



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105519241 B

(45)授权公告日 2018.05.08

(21)申请号 201480048257.2

(22)申请日 2014.09.04

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105519241 A

(43)申请公布日 2016.04.20

(30)优先权数据  
2013-184068 2013.09.05 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.03.01

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2014/073373 2014.09.04

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/034013 JA 2015.03.12

(73)专利权人 株式会社藤仓  
地址 日本东京都  
专利权人 第一电子工业株式会社

(72)发明人 石田悠起 铃木雅幸 中野有贵  
浦井元德 长江伦史

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 舒艳君 李洋

(51)Int.Cl.  
H05K 1/11(2006.01)  
H01R 12/77(2006.01)  
H01R 12/88(2006.01)  
H05K 1/02(2006.01)

(56)对比文件  
US 6089905 A,2000.07.18,  
JP 特开2001-177206 A,2001.06.29,  
JP 特开2006-196423 A,2006.07.27,  
审查员 姚日英

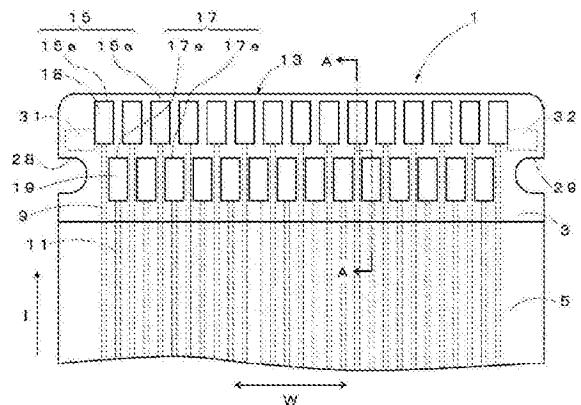
权利要求书1页 说明书11页 附图22页

(54)发明名称

印刷布线板以及连接该布线板的连接器

(57)摘要

本发明涉及印刷布线板以及连接该布线板的连接器。印刷布线板(1)具备底基板(3);与其它电子部件(50)连接的连接端部(13)的配置在底基板(3)的一面侧的电连接用的多个垫片(15a)、(17a);与垫片(15a)、(17a)连接的布线(9)、(11)、以及形成在连接端部(13)的侧边缘部分并在拉拔方向被其它的电子部件(50)的卡合部(58)卡止的被卡合部(28)、(29)。另外,印刷布线板(1)具备从与其它的电子部件的连接方向观察配置在被卡合部(28)、(29)的前方侧且配置在底基板(3)的另一面侧,并与布线(9)一体地形成的加强层(31)、(32)。



1. 一种印刷布线板,具备底基板;和配置在与其它的连接器的连接端部且配置在上述底基板的一面侧的电连接用的多个垫片,上述多个垫片在从与上述其它的连接器的连接方向观察配置为前后两列,所述印刷布线板的特征在于,具备:

第一布线,其经由贯通上述底基板的导通孔与上述多个垫片中前列的垫片连接,且设置在上述底基板的与配置了上述多个垫片的一侧相反的另一面侧;和

第二布线,其与上述多个垫片中后列的垫片连接,且设置在上述底基板的上述一面侧,设置在上述另一面侧的上述第一布线被设置成,分别通过上述底基板的上述另一面侧的与上述前列的垫片以及上述后列的垫片对应的各位置,

上述第一布线具有:

第一展宽部,其设置在上述底基板的上述另一面侧的与上述前列的垫片对应的位置;和

第二展宽部,其设置在上述底基板的与上述后列的垫片对应的位置,

上述第一展宽部具有与上述前列的垫片对应的形状,上述第二展宽部具有与上述后列的垫片对应的形状。

2. 根据权利要求1所述的印刷布线板,其中,具备:

形成在上述连接端部的侧边缘部分并在拉拔方向被上述其它的连接器的卡止的被卡合部;和

从与上述其它的连接器的连接方向观察设置在上述被卡合部的前方侧且设置在上述底基板的上述另一面侧的加强层。

3. 根据权利要求2所述的印刷布线板,其中,

上述加强层与设置在上述另一面侧的上述第一布线一体地形成。

4. 根据权利要求2所述的印刷布线板,其中,

上述加强层与设置在上述另一面侧的上述第一布线独立地形成。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的印刷布线板,其中,具备:

形成在上述连接端部的侧边缘部分并在拉拔方向被上述其它的连接器的卡止的被卡合部;和

从与上述其它的连接器的连接方向观察在上述被卡合部的前方侧并且在上述底基板的上述一面侧与上述垫片以及设置在上述一面侧的上述第二布线的至少一方一体地设置的加强层。

6. 一种连接器,将权利要求1~5中任一项所述的印刷布线板与其它布线板连接,上述连接器的特征在于,具备:

壳体,其具有供上述印刷布线板的连接端部插入的插入口;和

多个触头,它们与插入上述壳体内的印刷布线板的多个垫片对应地设置。

## 印刷布线板以及连接该布线板的连接器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及在与连接器等其它的电子部件连接的连接端部,具有电连接用的垫片的印刷布线板以及将该印刷布线板与其它的布线板连接连接器。

### 背景技术

[0002] 印刷布线板在数码相机、数码摄像机、笔记本电脑、移动电话、游戏机等电子设备中,使用于电子部件间的连接,但随着这样的电子设备的轻型化、薄型化、小型化,也要求印刷布线板本身的薄型化、小型化。但是,若使印刷布线板薄型化、小型化,则存在连接器的连接端部的保持力降低,而由于布线的处理的反作用力、落下等的冲击而在安装中从连接器脱落或者产生接触不良的担心。

[0003] 为了防止这样的印刷布线板的拉拔,在下述专利文献1记载了在柔性印刷布线板的平行地延伸的一对侧边的相互相对的位置设置切口,并使设置于连接器的卡合部与该切口嵌合,从而在连接器的壳体内保持柔性印刷布线板。

[0004] 专利文献1:日本特开2009-80972号公报

[0005] 但是,在上述专利文献1记载的印刷布线板中,形成切口的侧边仅由基膜以及覆盖该基膜的两面的覆盖层构成,这些基膜以及覆盖层均由聚酰亚胺制的薄膜形成,所以若随着印刷布线板的进一步的薄型化、小型化,而使膜的厚度变薄,则在切口周边不能够得到足够的强度,难以确保连接器的对印刷布线板的足够的保持力。

### 发明内容

[0006] 因此本发明的技术问题在于提供具有优异的耐拉拔性的印刷布线板。

[0007] 在与为了电连接设置的表面的垫片对应的基膜的背面侧的位置没有展宽部的情况下,特别是在高温环境下存在柔性印刷布线板所包含的粘合层蠕变变形,而柔性印刷布线板的厚度不均匀,进而电接触性恶化的担心。

[0008] 本发明的技术问题在于提供使耐蠕变性提高的印刷布线板。

[0009] 本发明是具备底基板;和配置在与其它的连接器的连接端部且配置在上述底基板的一面侧的电连接用的多个垫片,上述多个垫片在从与上述其它的连接器的连接方向观察配置为前后两列,所述印刷布线板的特征在于,具备:第一布线,其经由贯通上述底基板的导通孔与上述多个垫片中前列的垫片连接,且设置在上述底基板的与配置了上述多个垫片的一侧相反的另一面侧;和第二布线,其与上述多个垫片中后列的垫片连接,且设置在上述底基板的上述一面侧,设置在上述另一面侧的上述第一布线被设置成,分别通过上述底基板的上述另一面侧的与上述前列的垫片以及上述后列的垫片对应的各位置,上述第一布线具有:第一展宽部,其设置在上述底基板的上述另一面侧的与上述前列的垫片对应的位置;和第二展宽部,其设置在上述底基板的与上述后列的垫片对应的位置,上述第一展宽部具有与上述前列的垫片对应的形状,上述第二展宽部具有与上述后列的垫片对应的形状。

[0010] 这里,在本说明书中,前方或者前是指印刷布线板的连接端部的前端侧的方向,后方或者后是指与其相反的方向。

[0011] 此外,在本发明的印刷布线板中,优选上述加强层具有与上述布线相同的厚度。

[0012] 另外,在本发明的印刷布线板中,优选在上述连接端部的两侧边缘部分分别具备上述被卡合部以及上述加强层。

[0013] 并且,在本发明的印刷布线板中,优选从与上述其它的电子部件的连接方向观察在上述被卡合部的前方侧并且在上述底基板的上述一面侧,具备与设置于上述另一面侧的上述加强层不同的加强层。

[0014] 并且,在本发明的印刷布线板中,优选上述一面侧的加强层与上述垫片以及上述布线中至少一方一体地形成。

[0015] 或者,在本发明的印刷布线板中,优选上述一面侧的加强层与上述垫片以及上述布线独立地形成。

[0016] 并且,在本发明的印刷布线板中,优选具有覆盖上述一面侧的加强层的表面的绝缘层。

[0017] 并且,在本发明的印刷布线板中,优选上述被卡合部是形成在上述连接端部的侧边缘部分的切口部。

[0018] 并且,在本发明的印刷布线板中,优选是柔性印刷布线板。

[0019] 另外,本发明涉及将上述任意一个所述的印刷布线板与其它的布线板连接,该连接器的特征在于,具备:壳体,其具有供上述印刷布线板的连接端部插入的插入口;多个触头,它们与插入上述壳体内的印刷布线板的多个垫片对应地设置;以及卡合部,其在印刷布线板的拉拔方向卡止于在上述印刷布线板设置的被卡合部。

[0020] 此外,在本发明的连接器中,优选具备担负上述触头与上述印刷布线板的连接以及其解除的工作部件。

[0021] 另外,在本发明的连接器中,优选上述工作部件是以宽度方向为转动轴线轴支承于上述壳体,并通过向一个方向的转动使上述触头与上述印刷布线板的上述垫片连接,通过向另一方向的转动解除上述触头与上述印刷布线板的上述垫片的连接的转动部件。

[0022] 并且,在本发明的连接器中,优选上述卡合部是构成为随着上述转动部件的向上述一个方向的转动,在上述印刷布线板的拉拔方向卡止于在上述印刷布线板的连接端部的至少一个侧边缘部分设置的被卡合部,并通过向上述另一方向的转动解除该卡止的锁定部件。

[0023] 根据本发明的印刷布线板,除了在连接端部设置在拉拔方向被其它的电子部件的卡合部卡止的被卡合部之外,还在该被卡合部的前方侧并且是底基板的另一面侧设置加强层,从而能够提高被卡合部前方的强度,能够在实现印刷布线板的薄型化、小型化的同时,确保与其它的电子部件的卡合部的足够的卡止力(耐拉拔性)。

[0024] 根据本发明的印刷布线板,若在第一布线以及第二布线的与垫片对应的位置设置展宽部,则即使在与垫片接触的其它的电子部件的触头由于制作误差等而与正规的接触位置相比在垫片内稍微偏移地接触的情况下,也能够使柔性印刷布线板1的触头接触的部分的厚度均匀。因此,能够使耐蠕变性提高,能够长时间维持垫片与其它的电子部件的触头的稳定的连接。

[0025] 并且根据本发明,通过使加强层与垫片的布线一体地形成,能够增大加强层的面积,并且由于加强层被布线支承,所以与使加强层与垫片的布线独立的情况相比能够实现更高的耐拉拔性。另外,连接器等其它电子部件的卡合部通常与地线连接,但由于加强层配置在底基板的与设置了垫片的一侧相反的一侧,而不与其它的电子部件的卡合部直接接触,所以能够防止布线的信号通过加强层以及其它的电子部件的卡合部与地线短路。

## 附图说明

[0026] 图1是表示根据本发明的一实施方式的柔性印刷布线板的一部分的俯视图。

[0027] 图2是图1所示的柔性印刷布线板的仰视图。

[0028] 图3是沿图1中的A-A线的剖视图。

[0029] 图4是示意地表示设在图1的柔性印刷布线板的连接端部的前列以及后列的垫片、与这些垫片连接的背面侧的布线、以及设在基膜的背面侧的加强层的立体图。

[0030] 图5表示图1的柔性印刷布线板的变形例,图5(a)是俯视图,图5(b)是仰视图。

[0031] 图6是表示设在根据本发明的柔性印刷布线板的连接端部的被卡合部的变形例的部分仰视图。

[0032] 图7(a)~(c)分别是表示根据本发明的柔性印刷布线板中,背面侧的加强层的变形例的部分仰视图。

[0033] 图8是表示图1的柔性印刷布线板的变形例的图,图8(a)是俯视图,图8(b)是沿图8(a)中的B-B线的剖视图。

[0034] 图9是表示图1所示的柔性印刷布线板的制造工序的一部分的剖视图。

[0035] 图10(a)、(b)分别是表示图1的柔性印刷布线板的变形例的与图3相同的位置的剖视图。

[0036] 图11(a)、(b)分别是表示图1的柔性印刷布线板的变形例的与图3相同的位置的剖视图。

[0037] 图12是表示根据本发明的其它的实施方式的柔性印刷布线板的图,图12(a)是俯视图,图12(b)是仰视图。

[0038] 图13是表示根据本发明的其它的实施方式的柔性印刷布线板的图,图13(a)是俯视图,图13(b)是仰视图。

[0039] 图14是表示根据本发明的其它的实施方式的柔性印刷布线板的图,图14(a)是俯视图,图14(b)是仰视图。

[0040] 图15是表示根据本发明的其它的实施方式的柔性印刷布线板的图,图15(a)是俯视图,图15(b)是仰视图。

[0041] 图16是表示根据本发明的其它的实施方式的柔性印刷布线板的俯视图。

[0042] 图17(a)、(b)分别是表示根据本发明的其它的实施方式的柔性印刷布线板的部分剖面立体图。

[0043] 图18(a)、(b)分别是表示根据本发明的其它的实施方式的柔性印刷布线板的部分剖面立体图。

[0044] 图19是表示根据本发明的柔性印刷布线板、和适合该布线板的本发明所涉及的一实施方式的连接器的立体图。

[0045] 图20(a)、(b)分别是表示设置于图19的连接器的两种触头的立体图。

[0046] 图21是表示以连接器的锁定部件卡止插入图19所示的连接器的图1的柔性印刷布线板的状态的剖面立体图。

[0047] 图22是表示使图19所示的连接器的转动部件直立的状态的剖面立体图。

[0048] 图23是表示适合根据本发明的柔性印刷布线板的本发明的其它的实施方式的连接器的立体图。

[0049] 图24是图23所示的连接器的剖视图,图24(a)是表示在连接器的壳体插入柔性印刷布线板之前的状态的剖视图,图24(b)是表示在壳体插入柔性印刷布线板,并通过滑块推压柔性印刷布线板的状态的剖视图。

[0050] 图25是表示比较例1的柔性印刷布线板的一部分的俯视图。

### 具体实施方式

[0051] 以下,基于附图对本发明的实施方式进行详细说明。此外,这里,作为印刷布线板以柔性印刷布线板(FPC)为例进行说明,但本发明也能够应用于刚性柔性印刷(Rigid flexible print)布线板等,其它的印刷布线板。另外,在以下的说明中,示出了将柔性印刷布线板插入ZIF(Zero Insertion Force:零阻力插入)连接器进行使用的例子,但本发明的印刷布线板也能够针对利用印刷布线板的厚度得到嵌合力的非ZIF连接器、背板连接器使用。

[0052] (柔性印刷布线板)

