

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05K 1/02 (2006.01)

H05K 3/46 (2006.01)

H02G 3/16 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580009958.6

[45] 授权公告日 2010年3月17日

[11] 授权公告号 CN 100594757C

[22] 申请日 2005.3.29

[21] 申请号 200580009958.6

[30] 优先权

[32] 2004.3.31 [33] JP [31] 105997/2004

[32] 2004.8.19 [33] JP [31] 239707/2004

[32] 2004.12.28 [33] JP [31] 381266/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/005811 2005.3.29

[87] 国际公布 WO2005/096683 日 2005.10.13

[85] 进入国家阶段日期 2006.9.27

[73] 专利权人 三菱电线工业株式会社

地址 日本国东京都

[72] 发明人 安保次雄 藤原觉 长谷川佳克
中川千寻 尾野武 漆谷笃 柏冈亨
岛泽胜次

[56] 参考文献

EP0863530A2 1998.9.9

JP4-345082A 1992.12.1

JP5-167207A 1993.7.2

JP9-163516A 1997.6.20

JP8-223742A 1996.8.30

JP4-5670U 1992.1.20

JP8-153425A 1996.6.11

审查员 黄涛

[74] 专利代理机构 北京三幸商标专利事务所

代理人 刘激扬

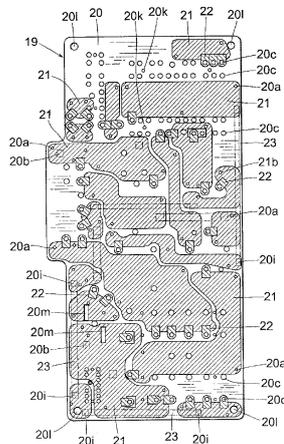
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 19 页

[54] 发明名称

电路板及其制造方法和采用该电路板的接线箱

[57] 摘要

本发明的课题在于获得结构简单的电路板。在电路板(19)中,在通过注射成型成形的合成树脂制的树脂板(20)上,放置针对每个电路板(19)不同的图案的由铜箔形成的箔电路(21)。在树脂板(20)上,多个锚固销(20a)朝向上方突出,穿过开设于箔电路(21)中的销孔,箔电路(21)定位而固定于树脂板(20)上。在树脂板(20)的必要部位开设端子插孔(20c),在该端子插孔(20c)的必要部位,固定承插端子(22),与箔电路(21)连接。



1.一种电路基板,其特征在于在由按照三维方式成形的合成树脂材料构成的树脂板上的必要部位形成端子插孔,在上述树脂板上,放置由按照规定形状冲压的金属箔形成的电路图案,在对应于上述端子插孔的上述金属箔部分,设置插入连接端子的插入端用的切入部,并且在相对应的上述端子插孔中,嵌合金属制的筒状的承插端子。

2.根据权利要求1所述的电路基板,其特征在于将在上述承插端子上设置有上述切入部的上述金属箔部分破坏,将上述连接端子的插入端插入,上述金属箔和上述插入端电导通。

3.根据权利要求1或2所述的电路基板,其特征在于上述切入部呈十字状切开。

4.一种采用电路基板的接线箱,其特征在于多个电路基板叠置,在该多个电路基板中,在由按照三维方式成形的合成树脂材料构成的树脂板上的必要部位形成端子插孔,在上述树脂板上,放置由按照规定形状冲压的金属箔形成的电路图案,在对应于上述端子插孔的上述电路图案上,设置销状的插入端用的切入部,并且在相应的上述端子插孔中,嵌合金属制的基本呈圆形的承插端子,上述插入端穿过上述端子插孔,通过上述承插端子上述插入端和上述电路基板的各层的上述电路图案电导通。

5.根据权利要求4所述的采用电路基板的接线箱,其特征在于上述已叠置的电路基板之间具有可相互嵌合的凹凸部。

6.根据权利要求4所述的采用电路基板的接线箱,其特征在于在插入端子的底部设置上述销状的插入端,上述插入端子的顶部构成与其它的连接端子嵌合的连接端。

7.根据权利要求6所述的采用电路基板的接线箱,其特征在于上述插入端的截面呈方形。

8.根据权利要求6所述的采用电路基板的接线箱,其特征在于上述插入端子安装于具有安装孔的合成树脂块件上,上述插入端子的插入端和连接端之间的中间部固定于合成树脂块件上,上述插入端集中地插入上述电路基板的端子插孔中。

9.根据权利要求8所述的采用电路基板的接线箱,其特征在于在上述合成树脂块件的底部,形成朝向下方的锚固销,上述锚固销穿过设置于上述电路基板的叠置体的锚固销用孔部,通过使在上述叠置体的相反侧突出的端部熔化,将上述叠置体固定。

电路板及其制造方法和采用该电路板的接线箱

技术领域

本发明涉及在电路中采用的，可用于将各种配线进行分支、连接用的各种电气设备、接线箱的电路板及其制造方法和采用电路板的接线箱。

背景技术

在过去，在接线箱中人们知道有多种类型，在本申请人的专利文献1中公开有比如，FFC(柔性扁平电缆)叠置，进行复杂的电路处理的类型。在该接线箱中，像图28所示的那样，形成规定的电路图案的导体箔1通过2个绝缘片2夹持的扁平电缆层3叠置。

在已叠置的扁平电缆层3中，形成共同的缺口4，在各缺口4中，根据需要使扁平电缆层3的导体箔1露出，已露出的导体箔1焊接于安装在最顶部的连接端子5的底端部。

专利文献1：JP特开平10-243526号文献

发明内容

但是，在上述过去实例中，扁平电缆层3的制作花费时间、成本高。另外，还存在缺口孔4内部的导体箔1的取出麻烦，并且导体箔1和连接端子5的连接不稳定的问题。

本发明的目的在于提供可消除上述问题，用于各种电气设备，具有金属箔的电路图案的电路板及其制造方法和采用电路板的接线箱。

用于实现上述目的的本发明的电路基板的特征在于在由按照三维方式成形的合成树脂材料构成的树脂板上，放置由金属箔形成的电路图案。

另外，本发明的电路基板的特征在于在由按照三维方式成形的合成树脂材料构成的树脂板上的必要部位形成端子插孔，在上述树脂板上，放置由按照规定形状冲压的金属箔形成的电路图案，在上述端子插孔中，安装金属制的基本呈圆筒状的承插端子，在该承插端子上连接上述电路图案。

此外，本发明的电路基板的特征在于在由按照三维方式成形的合成树脂材料构成的树脂板上的必要部位形成端子插孔，在上述树脂板上，放置由按照规定形状冲压的金属箔形成的电路图案，在对应于上述端子插孔的上述金属箔部分，设置插入连接端子的插入端用的切入部，并且在相对应的上述端子插孔中，嵌合金属制的筒状的承插端子。

本发明的电路基板的制造方法的特征在于针对在由按照三维方式成形的合成树脂材料构成的树脂板上，放置由按照规定形状冲压的金属箔形成的电路图案的电路板，采用上述金属箔，通过切削刃冲压上述电路图案，并且将上述电路图案保持于上述切削刃之间，将其运送到上述树脂板上，将其固定于上述树脂板上。

本发明的采用电路基板的接线箱的特征在于在该接线箱中，多个电路板叠置，在该电路板中，在由按照三维方式成形的合成树脂材料构成的树脂板上，放置由金属箔形成的电路图案，在这些电路板的规定部位，在上述已叠置的电路板中形成共通的端子插孔，在上述任意层的电路板的上述端子插孔中，安装金属制的基本呈圆筒状的承插端子，设置于该承插端子上的突片与上述电路板的上述电路图案连接，具有销状的插入端的插

入端子穿过上述共通的端子插孔，通过上述承插端子，上述电路基板的各层的上述电路图案电导通。

还有，本发明的采用电路基板的接线箱的特征在于多个电路板叠置，在该电路基板中，在由按照三维方式成形的合成树脂材料构成的树脂板上的必要部位形成端子插孔，在上述树脂板上，放置由按照规定形状冲压的金属箔形成的电路图案，在对应于上述端子插孔的上述电路图案上，设置销状的插入端用的切入部，并且在相应的上述端子插孔中，嵌合金属制的基本呈圆形的承插端子，上述插入端穿过上述端子插孔，通过上述承插端子，上述插入端和上述电路基板的各层的上述电路图案电导通。

按照本发明的电路基板及其制造方法，则由于在成形了的树脂板上放置由通过切削刃等冲压的金属箔形成的电路图案，故结构简单，制作容易。

按照本发明的采用电路基板的接线箱，则由于将形成箔电路的电路图案的电路基板叠置而制作，故即使为复杂的电路，仍可按照形成较小厚度的方式制作。

附图说明

图 1 为构成接线箱的顶部外壳、电路组件、底部外壳的分解立体图；

图 2 为电路基板的俯视图；

图 3 为电路基板的仰视图；

图 4 为电路基板的局部剖视图；

图 5 为 2 个金属箔重合的箔电路中的电路基板的局部剖视图；

图 6 为承插端子的立体图；

图 7 为将固定有承插端子的电路基板叠置的主要部分的剖视

图；

图 8 为插入端子的立体图；

图 9 为电路基板、块件的剖视图；

图 10 为将固定有承插端子的电路基板叠置的另一实例的主要部分的剖视图；

图 11 为插入端子的另一实例的立体图；

图 12 为电路基板的制造工序的说明图；

图 13 为电路基板的另一制造工序的说明图；

图 14 为通过切削刃，保持箔电路的工序的剖视图；

图 15 为通过机械手保持承插端子的工序的说明图；

图 16 为将承插端子固定于电路基板上的工序的说明图；

图 17 为承插端子焊接于箔电路上的工序的说明图；

图 18 为方形电线的制造工序的说明图；

图 19 为将方形电线弯曲的工序的说明图；

图 20 为将方形电线焊接于箔电路上的工序的说明图；

图 21 为电路基板的组装说明图；

图 22 为承插环的放大立体图；

图 23 为变形实例的承插环的立体图；

图 24 为将插入端通过箔电路，插入承插环中的剖视图；

图 25(a)~(c)为切入部的变形实例的平面图；

图 26 为将电路基板叠置的主要部分的剖视图；

图 27 为将插入端插入已叠置的电路基板中的状态的剖视图；

图 28 为已有实例的部分剖视图。

具体实施方式

下面根据图 1~图 27 所示的实施例，对本发明进行具体描述。

实施例 1

图 1 为采用本发明的电路基板的接线箱的实施例的分解立体图，将顶部外壳 11、电路组件 12、底部外壳 13 相互组装，由此，获得箱形的接线箱。即，如果在顶部外壳 11、底部外壳 13 之间，接纳电路组件 12，将顶部外壳 11 和底部外壳 13 之间接合，则在接纳电路组件 12 的状态，通过设置于顶部外壳 11、底部外壳 13 上的锁定部 14a, 14b, 实行锁定。

