure-sensitive adhesive)、各向同性的导电胶(比如粘结膏或薄膜)、或各向异性的导电胶(比如粘结膏或薄膜)。

[0013] 还描述了组装射频识别器件的方法。在一些实施例中,所述方法包括:提供天线和射频识别连接带。所述方法进一步包括:使用如上所描述的自粘式物质将所述射频识别连接带固定到所述天线上,以使所述射频识别连接带跨越所述天线所定义的间隙而电耦合到所述天线。

[0014] 本文还描述了用于组装所述射频识别器件的系统。在一些实施例中,所述用于组装射频识别器件的系统包括:天线创建站,其被配置为形成天线,所述天线定义一间隙。在一些实施例中,所述系统包括如上所描述的天线创建站和连接带附接站,所述连接带附接站被配置为将射频识别连接带跨越所述间隙而电耦合于所述天线,而所述射频识别连接带通过如以上所描述的自粘式物质或材料而固定到所述天线上。在一些实施例中,所述系统包括以上描述的创建站和附接站,并进一步包括:测试站,其被配置为对所述系统组装的射频识别器件的性能进行测试。在另一些实施例中,所述系统包括如以上描述的创建站、附接站和测试站,并进一步包括:编程站,其被配置为对所述系统组装的射频识别器件的射频识别芯片进行编程。上述系统可进一步包括:印制站,其被配置为将人类可读的标记(indicia)应用于所述系统所组装的射频识别器件;和/或切割站,其被配置为对所述系统组装的射频识别器件的部分进行切割。以上描述的各种站可被设置成:位于一个地点(例如在一个设施内),或位于多个地点,或位于同一地点的多个设施内。

附图说明

[0015] 图1是根据本公开的射频识别器件的天线的示意性的侧面立视图;

[0016] 图1A是图1的天线的示意性的俯视平面图;

[0017] 图2是图1的天线和将要通过使用自粘式物质而固定到该天线上的射频识别连接带的示意性的侧面立视图;

[0018] 图3是图2的天线和射频识别连接带的示意性的侧面立视图,该天线和射频识别连接带被固定在一起以定义射频识别器件;

[0019] 图3A是图3的射频识别器件的示意性的俯视平面图;

[0020] 图4是图2的射频识别连接带的示意性的侧面立视图,该射频识别连接带被提供有第一种示例性的自粘式物质;

[0021] 图5是图2的射频识别连接带的示意性的侧面立视图,该射频识别连接带被提供有第二种示例性的自粘式物质;

[0022] 图6是图2的射频识别连接带的示意性的侧面立视图,该射频识别连接带被提供有第三种示例性的自粘式物质;以及

[0023] 图7是根据本公开的一种用于制造射频识别器件的“按需建置”系统的示意图。

具体实施方式

[0024] 本文按需公开本发明的详细实施例;然而,应理解,所公开的实施例仅是本发明的示例,其可以体现为各种不同形式。因此,本文公开的具体细节不应被解释为限制性的,而仅作为发明要求保护范围的基础,并作为代表性的基础用于教导本领域技术人员以近乎任何适当方式各种不同地运用本发明。

[0025] 图1示出可被整合到本文所描述的射频识别器件中的一类天线10。该天线10可在不偏离本公开范围的情况下通过各种不同方式制得和配置。然而,在一个实施例中,该天线以传统方式配置,具有由间隙16分离开的一对垫片12、14(图1A)。

[0026] 并非将粘合剂施加于垫片12、14上(如传统方法中),而是将具有已定义特性(例如厚度和介电常数的实部和虚部)的自粘式物质或材料18施加于射频识别连接带20,该射频识别连接带20将要被固定到天线10上(图2)以定义射频识别器件22(图3和图3A)。该自粘式物质或材料18被配置为粘附在天线10上,以将射频识别连接带20(比如射频识别连接带20的垫片)固定到天线10上(该射频识别连接带20跨越所述间隙16而电耦合于天线10,如图3A所示),而无需单独的固化过程(如传统方法中所要求的)。虽然图2示出了施加于射频识别连接带20的自粘式物质或材料18,但应该理解,该自粘式物质18可以转而被施加于天线10或被施加于天线10和射频识别连接带20二者。在另一实施例中,第一种物质可被施加于天线10,第二种物质可被施加于射频识别连接带20,这两种物质(当相互接触时)结合起来产生一种自粘式物质或材料。虽然将自粘式物质或材料18(或其组成部分)施加于天线10是在本公开的范围内,但将该自粘式物质或材料18仅施加于射频识别连接带20可能是有利的,因为将物质或材料施加于天线10可能需要受控式印制(controlled printing)。然而,在其他实施例中,自粘式物质或材料(或其组成部分)可以以图案方式被施加或印制到所述天线上。