[0053] 如图1~4所示,本实施方式的柔性印刷布线板1具备作为底基板的基膜3、以覆盖该基膜3的一个面(这里是上面)的方式通过粘合层4贴合的第一覆盖层(以下,为了方便称为“上面侧覆盖层”)5、以及以覆盖上述基膜3的另一个面(这里是下面)的方式通过粘合层6贴合的第二覆盖层(以下,为了方便称为“下面侧覆盖层”)7。基膜3由具有可挠性的绝缘性树脂形成,例如,能够例举聚酰亚胺、聚酯、以及聚萘二甲酸。另外,除了粘着聚酰亚胺等绝缘性树脂膜之外,也能够通过涂覆热固化油墨、紫外线固化油墨、感光性油墨并固化来形成上面侧覆盖层5以及下面侧覆盖层7。

[0054] 柔性印刷布线板1在插入方向(连接方向)I的至少一个端部具有插入后述的连接器的入口的连接端部13。连接端部13的上面侧未被覆盖层5覆盖,在连接端部13的露出部分形成有在插入方向I观察以前后两列15、17的交错排列的方式配置的电连接用的多个垫片15a、17a。此外,垫片15a、17a也可以不以交错排列的方式配置,而也可以使前列15的垫片15a的宽度方向(横切插入方向I的方向)W的位置与后列17的垫片17a的宽度方向W的位置相同(参照图5),根据这样的垫片配置,与使相同数目的垫片交错配置的情况相比,能够减小柔性印刷布线板1的宽度。在前列15的垫片15a以及后列17的垫片17a的最上面形成有镀层(例如镀金层)18、19。最上面的镀层18、19只要具有最低限度导电性即可,优选也具有耐腐蚀性、耐磨耗性等。作为镀层18、19,除了镀金以外,还能够列举导电性碳层、焊料层等。在连接端部13的最下层设有经由粘合层21与下面侧覆盖层7的下面贴合的加强膜23。加强膜23例如能够由聚酰亚胺形成。

[0055] 另外,柔性印刷布线板1具有与前列15的垫片15a连接的第一布线9、和与后列17的垫片17a连接的第二布线11。在图1所示的例子中,第一布线9以及第二布线11均配置在基膜

3的与设置了垫片15a、17a的一侧相反的一侧,换言之,配置在基膜3与下面侧覆盖层7之间。此外,如本例那样,在第一布线9以及第二布线11均配置在基膜3的背面侧的情况下,也可以不设置上面侧覆盖层5。第一布线9以及第二布线11在宽度方向(横切插入方向I的方向)W上相邻,并且在向连接器的插入方向(连接方向)I上延伸。第一布线9以及第二布线11能够由导电性的公知的金属,例如铜或者铜合金形成。另外,也可以在第一布线9以及第二布线11的外面形成有镀层(例如镀铜层)43。

[0056] 如图3以及图4所示,前列15的各垫片15a与配置在基膜3的下面侧(另一面侧)的第一布线9经由贯通基膜3的导通孔24连接。同样地,后列17的各垫片17a与配置在基膜3的下面侧的第二布线11经由贯通基膜3的导通孔25连接。在图示例子中,针对垫片15a、17a各设置一个导通孔24、25,但从垫片15a、17a的提高稳定性、降低电阻等观点来看,也能够针对各垫片15a、17a设置两个以上导通孔24、25。

[0057] 另外,如图4所示,在本实施方式中,第一布线9以及第二布线11在与上方的各垫片15a、17a对应的位置具有展宽部9a、11a。展宽部9a、11a在垫片15a、17a的位置均匀地保持柔性印刷布线板1的厚度,换言之具有作为使耐蠕变性提高的加强材的作用,不与其它的电子部件的触头直接接触。在与表面侧的垫片15a、17a对应的基膜3的背面侧的位置没有展宽部或者加强材的情况下,特别是在高温环境下存在柔性印刷布线板1所包含的粘合层蠕变变形,而柔性印刷布线板1的厚度不均匀,进而电接触性恶化的担心。在本实施方式中,这些展宽部9a、11a具有与位于上方的垫片15a、17a对应的形状,即大致相同的形状,但也可以在不损害垫片15a、17a与其它电子部件的触头的接触稳定性的范围内,形成为比位于上方的垫片15a、17a小或者大。此外,在本发明中,也可以不设置这些展宽部9a、11a。

[0058] 另外,如图1以及图2所示,本实施方式的柔性印刷布线板1在连接端部13的侧边缘部分(宽度方向上的边缘)的至少一方,这里是在两侧边缘部分具有在拉拔方向(与连接方向反向)被作为连接对象的其它的电子部件的卡合部(例如设置于后述的连接器的片状的锁定部件)卡止的被卡合部28、29。在图1以及图2所示的例子中,被卡合部28、29由形成在连接端部13的侧边缘部分的切口部构成,但并不限于于此,也可以由图6所示那样的贯通孔28、有底孔(省略图示)构成。

[0059] 而且,如图2以及图4所示,本实施方式的柔性印刷布线板1在与其它的电子部件的连接方向观察在被卡合部28、29的至少前方侧并且在基膜3与上述下面侧覆盖层7之间具有布线,这里具有与第一布线9一体形成的加强层31、32。

[0060] 加强层31、32也可以是与布线9、11相同的厚度,但只要能够得到需要的强度,则能够形成为比布线9、11厚或者薄。另外,加强层31、32的宽度(沿宽度方向W的长度)从确保足够的拉拔强度的观点来看,在被卡合部28、29的宽度的100%以上较好。另外,能够根据各种条件(强度、材质等),适当地设定加强层31、32的长度(沿插入方向I的长度)。此外,加强层31、32的形状虽然在图示例子中为矩形,但并不限于于此,能够采用图7(a)所示那样的一部分具有圆弧的形状,或者图7(b)、(c)所示那样的包围被卡合部28、29那样的形状等各种形状。此外,通过如图6以及图7(a)等那样,以不在被卡合部28、29的边缘露出的方式配置加强层31、32,在制造柔性印刷布线板1时,在通过模具冲孔加工为最终形状时,该模具不会直接剪断铜箔,所以模具的寿命提高,另外,能够避免毛刺等的制造不良。

[0061] 根据具有上述的结构的本实施方式的柔性印刷布线板1,除了在连接端部13的侧

边缘部分设置在拉拔方向卡止其它的电子部件的卡合部的被卡合部28、29之外,还在该被卡合部28、29的前方侧并且在基膜3的另一面侧设置加强层31、32,从而能够提高被卡合部28、29的前方侧的强度,能够在实现柔性印刷布线板1的轻薄化、小型化的同时,确保与其它电子部件的卡合部的足够的卡止力(耐拉拔性)。并且,通过使加强层31、32与垫片15a的布线9一体地形成,能够增大加强层31、32的面积,并且由于加强层31、32被布线9支承,所以与使加强层31、32与布线9独立的情况相比能够实现更高的耐拉拔性。并且,即使在其它的电子部件的卡合部地线连接的情况下,由于加强层31、32是基膜3的背面侧,不与卡合部直接接触,所以能够防止垫片15a、17a的信号经由加强层31、32以及其它的电子部件的卡合部与地线短路。

[0062] 并且,若如本实施方式的柔性印刷布线板1那样,将与前列15的垫片15a连接的第一布线9、和与后列17的垫片17a连接的第二布线11均配置在基膜3的另一个面(背面),则能够去掉柔性印刷布线板1的表面侧的布线,所以也有能够扩大在该表面侧安装芯片等其它电子部件的情况下的安装空间这样的优点。

[0063] 而且,若如本实施方式的柔性印刷布线板1那样,在第一布线9以及第二布线11的与垫片15a、17a对应的位置设置展宽部9a、11a,则即使在与垫片15a、17a接触的其它的电子部件的触头由于制作误差等而与正规的接触位置相比在垫片内稍微偏移地接触的情况下,由于能够使柔性印刷布线板1的触头接触的部分的厚度均匀,换言之能够提高耐蠕变性,所以也能够长时间维持垫片15a、17a与其它电子部件的触头的稳定的连接。特别是,如本实施方式那样,通过使展宽部9a、11a为与垫片15a、17a对应的形状,能够更可靠地得到该效果。

[0064] 而且,若如本实施方式的柔性印刷布线板1那样,使加强层31、32为与位于同一平面的布线9、11相同的厚度,则在柔性印刷布线板1的其它的电子部件的卡合部抵接的位置能够确保足够的厚度,能够进一步提高柔性印刷布线板1的耐拉拔性。

[0065] 而且,若如本实施方式的柔性印刷布线板1那样,在连接端部13的两侧边缘部分设置被卡合部28、29以及加强层31、32,则能够进一步提高柔性印刷布线板1的耐拉拔性并且能够实现更稳定的保持。

[0066] 此外,在上述说明中,如图1~4所示那样,示出了将第一布线9以及第二布线11均配置在基膜3的背面侧的例子,但作为第一布线9以及第二布线11的配置的变形例,如图5以及图8(a)、(b)所示,也可以将第二布线11配置在基膜3的表面侧(一面侧),并将第一布线9配置在基膜3的背面侧(另一面侧)。这里,在图5的情况下,通过设在基膜3的背面侧的第一布线9,形成与前列15的垫片15a对应的展宽部9a以及与后列17的垫片17a对应的展宽部9b。图8的情况下,虽然省略图示,但在与前列15的垫片15a对应的背面侧位置设置图4所示那样的展宽部9a,并且在与后列17的垫片17a对应的背面侧位置代替上述的展宽部11a设置加强材(省略图示),或者也可以通过如图5所示那样设在基膜3的背面侧的第一布线,形成与前列15的垫片15a对应的展宽部以及与后列17的垫片17a对应的展宽部。上述加强材虽然也能够由与布线9、11相同的材料形成,但由于加强材不是布线9、11的一部分,所以也能够由具有耐蠕变性的树脂等其它的材料形成。

[0067] (柔性印刷布线板的制造方法)

[0068] 接下来,参照图9~图11以及图3,对图1~4所示的柔性印刷布线板1的制造方法的



一个例子进行说明。

[0069] 首先,如图9(a)所示,形成在由聚酰亚胺构成的基膜3的两面分别层叠了铜箔36、37的两面覆铜层叠体39作为起始材料。两面覆铜层叠体39既可以是在基膜3对铜进行蒸镀或者溅射后进行镀铜的层叠体,也可以是经由粘合剂等将基膜3与铜箔36、37贴合的层叠体。接下来,如图9(b)所示,在两面覆铜层叠体39的规定位置,通过激光加工、CNC钻加工等从下方(下面侧)形成贯通铜箔37以及基膜3的盲孔(Blind via hole)41、42。

[0070] 接下来,如图9(c)所示,通过DPP(Direct Plating Process:直接电镀工序)处理,盲孔41、42的内周面形成导体层,接下来,在包含盲孔41、42的内面的两面覆铜层叠体39的表面整体形成镀铜层43。此外,在形成镀铜层43时,也可以采用被称为图形电镀的结构的部分电镀的方法。由此,形成电连接两面覆铜层叠体39的上面侧的铜箔36与下面侧的铜箔37的导通孔24、25。导通孔24、25既可以是仅对盲孔41、42的内周面进行电镀而成的中空的导通孔,也可以是利用电镀填充或者以导电性材料填充盲孔41、42内的所谓的充填导通孔。接着,如图9(d)所示,对上面侧的铜箔36以及下面侧的铜箔37进行图案化,形成基膜3的表面上的垫片48、49、基膜3的下上面侧的布线图案46、47以及背面侧的加强层(省略图示)。例如通过光刻技术通过在上面侧的铜箔36以及下面侧的铜箔37的表面形成掩模图案之后,对上面侧的铜箔36以及下面侧的铜箔37进行磨边(Edging),来进行上面侧的铜箔36以及下面侧的铜箔37的图案化。

[0071] 接下来,经由粘合剂在形成了布线图案的两面覆铜层叠体39的两面贴合上面侧覆盖层5以及下面侧覆盖层7(参照图3)。

[0072] 接下来,在形成在上面侧的垫片15a、17a的表面形成镀金层18、19,接下来,通过模具等部分地除去连接端部的两侧边缘部分从而在该两侧边缘部分形成被卡合部28、29。由此,如图1~4所示那样的柔性印刷布线板1完成。此外,如图10(a)所示,盲孔41、42也可以从上方侧(上面侧)形成,或者如图10(b)所示,也能够作为贯通孔形成。另外,镀铜层43也可以不如上述那样,形成在两面覆铜层叠体39的表面整体,例如,如图11(a)所示,也可以仅形成在连接端部13的区域(两面部分电镀),如图11(b)所示,也可以在连接端部13的区域中,仅形成在上面侧的铜箔36上(单面部分电镀)。

[0073] (其它的实施方式的柔性印刷布线板)

[0074] 接下来,参照图12~图16对本发明的其它的实施方式的柔性印刷布线板进行说明。此外,对与先前的实施方式的柔性印刷布线板1中的要素相同的要素附加同一附图标记,并省略其详细说明。

[0075] 先前的实施方式的柔性印刷布线板1仅在基膜3的背面侧(另一面侧)具有加强层31、32,但图12(a)、(b)所示的柔性印刷布线板1在不仅具有背面侧的加强层31、32(以下,也称为第一加强层31、32。),在基膜3的表面侧(一面侧)也具有加强层34、35(以下也称为第二加强层。)这一点与先前的实施方式不同。

[0076] 具体而言,第二加强层34、35设在形成在连接端部13的侧边缘部分的被卡合部28、29的至少前方侧并且设在基膜3的设置了垫片15a、17a的一面侧,并与垫片,这里是前列15的垫片15a中位于宽度方向最外侧的垫片15a形成为一体。

[0077] 据此,通过第二加强层34、35,能够与第一加强层31、32相互结合进一步提高柔性印刷布线板1的耐拉拔性。

[0078] 此外,在图12(a)、(b)的例子中,第一布线9以及第二布线11均配置在基膜3的背面侧,但也可以与图5以及图8相同,将第一布线9配置在基膜3的背面侧并且将第二布线11配置在基膜3的表面侧(省略图示)。

[0079] 接下来,图13(a)、(b)示出图12所示的柔性印刷布线板的变形例,图13(a)、(b)的柔性印刷布线板1在第二加强层34、35的表面具有绝缘层5a、5b这一点,与图12的柔性印刷布线板1不同。

[0080] 具体而言,通过使上面侧覆盖层5的宽度方向外侧部分以不覆盖垫片15a、17a的方式向前方延伸突出,并以该延伸突出部覆盖第二加强层34、35的上面,构成绝缘层5a、5b。

[0081] 这样一来,通过第二加强层34、35,能够与第一加强层31、32相互结合进一步提高柔性印刷布线板1的耐拉拔性,并且即使在其它的电子部件的卡合部与地线连接的情况下,由于该卡合部通过绝缘层5a、5b而与第二加强层34、35绝缘,所以能够防止垫片15a的信号经由第二加强层34、35以及卡合部与地线短路。并且,这样的绝缘层5a、5b也作为提高被卡合部28、29的周围的强度的加强层有用,能够进一步提高柔性印刷布线板1的耐拉拔性。

[0082] 此外,在图13(a)、(b)的例子中,第一布线9以及第二布线11均配置在基膜3的背面侧,但也可以与图5以及图8相同,将第一布线9配置在基膜3的背面侧并且将第二布线11配置在基膜3的表面侧(省略图示)。另外,在图13的例子中,由上面侧覆盖层5形成绝缘层5a、5b,但并不限于此,可以另外在第二加强层34、35的上面粘贴不为上面侧覆盖层5的绝缘层。