在电路组件 12 的顶面上，形成省略图示的电路图案，并且设置安装多个插入端子 15 的合成树脂制的块件 16。该块件 16 与在顶部外壳 11 中划分的壳部 17 嵌合，在该块件 16 上突出的插入端子 15 的平刃端 15a、承插端 15b、销端 15c 等的连接部位于壳部 17 的内部。另外，在这些连接部中，可安装接纳保险丝元件、开关元件或其它的连接端子的连接件。

另外，同样在底部外壳 13 中形成壳部 18，其图示省略，但是，从安装电路组件 12 的底面上的块件 16，插入端子 15 的连接端向下突出，在底部外壳 13 的底面可安装相同的元件、连接件等。

此外，也可在该接线箱的内部设置电子电路组件，此外，还可使端子从接线箱突出，使接纳电子电路组件的箱之间邻接，通过端子之间而连接。

在电路组件 12 中，比如，叠置 5 个电路板 19，像图 2，图 3 所示的那样，在各电路板 19 中，在比如，通过注射成型而成形的合成树脂制的最大厚度为 1.5mm 的树脂板 20 上，放置图案的箔电路 21。该箔电路 21 比如，由厚度为 120 μ m 的铜箔形成，针对已叠置的每个电路板 19，划分为不同的图案。

在树脂板 20 上，像图 4 所示的那样，多个锚固销 20a 朝向上方突出，穿过开设于箔电路 21 中的销孔 21a。通过热量，将该锚

固销 20a 的顶部压坏，将箔电路 21 定位而固定于树脂板 20 上。

还有，通过电流容量，一部分的箔电路 21 像图 5 所示的那样，为 2 层或其以上的多层，通过高度较高的锚固销 20a' 而固定。通过从开设于树脂板 20 中的焊接用孔部 20b 插入焊接电极，将重合的金属箔 21 之间焊接。

在树脂板 20 的多个部位，在像图 2，图 3 所示的那样叠置的树脂板 20 上，形成共同的圆形的端子插孔 20c，在规定层的电路基板 19 的各电路 21 上，设置其直径与端子插孔 20c 相同的孔部，在该端子插孔 20c 处安装承插端子 22。另外，根据必要的电流容量，承插端子 22 具有数种尺寸，伴随该情况，还设置数种端子插孔 20c 的直径。

承插端子 22 由比如，厚度为 0.2mm 的黄铜板形成，通过成形压力机而形成。在该承插端子 22 中，像图 6 所示的那样，在呈短圆筒状形成的筒状连接部 22a 的顶部，形成凸缘部 22b，另外在该凸缘部 22b 的一部分上设置突片 22c。另外，筒状连接部 22a 和凸缘部 22b 的边界部构成接收后述的插入端子用的锥状的导向部 22d。

图 7 为将 5 个电路基板 19 叠置，将承插端子 22 固定的状态的电路组件 12 的主要部分的剖视图，电路基板 19 的端子插孔 20c 的中间部的内径基本与承插端子 22 的筒状连接部 22a 的外径相同。端子插孔 20c 的顶部的周围构成向上方抬起的圆环部 20d，在该圆环部 20d 的内部，形成放置承插端子 22 的凸缘部 22b 的台阶部 20e。端子插孔 20c 的底部的内径变大，以便将筒状连接部 22a 的底部扩展开。

另外，在图示的场合，未安装承插端子 22 的端子插孔 20c 的内径为与承插端子 22 的内径基本相同的尺寸，但是，即使在呈与

安装承插端子 22 的端子插孔 20c 相同的形状，仍没有关系。

承插端子 22 的筒状连接部 22a 设置于端子插孔 20c 的内部，筒状连接部 22a 的底部呈锥状压紧而固定在端子插孔 20c 的底部。该筒状连接部 22a 的底部的扩展的主要目的在于将承插端子 22 固定于电路基板 19 上，但是，其还构成从底面方向，插入插入端子 15 的场合的锥状的导向部 22e。另外，突片 22c 通过焊接而连接于电路基板 19 的箔电路 21 上，为了实现该焊接，在突片 22c 的下方的树脂板 20 上，形成用于电极穿插的焊接用孔部 20f。

在未安装电路基板 19 的承插端子 22 的端子插孔 20c 上，在其顶部周围形成圆环部 20g，在端子插孔 20c 的周围具有箔电路 21，即使在该情况下，所插入的插入端子 15 仍不与箔电路 21 接触。另外，设置于电路组件 12 的最上位置的电路基板 19 的圆环部 20g 的高度与设置于安装承插端子 22 的端子插孔 20c 中的圆环部 20d 相同，以便稳定地放置块件 16。

此外，像图 2，图 3 所示的那样，在树脂板 20 的底面侧，根据需要，形成电线用槽部 20h，在该电线用槽部 20h 的内部安装涂敷有绝缘涂料的，比如，方形电线 23。该方形电线 23 的两端部通过设置于电线用槽部 20h 的两端上的电线用孔部 20i 而立起，与箔电路 21 的底面焊接，在电路设计方面，将无法连接于树脂板 20 的表面上的箔电路 21 的图案之间作为跨接线而短路。另外，该方形电线 23 对应于电流容量，采用各种截面积的类型。

上述电路基板 19 的锚固销 20a 的热焊接的顶端部、圆环部 20d、承插端子 22 嵌入形成于顶层的树脂板 20 的底面的凹部内部，将已叠置的电路基板 19 之间紧密贴合，并且不沿水平方向偏移。比如，图 3 所示的凹部 20j 为安装于底层的电路基板 19 上的承插端子 22 所嵌入的部分。另外，开设于树脂板 20 的 4 个角部的通

孔 20l 为将电路板 19 叠置的场合的对位孔。

另外，设置于电路板 19 上的图 2，图 3 所示的方孔 20m 用于在于插入端子 15、承插端子 22 中，电流容量不足场合，安装图 1 所示的大电流用的连接端子 26，其仅仅设置于电路组件 12 的最上位置的电路板 19 上。

电路板 19 并不限于将全部的箔电路 21 朝上而叠置的场合，在图 7 中，在顶层的 3 层的电路板 19 中，将箔电路 21 朝向上方而叠置，在底层的 2 层的电路板 19 中，将箔电路 21 朝向下方而叠置。同样在该场合，在将第 3 层和第 4 层的底面之间重合的电路板 19 中，可按照不产生错位的方式局部地嵌合，虽然关于这一点的图示省略。

图 8 表示插入承插端子 22 中用的插入端子 15 的立体图，插入端子 15 的底部构成插入承插端子 22 的筒状连接部 22a 中用的剖面基本呈四边形的销状插入端 15d。通过中间部 15e 的顶部在顶部外壳 11 上突出，构成与其它的连接端子连接用的平刃端 15a。另外，该平刃端 15a 也构成图 1 所示的承插端 15b 或销端 15c。

按照该插入端 15d，将板厚小的金属板弯曲，呈没有中空部，沿上下方向具有宽度的截面基本呈四边形的杆状。于是，即使在金属板的厚度小的情况下，仍可获得与金属板的厚度相比较，一边的厚度足够大的插入端 15d，插入端 15d 弯曲或折损的情况少。另外，顶部的平刃端 15a 的厚度也通过二重地将金属板折叠的方式获得。

此外，为了在朝向插入端承插端子 22 插入时，获得喀哒的相互碰击感，并且为了实现良好的连接，也可在插入端 15d 处形成多个台阶部。另外，对应于承插端子 22 的尺寸，这些插入端 15d 按多种配备。

在设置于合成树脂材料的块件 16 上的插孔中，插入几个插入端子 15 的中间部 15e，实现固定，像图 1 所示的那样，插入端 15d 集中地插入电路板 19 中。另外，在插入端子 15 的中间部 15e 中，设置有用于固定于插孔中的图中未示出的爪部。

像图 9 所示的那样，在块件 16 的底部，成一体地形成 1 个或多个朝向下方的锚固销 16a，它们穿过开设于箔电路 21 上的销孔 21b、共同地设置于各树脂板 20 上的销孔 20k。以熔融方式将从最底层的电路板 19，向下方突出的锚固销 16a 的底端压坏，由此，将块件 16 固定于电路组件 12 上，按照不能分离的方式将电路板 19 的叠置体之间固定。

图 10 表示电路板 19 的另一实例，在该电路板 19 的叠置体中，越往下方的电路板 19，端子插孔 20c 的直径越小，伴随该情况，承插端子 22 的直径也减小。同时，同样在插入该叠置体中的插入端子 15 中，像图 11 所示的那样，对应于承插端子 22 的直径，越靠近销状插入端 15d 的前端，其直径越小。通过这样的方案，在将固定于块件 16 上的插入端子 15 插入电路板 19 的叠置体中时，具有容易插入的优点。

图 12 为上述电路板 19 的制造工序的说明图。作为箔电路 21 的母材的铜箔 41 呈螺旋状卷绕于辊 42 上，根据需要，根据预先形成于铜箔 41 上的导向孔，通过夹子等的运送机构 43，间歇地排送到铜箔上。将铜箔 41 运送到开孔冲压工序，通过开孔冲压器 44，在多个规定位置开设销孔 21a, 21b，转送到与树脂板 20 的叠置工序处。另外，由于设置于铜箔 41 上的销孔 21a 用于将箔电路 21 固定于树脂板 20 上，故残留于树脂板 20 上，设置于应构成箔电路 21 的部分上。

另一方面，树脂板 20 叠置于储料器 45 上，按照与铜箔 41 的

运送同步的方式，每次1块地取出。树脂板20通过对合成树脂膜进行注射成型，或对合成树脂基材进行热压的方式制造，形成锚固销20a、孔部20b、20f、端子插孔20c、圆环部20d、20g、台阶部20e、电线用槽部20h、孔部20i、凹部20j、销孔20k、通孔20l等。

如果将1块树脂板20放置于叠置台46上，则叠置台46上升，朝向铜箔41而上抬。按照树脂板20的锚固销20a进入开设于铜箔41中的销孔21a中的方式，通过摄像机47的图像处理，以三维方式对叠置台46的位置进行控制。

另外，特别是在要求电流容量的箔电路21中，像前述那样，二重地将铜箔41重合，减少电阻，由此，反复2次进行上述工序，通过图中未示出的工序，像图5所示的那样，采用设置于树脂板20上的焊接用孔部20b，将重合的铜箔41之间焊接。