[0027] 自粘式物质18的性质在不偏离本公开的范围的情况下可以变化。例如,在一个实施例中,自粘式物质18为或包含压敏胶18a,如图4。在另一实施例中,自粘式物质18为或包含各向同性的导电胶18b(如图5),该各向同性的导电胶18b可被配置为例如粘结膏(paste)或薄膜。在另一实施例中,自粘式物质18为或包含各向异性的导电胶18c(如图6),该各向异性的导电胶18c可被配置为例如粘结膏或薄膜。应理解,图4至图6所示的自粘式物质或材料仅是示例性的,并且,根据本公开的自粘式结构在不偏离本公开的范围的情况下可具有不同的成分。

[0028] 根据自粘式物质或材料18的性质,射频识别连接带20可通过电抗(reactance)耦合到天线10,例如E场耦合、电感H场耦合、或两者的组合。该耦合是自粘式物质或材料18的

特性的函数,比如电容受自粘式物质或材料18的厚度影响(即,厚度增加一倍,导致电容减小至原量的1/2)。该耦合也与介电常数的实部和虚部有关,介电常数的实部增加一倍,电容就增大至原量的两倍。而虚部的影响更为复杂,因为增加与流经介于天线垫片12、14与射频识别连接带20的垫片之间材料(通过自粘式物质或材料18)的更高的无线射频能量损失相关联。因此,在选择和施加自粘式物质或材料18时应留心,以确保它能使最终所得的射频识别器件22达到预期的、一般来说最佳的性能。

[0029] 使用自粘式物质或材料18来接合天线10和射频识别连接带20可具有许多优点。例如,相比传统方法,图1至图3中所示的组装过程得以简化,因为无需下述步骤,即(例如,通过施加热或紫外线)固化所述自粘式物质或材料18以将天线10固定到射频识别连接带20。通过简化该组装程序,从而使射频识别器件22(在射频识别器件制造商制造射频识别连接带20之后)能在专门的射频识别器件制造厂或设施之外的地方得以组装,所述地方包括:在不适合于精密工艺的工厂或设施中,所述精密工艺是按照传统方法组装射频识别设备时所通常执行(和要求)的。例如,图1至图3所示的组装过程可在主要用于制造产品(射频识别器件22将被整合到其中)的工厂(比如包装供应商工厂)或设施中进行。

[0030] 除了射频识别器件22的部件(主要是射频识别连接带20)从制造商处被转移到组装地点之外,转移知识产权(比如天线设计和附接方法)也可被转移、以允许被简化的射频识别器件22的现场组装。例如,下述可能是有益的,即:向组装地点提供印制导电墨水或将箔片制成天线(例如通过冲孔或切割箔片)所需的工具和技术,而不是向组装地点提供成品天线(尽管制造商向组装者提供成型天线或成品天线也在本公开的范围内)。在另一示例中,可以向组装者提供对组装的射频识别器件进行测试所需的工具和技术。

[0031] 本文所描述的射频识别器件所带来的机器复杂度的降低还使得可允许使用小型的(例如占地面积小)、可能可移动的“按需建置”系统,该系统能组装本文所描述的射频识别器件,例如射频识别器件22。一个或多个这样的系统可被安装在组装者的设施或工厂中或这类设施附近。根据这样的系统的安装地点,如果在该地无法获得这类能力或取用不可靠的话,则可为之提供支持系统,该支持系统可包括电源和数据通信,比如卫星收发器。通过现场组装所述射频识别器件,可以减少因组装者的设施或工厂搬迁远离射频识别器件制造商的工厂或设施所带来的不利之处(包括增加的运输成本和环境外部因素)。