[0083] 接下来,在图14(a)、(b)示出柔性印刷布线板的其它的变形例。该柔性印刷布线板1在除了配设在基膜3的背面侧的第一加强层31、32之外,还在基膜3的表面侧具有第二加强层34'、35',但该第二加强层34'、35'与垫片15a、17a独立地形成这一点,与图12的例子不同。换言之,第二加强层34'、35'与垫片15a、17a分离,而并不电连接。

[0084] 这样一来,通过第二加强层34'、35',能够与第一加强层31、32相互结合进一步提高柔性印刷布线板1的耐拉拔性,并且即使在其它的电子部件的卡合部与地线连接的情况下,由于第二加强层34',35'与垫片15a、17a并未电连接,所以能够防止垫片15a、17a的信号经由第二加强层34',35'以及卡合部与地线短路。

[0085] 此外,在图14(a)、(b)的例子中,第一布线9以及第二布线11均配置在基膜3的背面侧,但也可以与图5以及图8相同,将第一布线9配置在基膜3的背面侧并且将第二布线11配置在基膜3的表面侧(省略图示)。

[0086] 接下来,图15(a)、(b)示出了图14所说明的柔性印刷布线板的变形例,图15所示的柔性印刷布线板1在第二加强层34'、35'的表面具有绝缘层5a、5b这一点,与图14的柔性印刷布线板1不同。

[0087] 具体而言,通过使上面侧覆盖层5的宽度方向外侧部分以不覆盖垫片15a、17a的方式向前方延伸突出,并以该延伸突出部覆盖第二加强层34'、35'的上面,构成绝缘层5a、5b。

[0088] 这样一来,通过第二加强层34',35',能够与第一加强层31、32相互结合进一步提高柔性印刷布线板1的耐拉拔性,并且能够更可靠地防止上述那样的垫片15a的信号的与地线的短路。并且,这样的绝缘层5a、5b也作为提高被卡合部28、29的周围的强度的加强层有用,能够进一步提高柔性印刷布线板1的耐拉拔性。

[0089] 此外,在图15(a)、(b)的例子中,第一布线9以及第二布线11均配置在基膜3的背面

侧,但也可以与图5以及图8相同,将第一布线9配置在基膜3的背面侧并且将第二布线11配置在基膜3的表面侧(省略图示)。另外,在图15的例子中,由上面侧覆盖层5形成绝缘层5a、5b,但并不限于此,可以另外在第二加强层34'、35'的上面粘贴不为上面侧覆盖层5的绝缘层。

[0090] 接下来,图16示出柔性印刷布线板的其它变形例。图16所示的柔性印刷布线板1使上面侧覆盖层5的宽度方向外侧部分以不覆盖垫片15a、17a的方式向前方延伸突出,由该延伸突出部构成加强层5a'、5b'。通过这样的结构,也能够提高被卡合部28、29的前方侧的强度。

[0091] 以上,对根据本发明的柔性印刷布线板的几个实施方式进行了说明,但本发明并不限于此,能够进行各种变更,至少上述的各实施方式能够相互组合。另外,本发明也能够应用于具有电磁波屏蔽特性的柔性印刷布线板。例如,在图1~4、图12、图13、图14、图15所示那样的第一布线9以及第二布线11均配置在基膜3的背面侧的柔性印刷布线板1中,也可以如图17(a)、(b)所示的柔性印刷布线板1那样,在与配置了第一布线9以及第二布线11的一侧相反的基膜3的面(上面)形成地线连接的电磁波屏蔽层40、40'。作为电磁波屏蔽层40、40'的图案并不特别限定,既可以如图17(a)那样作为整体图案,也可以是图17(b)那样的更具有柔软性的网状图案。另外,在图8以及图16所示那样的第一布线9和第二布线11配置在基膜3的不同的面侧的柔性印刷布线板1中,如图18(a)、(b)所示,能够在邻接的第一布线9间以及邻接的第二布线11间分别设置窄幅的电磁波屏蔽层40、40'。也可以通过与布线9、11、垫片15、17的图案化一并对图9所示那样的两面覆铜层叠体39的铜箔36、37进行图案化来形成电磁波屏蔽层40、40',该情况下,既可以设置,也可以不设置铜箔36、37上的镀铜层43、其上的镀金层18、19。另外,在设置镀金层等的情况下,也能够省略电磁波屏蔽层40、40'上的覆盖层5。此外,省略图示,但也能够通过另外在基膜3粘贴将铜线、导电纤维等织成网状材料或者规定形状的铜箔来形成电磁波屏蔽层。

[0092] (连接器)

[0093] 接下来,对将上述的柔性印刷布线板1与其它布线板连接的根据本发明的一实施方式的连接器进行说明。

[0094] 如图19所示,连接器50具备插入柔性印刷布线板1的壳体52、与柔性印刷布线板1的垫片15a、17a电连接的多个触头54、经由触头54推压插入壳体52的柔性印刷布线板1的作为工作部件的转动部件56、以及卡止设在柔性印刷布线板1的连接端部13的两侧边缘部分的被卡合部28、29的作为卡合部的片状的锁定部件58(参照图21)。

[0095] 壳体52由电绝缘性的塑料形成,能够通过公知的注塑成形法制作。作为材质考虑尺寸稳定性、加工性、成本等适当地选择,但一般来说能够列举聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚酰胺(66PA、46PA)、液晶聚合物(LCP)、聚碳酸酯(PC)、聚四氟乙烯(PTFE)、或者它们的合成材料。

[0096] 在壳体52设有插入触头54的所需要数目的插入槽,并且在后方侧设置插入柔性印刷布线板1的插入口60。

[0097] 能够通过冲压加工、切削加工等公知的加工方法制作各触头54。触头54要求弹性、导电性等,能够由黄铜、铍铜,磷青铜等形成。另外,如图20(a)、(b)所示,触头54与柔性印刷布线板1的前列15的垫片15a和后列17的垫片17a对应地使用两种,并且代替使插入方向相

互不同而交错排列。两种触头54a、54b均具有形成插入柔性印刷电路板1的连接端部13的后方侧的开口62、63、和插入转动部件56的后述的凸轮65的前方侧的开口67、68的大致H形状。另外，锁定部件58也相同，如图21所示，具有形成插入柔性印刷布线板1的连接端部13的后方侧的开口58a、和插入转动部件56的后述的凸轮65的前方侧的开口58b的大致H形状，并分别配置在触头54的两侧。

[0098] 如图22所示，转动部件56在其两端以宽度方向W为转动轴线轴支承于壳体52。另外，转动部件56在转动轴线上，具有插入到上述的触头54的前方侧的开口67、68以及锁定部件58的前方侧的开口58b的凸轮65，在将柔性印刷布线板1插入到壳体52的插入口60之后，通过向倾倒方向转动转动部件56，通过凸轮65抵抗触头54以及锁定部件58的弹簧力而触头54的前方侧的开口67、68以及锁定部件58的前方侧的开口58b被扩张。由此，如图21所示，触头54的后方侧的开口62、63以及锁定部件58的后方侧的开口58a变窄，进行触头54与柔性印刷布线板1的电连接以及锁定部件54的被卡合部28、29的卡止。相反，如图22所示，通过向直立方向转动转动部件56，解除这些电连接以及锁定部件58的卡止。

[0099] 此外，作为工作部件，除了上述那样的转动部件56之外，也可以是在将柔性印刷布线板插入壳体之后插入，并向触头推压柔性印刷布线板的滑块。具体而言，为图23以及图24所示那样的连接器70，且主要具备壳体72、触头74、以及滑块76而构成。触头74如图24那样为大致コ字状，主要由与柔性印刷布线板1接触的接触部74a、与基板等连接部74b、以及固定于壳体72的固定部74c构成。该触头74通过压入等固定于壳体72。滑块76如图24那样为大致楔形，在将柔性印刷布线板1插入配置了所需要数目的触头74的壳体72之后，插入滑块76。这样的滑块76主要具备安装于壳体72的安装部76a、和向触头74的接触部74a推压柔性印刷布线板1的推压部76b。插入柔性印刷布线板1以前，滑块76成为暂时安装于壳体72的状态，若在插入柔性印刷布线板1之后插入滑块76，则如图24(b)那样与柔性印刷布线板1平行地插入滑块76的推压部76b，而向触头74的接触部74a推压柔性印刷布线板1。此外，虽然省略图示，但本连接器70也与先前的连接器50相同，具有在滑块76的插入时，与设置于柔性印刷布线板1的被卡合部28、29卡合的卡合部。

[0100] 另外，在图19~22所示的连接器50中，示出了将转动部件56配置在壳体52的插入方向前方位置的例子，但转动部件56也可以配置在壳体52的插入方向后方位置(省略图示)。

[0101] 实施例

[0102] 接下来，进行了用于确认本发明的效果试验所以以下进行说明。

[0103] (实施例1)

[0104] 作为实施例1，试制了具有图1~4所示的结构柔性印刷布线板。具体而言，柔性印刷布线板在连接端部具有前列十五个，后列十四个的交错排列的垫片，垫片的间距为0.175mm(在各列间为0.35mm)，均在基膜的与设置了垫片的面相反侧的面(背面)具有前列的垫片的布线以及后列的垫片的布线，并且在切口部(被卡合部)的前方侧并且背面侧配设与布线一体的加强层。垫片、布线以及加强层为铜制，在垫片的上面形成有镀金层。基膜使用厚度20 $\mu\text{m}$ 的聚酰亚胺制的膜。上面侧覆盖层以及下面侧覆盖层分别使用厚度12.5 $\mu\text{m}$ 的聚酰亚胺制的膜。加强膜使用厚度12.5 $\mu\text{m}$ 的聚酰亚胺制的膜。加强层的宽度为0.5mm，长度为0.5mm，厚度为22.5 $\mu\text{m}$ (铜:12.5 $\mu\text{m}$ ;镀铜:10 $\mu\text{m}$ ，与布线相同)。另外，对于切口部的尺寸来说

宽度为0.5mm,长度为0.5mm。

[0105] (实施例2)

[0106] 作为实施例2,试制了仅在基膜的上面侧(形成了垫片的一侧)具有图16所示那样的加强层这一点与实施例1不同的柔性印刷布线板。具体而言,实施例2的柔性印刷布线板由使上面侧的加强层从上面侧覆盖层的宽度方向外侧部分向前方延伸的延伸突出部构成。

[0107] (比较例1)

[0108] 作为比较例1,如图25所示,试制了除了不具有基膜的下面侧的加强层以及基膜的上面侧的加强层的任意一个这一点之外,具有与实施例1相同的结构的柔性印刷布线板。

[0109] (耐拉拔性试验)

[0110] 耐拉拔性试验通过分别将实施例1、2以及比较例1的柔性印刷布线板与具有图19所示的结构连接器(但是,未设置触头。)连接,并在仅利用片状的锁定部件嵌合、保持柔性印刷布线板的状态下,利用拉伸试验机,相对于连接器向拉拔方向(与连接方向反向)拉动各柔性印刷布线板,并测定柔性印刷布线板从连接器脱落时的施加给拉伸试验机的负载来进行。

[0111] (试验结果)

[0112] 试验的结果,将比较例1的柔性印刷布线板的柔性印刷布线板从连接器脱落时的负载设为100%,实施例1的柔性印刷布线板的柔性印刷布线板从连接器脱落时的负载为146%,实施例2的柔性印刷布线板的柔性印刷布线板从连接器脱落时的负载为168%,确认了通过本发明的应用,柔性印刷布线板的耐拉拔性提高。

[0113] 这样,通过本发明,能够提供具有优异的耐拉拔性的印刷布线板。

[0114] 附图标记说明:1…柔性印刷布线板,3…基膜,4…粘合层,5…上面侧覆盖层,5a、5b…绝缘层(延伸突出部),6…粘合层,7…下面侧覆盖层,9、11…布线,13…连接端部,15a…前列的垫片,17a…后列的垫片,18、19…镀层,21…粘合层,23…加强膜,24、25…导通孔,28、29…被卡合部,31、32…加强层(第一加强层),34、35、34'、35'、5a'、5b'…加强层(第二加强层),36、37…铜箔,39…两面覆铜层叠体,40、40'…电磁波屏蔽层,41、42…盲孔,50…连接器,52…壳体,54…触头,56…转动部件(工作部件),58…锁定部件(卡合部),65…凸轮,70…连接器,72…壳体,74…触头,76…滑块。