将锚固销20a插入销孔21a中，将铜箔41重合于树脂板20上，然后，使位于叠置台46的上方的热压器48下降，通过热量，将锚固销20a的顶部压坏，铜箔41不与树脂板20剥离开。另外，伴随对位的进行，使块件16的锚固销16a穿过的铜箔41的销孔21b与树脂板20的销孔20k一致。

接着，将与树脂板20成一体的铜箔41运送到冲床49，在进行图像处理的同时，采用铜箔41冲压箔电路21。顶侧的冲床49具有切削刃49a，在不使树脂板20损伤的情况下，采用铜箔41，冲压箔电路21，通过切削刃49a，冲压箔电路21的电路图案。另外，在该电路图案的冲压时，在位于电路图案中的端子插孔20c上的铜箔41与该电路基板19中的承插端子22连接的场合，形成承插端子22的内径的孔部，在不与承插端子22连接的场合，形成圆环部20g的外侧的尺寸的孔部。

另外，将铜箔 41 与树脂板 20 一起运送，箔电路 21 未采用的剩余材料的铜箔 41 在与树脂板 20 剥离之后，通过剩余材料处理刃 50 切成细小部，废弃到剩余材料箱 51 的内部。另一方面，箔电路 21 成一体固定于表面上的树脂板 20 作为电路板 19，沿规定方向送出，叠置于储料器 52 的内部。

图 13 为其它的方法的电路板 19 的制造工序的说明图，与图 12 相同的标号表示相同部件。作为箔电路 21 的母材的铜箔 41 呈螺旋状卷绕于辊 42 上，在铜箔 41 中，通过开孔冲压器 44，在多个规定位置开设销孔 21a, 21b，转送到图案电路冲压工序这一点与图 12 的场合相同。

接着，将铜箔 41 运送到冲床 55，进行图像处理的同时，采用铜箔 41，冲压箔电路 21。像图 14 所示的那样，顶侧的冲床 55 具有切削刃 55a，采用铜箔 41 冲压箔电路 21，通过切削刃 55a，冲压出箔电路 21 的电路图案。在切削刃 55a 之间，设置多个吸附垫 55b，通过真空吸引方式保持已冲压的箔电路 21，通过切削刃运送装置运送到规定位置。

对作为箔电路 21 而未冲压的剩余材料的铜箔 41 进一步运送，通过剩余材料处理刃 56 切成细小部，废弃到剩余材料箱 57 的内部。

另一方面，如果将树脂板 20 叠置于储料器 45 中，按照与铜箔 41 的箔电路 21 的冲压同步的方式，将 1 个树脂板 20 放置于叠置台 46 上，则保持于切削刃 55a 上的箔电路 21 运送到树脂板 20 上。另外，通过摄像机 58 的图像处理的三维的位置控制，按照树脂板 20 的锚固销 20a 进入开设于箔电路 21 中的销孔 21a 中的方式，对切削刃运送装置进行控制。

在将锚固销 20a 插入箔电路 21 的销孔 21a 中，箔电路 21 重

合于树脂板 20 上之后,从切削刃 55a 之间的吸附垫 55b 喷射空气,将箔电路 21 与切削刃 55a 分离,按压于树脂板 20 上。在该箔电路 21 的按压中,也可在切削刃 55a 之间设置多个挤压销,将箔电路 21 按压于树脂板 20 上。

然后,通过切削刃运送装置,将切削刃 55a 返回到原始的冲压机 55 的位置,在放置箔电路 21 的树脂板 20 上,使位于上方的热压机 48 下降,将锚固销 20a 的顶部压坏,将箔电路 21 固定于树脂板 20 上。

图 15~图 17 为将承插端子 22 固定于电路基板 19 上的工序的说明图,通过零件送料机构对齐而供给的承插端子 22 像图 15 所示的那样,通过机械手 61,根据需要借助摄像机 62,在进行图像处理的同时保持,运送到电路基板 19 的必要部位。在机械手 61 上,按照可相对筒部 63 上下运动的方式设置吊起销 64。按照将该吊起销 64 插入承插端子 22 的筒状连接部 22a,通过摩擦阻力,将承插端子 22 上抬,承插端子 22 的突片 22c 放置于箔电路 21 上的方式,在通过图像处理进行位置调整的同时,将承插端子 22 插入树脂板 20 的端子插孔 20c 中。

在通过筒部 63,将承插端子 22 按压于树脂板 20 的台阶部 20e 上的状态,像图 16 所示的那样,将吊起销 64 向上方上抬。接着,从下方,将前端呈圆锥状的压销 65 上抬,将筒状连接部 22a 的底部推开,将承插端子 22 压紧而固定于端子插孔 20c 的底部。

然后,像图 17 所示的那样,采用电极 66、67,将突片 22c 焊接于箔电路 21 上。电极 66、67 的前端分别为直径 1mm 左右的小径球状,上方的电极 66 与突片 22c 接触,下方的电极 67 通过焊接用孔部 20f,与箔电路 21 的底面接触。另外,该焊接也可通过机械手依次进行,但是,还可采用多个电极一起焊接。

图 18~20 为将方形电线 23 固定于树脂板 20 的电线用槽部 20h 上的工序的说明图。在图 18 中,比如, $0.3 \times 3\text{mm}$ 的扁平的方铜线上涂敷绝缘层的方形电线部件 71 卷绕于辊 72 上,间歇地排送进行供给。在从辊 72 供给的方形电线部件 71 中,通过矫正辊 73 矫正扭转等,通过测量尺寸辊 74 测量排送长度,在排送规定长度时,通过卡盘 75 而固定。在该状态,通过覆盖剥离机 76,将方形电线部件 71 的端部的绝缘层剥离,接着,剥离部分在切断机 77 中行进时,通过卡盘 78 固定,通过切断机 77 将剥离部分的中间切断。

像这样,获得两端的绝缘层剥离的规定长度的方形电线 23。像图 19 所示的那样,通过加工施压机 79,将该方形电线 23 的两端弯曲,通过机械手将树脂板 20 翻过来,在内侧的电线用槽部 20h 的内部安装方形电线 23,像图 20 所示的那样,通过摄像机 80,进行图像处理的同时,通过树脂板 20 的焊接用孔部 20i,将两端的绝缘剥离部压靠于箔电路 21 的底面上,采用上下的电极 81、82,将方形电线 23 焊接于箔电路 21 上,实现电连接。

将像这样制作的,电路图案分别不同的多个电路基板 19 叠置,像在先的图 9 所示的那样,将块件 16 放置于电路基板 19 的叠置体上,将固定于块件 16 上的插入端子 15 的插入端 15d 插入电路基板 19 的端子插孔 20c 中,此时,将插入端 15d 插入安装于至少某电路基板 19 上的承插端子 22 的筒状连接部 22a 中。

此时,由于插入端 15d 的截面基本呈四边形状,故在插入承插端子 22 的筒状连接部 22a 中的场合,角部良好地接触,插入端子 15 与任意一块电路基板 19 的箔电路 21 实现良好的电连接。另外,根据需要,也从电路组件 12 的底面侧安装块件 16。

由于在与插入端 15d 的插入的同时,从块件 16 突出的锚固件

16a 贯穿电路板 19 的叠置体的销孔 20k, 故如果将从销孔 20k 突出的前端熔化, 则制成电路组件 12。

通过顶部外壳 11, 底部外壳 13, 夹持该电路组件 12, 通过锁定部 14a、14b, 将外壳 11、13 之间锁定。通过在从顶部外壳 11、底部外壳 13 的表面突出的插入端子 15 的平刃端 15a、承插端 15b、销端 15c 上, 像上述那样安装各种元件、连接件, 用作接线箱。

实施例 2

图 21 以后的图表示另一电路板 91 的实施例。像图 21 所示的那样, 在各电路板 91 中, 在通过注射成型而成形的合成树脂制的, 比如, 最大厚度为 1.5mm 的树脂板 92 上, 叠置图案的箔电路 93, 该箔电路由比如, 厚度为 120 μm 的铜等的金属箔构成, 其中, 针对每个已叠置的电路板 91 而形成不同的划分。另外, 在树脂板 92 上, 根据需要, 为了放置箔电路 93, 将其定位, 将具有深度与箔电路 93 的厚度相同的凹部 94 呈与箔电路 93 相同的形状。

在树脂板 92 上, 多个锚固销 92a 朝向上方突出, 该销穿过开设于箔电路 93 上的销孔 93a, 通过热量, 将锚固销 92a 的顶部压坏, 由此, 箔电路 93 定位而固定于树脂板 92 上。另外, 在电流容量是必需的场合, 也可按照与实施例 1 相同的方式, 在一部分的箔电路 93 中形成 2 层或 2 层以上的多层的铜箔。

在树脂板 92 的多个部位, 形成与已叠置的树脂板 92 共通的圆形的端子插孔 92b, 在规定层的电路板 91 的规定的端子插孔 92b 中, 嵌合在图 22 中以放大方式表示的圆筒状、方筒状的承插环 95。另外, 根据后述的插入端子的种类、电流容量, 该承插环 95 采用数种的尺寸, 伴随该情况, 还设置多种端子插孔 92b 的直径, 比如, 通过将不锈钢制的圆管、方管切断而制造。另外, 像图 23 所示的那样, 也可在承插环 95 上设置凸缘部 95a。

在与端子插孔 92b 嵌合的承插环 95 上的箔电路 93 上，设置十字形的切入部 93b，像图 24 所示的那样，比如，插入连接端子 96 的杆状的插入端 96d，由此，将箔电路 93 的切入部 93b 破坏，将其推开，箔电路 93 夹于插入端 96d 和承插环 95 之间，插入端 96d 和箔电路 93 实现导电接触。另外，承插环 95 未嵌合于不必导通的插入端，另外，在插孔 92b 的周围的电路图案中，按照不导通的方式开设孔部，或去除该孔部。

在该场合，插入端 96d 的前端像图 21 所示的那样呈尖状，由此容易插入。另外，同样，像图 21 所示的那样，插入端 96d 的截面呈方形，由此，切入部 93b 容易破坏，与承插环 95 的接触更加确实。

另外，为了将插入端 96d 插入，不仅形成图 25(a)所示的十字状的切入部 93b，而且还可像图 25(b)所示的那样，形成圆孔 93c，像 25(c)所示的那样，形成方孔 93d 的切入部。

图 26 为将 5 个电路基板 91 叠置的状态的电路组件 97 的主要部分的剖视图。另外，在电路基板 91 的 4 个角部，形成将电路基板 91 叠置的场合的图中未示出的凹凸部，将这些凹凸部之间嵌合，由此，将上下的电路基板 91 定位。