[0032] 图7中示出一个示例性的“按需建置”系统24。该系统24可提供有若干工作站,在这些工作站上进行射频识别器件创建和组装的不同阶段,该系统24包括:用于将射频识别器件22或其部件从一个工作站运送到下一个工作站的机构(例如,传送机)。例如,天线创建站26可包括形成天线10所需的部件。如果系统24提供有天线创建站26,那么天线10以数字化定义可能是有利的(即,具有可改变的型式(pattern),而无需对系统24进行物理调整)。数字化定义的天线的示例可能包括:导电墨水的喷墨沉积或一种配置为切割箔材料的激光系统,尽管其他方法(例如选择性的磨蚀)也可被采用。对于系统24来说,省略天线创建站26,而改为将成型的天线10提供给系统24,这也在本公开的范围内。然而,天线创建站26可能是优选的,以便为组装者提供更大的灵活性和减少对射频识别器件制造商的依赖。

[0033] 系统24的额外工作站可包括:连接带附接站28,其被配置为通过自粘式物质18将射频识别连接带20电耦合到天线10,如上所描述。测试站30(如果提供的话)定位在连接带附接站28的下游,测试站30可被配置为对系统24组装的射频识别器件22的性能进行测试。

编程站32(如果提供的话)可被配置为对系统24组装的射频识别器件22的射频识别芯片34进行编程。如果提供的话,印制站36可被配置为将人类可读的标记施加到系统24组装的射频识别器件22。如果提供的话,切割站(附图标记为38)可被配置为使用例如X-Y切割器或激光等对系统24组装的射频识别器件22的部分进行切割。系统24组装的射频识别器件22在离开系统24后可被整合到一件商品或类似物(例如产品标签)中,如附图标记40处所标识。应理解,根据本公开的"按需建置"系统可提供有少于图7中所示的所有工作站,或有未示出的额外工作站。另外,应理解,根据本公开的"按需建置"系统的各种不同工作站可以按任何合适的顺序提供(例如,将印制站36定位在编程站32的上游)。

[0034] "按需建置"系统的尺寸和便携性可依据其配置和功能而有所变化。例如,可以考虑将这种系统配置成适配于标准货运集装箱内部、以便于陆上和/或海上运输。在另一实施例中,这种系统可被配置为方便空运,以协助从一个地方快速移送至另一个地方。在又一实施例中,"按需建置"系统可被提供为"桌上型(desktop)"单元,其尺寸与下述打印机相似,所述打印机已作为射频识别供应的一部分提供给产品制造商用于印制可变的人类可读信息。

[0035] 本发明考虑到:出于规模经济的缘故,射频识别制造商可能倾向于大批量制造射频识别器件。射频识别制造商所倾向制造的射频识别器件的数量可能大于客户所需的数量。在本发明当前设想的一个实施例中,可创建一种用于嵌体的湿式连接带结构。本发明设想了,与该连接带关联使用的粘合剂为压敏胶,但不限于此。有若干方法可以构建湿式连接带。例如,在一实施例中,在传统的湿式连接带构建过程中,连接带是在芯片附接机(chip attach machine)中使用引线框(lead frame)、芯片粘合剂和至少一个芯片制成。该连接带然后可通过以下方式转化为湿式连接带:1)使用复合(laminating)转移带和/或2)在切割成单个连接带(如压敏连接带)之前,在卷轴(reel)上施加至少一种带衬纸(liner)的粘合剂。

[0036] 在另一实施例中,为构建湿式连接带当前设想了:首先转换引线框,以便首先制成湿式引线框。可让湿式引线框运行经过芯片附接机,以施加至少一种芯片粘合剂并附接至少一个芯片,从而制成成品嵌体。这种湿式第一连接带(wet first strap)方法允许在制造过程的最后附接芯片,该芯片与嵌体的其他部分相比成本较高,由此减小芯片损坏的风险并降低连接带的整体成本。需要注意的是,对于本文简要提到的两种湿式嵌体构造方法,引线框可以通过以下方式制作:1)传统的蚀刻工艺;2)混合工艺,其包括至少两个切割步骤,其中一个切割步骤可以使用激光;和/或3)使用激光。可以考虑仅通过这些方法之一或本文提到的各种方法的组合来制作引线框架。

