(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101395978 B
(45)授权公告日 2013.02.06

(21)申请号 200780007162.6
(22)申请日 2007.04.20
(30)优先权数据
11/415,117 2006.05.02 US
(85)PCT申请进入国家阶段日
2008.08.28
(86)PCT申请的申请数据
PCT/JP2007/058587 2007.04.20
(87)PCT申请的公布数据
WO2007/129545 JA 2007.11.15
(73)专利权人 揖斐电株式会社
地址 日本岐阜县
(72)发明人 苅谷隆 古谷俊树 河西猛
(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇 张会华
(51)Int.Cl.
H05K 3/46(2006.01)

(56)对比文件
全文.
US 5375042 A,1994.12.20, 全文.
US 6339197 B1,2002.01.15, 全文.
US 6526654 B1,2003.03.04, 全文.
US 4665468 A,1987.05.12, 全文.
JP 特开平 10-284632 A,1998.10.23, 说明书第[0036]段-第[0051]段、及其附图 3-5.
JP 特开 2004-228521 A,2004.08.12, 全文.
JP 特开 2003-197811 A,2003.07.11, 全文.

审查员 周江

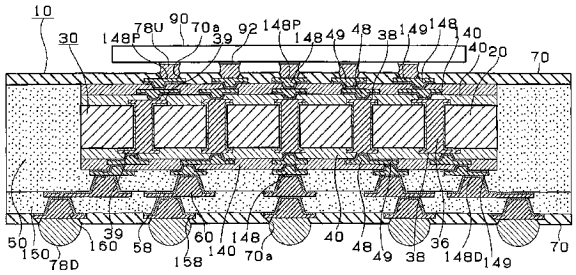
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 17 页

(54)发明名称

内置耐热性基板电路板

(57)摘要

本发明提供一种可实现细间距的多层印刷线路板。在多层印刷线路板(10)中内置耐热性基板(30),并在该耐热性基板上交替层叠层间树脂绝缘层(50)和导体层(58),形成由导通孔(60)将各导体层之间连接起来的积层布线层。通过使用由Si基板(20)构成的耐热性基板,在镜面处理后的Si基板表面形成导通孔(48),从而与在具有凹凸的树脂基板上形成导通孔相比,可以形成较细的布线,可以实现细间距化。此外,通过在镜面处理后的表面上形成布线,可以减小布线偏差,减小阻抗偏差。



CN 101395978 B

1. 一种内置耐热性基板电路板，该电路板由耐热性基板和用于内置该耐热性基板的内置用电路板构成，其特征在于，上述耐热性基板由芯基板、通孔导体和积层布线层构成，该通孔导体将该芯基板的表面和背面导通，该积层布线层形成于芯基板上，交替层叠层间树脂绝缘层和导体层，并用导通孔导体连接各导体层之间，

上述内置用电路板包括形成于上述耐热性基板上的层间树脂绝缘层、导体电路和导通孔导体，该导体电路形成于上述内置用电路板中的层间树脂绝缘层上，上述内置用电路板中的导通孔导体将该导体电路和上述通孔导体电连接；

上述耐热性基板在形成于芯基板背面的积层布线层的表面还具有用于与内置用电路板电连接的连接用焊盘，上述连接用焊盘的间距大于上述芯基板的通孔导体的间距。

2. 根据权利要求 1 所述的内置耐热性基板电路板，其特征在于，上述耐热性基板在形成于芯基板表面的积层布线层的表面还具有用于与电子部件的电极相连接的安装用焊盘，上述安装用焊盘的间距小于上述芯基板的通孔导体的间距。

3. 根据权利要求 1 所述的内置耐热性基板电路板，其特征在于，上述积层布线层由形成于芯基板表面上的表面积层层和形成于芯基板背面上的背面积层层构成，

上述耐热性基板还具有安装用焊盘和连接用焊盘，该安装用焊盘形成于上述表面积层层表面，与电子部件的电极相连接；该连接用焊盘形成于上述背面积层层表面，将电子部件的电极和内置用电路板电连接，

上述安装用焊盘间距、上述通孔导体间距和上述连接用焊盘间距按该安装用焊盘间距、该通孔导体间距和该连接用焊盘间距的顺序依次变大。

4. 根据权利要求 2 所述的内置耐热性基板电路板，其特征在于，在上述积层布线层上设置了阻焊层。

5. 根据权利要求 1 ～ 4 中任一项所述的内置耐热性基板电路板，其特征在于，上述耐热性基板和上述内置用电路板的表面为同一平面。

内置耐热性基板电路板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内置有耐热性基板的内置耐热性基板电路板，特别是涉及适于用于安装 IC 芯片的封装基板的内置耐热性基板电路板。

背景技术

[0002] 在日本特开 2002-344142 号公报中公开有如下这样的多层印刷线路板，作为用于安装 IC 芯片的多层印刷线路板，在具有通孔导体的树脂性芯基板上交替层叠层间树脂绝缘层和导体层，并用导通孔导体将导体层之间连接。

[0003] 在日本特开 2001-102479 号公报中公开有将 IC 芯片和封装基板电连接的中继基板 (interposer)。图 2 中的中继基板主体 20 是硅，在贯通硅的导通孔导体 27 上连接有 IC 芯片的电极，在与 IC 相反一侧的硅基板上形成有布线层。

[0004] 专利文献 1 :日本特开 2002-344142 号公报

[0005] 专利文献 2 :日本特开 2001-102479 号公报

[0006] 随着 IC 芯片的微细化、高集成化，形成于封装基板最上层的焊盘数量增多，由于焊盘数量增多推进了焊盘的细间距 (Fine-pitch) 化。随着该焊盘的细间距化，封装基板的布线间距也快速细线化。但是，在现在的树脂制封装基板的布线形成技术中，难以跟上 IC 芯片的细间距化。

[0007] 另一方面，若在上述封装基板与 IC 芯片之间夹设中继基板，则会增加通过焊锡回流焊 (Solder Reflow) 连接的焊盘的数量。与通过电镀等使电荷移动而进行的连接相比，由焊锡回流焊进行的连接可靠性低，随着焊盘数量的增多，出现可靠性降低这样的问题。

发明内容

[0008] 本发明的目的之一在于提供一种可实现细间距化的内置耐热性基板电路板。另一目的在于通过将电子部件（例如ＩＣ芯片）的布线层组装到耐热性基板上来提高电子部件的成品率、降低电子部件的制造成本。再一目的在于减小内置耐热性基板电路板整体的热膨胀系数。而且，尤其是要提高内置耐热性基板电路板的可靠性。而且，提供被内置的耐热性基板与用于内置耐热性基板的内置用电路板之间的电连接可靠性，防止二者之间的剥离，防止在内置用电路板的绝缘层、导体层上发生裂纹。

[0009] 本发明人为实现上述目的而进行了深入研究，想到了形成如下这样的内置耐热性基板电路板，该电路板由耐热性基板和用于内置该耐热性基板的内置用电路板构成，其中，耐热性基板由芯基板、通孔导体和积层布线层构成，该导通孔导体将该芯基板的表面和背面导通，该积层布线层形成于该芯基板上，交替层叠层间树脂绝缘层和导体层，并由导通孔导体连接各导体层之间，上述内置用电路板包括形成于上述耐热性基板上的层间树脂绝缘层、导体电路和导通孔导体，该导体电路形成于上述内置用电路板中的层间树脂绝缘层上，上述内置用电路板中的导通孔导体将该导体电路和上述通孔导体电连接。