像这样，将电路图案分别不同的多个电路基板 91 叠置，像图 27 所示的那样，块件 16 放置于最顶层的电路基板 91 上，将固定于块件 16 上的连接端子 96 的插入端 96d 插入电路基板 91 的端子插孔 92b 中，则插入端 96d 插入安装于至少某电路基板 91 上的承插环 95 的内部。插入端 96d 与设置于每个承插环 95 上的箔电路 93 导通，采用已叠置的电路基板 91，构成立体的电路组件 97。

标号说明

标号 12, 97 表示电路组件;

标号 15 表示插入端子;

标号 16 表示块件;

标号 19, 91 表示电路基板;

标号 20, 92 表示树脂板;

标号 20c, 92b 表示端子插孔;

标号 21, 93 表示箔电路;

标号 22 表示承插端子;

标号 23 表示方形电线;

标号 41 表示铜箔;

标号 49, 55 表示冲床;

标号 49a, 55a 表示切削刃;

标号 55b 表示吸附垫;

标号 71 表示方形电线材;

标号 95 表示承插环;

标号 96 表示连接端子。

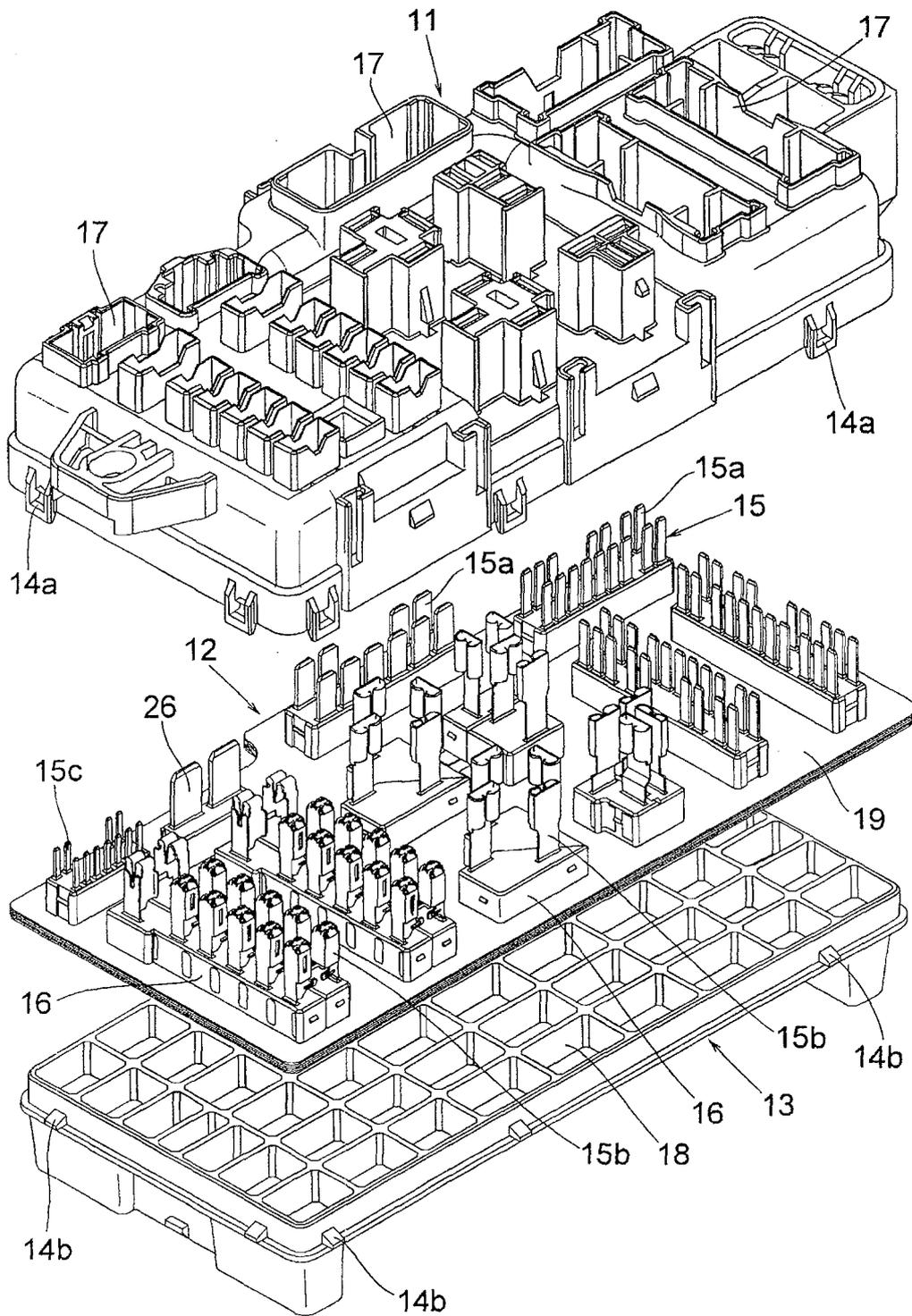


图 1

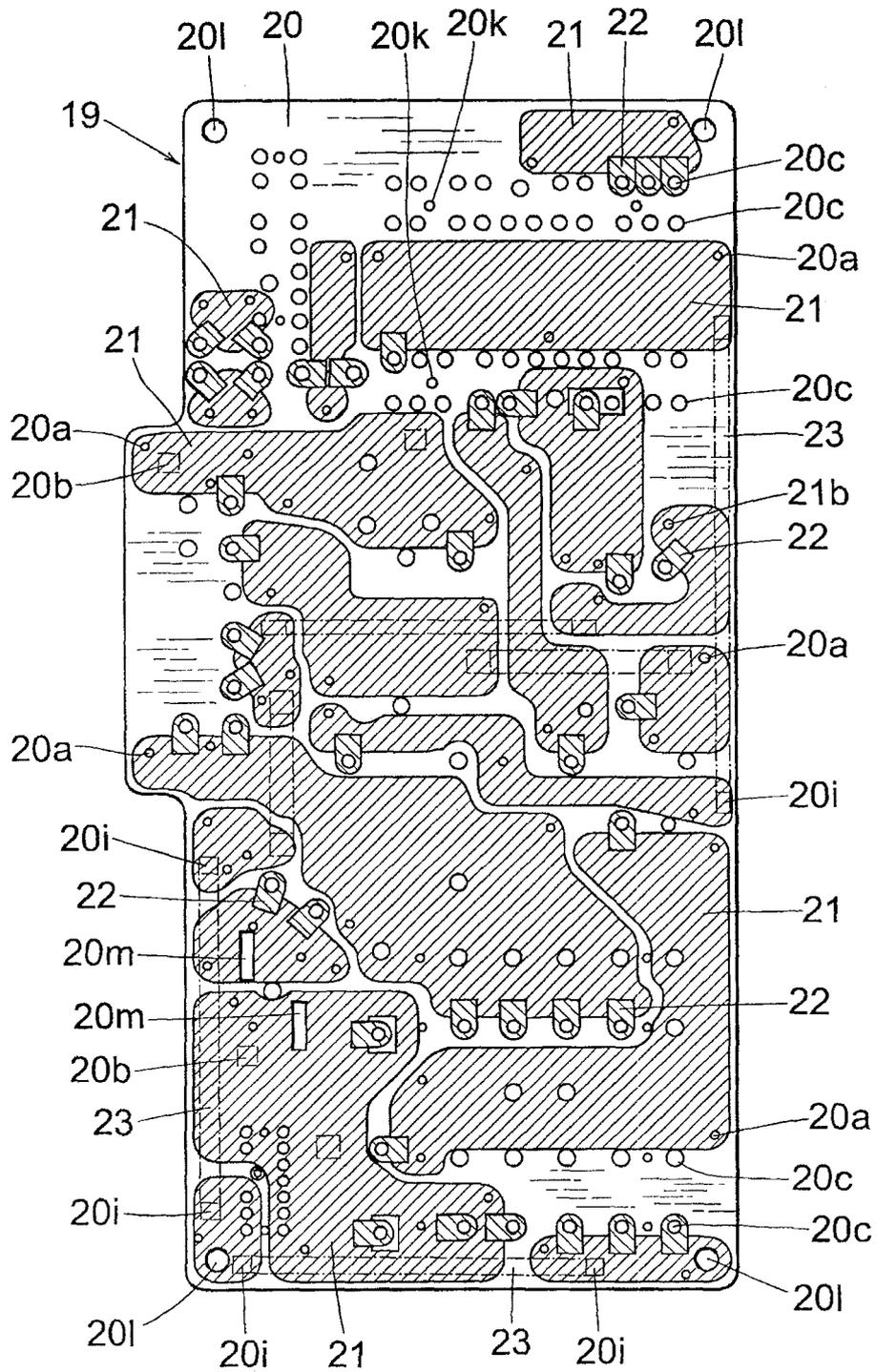


图 2

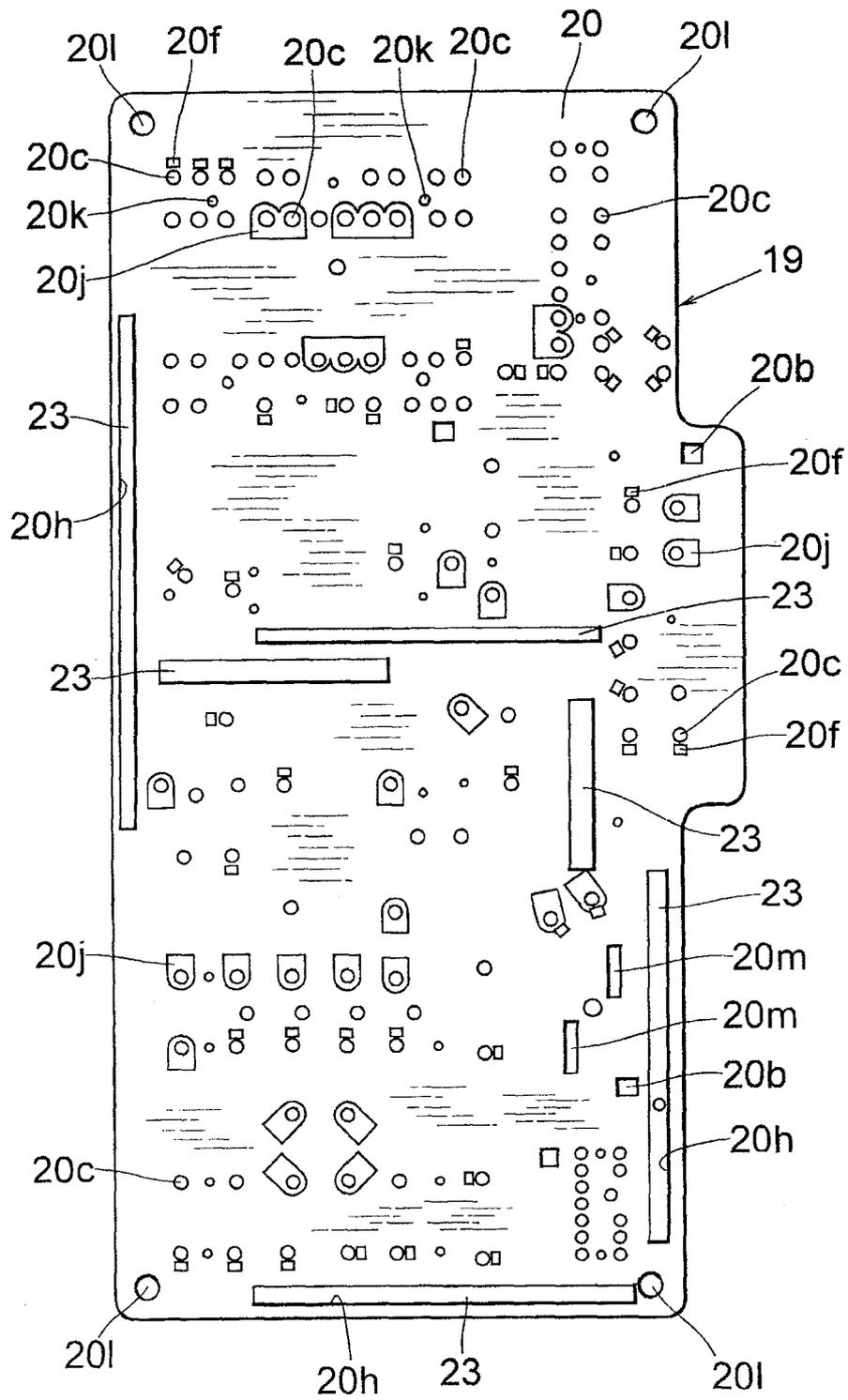


图 3

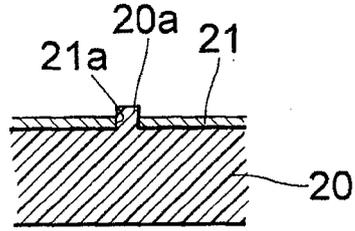


图 4

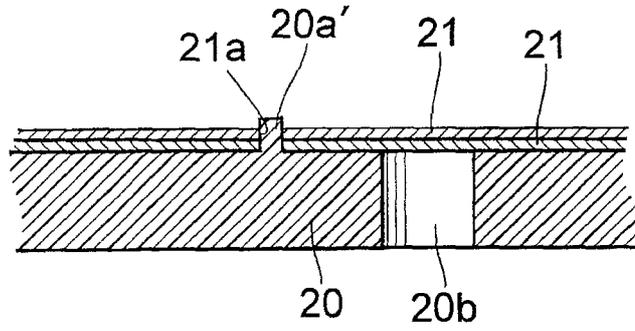