[0037] 在为湿式连接带构造当前设想的另一实施例中,利用一种湿式混合引线框(wet hybrid lead frame)工艺。该工艺类似于湿式第一连接带方法,但引线框可以是覆涂(flood coating)的或者粘合剂可被印制在衬纸上。然后,导体层压板、PET或纸上铝可被层压,并且接合区(芯片间隙)被切割。该切割可通过激光、机械模切、或本领域内已知的任何其他切割方式来完成。接着,切割横穿幅材(cross web),并将幅材撕下以在卷轴上形成各个引线框。在一实施例中,这些引线框然后可经历芯片附接过程。此湿式混合引线框工艺允许更快更简单的制造过程和更低的工具与材料成本。

[0038] 应理解,以上描述的实施例是对本申请的原理的一些应用的说明。本领域技术人

员可在不偏离所要求保护的本申请的精神和范围的情况下进行诸多修改,所述要求保护的本申请的精神和范围包括那些在本文中单独公开或要求保护的特征的组合。由于这些原因,本发明的范围并不限于以上描述、而是如随附发明要求保护范围所阐明的,而且应理解,发明要求保护范围可以针对本发明的特征,包括本文单独公开或要求保护的特征的组合。

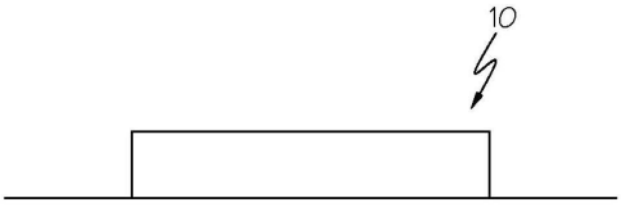


图1

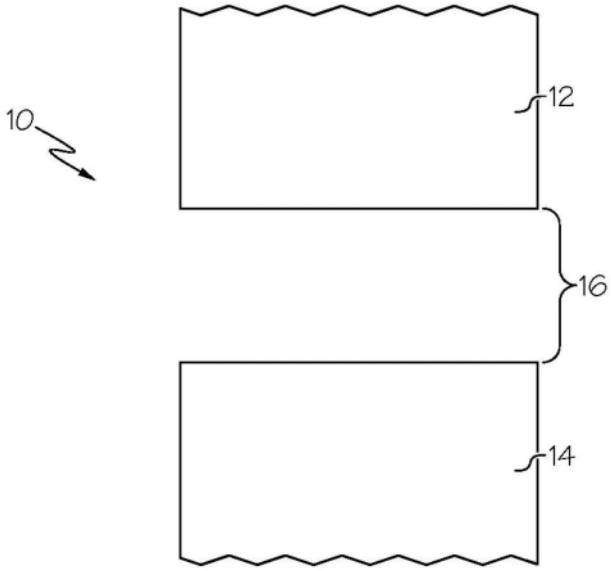


图1A

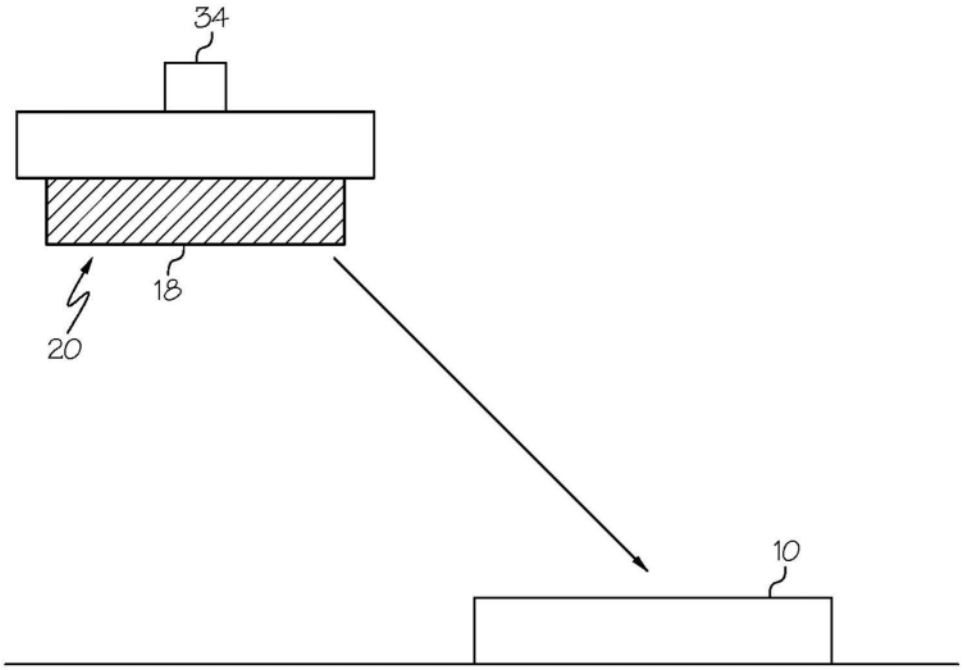


图2

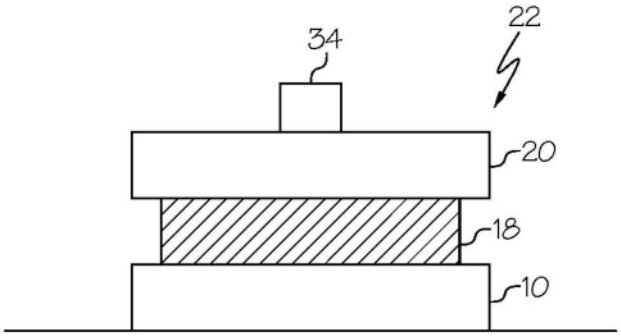


图3

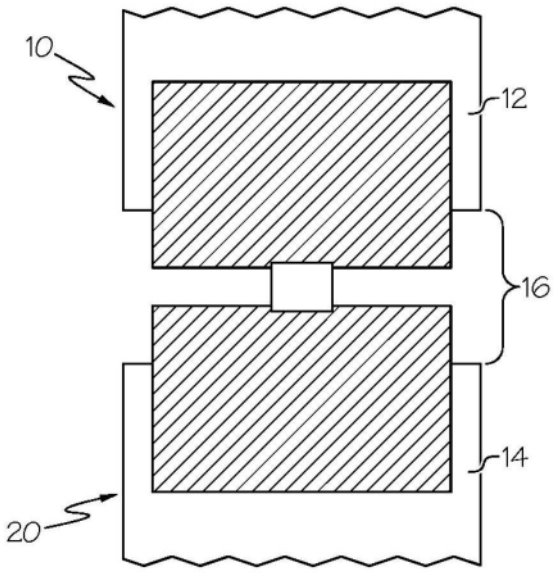


图3A

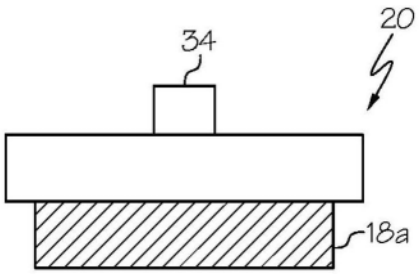


图4

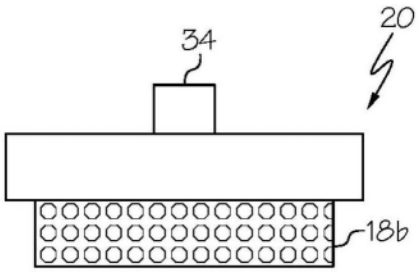


图5

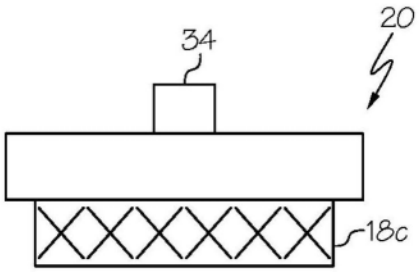


图6

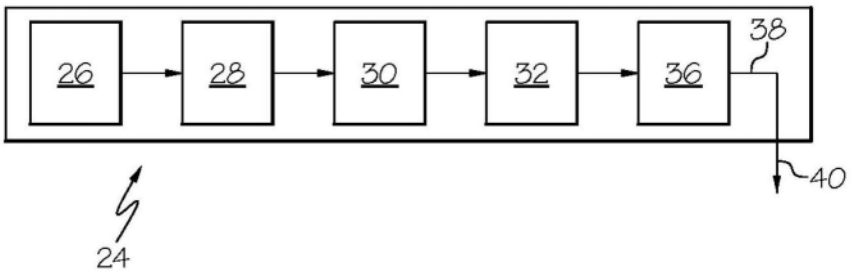


图7