[0010] 通过使用由 Si（硅）基板那样的半导体用基板构成的芯基板，可以在平坦性优良

的 Si 基板表面形成积层布线层，因此，与在具有凹凸的树脂基板上形成积层布线层相比，可以形成较细布线和厚度精度优良的导体电路，可以实现电路板的细间距化。而且，通过在镜面处理过的表面形成积层布线层，可以减小布线偏差，减小阻抗偏差。而且，通过在芯基板上形成积层布线层，可以实现高密度化、小型化，通过减少层数可以实现薄板化。此外，通过在芯基板表面或积层布线层上，或者是在积层布线层内形成 L（电感器）、C（电容器）、R（电阻）、VRM （DC-DC 转换器）等被动元件，可以实现强化电源、除去噪声。另外，通过将 IC 侧再布线层的一部分形成于耐热性基板一侧，也可以改善 IC 成品率和制造成本。

[0011] 另外，通过在电路板中内置耐热性基板，可以通过电镀等与耐热性基板的连接用焊盘取得连接，可以提高可靠性。而且，与日本特开 2001-102479 号那样的中继基板不同，因此，减少了由焊锡凸块进行连接的连接点数，基板接受的回流焊次数减少。

[0012] 由于在热膨胀系数较小的芯基板上形成再布线层，因此，与不形成再布线层时相比，耐热性基板相对于内置耐热性基板电路板的占有率变大。其结果，与没有形成再布线层相比，可减小内置耐热性基板电路板的热膨胀系数（内置耐热性基板电路板的热膨胀系数成为树脂基板与电子部件之间的热膨胀系数）。若热膨胀系数变小，则电子部件与内置耐热性基板电路板之间、内置耐热性基板电路板与同内置耐热性基板电路板连接的母板之间的剪切应力变小，因此，将电子部件与内置耐热性基板电路板之间、内置耐热性基板电路板与母板之间连接的连接构件（例如焊锡）不易发生破坏。而且，由于在芯基板上形成再布线层，因此，形成于芯基板上的通孔导体之间的间距变大。其结果，在热膨胀系数低的芯基板上不易发生裂纹。由于芯基板与形成于芯基板上的通孔导体的热膨胀系数不同，因此，在通孔导体周边，芯基板由于通孔导体而发生变形。通孔导体间隔越小，则通孔导体之间的芯基板的变形量越大。此外，通过设置再布线层，可以在整个芯基板范围形成通孔导体。因此，可以在芯基板内使热膨胀系数、杨氏模量大致均匀，因此，芯基板的翘起减小，可以防止芯基板上发生裂纹和耐热性基板与内置用电路板之间发生剥离。为了在整个芯基板大致均匀地配 设通孔导体，优选是只在芯基板表面上形成积层层（表面再布线层）。

[0013] 此外，不必使用日本特开 2002-34414 号中的由玻璃环氧树脂构成的芯基板（厚度为 0.8mm 左右），而是在硅等芯基板（厚度为 0.3mm 左右）上设置积层布线层，就可以减薄电路板的厚度（与日本特开 2002-34414 号中的多层印刷线路板的厚度为 1mm 左右相比，本申请中可以使其厚度为 0.2 ～ 0.5mm 左右），可以降低电感、提高电特性。另外，通过在具有层间树脂绝缘层的内置用电路板中内置由低热膨胀率的基板构成的芯基板，可以使内置耐热性基板电路板的热膨胀系数接近 IC 芯片的热膨胀系数，可以防止由于热收缩之差而引起的 IC 芯片与耐热性基板及内置耐热性基板电路板之间的接合构件（例如焊锡）发生断线。

[0014] 构成耐热性基板的芯基板的材料优选是 Si，但没有特别限定。例如可举出 pyrex 玻璃 (pyrex 是注册商标)、氧化锆、氮化铝、氮化硅、碳化硅、氧化铝、富铝红柱石、堇青石、滑石、镁橄榄石等陶瓷基板。

[0015] 其中，Si 基板最便宜且最容易获得，因此从成本方面考虑，优选是 Si 基板。

[0016] IC 等电子部件与电路板（封装基板）之间的接合部所使用的焊锡材料无特别限定，例如可举出 Sn/Pb、Sn/Ag、Sn、Sn/Cu、Sn/Sb、Sn/In/Ag、Sn/Bi、Sn/In、铜膏、银膏、导电性树脂等。

[0017] 芯基板的贯通孔（通孔）可以用导电性物质填充，也可以采用在贯通孔内壁形成电镀导体（通孔导体）、在其未填充部填充了绝缘剂或导电性物质的构造。填充于贯通孔的导电性物质无特别限定，与导电性膏相比，优选是填充例如铜、金、银、镍等单一金属或由两种以上金属构成的金属。这是由于，与导电性膏相比，填充金属电阻较低，因此，向 IC 供电会顺利，发热量降低等。其他理由在于，由于用金属完全填充贯通孔内，因此，可利用金属的塑性变形来吸收应力。在通孔导体的未填充部填充树脂时，优选是填充低弹性的树脂。其理由是可以吸收应力。

附图说明

[0018] 图 1 是本发明实施例 1 的内置耐热性基板电路板的剖视图。

[0019] 图 2 是实施例 1 的耐热性基板的制造工序图。

[0020] 图 3 是实施例 1 的耐热性基板的制造工序图。

[0021] 图 4 是实施例 1 的耐热性基板的制造工序图。

[0022] 图 5 是实施例 1 的内置耐热性基板电路板的制造工序图。

[0023] 图 6 是实施例 1 的内置耐热性基板电路板的制造工序图。

[0024] 图 7 是实施例 1 的内置耐热性基板电路板的制造工序图。

[0025] 图 8 是本发明实施例 2 的内置耐热性基板电路板的剖视图。

[0026] 图 9 是本发明实施例 3 的内置耐热性基板电路板的剖视图。

[0027] 图 10 是本发明实施例 4 的内置耐热性基板电路板的剖视图。

[0028] 图 11 是本发明实施例 5 的内置耐热性基板电路板的剖视图。

[0029] 图 12 是本发明实施例 6 的内置耐热性基板电路板的剖视图。

[0030] 图 13 是本发明实施例 7 的内置耐热性基板电路板的剖视图。

[0031] 图 14 是本发明实施例 8 的内置耐热性基板电路板的剖视图。

[0032] 图 15 是本发明实施例 9 的内置耐热性基板电路板的剖视图。

[0033] 图 16 是本发明实施 10 的内置耐热性基板电路板的剖视图。

[0034] 图 17 是本发明实施例 11 的内置耐热性基板电路板的剖视图。

[0035] 附图标记的说明

[0036] 10：内置耐热性基板电路板；20：基材；30：耐热性基板；36：通孔；38：焊盘；40：绝缘层；48：导通孔；50：层间绝缘层；60：导通孔；78U：焊锡凸块；78D：焊锡凸块；150：层间绝缘层；160：导通孔。

具体实施方式

[0037] 实施例 1

[0038] 1. 树脂制封装基板

[0039] 图 1 表示构成树脂制封装基板的实施例 1 的内置耐热性基板电路板的结构。该内置耐热性基板电路板 10 内置有耐热性基板 30。耐热性基板 30 具有基材（芯基板）20。基材 20 上设有通孔导体 36，在通孔导体 36 的两端形成有通孔焊盘 38。在芯基板 20 的两面形成有导体电路 39。在基材 20 的两面配置有由导通孔导体 48、导体电路 49 及绝缘层 40 构成的再布线层和由导通孔导体 148、导体电路 149 及绝缘层 140 构成的再布线层（积层