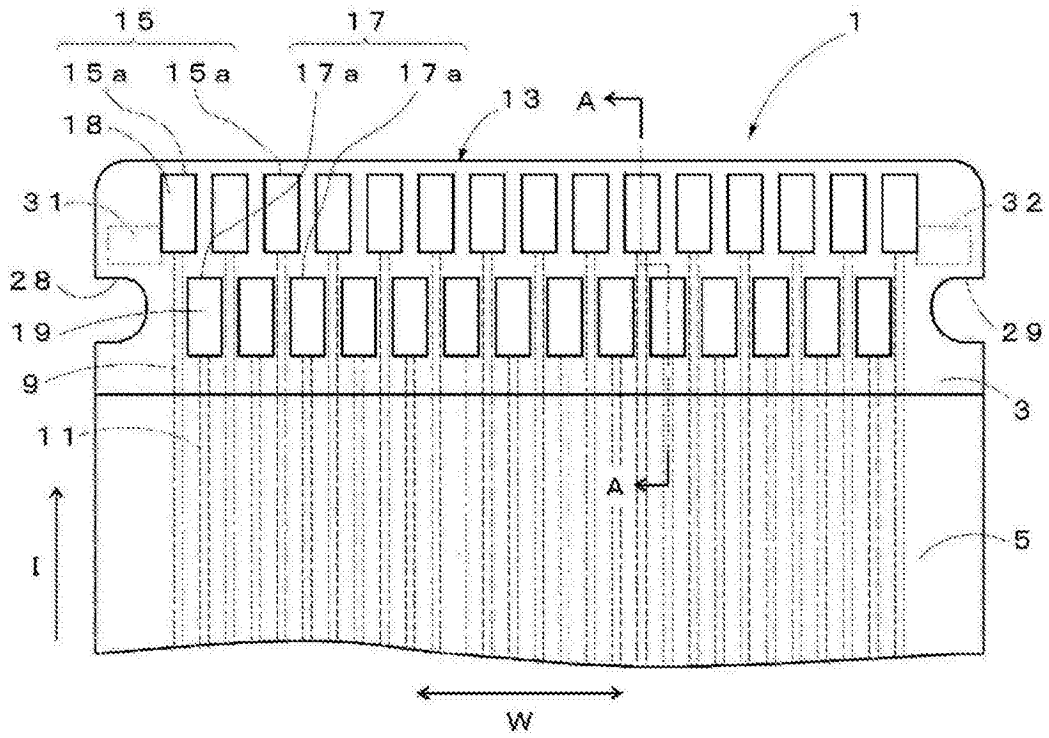


图1

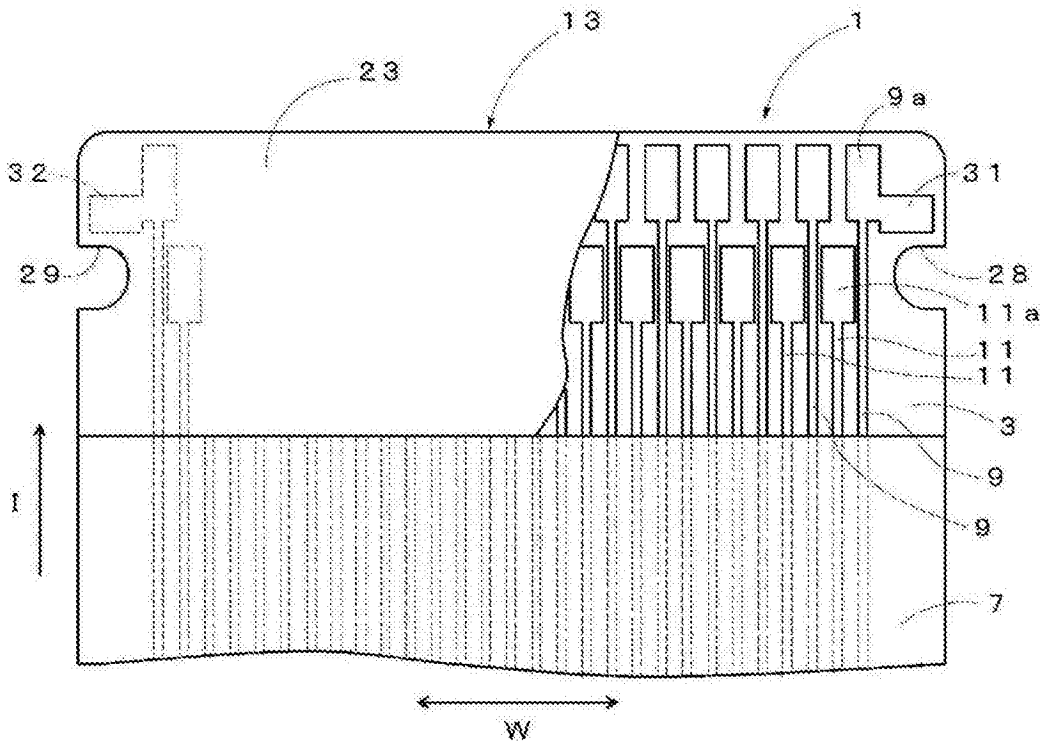


图2

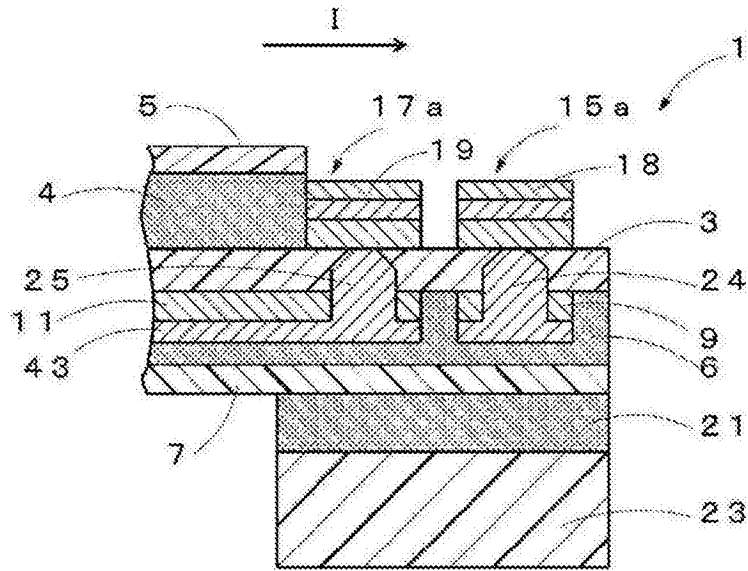


图3

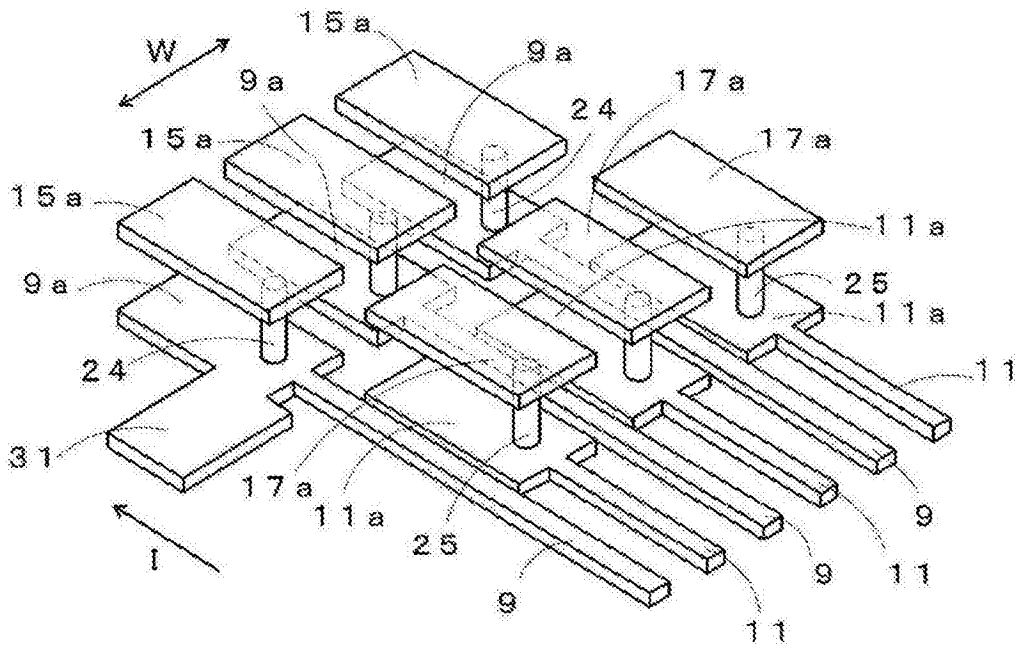


图4

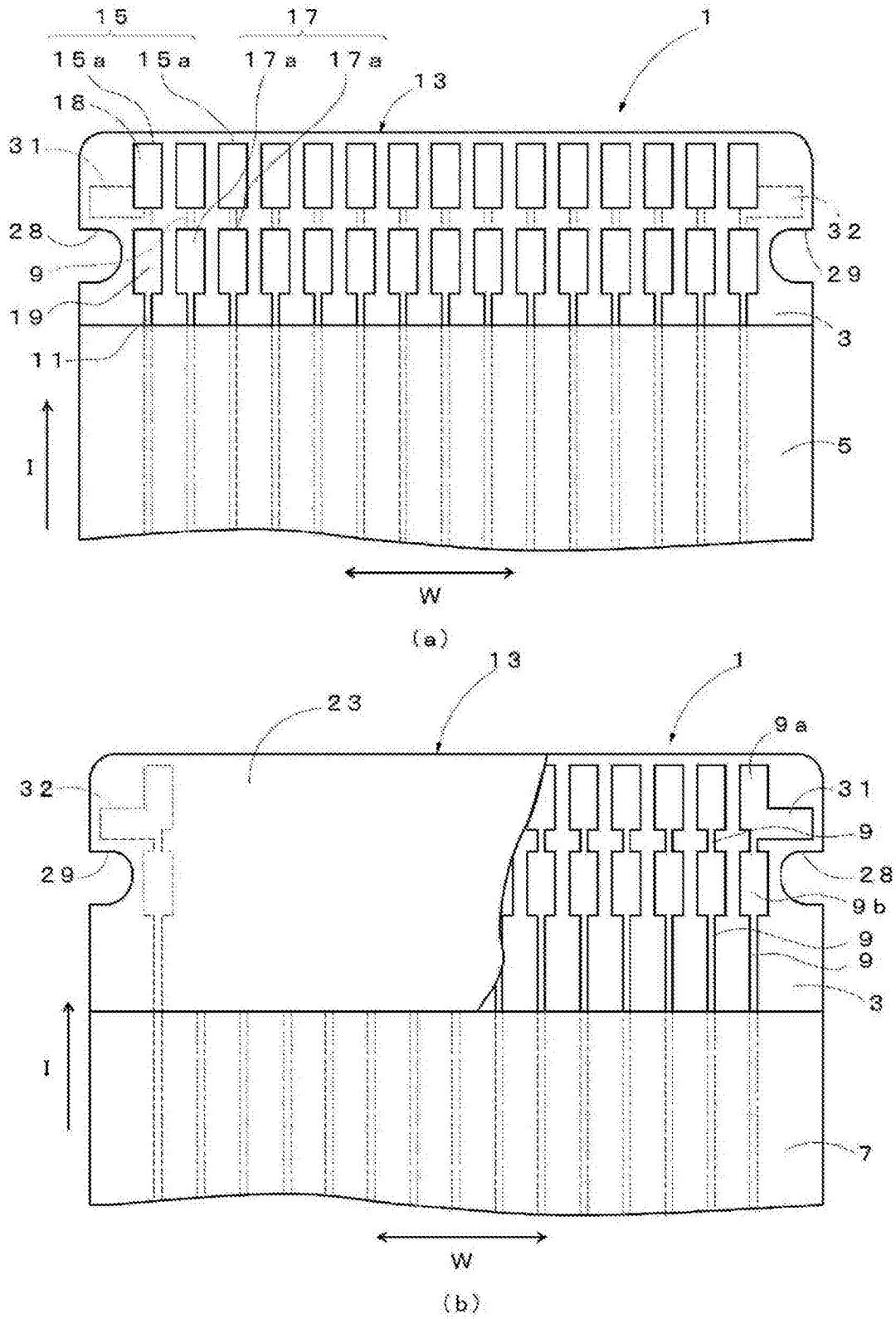


图5



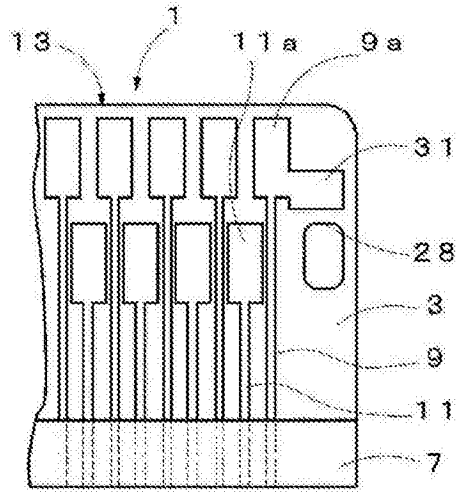


图6

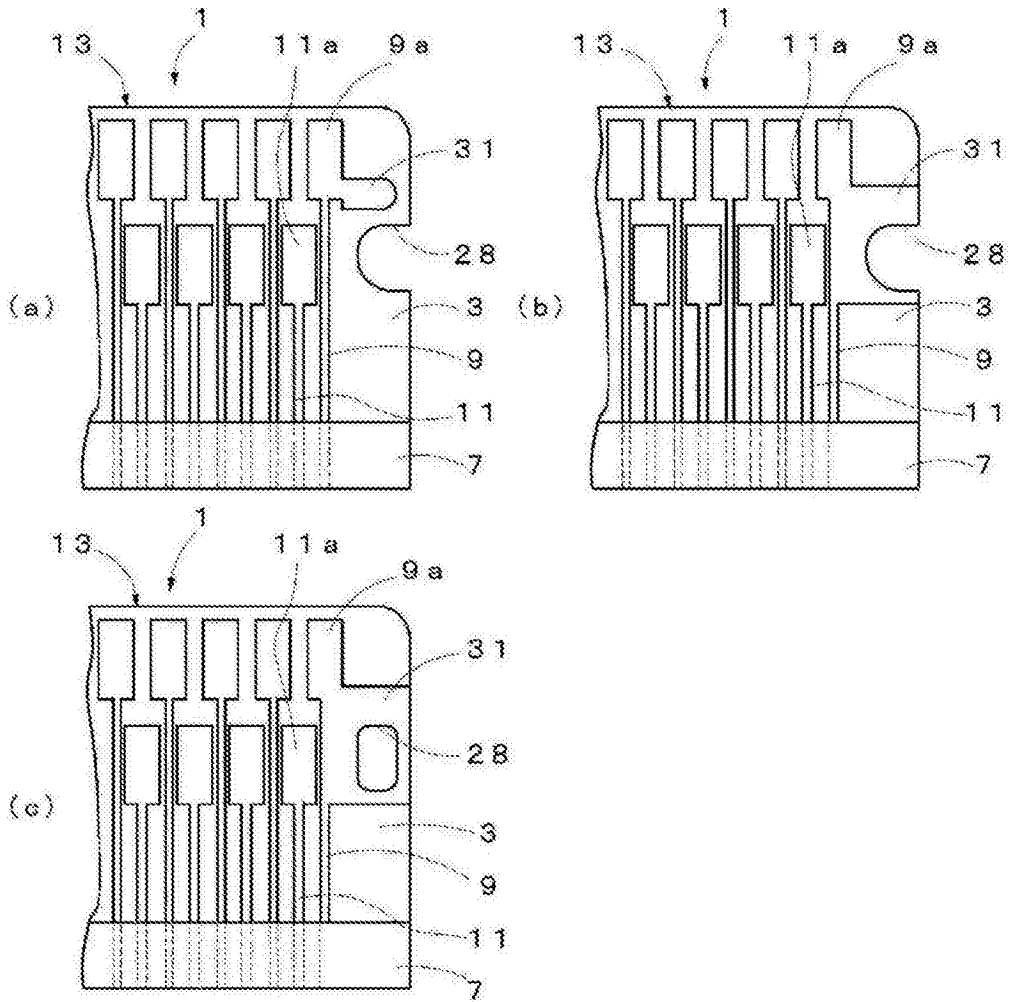


图7

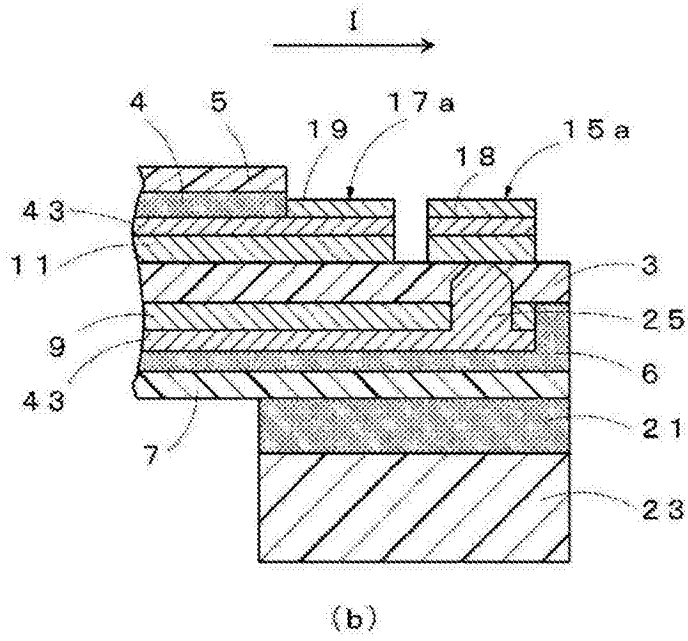
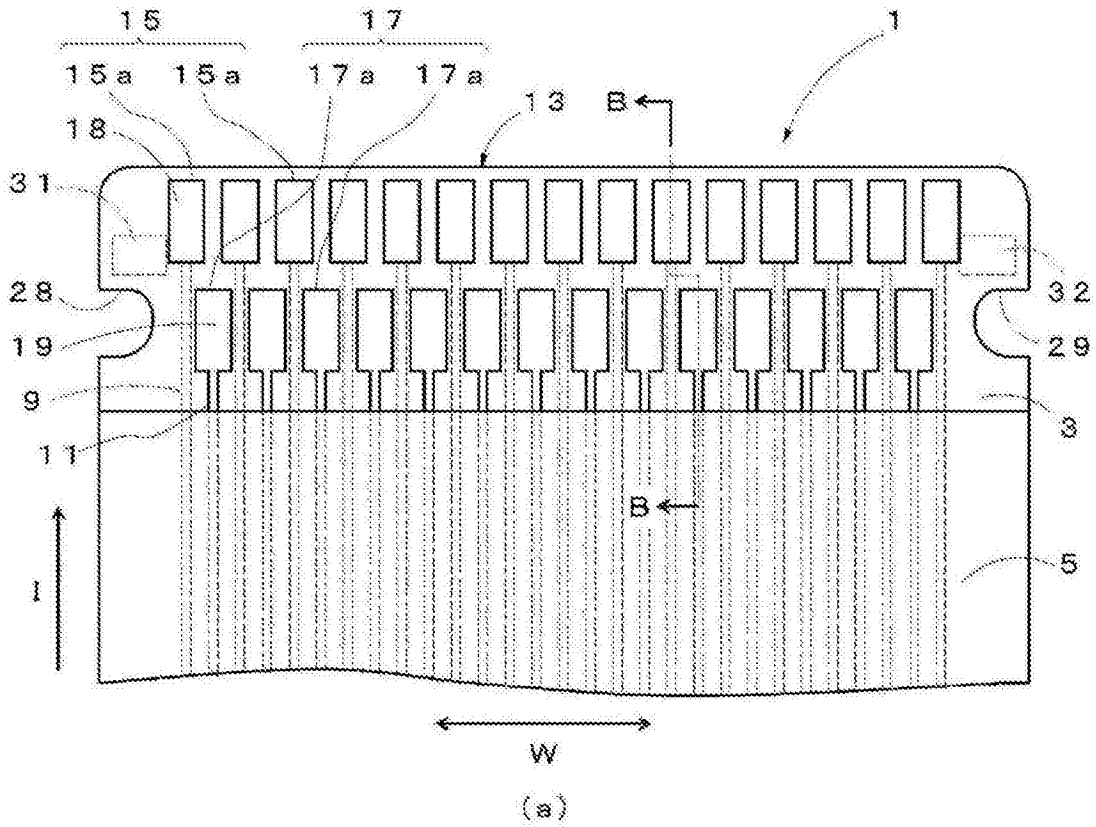