图 5

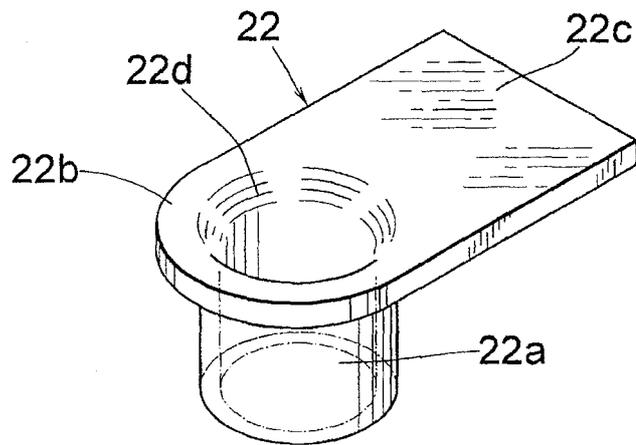


图 6

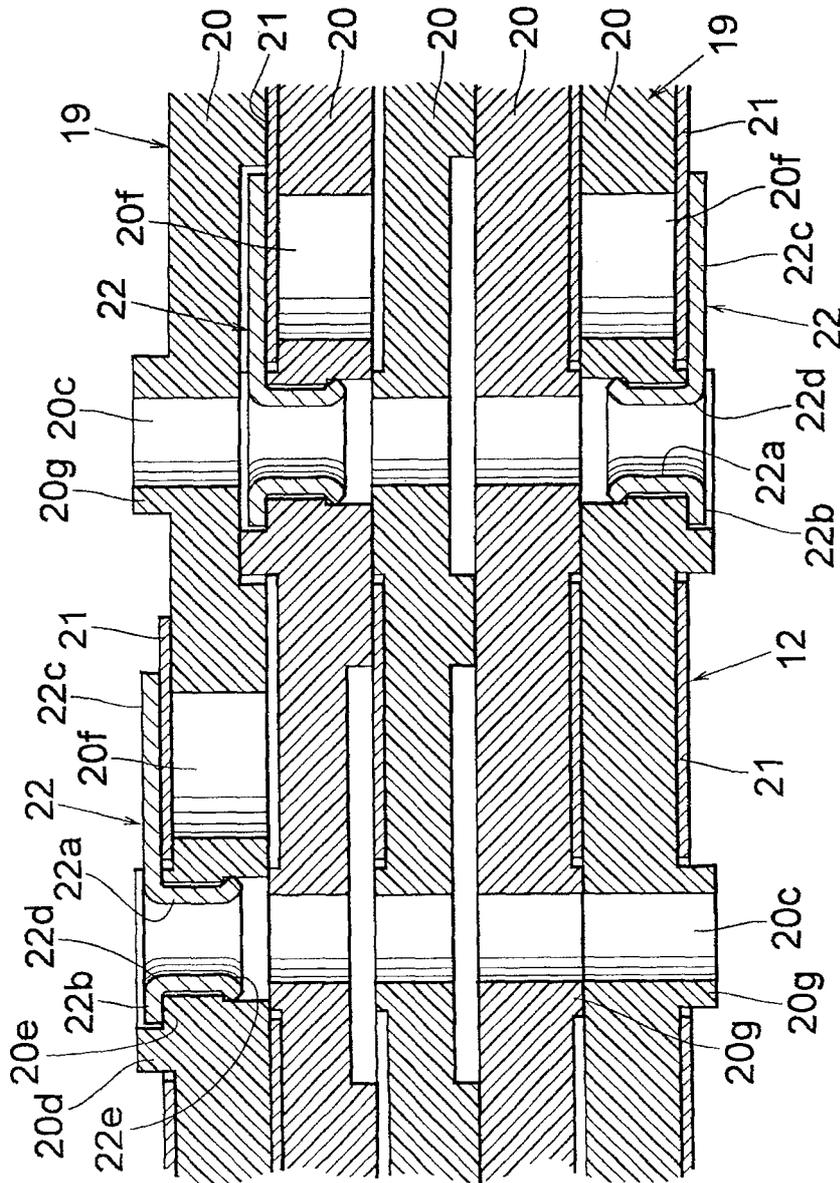


图 7

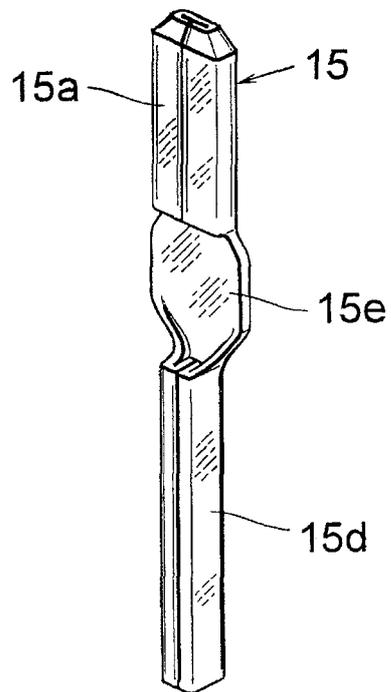


图 8

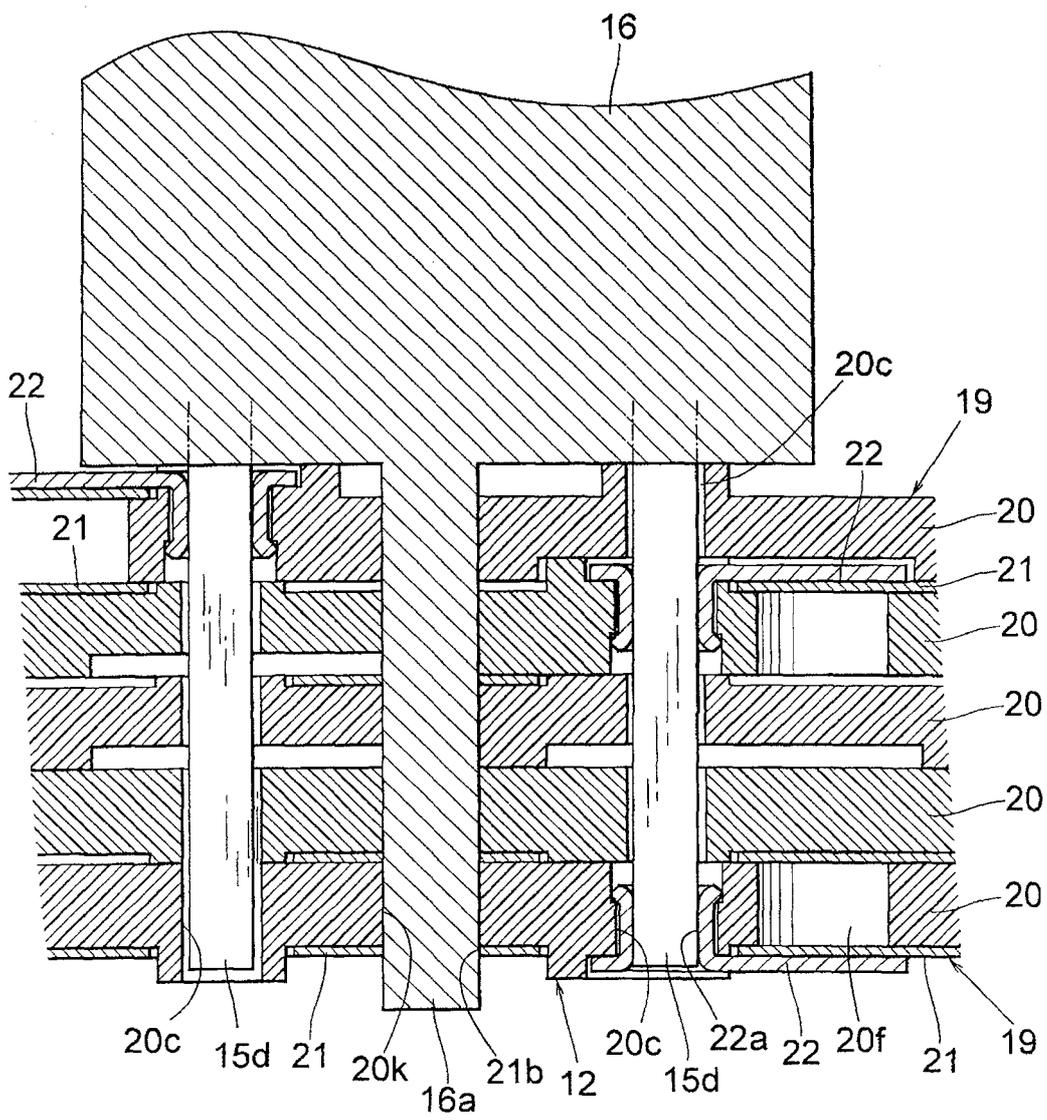


图 9

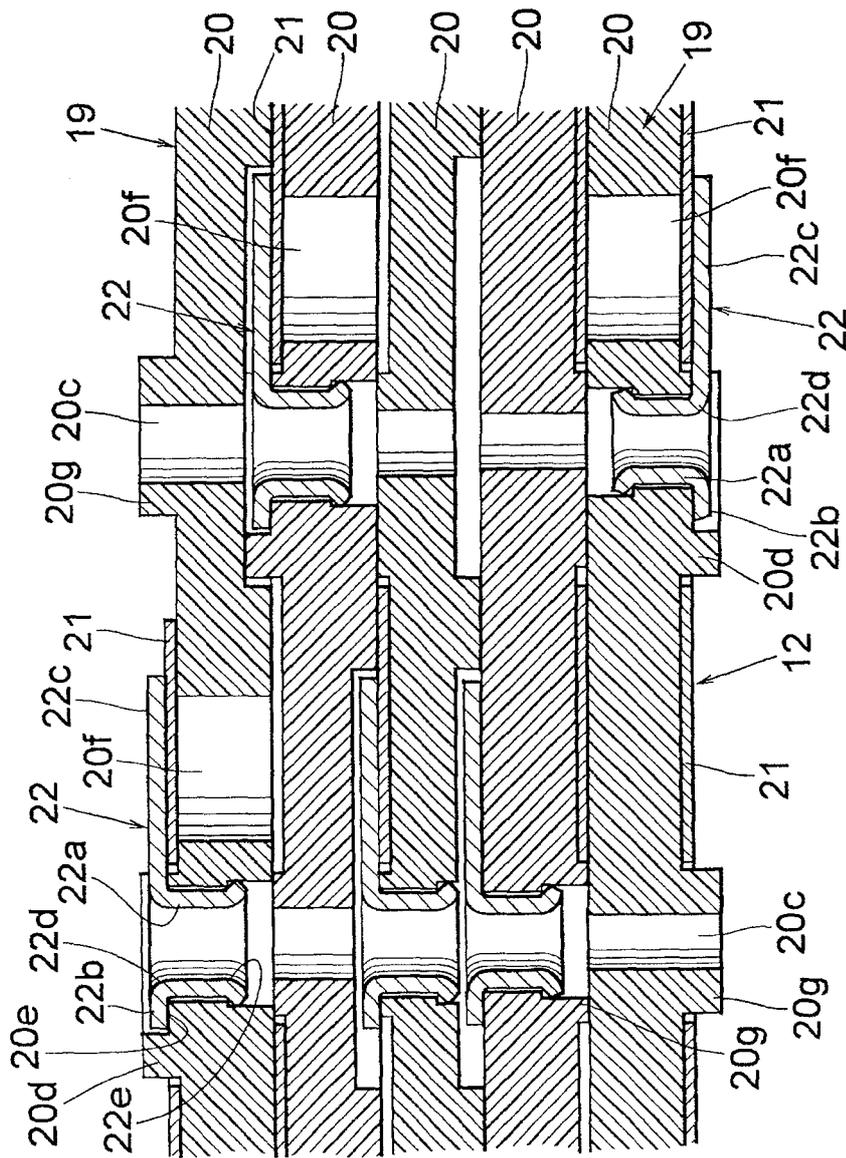


图 10

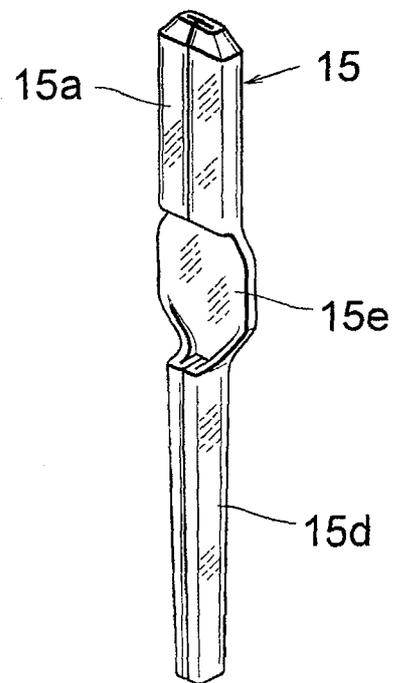


图 11

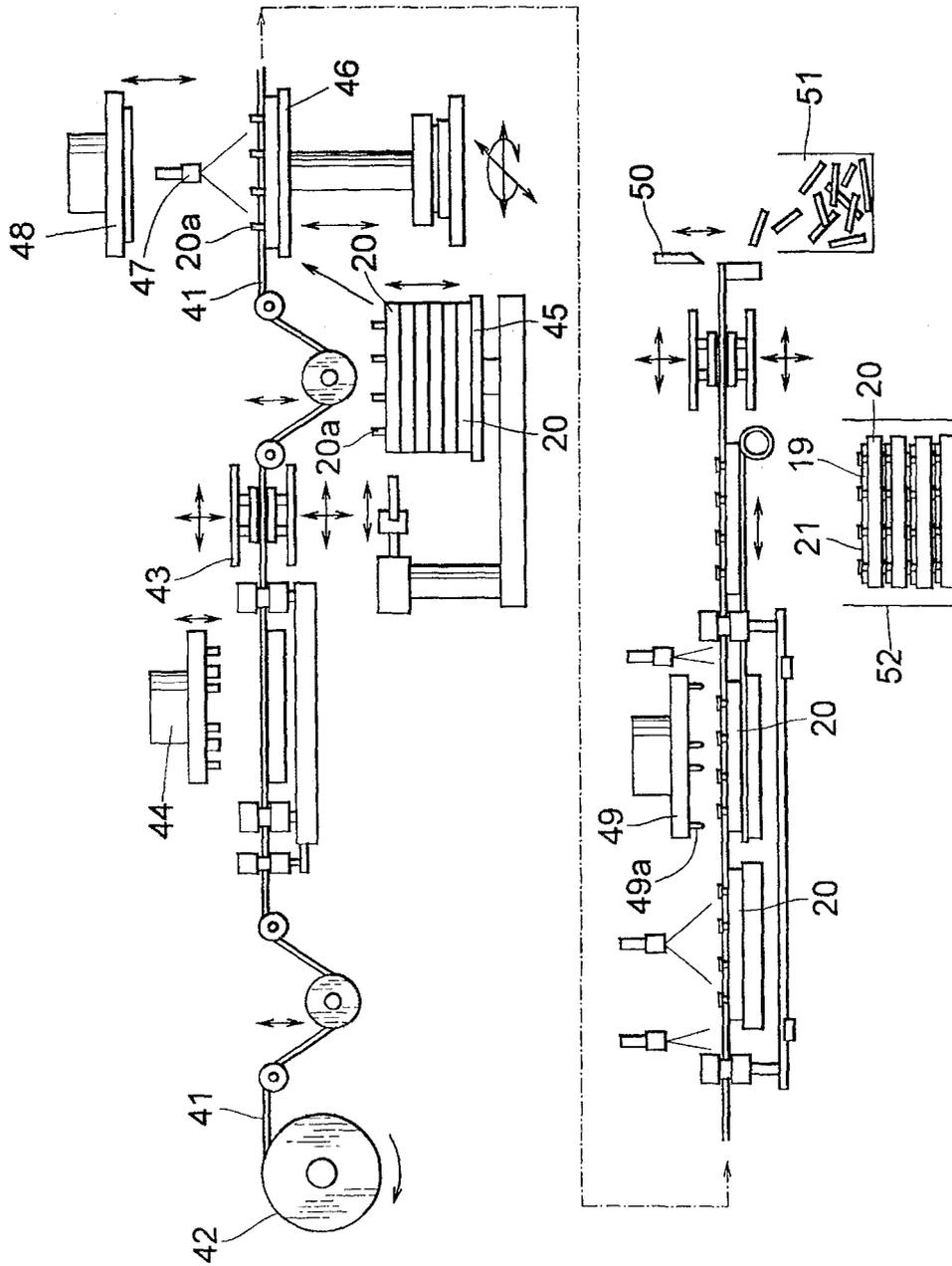


图 12