布线层）。在内置耐热性基板电路板 10 的表面和背面形成有阻焊层 70，阻焊层 70 形成有使导通孔导体 148 和导体电路 149 的一部分露出的开口 70a。导通孔导体 148 和导体电路 149 的露出部相当于安装用焊盘 148P。在安装用焊盘 148P 上设有焊锡凸块 78U。通过该焊锡凸块 78U 连接 IC 芯片 90 的电极 92，从而来安装 IC 芯片 90。

[0040] 另一方面，在耐热性基板 30 的与 IC 芯片相反一侧的面（下表面）设有形成有导通孔导体 60 和导体电路 58 的层间树脂绝缘层 50、以及形成有导通孔导体 160 和导体电路 158 的层间树脂绝缘层 150。在该层间树脂绝缘层 150 的上层形成有阻焊层 70，通过该阻焊层 70 的开口部 70a 而在导通孔导体 160 上形成焊锡凸块 78D。

[0041] 在此，安装用焊盘 148P 形成在导通孔导体 148 的正上方、自导通孔导体 148 延伸的导体电路 149（除了导通孔导体 148 正上方以外的区域）上。安装用焊盘 148P 配置成格子状或交错状，将安装用焊盘 148P 之间的间距可以采用 30 ～ 150μm 的间距，考虑到安装用焊盘 148P 之间的绝缘性、耐热性基板 30 的可靠性和要将电子部件的布线层组装到印刷线路板上，安装用焊盘 148P 之间的间距优选为 50 ～ 100μm。安装部的安装用焊盘 148P 其间距因积层层而扩大，通过芯基板 20 上的导体电路（包括将通孔导体 36 封住的导体电路，参照图 1 中心的通孔导体 36 之上的导体电路 38）与通孔导体 36 导通。在此，可以使通孔导体 36 之间的间距大于安装用焊盘 148P 的间距，为 30 ～ 200μm，考虑到芯基板 20 的绝缘可靠性、耐热循环性和抗裂纹性，通孔导体 36 之间的间距优选为 75 ～ 150μm。在芯基板 20 的背面上也形成有积层层（背面再布线层），在其背面最外面形成有用于与内置用电路板电连接的连接用焊盘 148D，该内置用电路板用于内置耐热性基板 30。连接用焊盘 148D 的间距可以大于通孔导体 36 的间距，为 50 ～ 250μm。连接用焊盘 148D 形成在导通孔导体 148 的正上方、自导通孔导体 148 延伸的导体电路 149 上。在连接用焊盘 148D 上形成有内置用电路板的导通孔导体 60。

[0042] 另外，在图 1 中，也可以是不形成表面再布线层，而将基材 20 表面上的通孔焊盘 38、导体电路 39 作为安装用焊盘 148P。 此时，可以将所有安装用焊盘 148P 作为通孔导体 36 正上方的通孔焊盘 38，也可以将位于外周的安装用焊盘 148P 作为与通孔导体 36 连接的导体电路 39 的一部分（参照图 1 两端的与通孔导体 36 连接的导体电路 39），将位于中心部的安装用焊盘 148P 作为通孔导体 36 正上方的通孔焊盘 38 的一部分。

[0043] 此外，在图 1 中，也可以是不形成背面再布线层，而将基材 20 背面上的导体电路 39、通孔焊盘 38 作为连接用焊盘 148D。此时，可以将所有连接用焊盘 148D 作为通孔导体 36 正上方的通孔焊盘 38，也可以将芯基板 20 外周的连接用焊盘 148D 作为与通孔导体 36 相连接的导体电路 39 的一部分（参照图 1 两端的与通孔导体 36 连接的导体电路 39），将中心部的连接用焊盘 148D 作为通孔导体 36 正上方的通孔焊盘 38 的一部分。从可以扩大形成在芯基板 20 上的通孔导体 36 的间距方面、提高耐热性基板 30 的绝缘性、抗裂纹性和耐热循环性等方面考虑，耐热性基板 30 优选是由基材 20 和表面再布线层（表面积层层）构成。

[0044] 2. 制作耐热性基板

[0045] 参照图 2 ～图 4，说明实施例 1 的耐热性基板的制造工序。

[0046] (1) 准备由硅构成的厚 0.5mm 的基材（芯基板）20（图 2(A)）。对基材 20 进行研磨，将厚度调整为 0.3mm（图 2(B)）。

[0047] (2) 进行 UV 激光照射，穿设贯通基材 20 的通孔导体形成用开口 22（图 2(C)）。在

此，虽然使用了 UV 激光器，但也可以取而代之，采用喷砂法、RIE 而形成开口。

[0048] (3) 在 1000℃进行热氧化处理，形成绝缘覆膜 24（图 2(D)）。也可以取代热氧化处理，而进行 CVD。

[0049] (4) 通过溅镀形成 Ni/Cu 薄膜 26（图 2(E)）。也可以取代溅镀而使用无电解电镀。

[0050] (5) 以薄膜 26 为电镀引线，按以下的电镀液和电镀条件 实施电解镀铜处理，在开口 22 内形成电解镀铜层 28 作为通孔导体 36，并在基材 20 的表面也形成电解镀铜层 28（图 3(A)）。

[0051] （电解电镀液）

[0052] 硫酸 2.24mol/l

[0053] 硫酸铜 0.26mol/l

[0054] 添加剂 19.5ml/l（アトテツクジヤパン (Atotech Japan) 社制，カパラシド GL)

[0055] （电解电镀条件）

[0056] 电流密度 6.5A/dm^2

[0057] 时间 30 分钟

[0058] 温度 22±2℃

[0059] (6) 对形成于基材 20 表面的电解镀铜层 28 施加 CMP 研磨（图 3(B)）。

[0060] (7) 对电解镀铜层 28 形成图案，形成通孔焊盘 38 和导体电路 39（图 3(C)）。

[0061] (8) 在基材 20 的两面设置绝缘层（例如聚酰亚胺或味之素社制的 ABF)40，通过激光穿设出开口 40a（图 3(D)）。

[0062] (9) 通过溅镀在绝缘层 40 表面形成 Ni/Cu 薄膜 44，在薄膜上设置规定图案的阻镀层 42（图 3(E)）。也可以取代溅镀而采用无电解电镀。

[0063] (10) 通过形成电解镀铜层 44 而形成导通孔导体 48 和导体电路 49（图 4(A)）。其后，剥离阻镀层 42，通过光刻除去阻镀层下的薄膜 44（图 4(B)）。

[0064] 然后，形成绝缘 140（图 4(C)），设置导通孔导体 148 和导体电路 149，从而形成耐热性基板 30（图 4(D)）。

[0065] 以下，参照图 5 ～图 7，说明内置耐热性基板电路板的制造工序。

[0066] (1) 准备用于安装耐热性基板的支承板 31（图 5(A)），在支承板 31 上安装上述耐热性基板 30（图 5(B)）。

[0067] (2) 在支承板 31 下表面粘贴 1 张或多张层间树脂绝缘层用树脂膜（味之素社制，商品名 :ABF—45SH)，并在以压力 0.45MPa、温度 80℃、压接时间 10 秒的条件进行临时压接，然后，再使用真空层压装置通过以下方法进行粘贴，从而形成了内置有耐热性基板 30 的层间树脂绝缘层 50（图 5(C)）。即，以真空度 67Pa、压力 0.47MPa、温度 85℃、压接时间 60 秒的条件将层间树脂绝缘层用树脂膜正式压接到基板上，之后在 170℃的条件下使其热固化 40 分钟。