图8

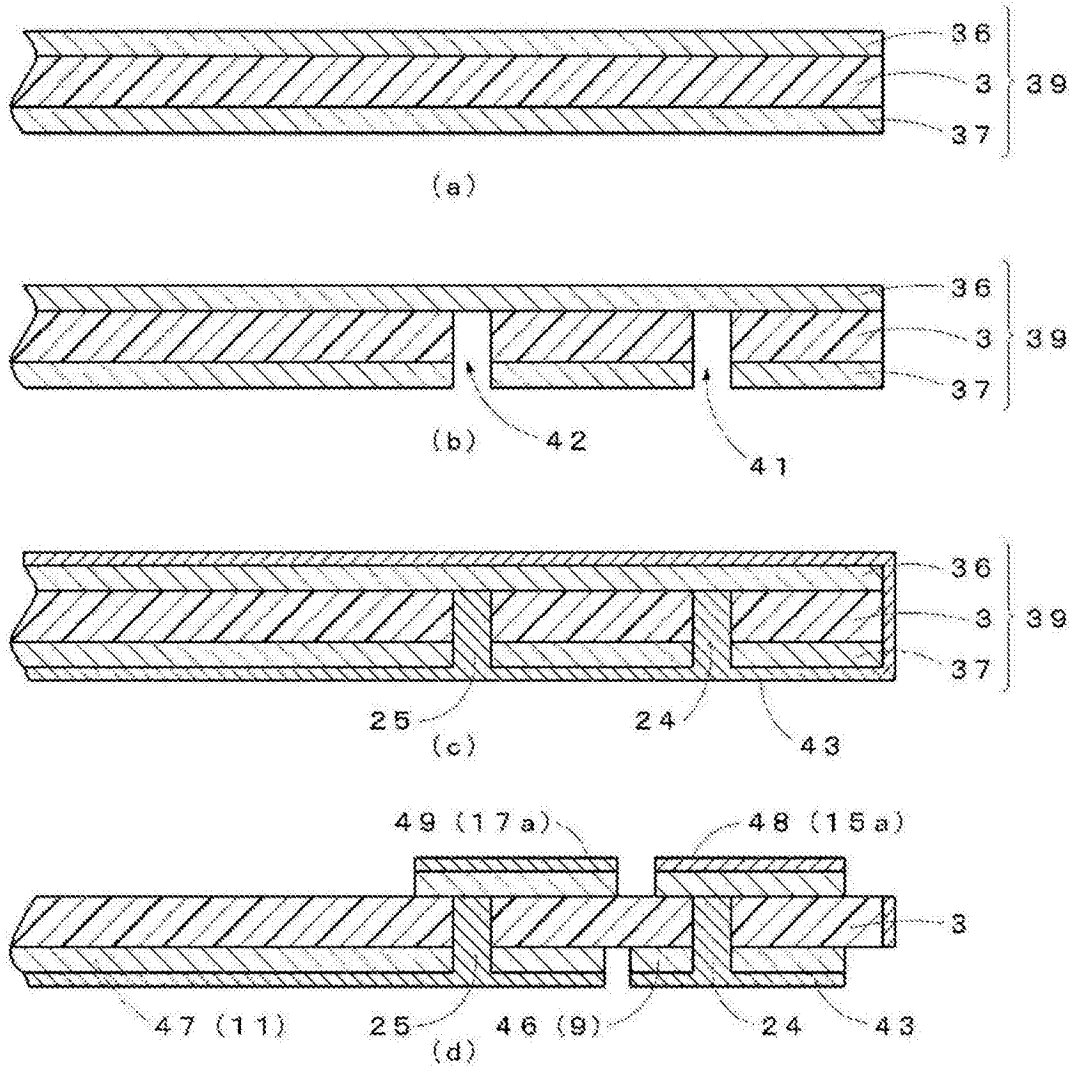


图9

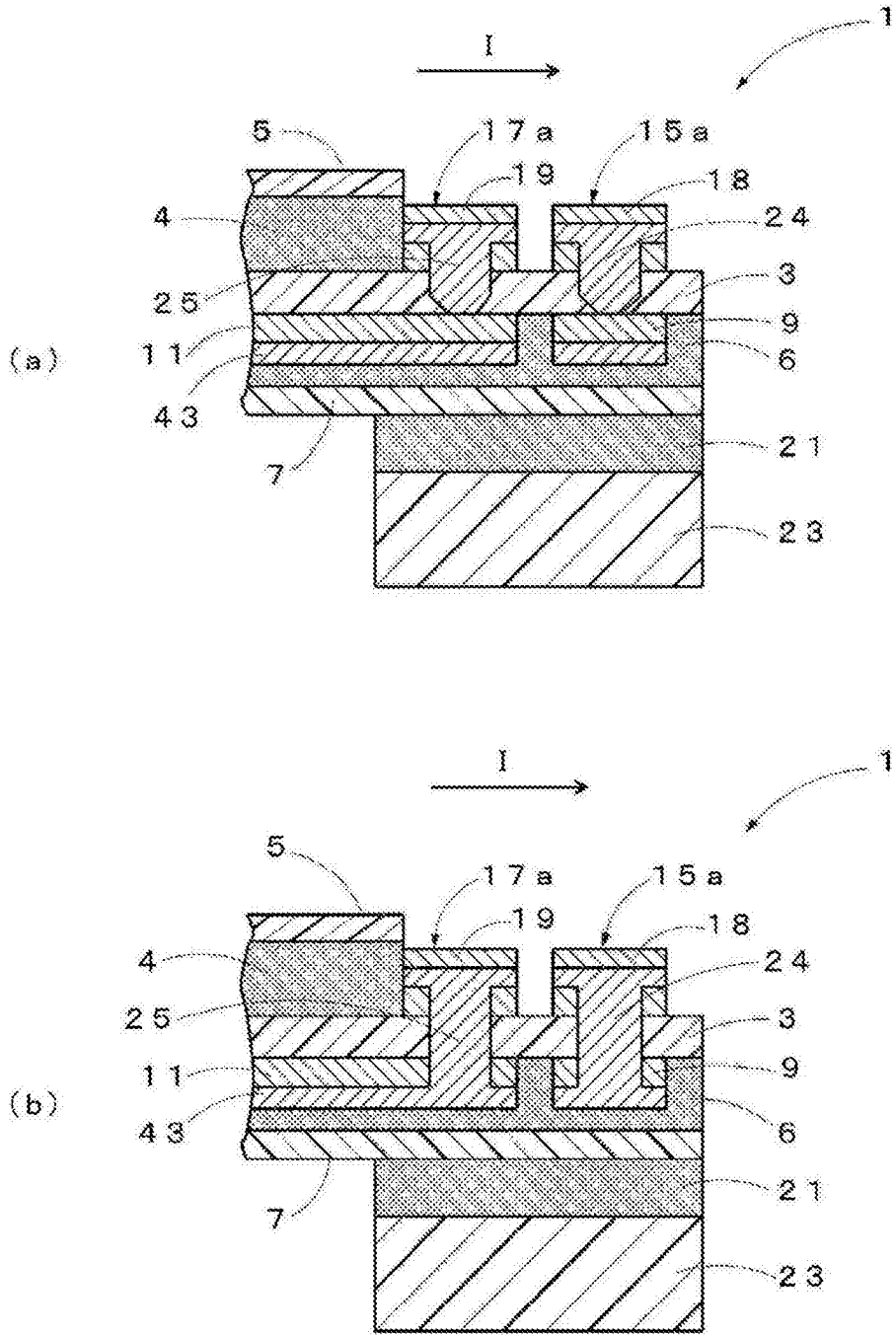


图10

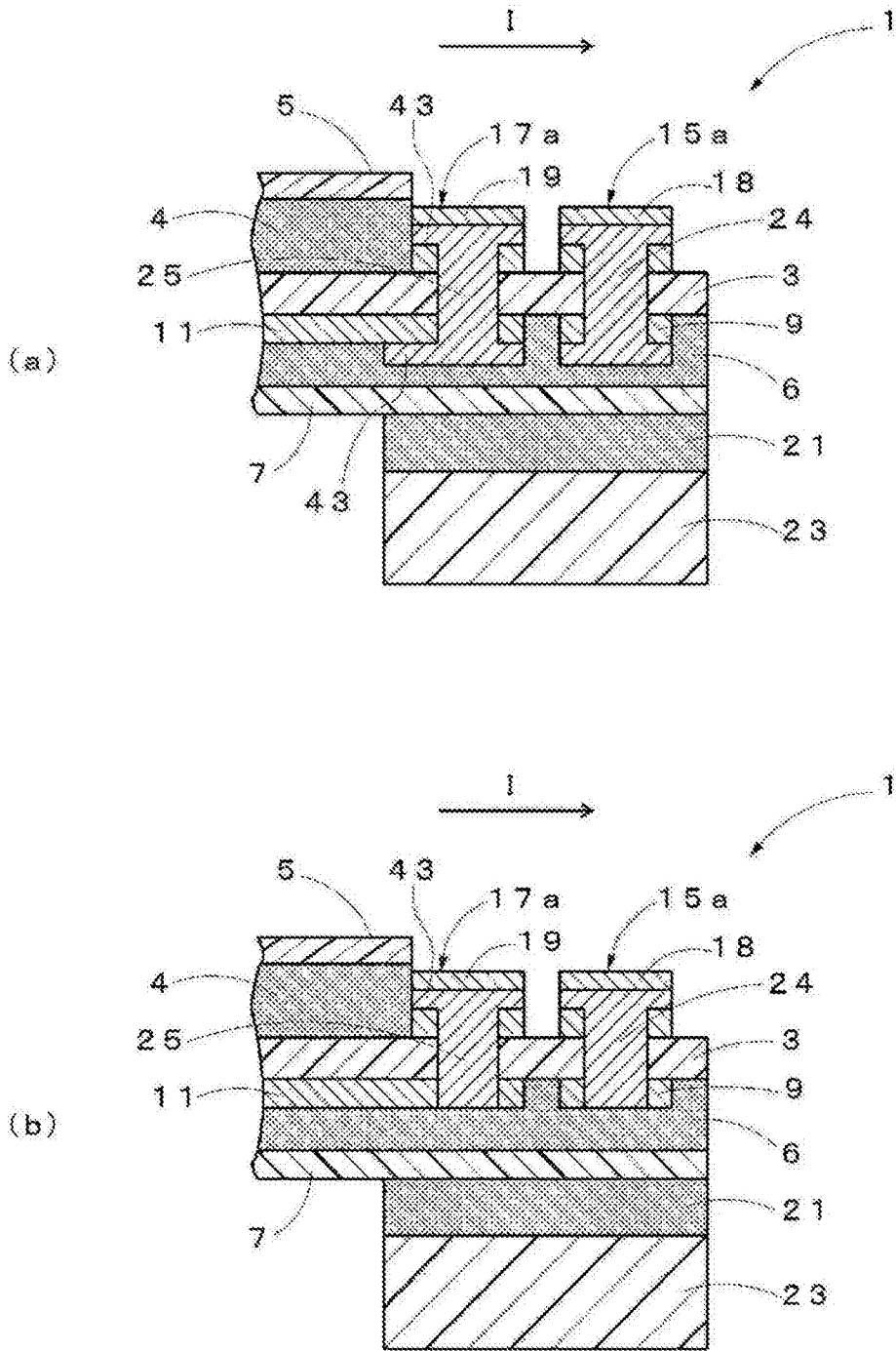


图11

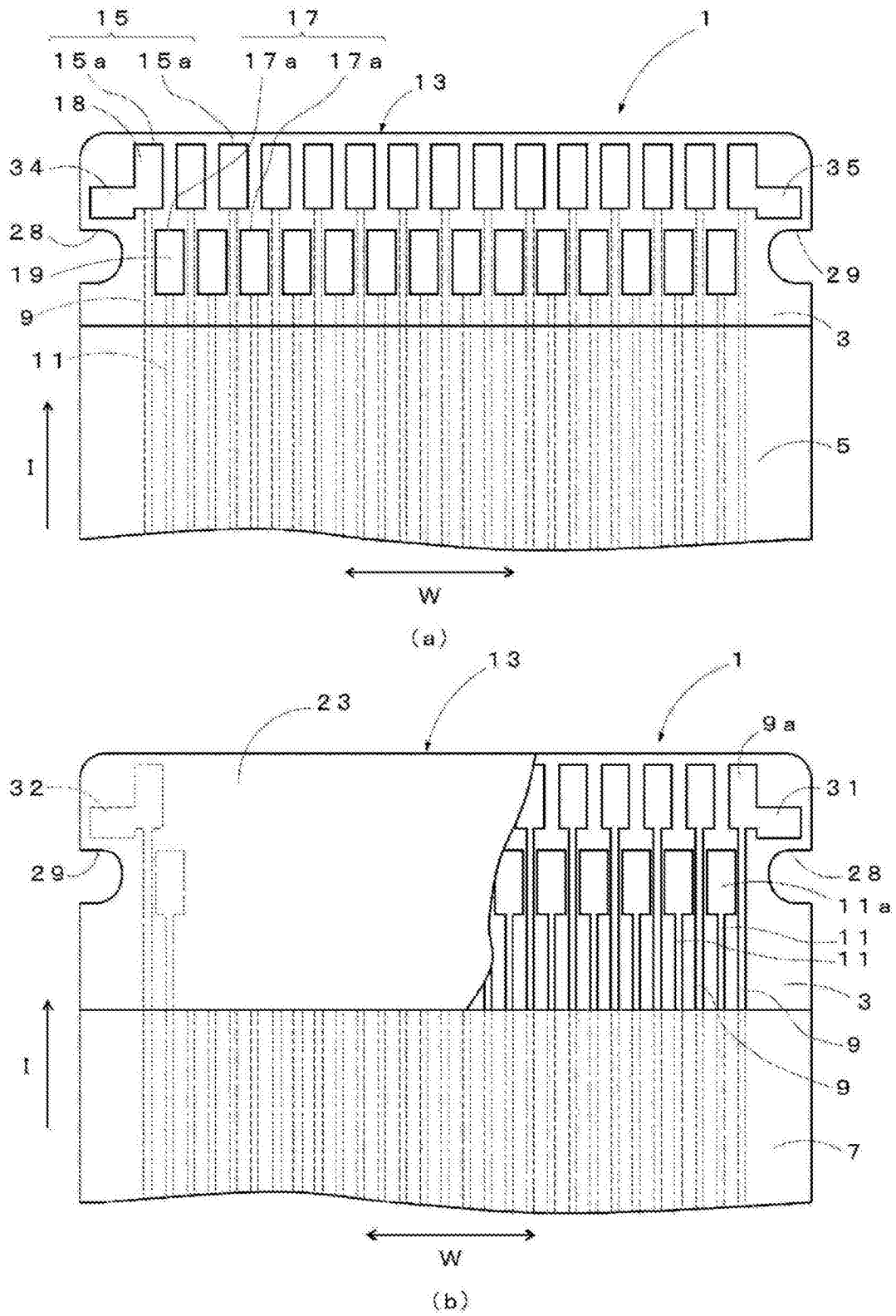


图12