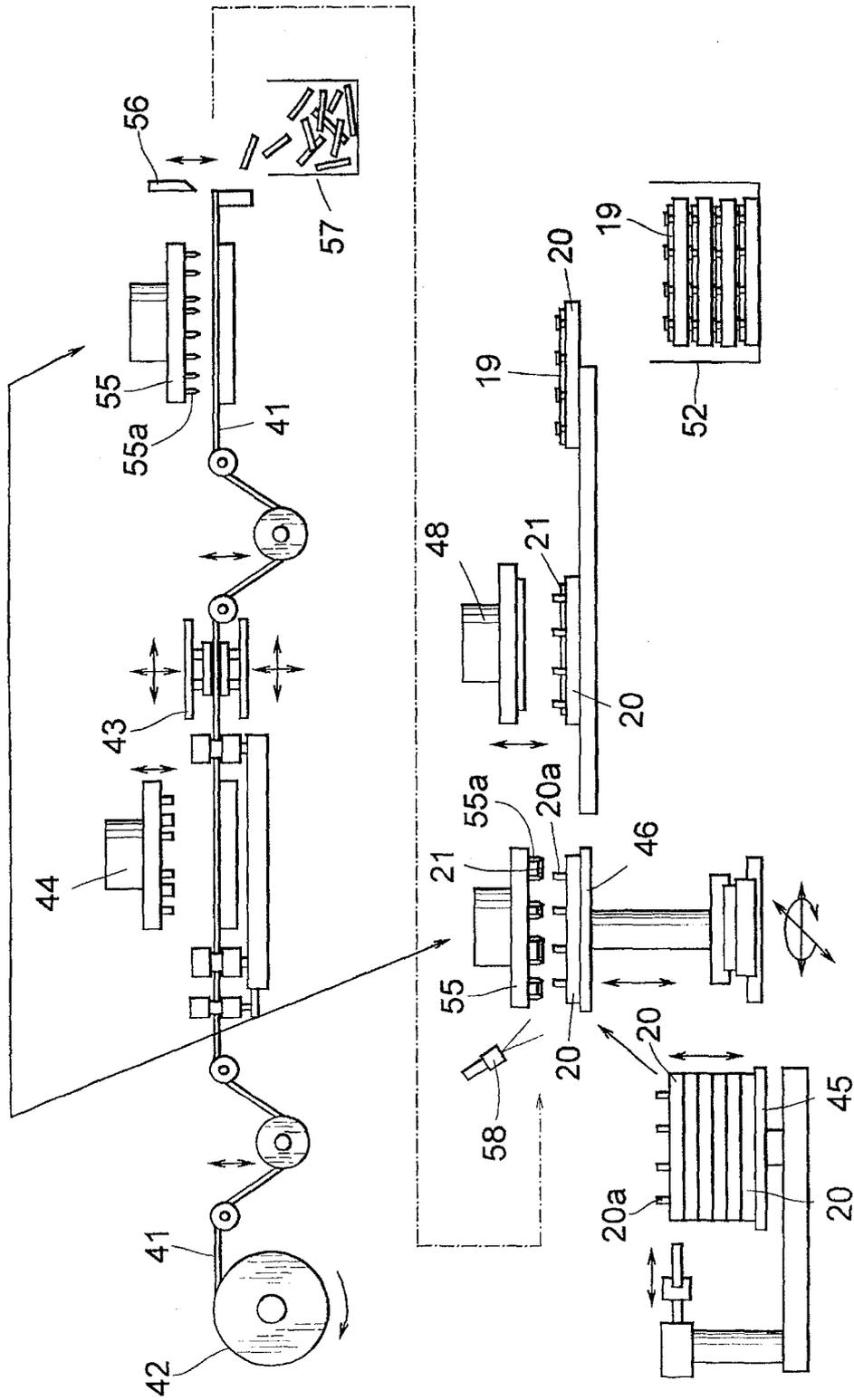


图 13

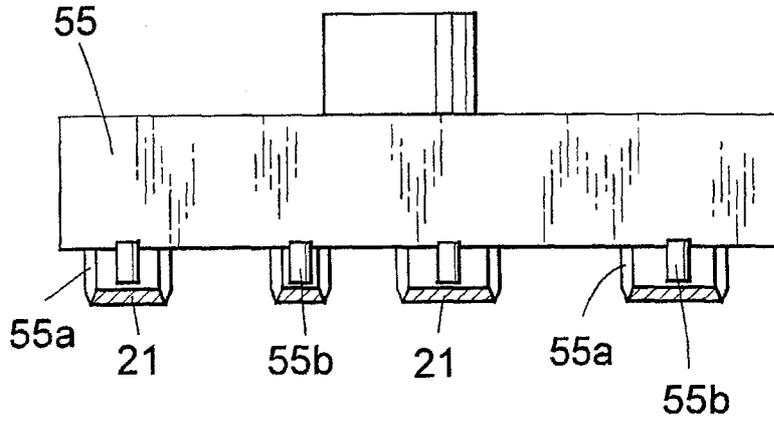


图 14

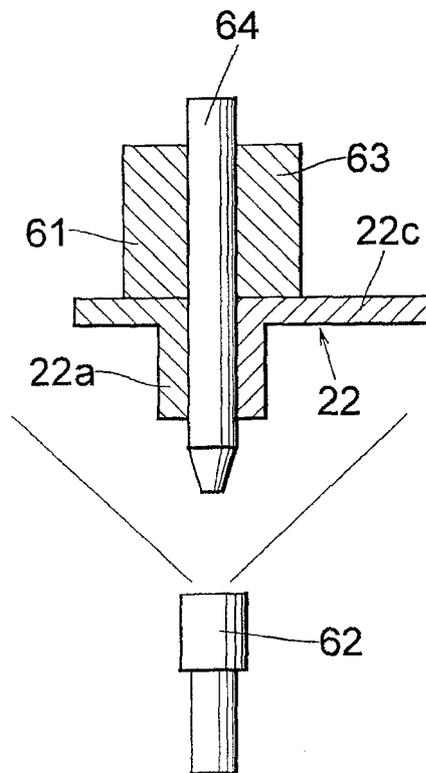


图 15

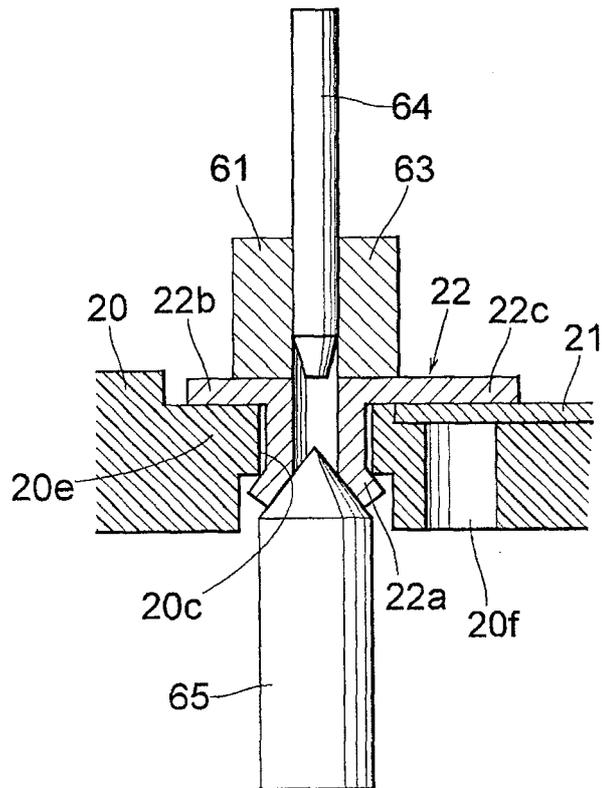


图 16

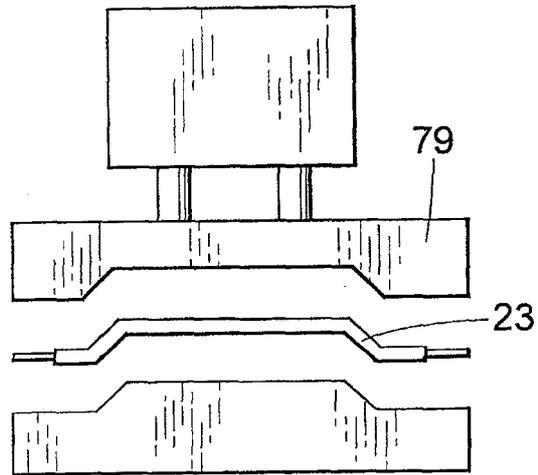


图 19

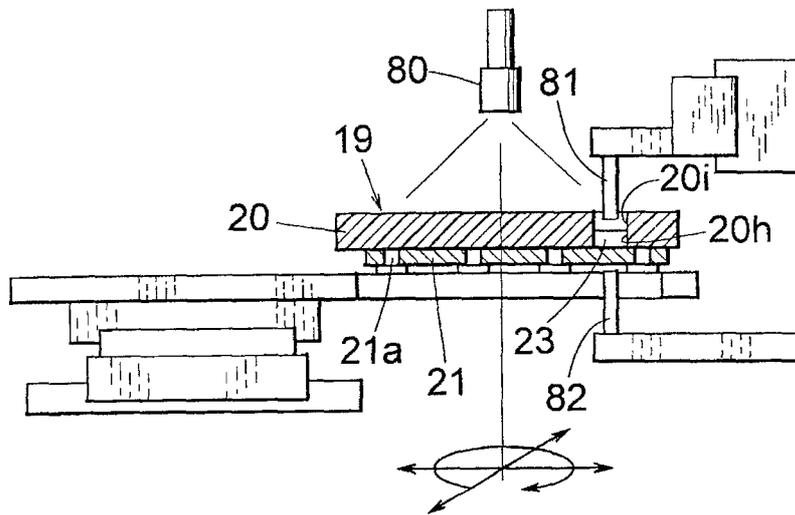


图 20

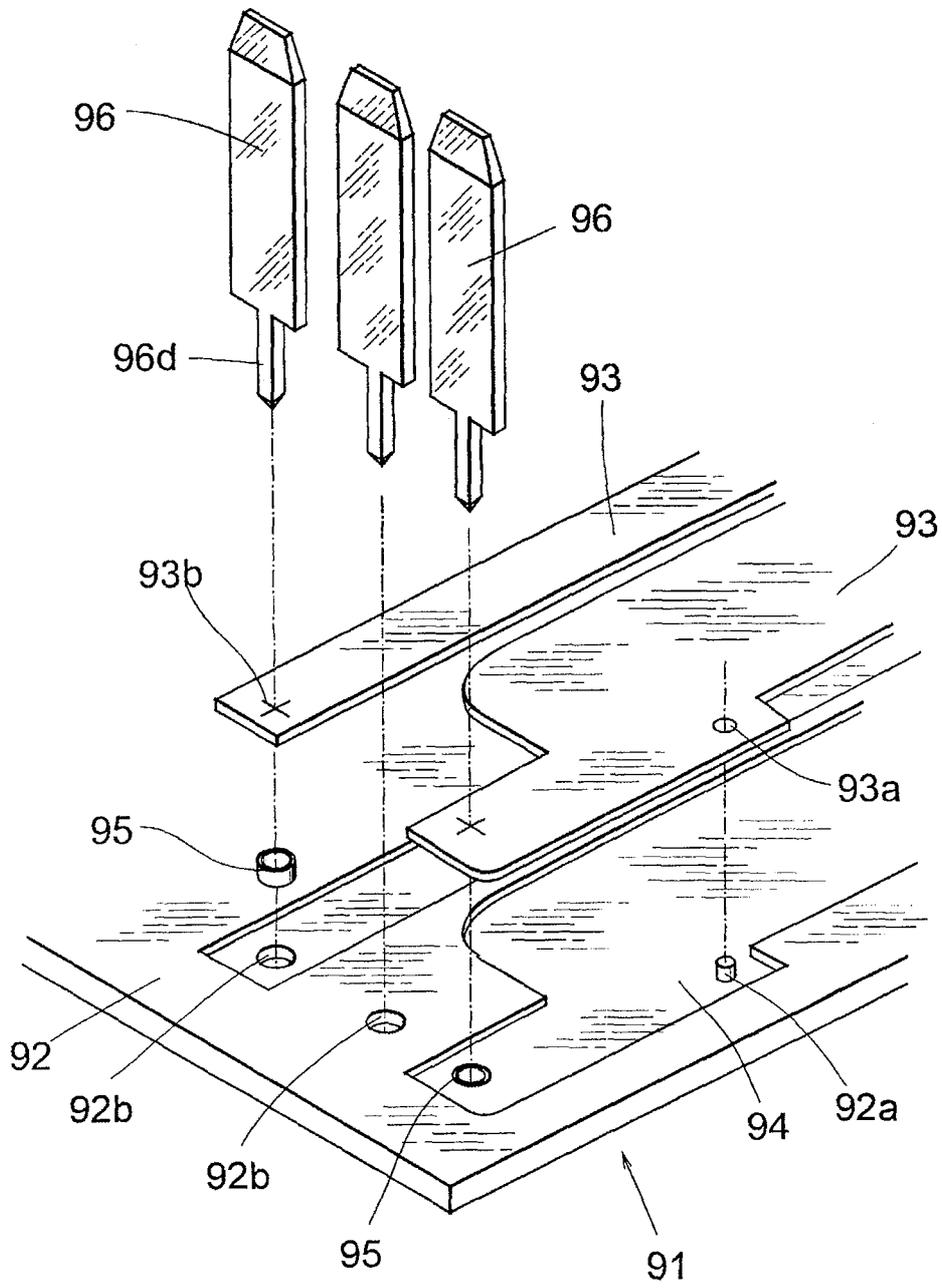


图 21