[0068] (3) 接着，用波长为 10.4μm 的 CO_2 气体激光在光束直径为 4.0mm、平顶 (top-hat) 模式、脉冲宽度为 3 ～ 30μ 秒、掩模的贯通孔直径为 1.0 ～ 5.0mm、1 ～ 3 次射击的条件下，在层间树脂绝缘层 50 上穿设出导通孔用开口 50a（图 5(D)）。其后，将形成了导通孔用开口 50 的基板浸渍在含有 60g/l 的高锰酸的 80℃溶液中 10 分钟，除去存在于层间树脂绝缘层

表面的粒子，从而对包括导通孔用开口 50a 的内壁在内的层间树脂绝缘层 50 的表面进行粗糙化（省略图示）。自开口 50a 露出的部分成为连接焊盘 148D。

[0069] (5) 接着，将完成了上述处理的基板浸渍在中和溶液（シプレイ (Shipley Company) 社制）中之后，对其进行水洗。然后，通过在进行了表面粗糙化处理（粗糙化深度 3μm) 的该基板表面上施加钯催化剂，使催化核附着在层间树脂绝缘层的表面及填充导通孔用开口的内壁面。即，通过将上述基板浸渍在含有氯化钯 ($PdCl_2$) 和氯化亚锡 ($SnCl_2$) 的催化剂溶液中，而使钯金属析出来施加催化剂。

[0070] (5) 接着，将施加了催化剂的基板浸渍在上村工业社制 的无电解镀铜水溶液（スルカップ PEA(Thru-cup PEA)）中，在整个粗糙面上形成了厚度为 0.3 ～ 3.0μm 的无电解镀铜膜，从而得到了在包括导通孔用开口 50a 的内壁在内的层间树脂绝缘层 50 的表面上形成了无电解镀铜膜 52 的基板（图 6(A)）。

[0071] （无电解电镀条件）

[0072] 34 度的液温下进行 45 分钟

[0073] (6) 在形成有无电解镀铜膜 52 的基板上粘贴市场上销售的感光性干膜，并载置掩模，以 110mJ/cm^2 进行曝光、以 0.8％碳酸钠水溶液进行显影处理，由此设置厚度为 25μm 的阻镀层 53（图 6(B)）。

[0074] (7) 接着，在用 50℃的水将基板 30 清洗干净，对其进行脱脂，并用 25℃的水对其进行水洗之后，再用硫酸对其进行清洗，然后在以下条件下实施电解电镀，从而形成了电解镀膜 54（图 6(C)）。

[0075] （电解电镀液）

[0076]	硫酸	2.24mol/l
[0077]	硫酸铜	0.26mol/l
[0078]	添加剂	19.5ml/l
[0079]	矫平剂	50mg/l
[0080]	光泽剂	50mg/l

[0081] （电解电镀条件）

[0082]	电流密度	1A/dm^2
[0083]	时间	70 分钟
[0084]	温度	22±2℃

[0085] (8) 然后，在用 5％ KOH 剥离并除去了阻镀层 53 之后，用硫酸与过氧化氢的混合液对该阻镀层下面的无电解电镀膜进行蚀刻处理而将其溶解除去，形成了独立的导体电路 58 和导通孔 导体 60（图 6(D)）。接着，在导体电路 58 和导通孔导体 60 的表面形成了粗糙面（省略图示）。

[0086] (9) 通过重复进行上述 (2) ～ (8) 的工序，进而形成了具有上层导通孔导体 160 的层间绝缘层 150（图 7(A)），通过除去支承板 31 而得到了多层线路板（图 7(B)）。

[0087] (10) 接着，在多层电路板的两面涂敷 20μm 厚的市场上销售的阻焊剂组成物 70，并在以 70℃下进行 20 分钟、70℃下进行 30 分钟的条件进行干燥处理，然后使描绘出阻焊剂开口部的图案的、厚度为 5mm 的光掩模紧贴在阻焊层 70 上，并用 1000mJ/cm^2 的紫外线进行曝光，用 DMTG 溶液进行显影处理，从而形成了直径为 20μm 的开口 70a（图 7(C)）。

[0088] 然后，进一步在 80℃下进行 1 小时、100℃下进行 1 小时、120℃下进行 1 小时、150℃下进行 3 小时的条件下分别进行加热处理，使阻焊层固化，从而形成了具有开口 70a 的、厚度为 15 ～ 25μm 的阻焊剂图案层 70。自开口 70a 露出的导通孔导体 148 和导体电路 149 的一部分成为安装用焊盘 148P。

[0089] (11) 接着，将形成了阻焊层 70 的基板在含有氯化镍 (2.3×10^{-1}mol/l)、次磷酸钠 (2.8×10^{-1}mol/l)、柠檬酸钠 (1.6×10^{-2}mol/l) 的 pH ＝ 4.5 的无电解镀镍溶液中浸渍 20 分钟，在开口部 70a 的安装用焊盘 148P 上形成了厚度为 5μm 的镀镍层（省略图示）。然后，在 80℃的条件下将该基板在含有氰化金钾 (7.6×10^{-3}mol/l)、氯化铵 (1.9×10^{-1}mol/l)、柠檬酸钠 (1.2×10^{-1}mol/l)、次磷酸钠 (1.7×10^{-1}mol/l) 的无电解镀金溶液中浸渍 7.5 分钟，在镀镍层上形成了厚度为 0.03μm 的镀金层（省略图示）。除了镍－金层之外，也可以形成单层的锡、贵金属层（金、银、钯、铂等）。

[0090] (12) 然后，在基板的载置 IC 芯片的一面的阻焊层 70 的开口 70a 中印刷了含有锡－铅的焊锡膏，并在另一面的阻焊层 70 的开口 70a 中印刷了含有锡－锑的焊锡膏，之后在 200 ～ 240℃的条件下进行回流焊而形成了焊锡凸块（焊锡体），从而得到具有焊锡凸块 78U、78D 的内置耐热性基板电路板（图 7(D)）。

[0091] 3. 制作半导体装置

[0092] 对向图 7(D) 所示的内置耐热性基板电路板（封装基板）10 安装 IC 芯片进行说明。

[0093] 首先，将 IC 芯片 90 与内置耐热性基板电路板 10 对位，将其安装于该电路板 10 上。然后，进行回流焊来安装（参照图 1）。然后，将密封剂（底层填料：省略图示）填充到内置耐热性基板电路板 10 与 IC 芯片 90 之间，在 80 度下固化 15 分钟，接着，在 150 度下固化 2 小时。

[0094] 实施例 2

[0095] 图 8 表示实施例 2 的内置耐热性基板电路板的结构。该内置耐热性基板电路板 10 内置有耐热性基板 30。耐热性基板 30 具有基材 20，基材 20 设有通孔导体 36，在通孔导体 36 的两端形成有通孔焊盘 38。在耐热性基板 30 的 IC 芯片一侧的面（上表面）配置有由导通孔导体 48 和绝缘层 40 构成的积层布线层。在背面没有再布线层。在导通孔导体 48 的阻焊层 70 的开口 70a 中设有焊锡凸块 78U。通过该焊锡凸块 78U 连接 IC 芯片 90A、IC 芯片 90B 的电极 92，从而来安装 IC 芯片 (MPU)90A、IC 芯片（存储器）90B。