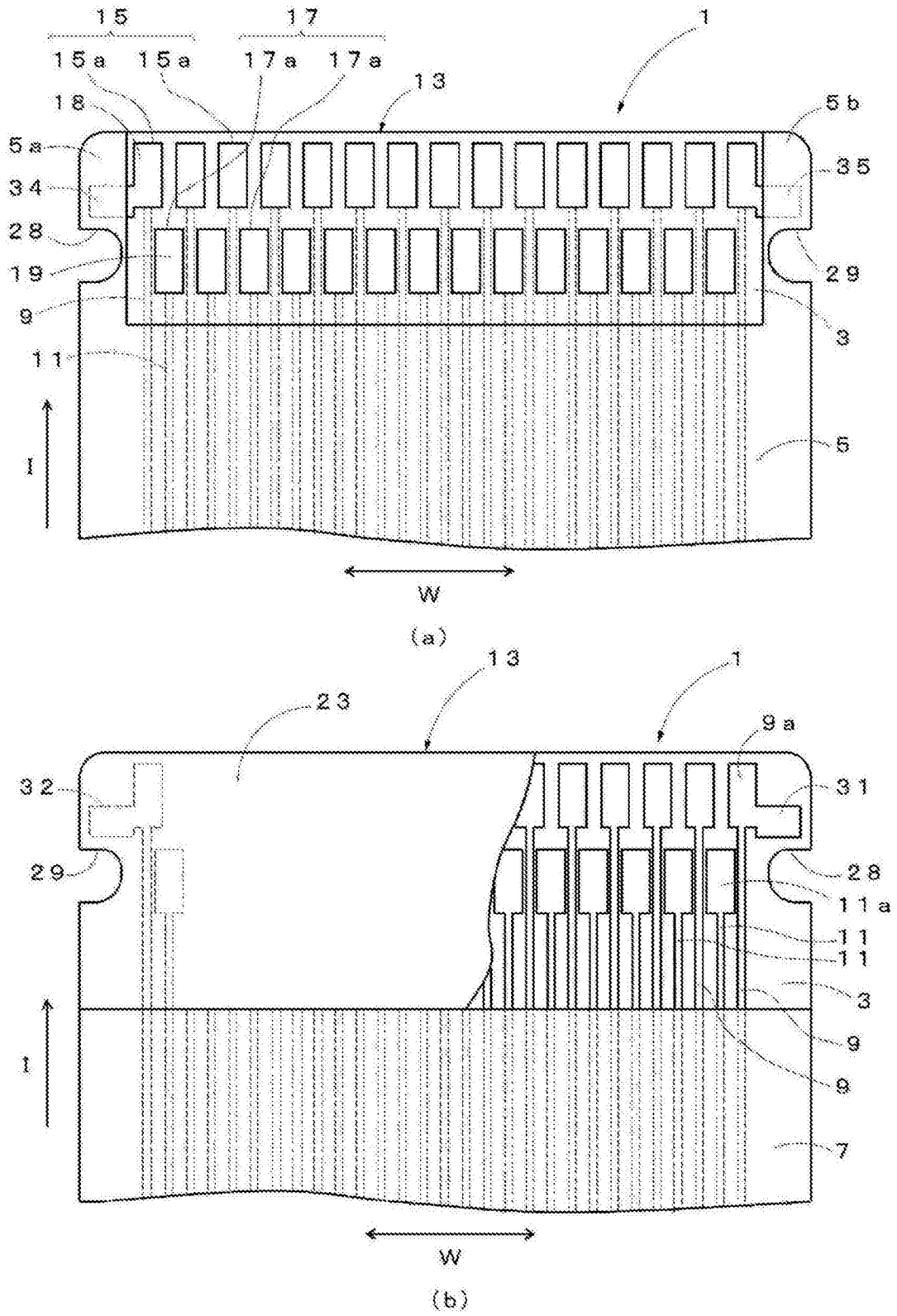


图13

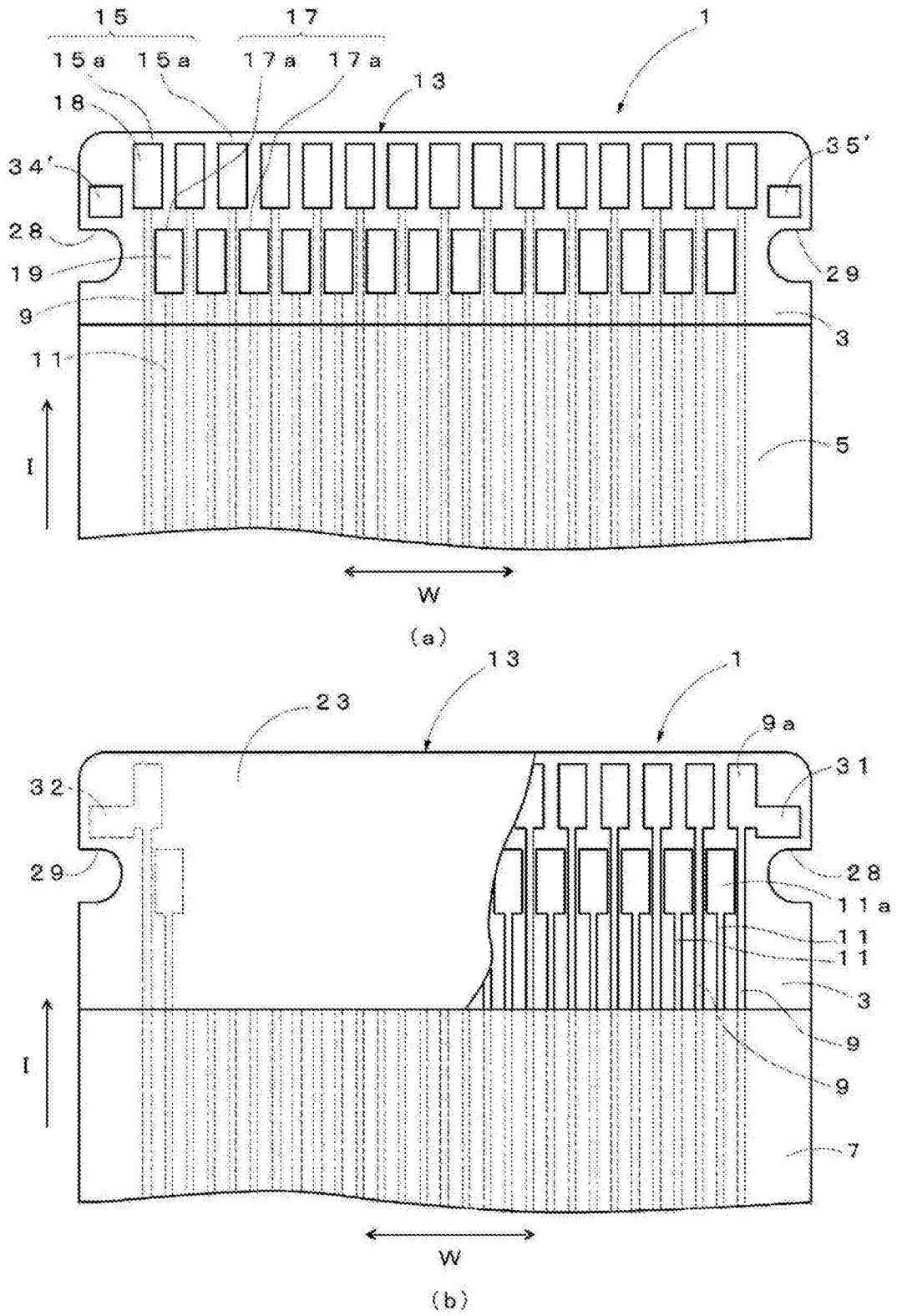


图14



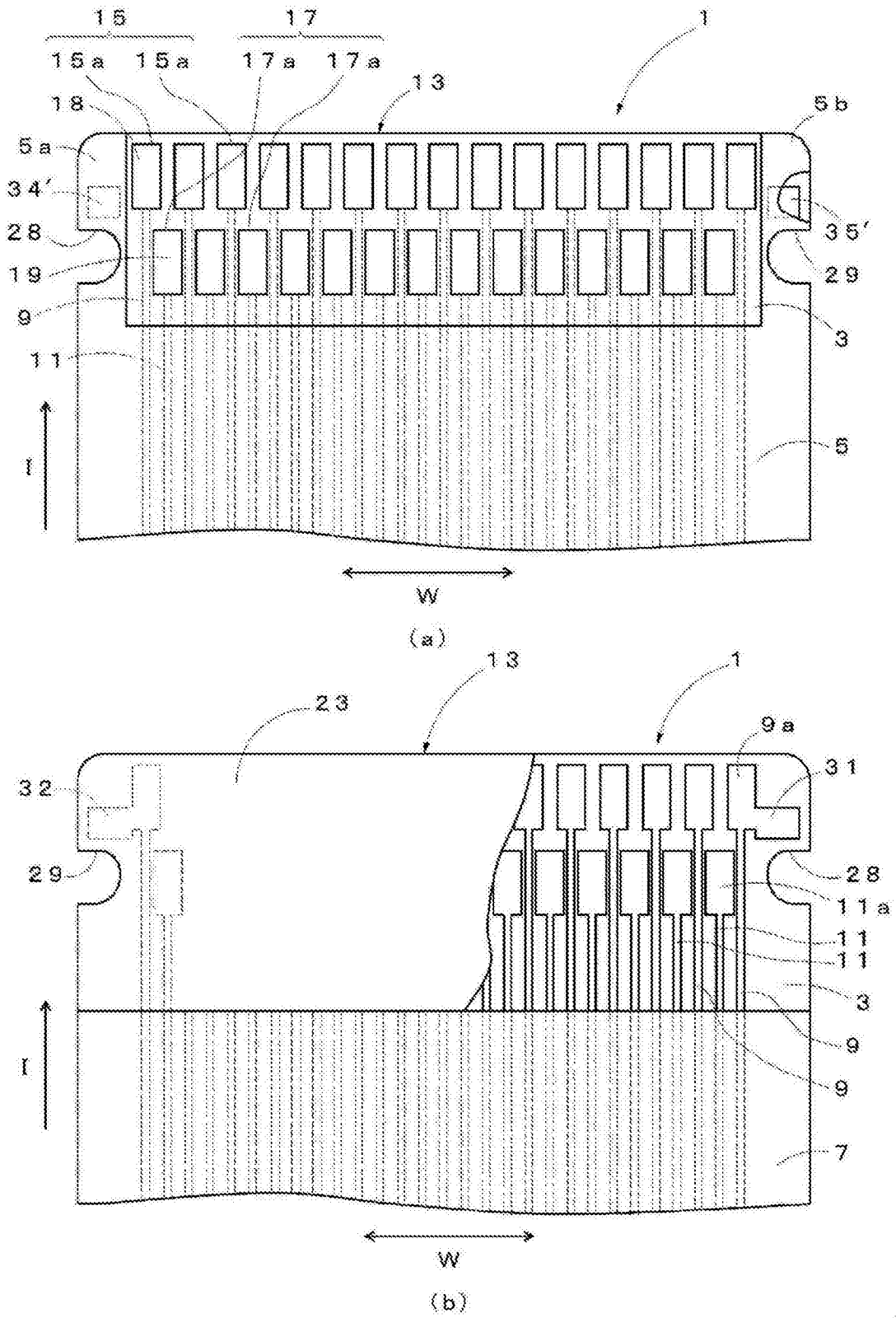


图15

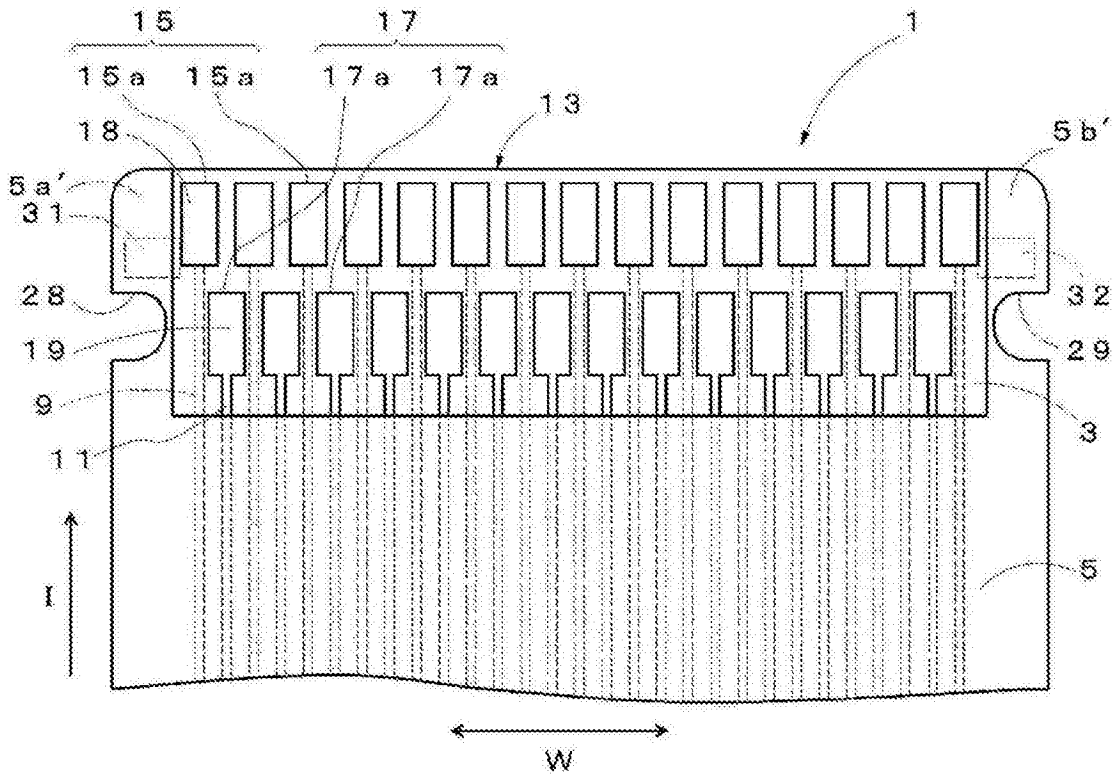


图16