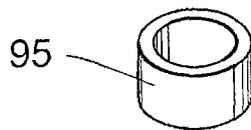


图 22

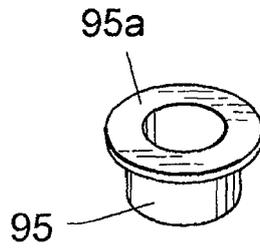


图 23

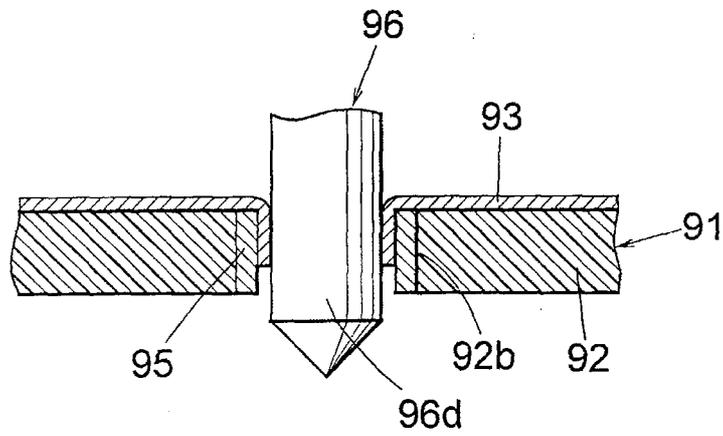


图 24

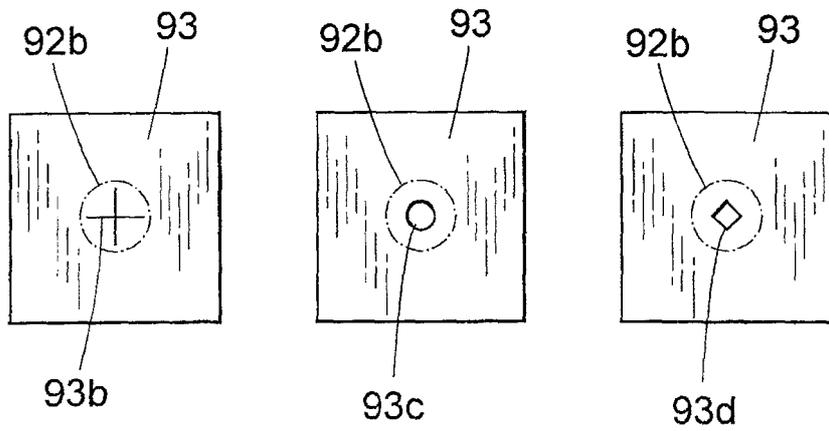


图 25 (a)

图 25 (b)

图 25 (c)

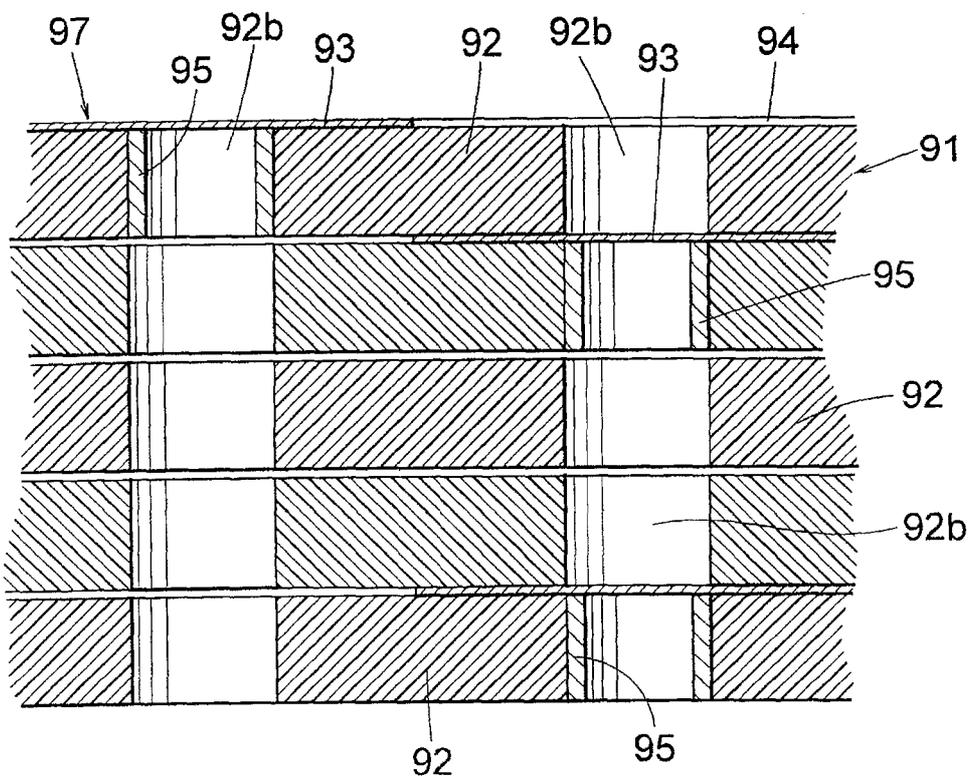


图 26

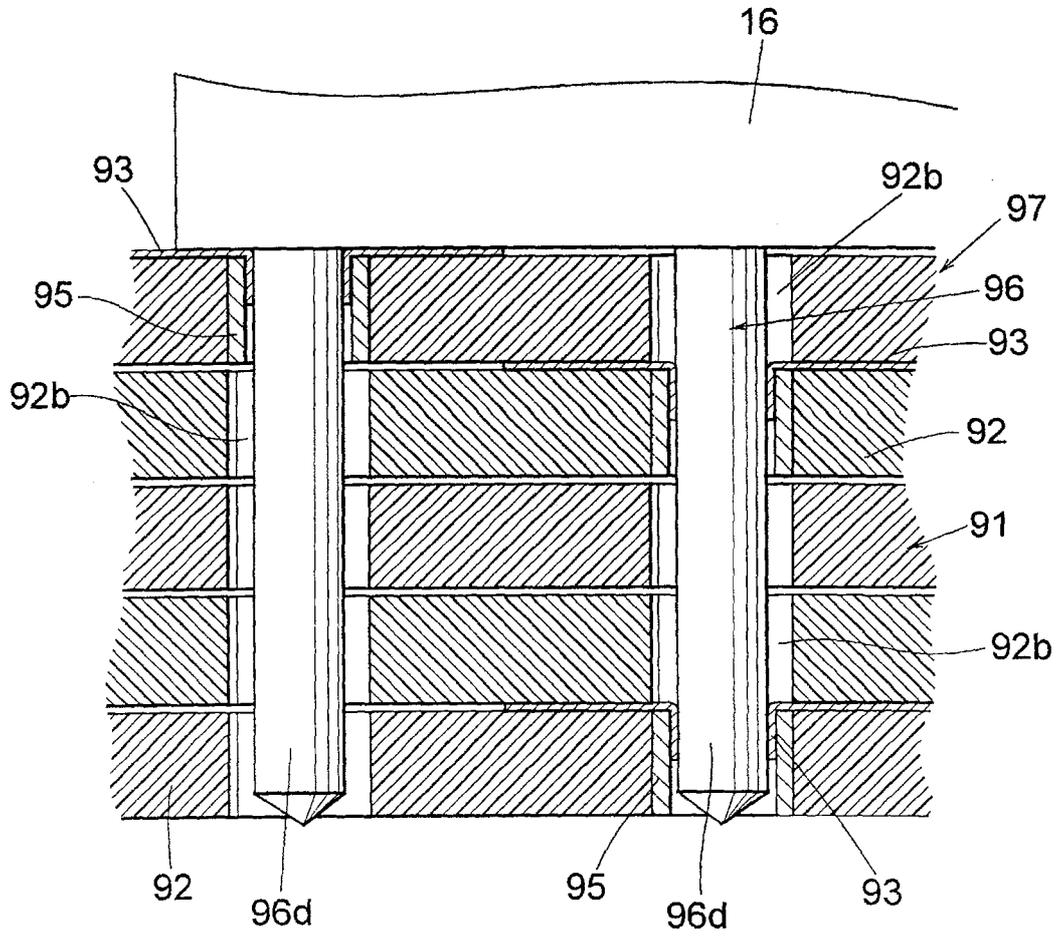


图 27

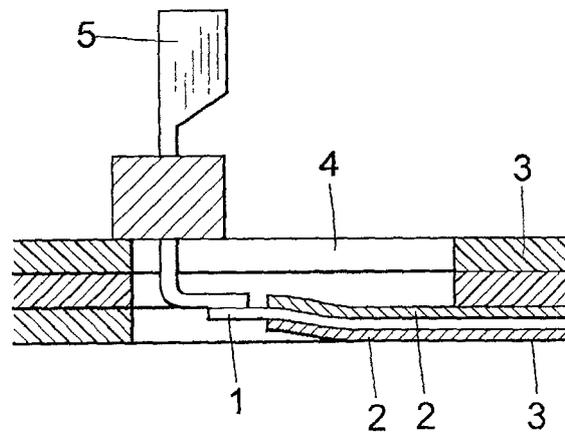


图 28