[0096] 内置耐热性基板电路板 10 的厚度是 0.1 ～ 1.0mm。芯基板 20 的厚度是 0.05 ～ 0.5mm。

[0097] 基材（芯基板）20 的热膨胀系数是 3.0 ～ 10ppm，通过夹设基材 20，可以减小内置耐热性基板电路板 10 的热膨胀系数。减小由于 IC 芯片 90A、90B 与树脂制内置耐热性基板电路板 10 之间的热膨胀系数之差而引起的应力。其结果，减小了施加于 IC 芯片与树脂制封装层之间的焊锡凸块的应力。此外，不会将应力传递到 IC 芯片的布线层的树脂。因此，IC 芯片的布线层树脂不会发生龟裂、断线。

[0098] 实施例 3

[0099] 参照图 9 说明实施例 3 的内置耐热性基板电路板的结构。

[0100] 在参照图 1 的上述实施例 1 中，在芯基板的两面设置了再布线层。而在实施例 3

中，在芯基板上不设置再布线层。在实施例 3 的结构中，也可以利用芯基板 20 减薄内置耐热性基板电路板，并使所安装的 IC 芯片 (Chip set)90A、IC 芯片 (GPLI)90B 与内置耐热性基板电路板 10 的热膨胀系数接近，来防止由于热收缩引起的断线。

[0101] 实施例 4

[0102] 参照图 10 说明实施例 4 的内置耐热性基板电路板的结构。

[0103] 在参照图 1 的上述实施例 1 中，在芯基板 20 的两面设置了再布线层。而在实施例 4 中，在芯基板 20 的与 IC 芯片（存储器）90A、IC 芯片（逻辑电路）90B 相反一侧的表面（下表面）设置积层布线层。实施例 4 的结构也能得到与实施例 1 大致相同的效果。

[0104] 实施例 5

[0105] 参照图 11 说明实施例 5 的内置耐热性基板电路板的结构。

[0106] 在参照图 1 的上述实施例 1 中，在芯基板 20 的两面设置了再布线层。而在实施例 5 中，在芯基板 20 的 IC 芯片一侧表面（上表面）和与 IC 芯片相反一侧的表面（下表面）这两表面设置积层布线层。实施例 5 的结构虽然没有在耐热性基板上再布线，但也可以减小内置耐热性基板电路板的热膨胀率。

[0107] 实施例 6

[0108] 参照图 12 说明实施例 6 的内置耐热性基板电路板的结构。

[0109] 在参照图 1 的上述实施例 1 中，耐热性基板 30 收容在内置耐热性基板电路板 10 的层间绝缘层 50 内。而在实施例 6 中，将耐热性基板 30 配置于表面，使内置耐热性基板电路板的表面的层间树脂绝缘层 50 与耐热性基板 30 的 IC 芯片一侧表面无台阶而大致平坦。此外，在上表面不设置阻焊层。

[0110] 实施例 7

[0111] 参照图 13 说明实施例 7 的内置耐热性基板电路板的结构。

[0112] 在参照图 1 的上述实施例 1 中，耐热性基板 30 收容在内置耐热性基板电路板 10 的层间绝缘层 50 内。而在实施例 7 中，使耐热性基板 30 表面从内置耐热性基板电路板的表面的层间树脂绝缘层 50 突出。此外，在上表面不设置阻焊层。

[0113] 实施例 8

[0114] 参照图 14 说明实施例 8 的内置耐热性基板电路板的结构。

[0115] 在参照图 1 的上述实施例 1 中，在耐热性基板 30 下表面侧设置了内置耐热性基板电路板的积层层 50、150。而在实施例 8 中，在耐热性基板 30 的 IC 芯片侧的面上也形成了内置耐热性基板电路板的积层层 150。

[0116] 实施例 9

[0117] 参照图 15 说明实施例 9 的内置耐热性基板电路板的结构。

[0118] 在参照图 1 的上述实施例 1 中，在耐热性基板 30 的基材 20 的表面形成了通孔焊盘 38 和导体电路 39。而在实施例 9 中，仅在耐热性基板 30 的基材 20 的 IC 芯片侧的面上设置通孔焊盘 38 和导体电路 39。

[0119] 实施例 10

[0120] 参照图 16 说明实施例 10 的内置耐热性基板电路板的结构。

[0121] 在参照图 1 的上述实施例 1 中，在芯基板 20 的两面形成了通 孔焊盘 38 和导体电路 39。而在实施例 10 中，仅在耐热性基板 30 的基材 20 的与 IC 芯片相反一侧的面上设置

了通孔焊盘 38 和导体电路 39。

[0122] 实施例 11

[0123] 参照图 17 说明实施例 11 的内置耐热性基板电路板的结构。

[0124] 在参照图 1 的上述实施例 1 中，在芯基板 20 的两面形成了通孔焊盘 38 和导体电路 39。而在实施例 11 中，在基材 20 上不设置导体电路。

[0125] 在实施例 2 ～ 4、6 ～ 11 中，安装用焊盘 148P 的间距与通孔导体 36 的间距、连接用焊盘 148D 的间距相同，但不限定于此形态。如参照图 1 所述的实施例 1 那样，优选是安装用焊盘 148P 的间距、通孔导体 36 的间距、连接用焊盘 148D 的间距依次扩大。此外，在实施例 2 ～实施例 11 中，安装了多个电子部件，但也可以在电路板一侧安装 MPU、另一侧安装存储器，在芯基板 20 上的表面两布线层（表面积层层）设置用于二者获取信号的布线。作为其他电子部件有芯片组、逻辑电路、图形等。