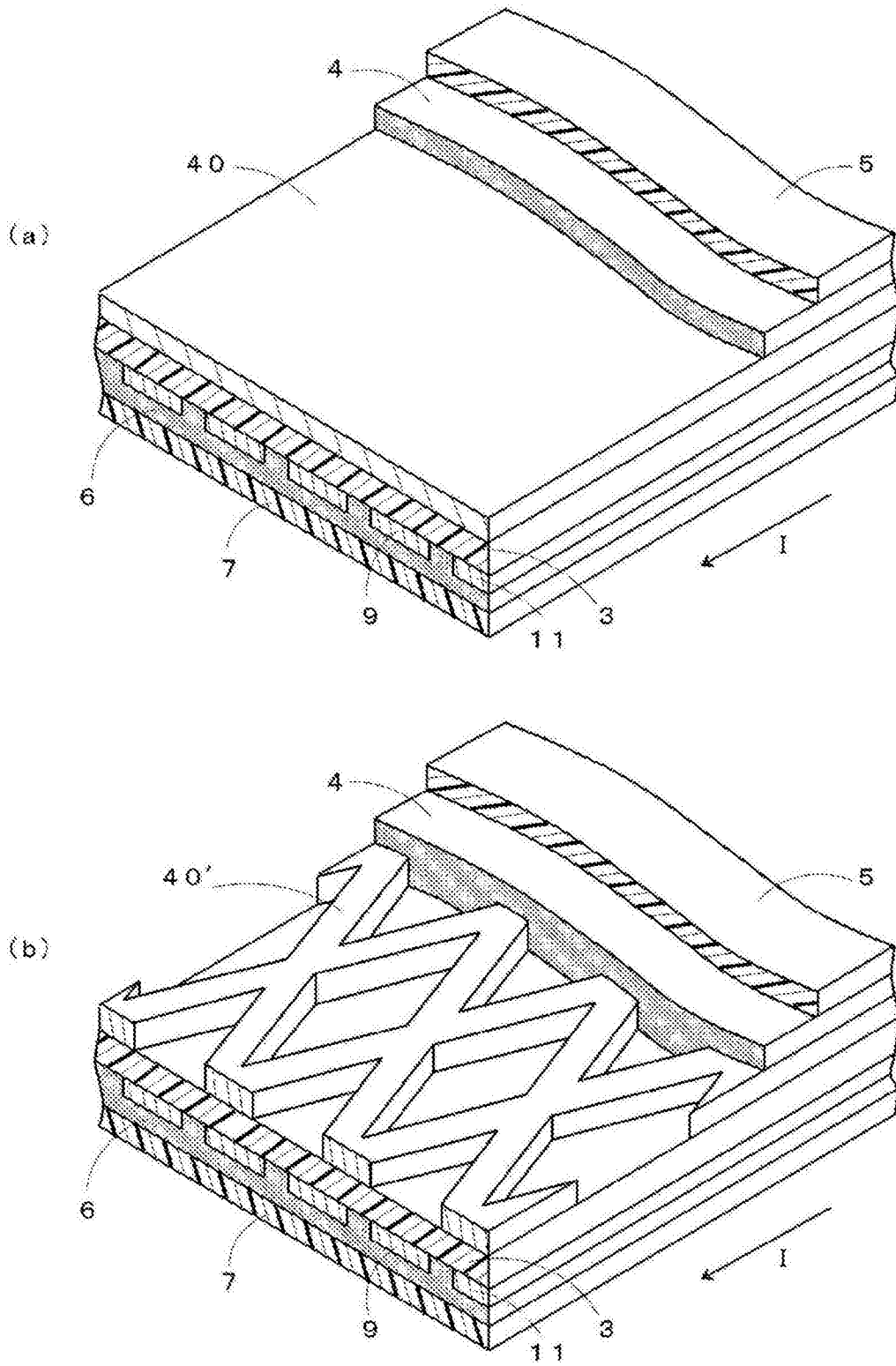


图17

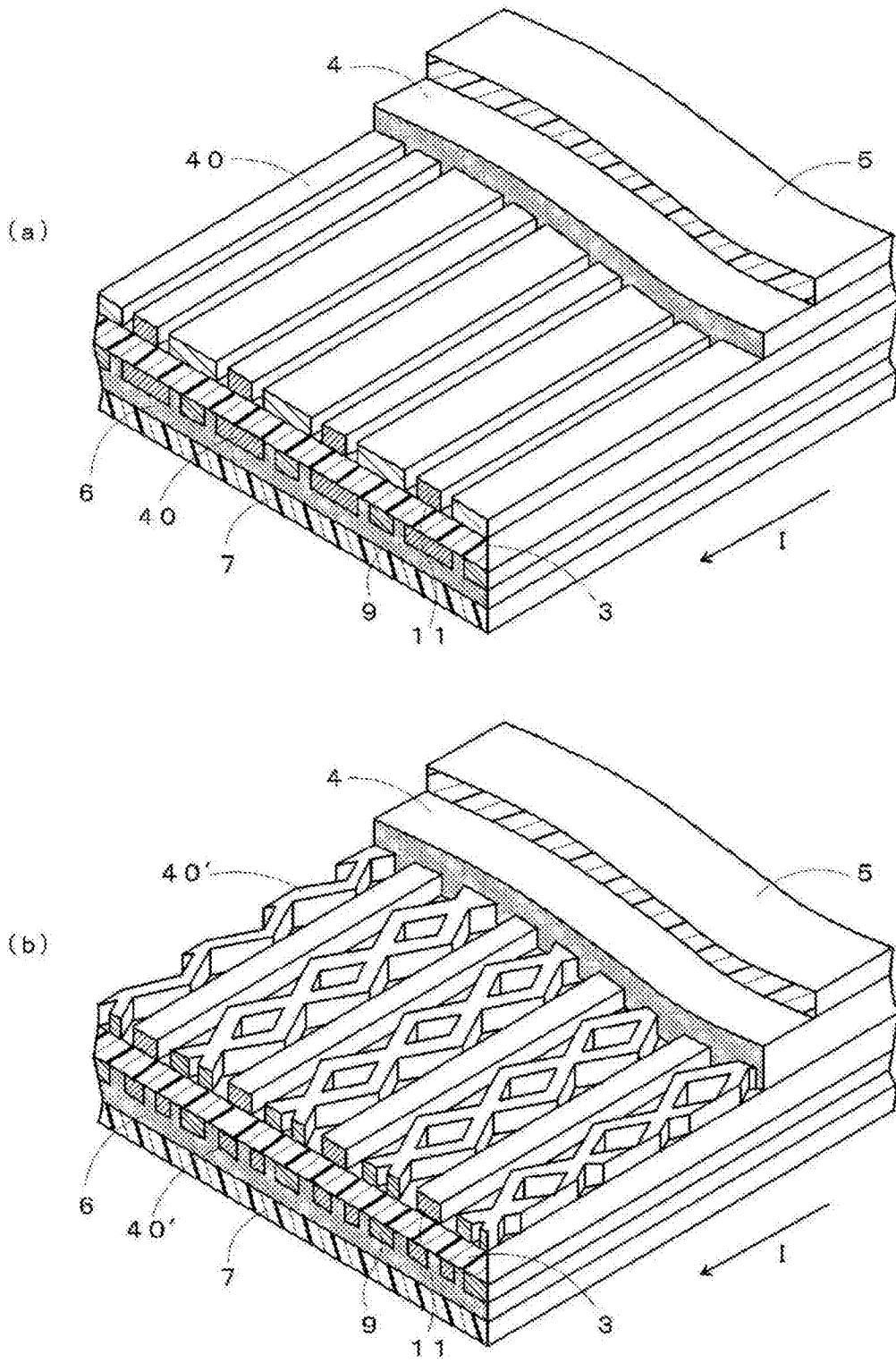


图18

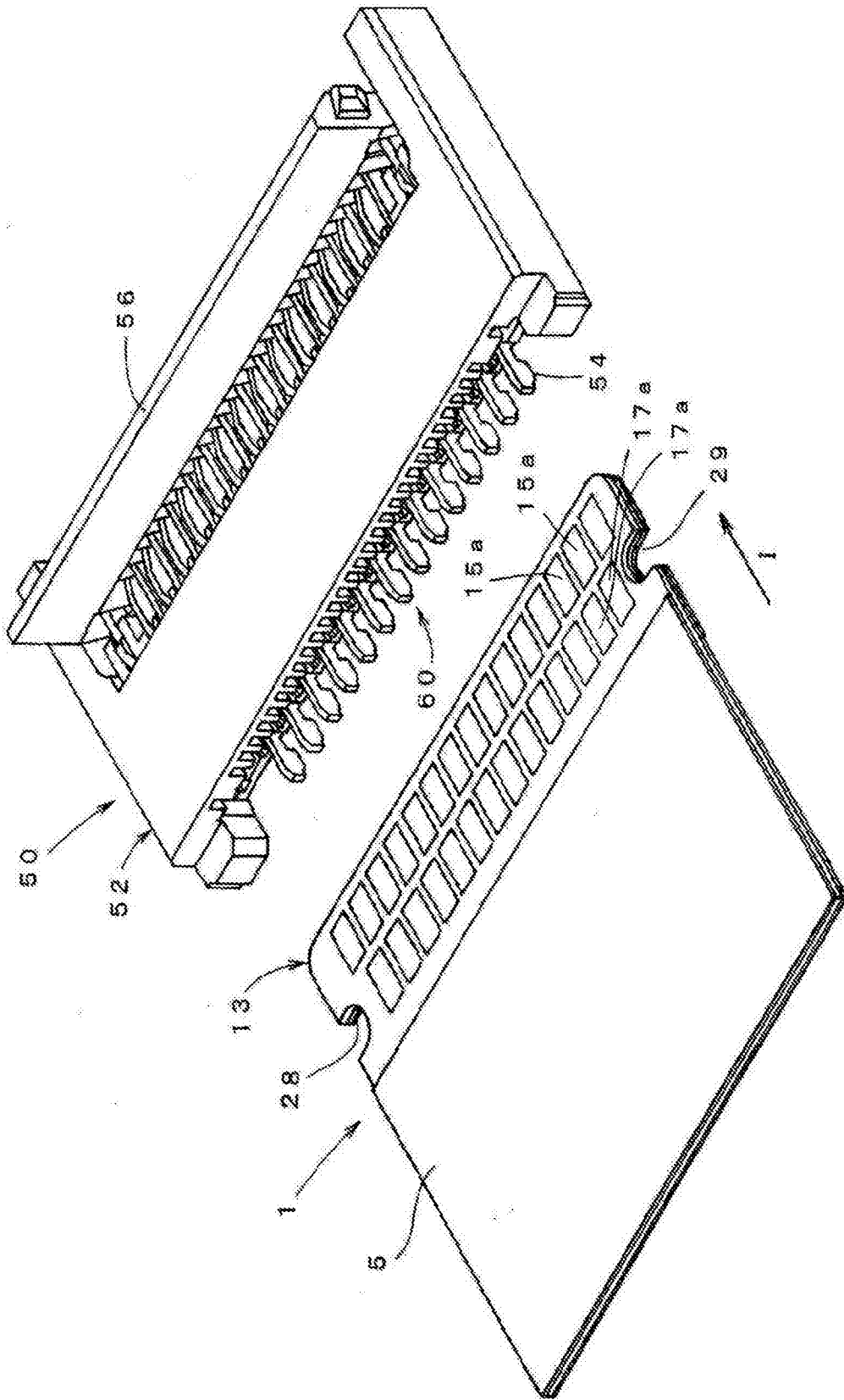


图19

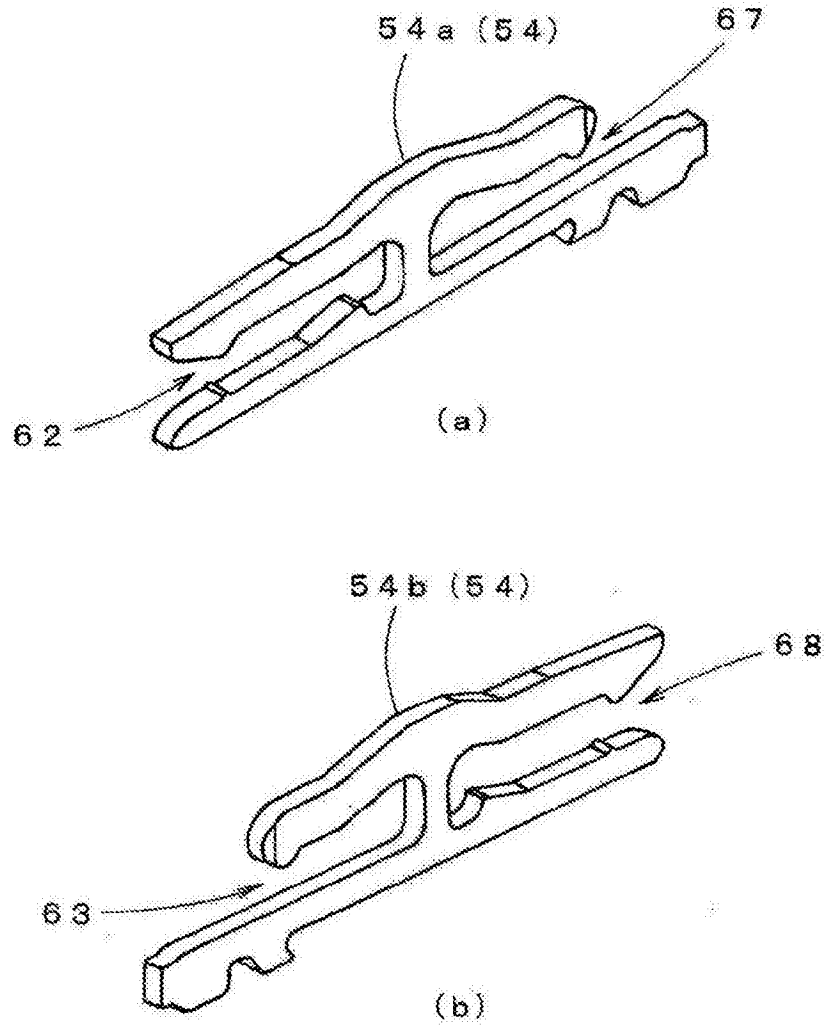


图20

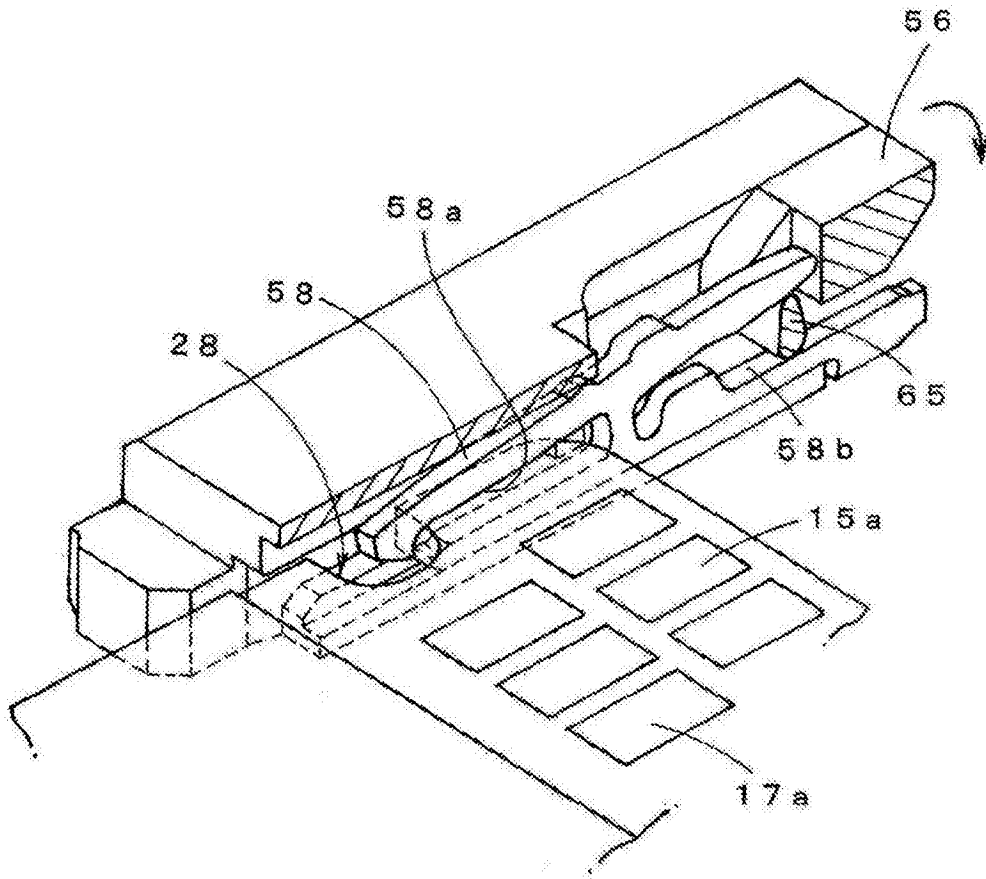