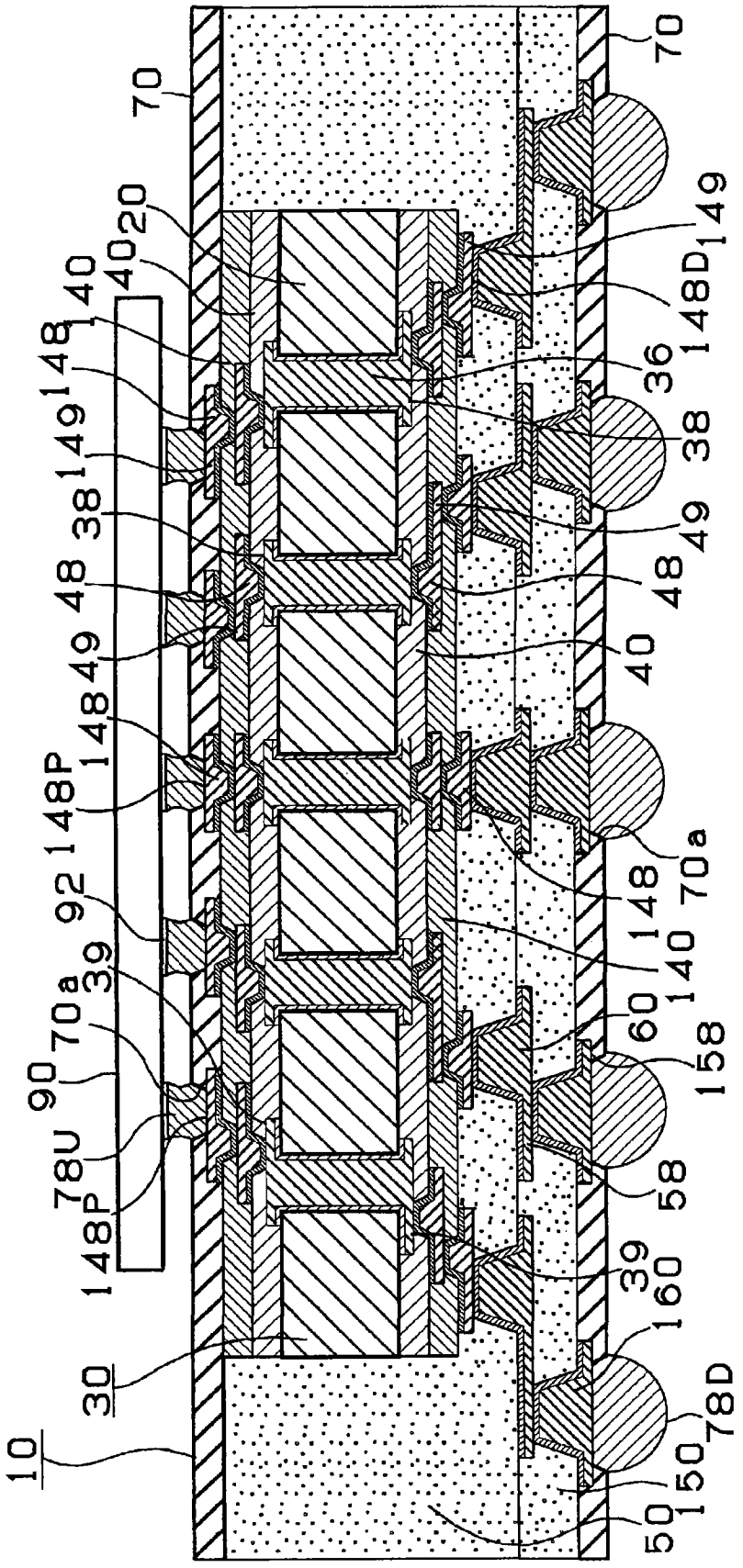

70
70
20
40
40
148
149
148
149
38
38
48
48
49
148P
92
148P
39
70a
90
78U
148P
30
10
70
148D
149
36
38
49
48
40
70a
148
140
60
158
58
39
160
78D
150
50

图 1

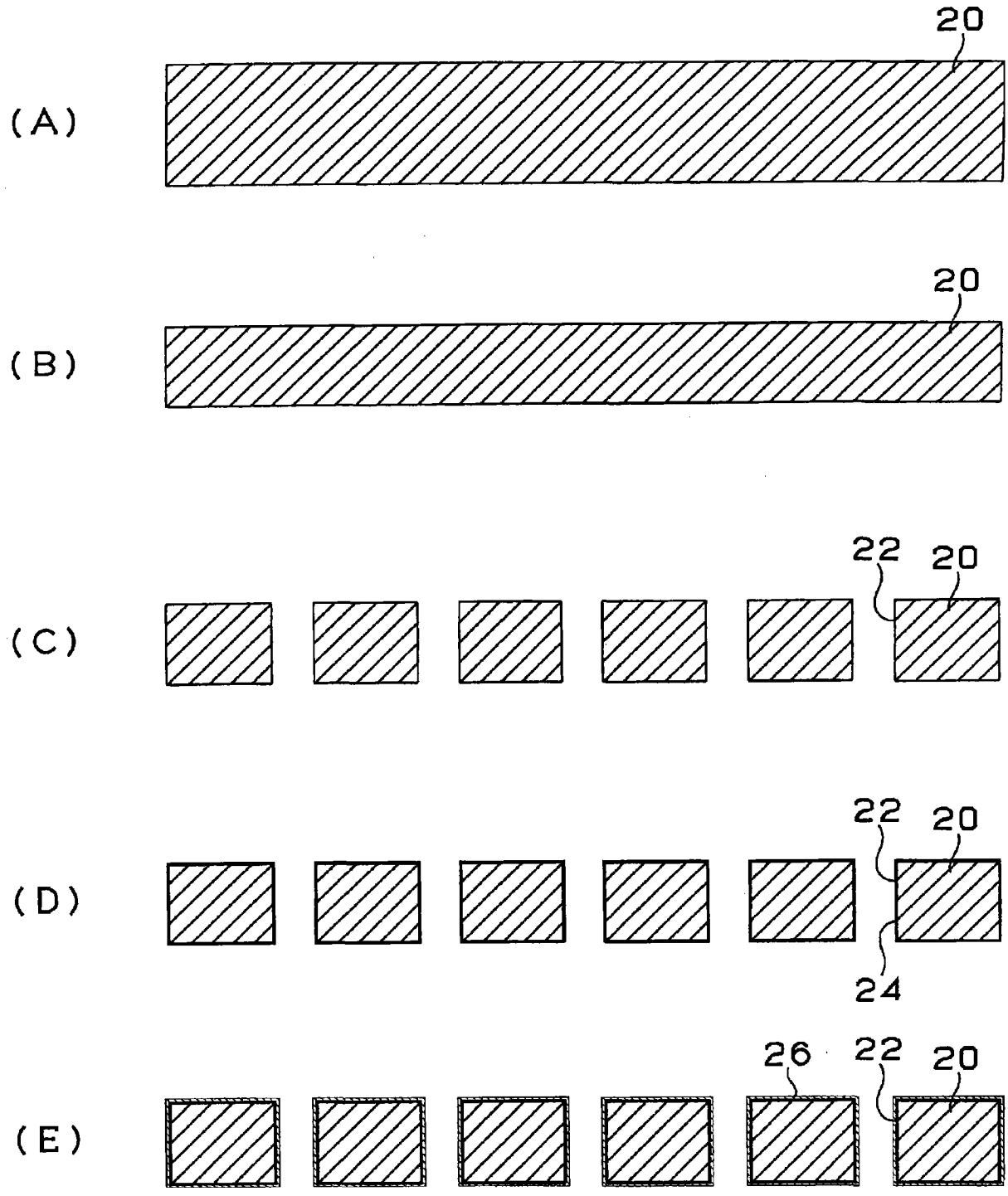


图 2

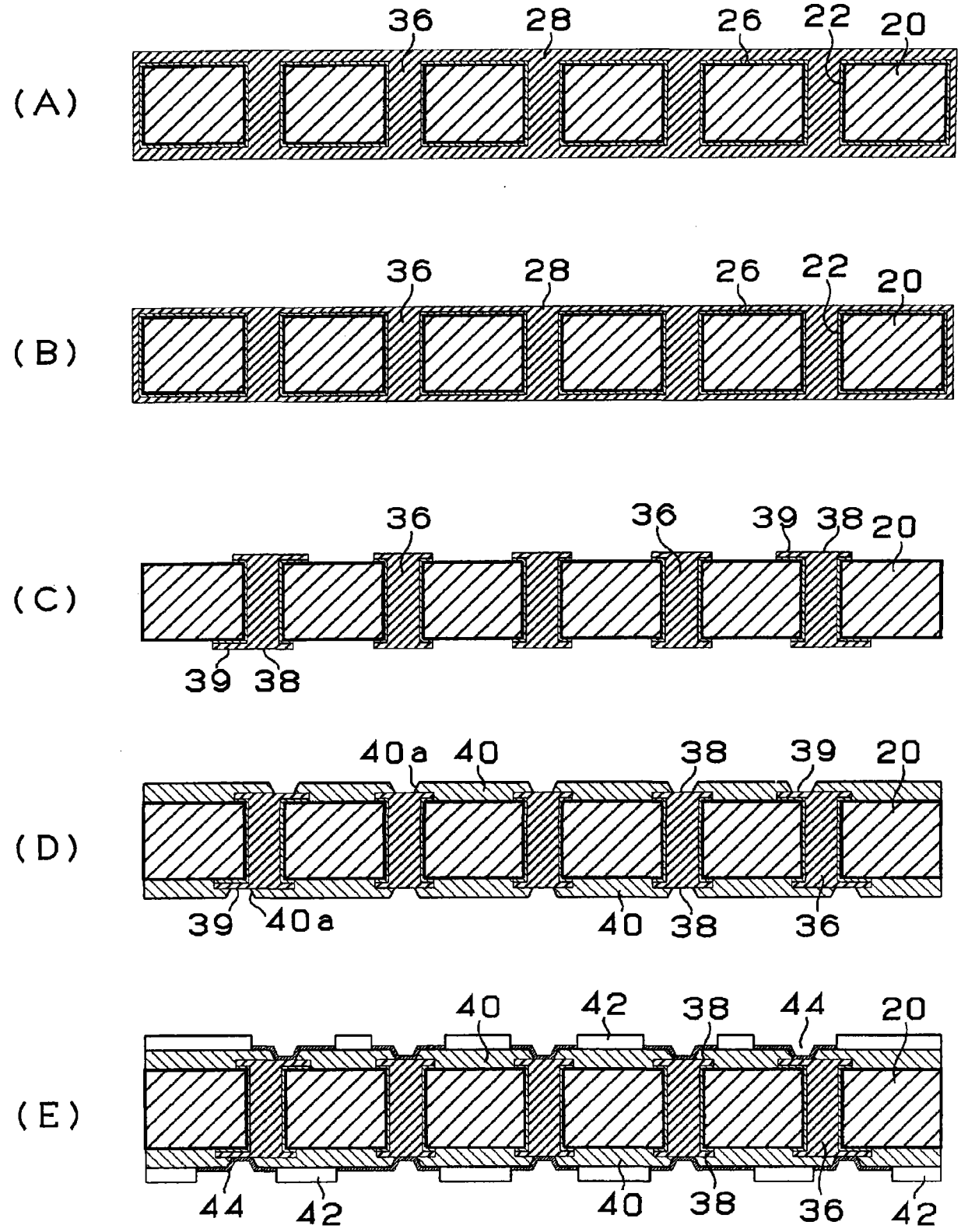

(A)
36
28
26
22
20
(B)
36
28
26
22
20
(C)
36
36
39
38
20
39
38
(D)
40a
40
38
39
20
39
40a
40
38
36
(E)
40
42
38
44
20
44
42
40
38
36
42

图 3

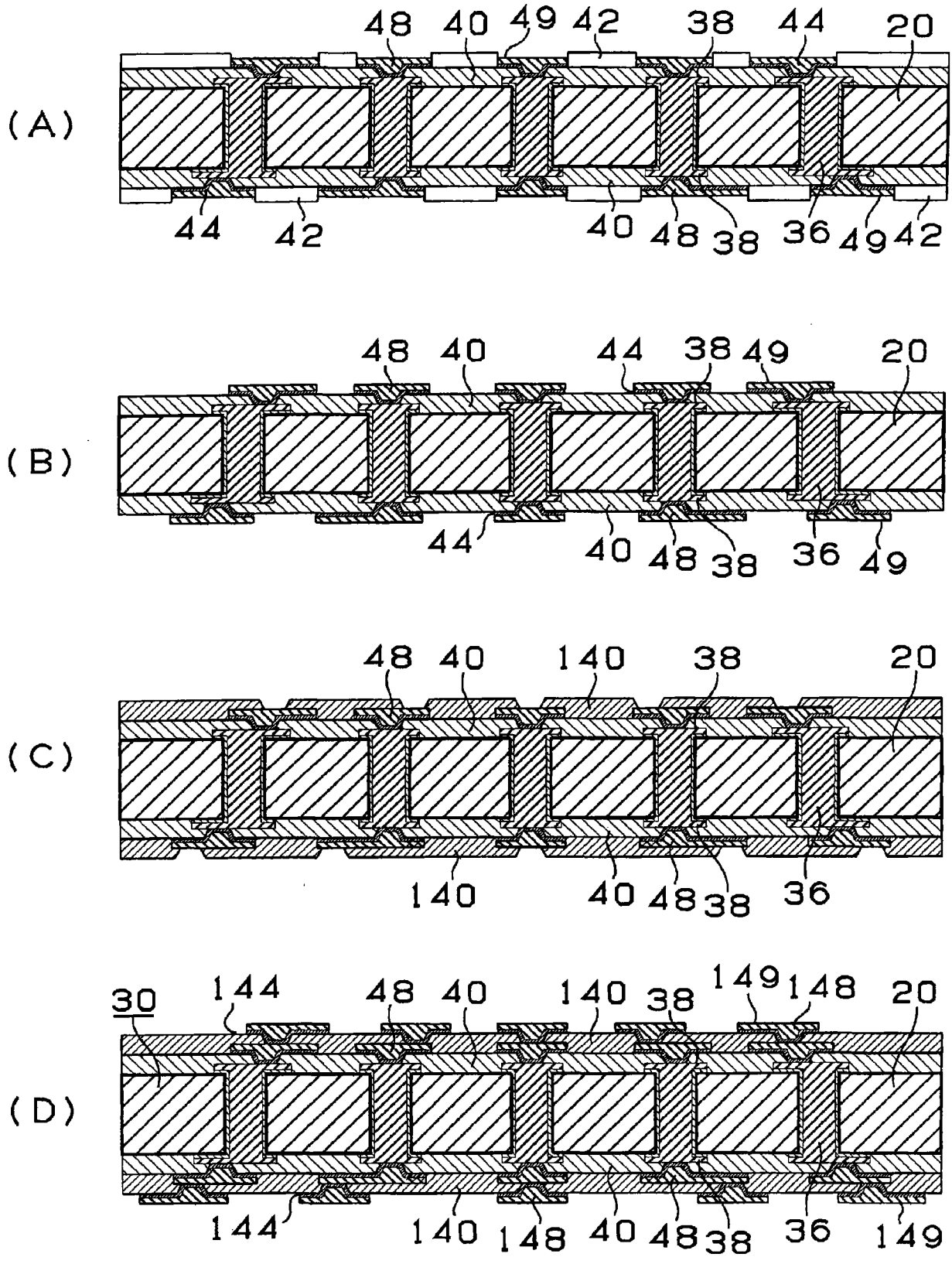

(A)
48 40 49 42 38 44 20
44 42 40 48 38 36 49 42
(B)
48 40 44 38 49 20
44 40 48 38 36 49
(C)
48 40 140 38 20
140 40 48 38 36
(D)
30 144 48 40 140 38 149 148 20
144 140 148 40 48 38 36 149