图21

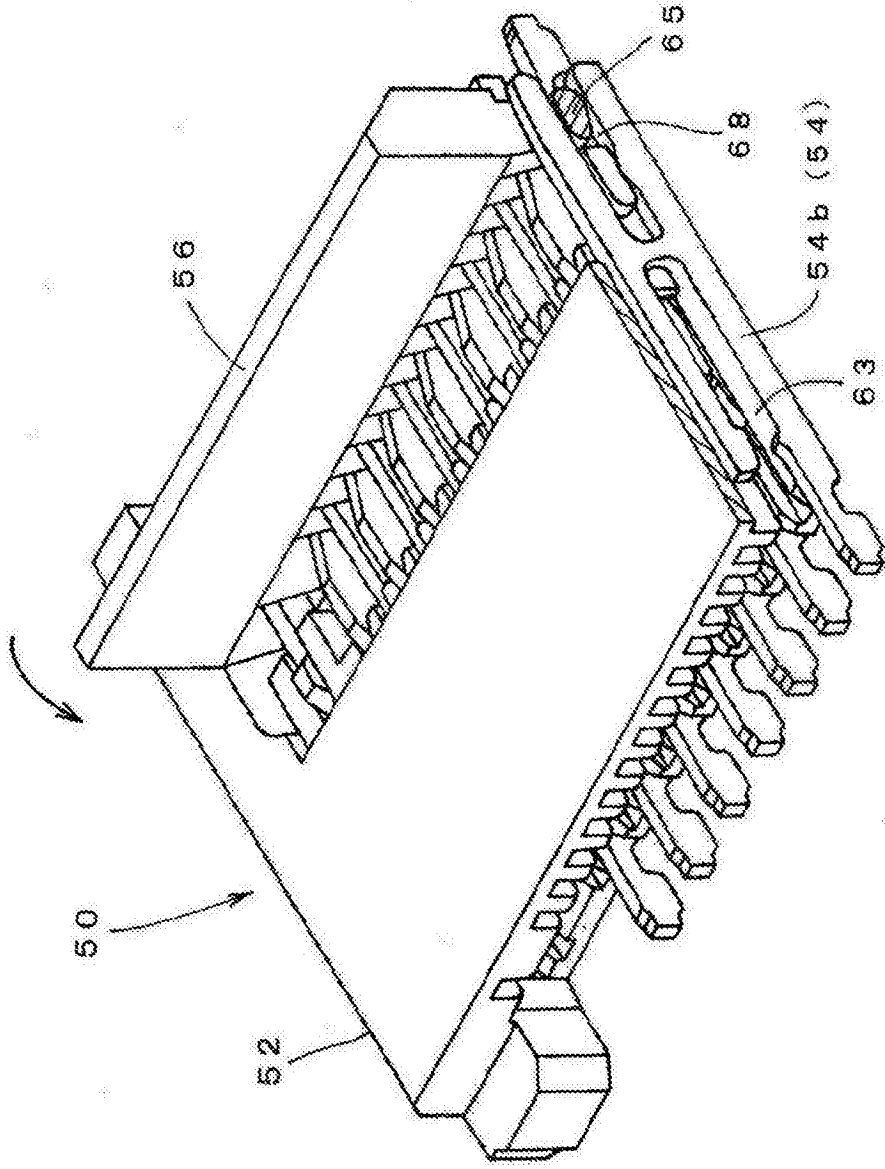


图22



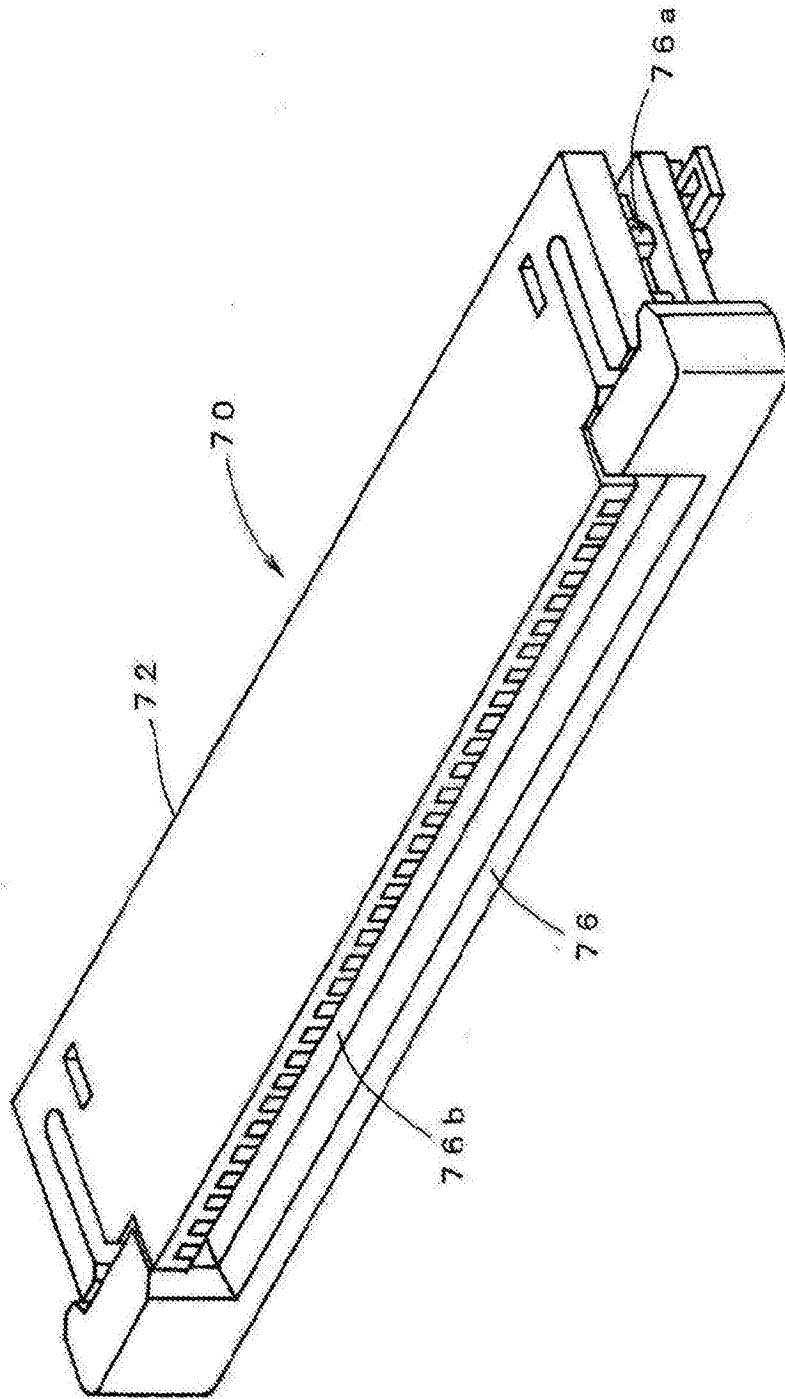


图23

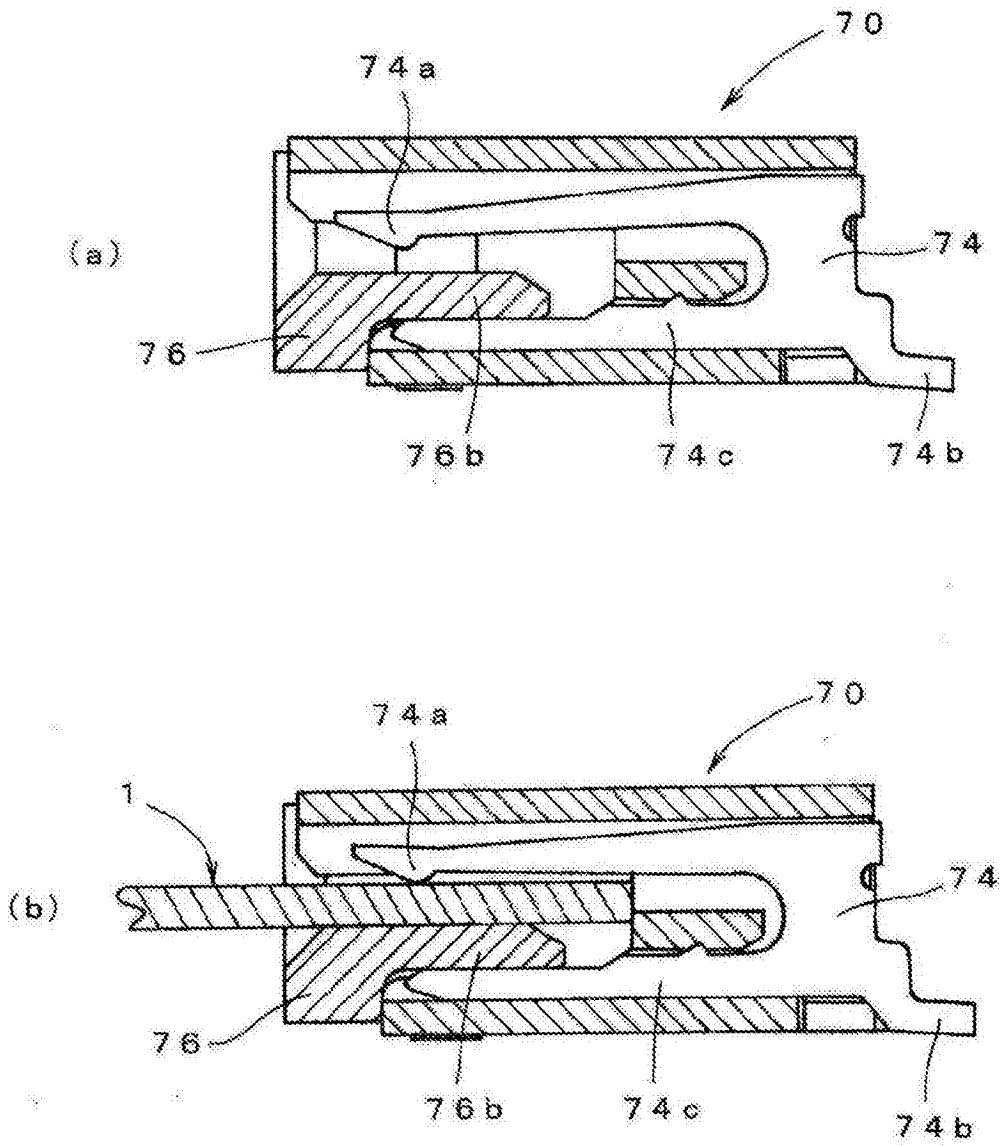


图24

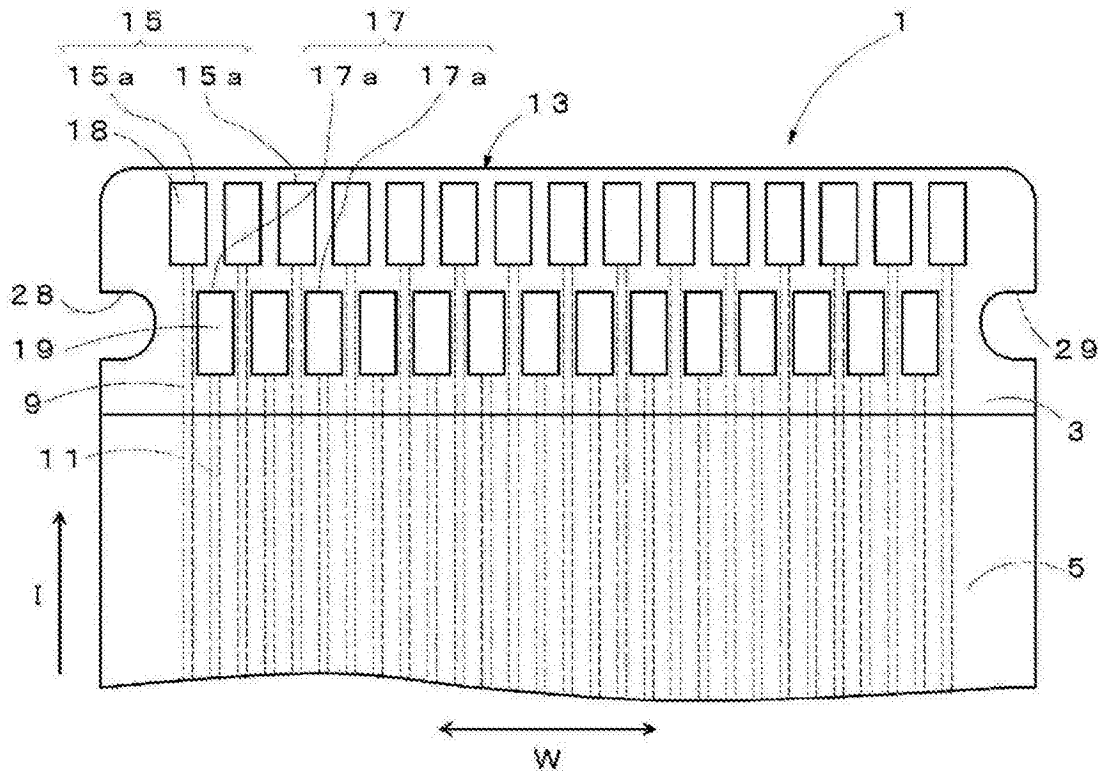


图25