图 4

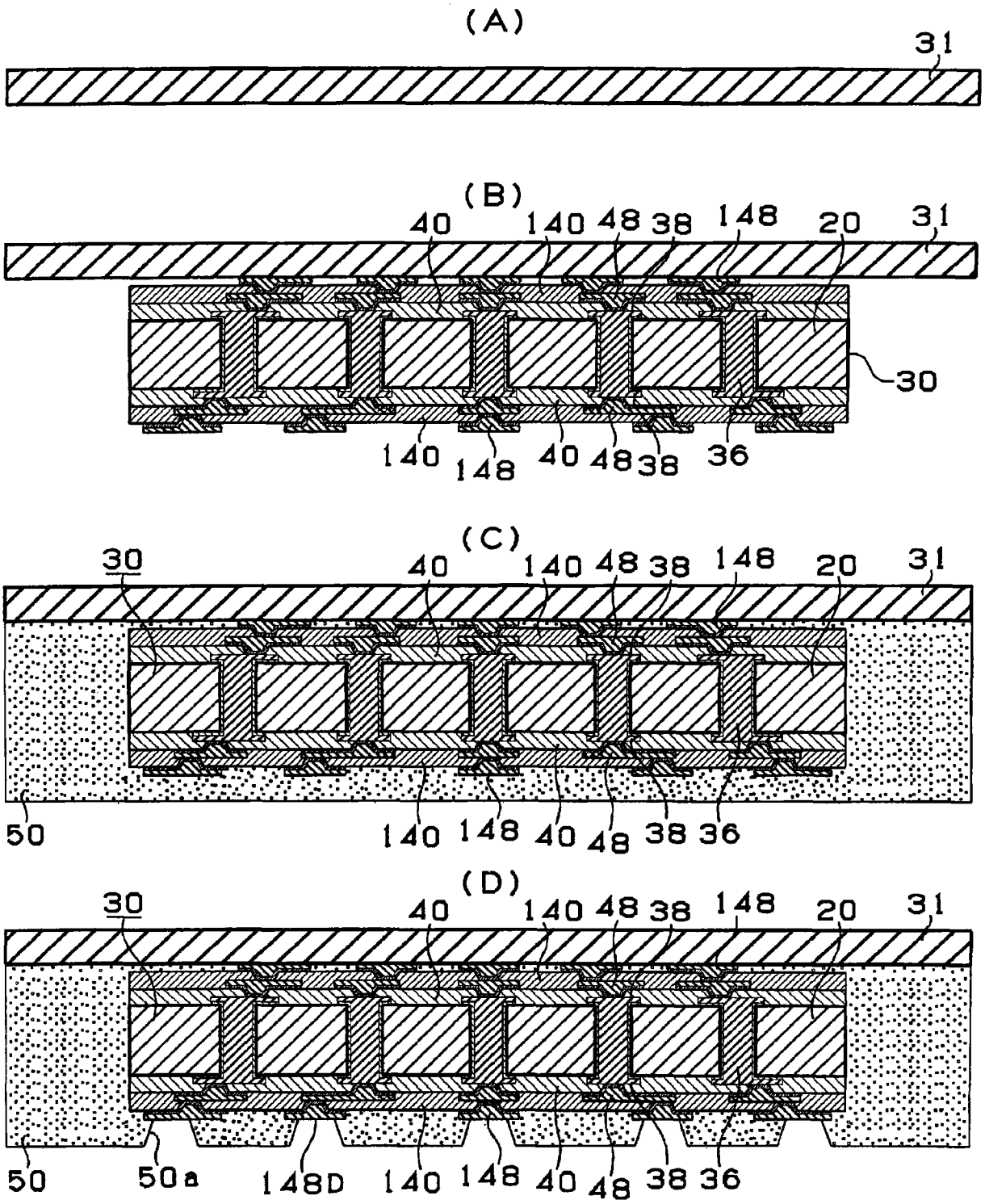

(A)
31
(B)
40
140
48
38
148
20
31
30
140
148
40
48
38
36
(C)
30
40
140
48
38
148
20
31
50
140
148
40
48
38
36
(D)
30
40
140
48
38
148
20
31
50
50a
148D
140
148
40
48
38
36

图 5

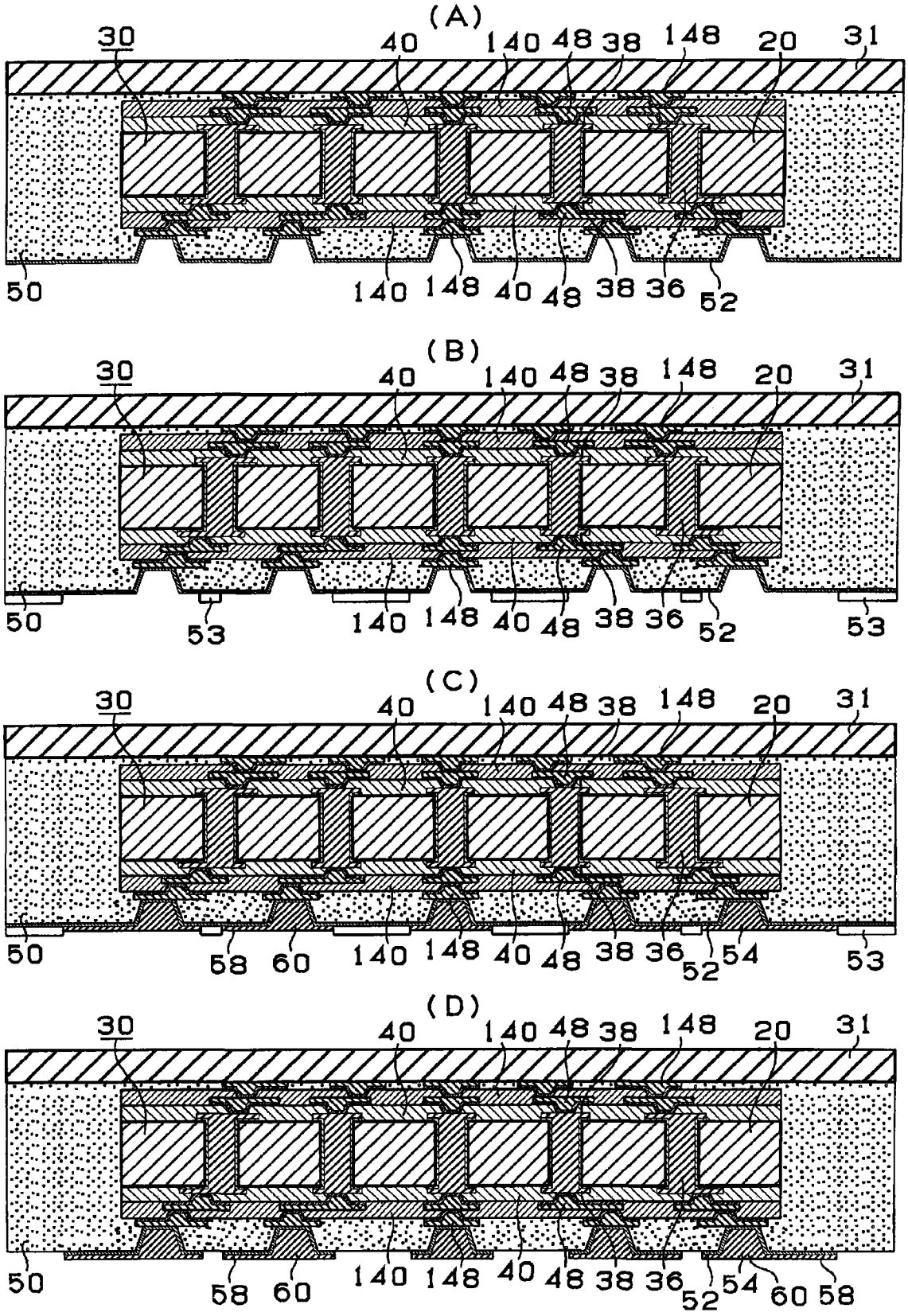

(A)
30
40
140
48
38
148
20
31
50
140
148
40
48
38
36
52
(B)
30
40
140
48
38
148
20
31
50
53
140
148
40
48
38
36
52
53
(C)
30
40
140
48
38
148
20
31
50
58
60
140
148
40
48
38
36
52
54
53
(D)
30
40
140
48
38
148
20
31
50
58
60
140
148
40
48
38
36
52
54
60
58

图 6

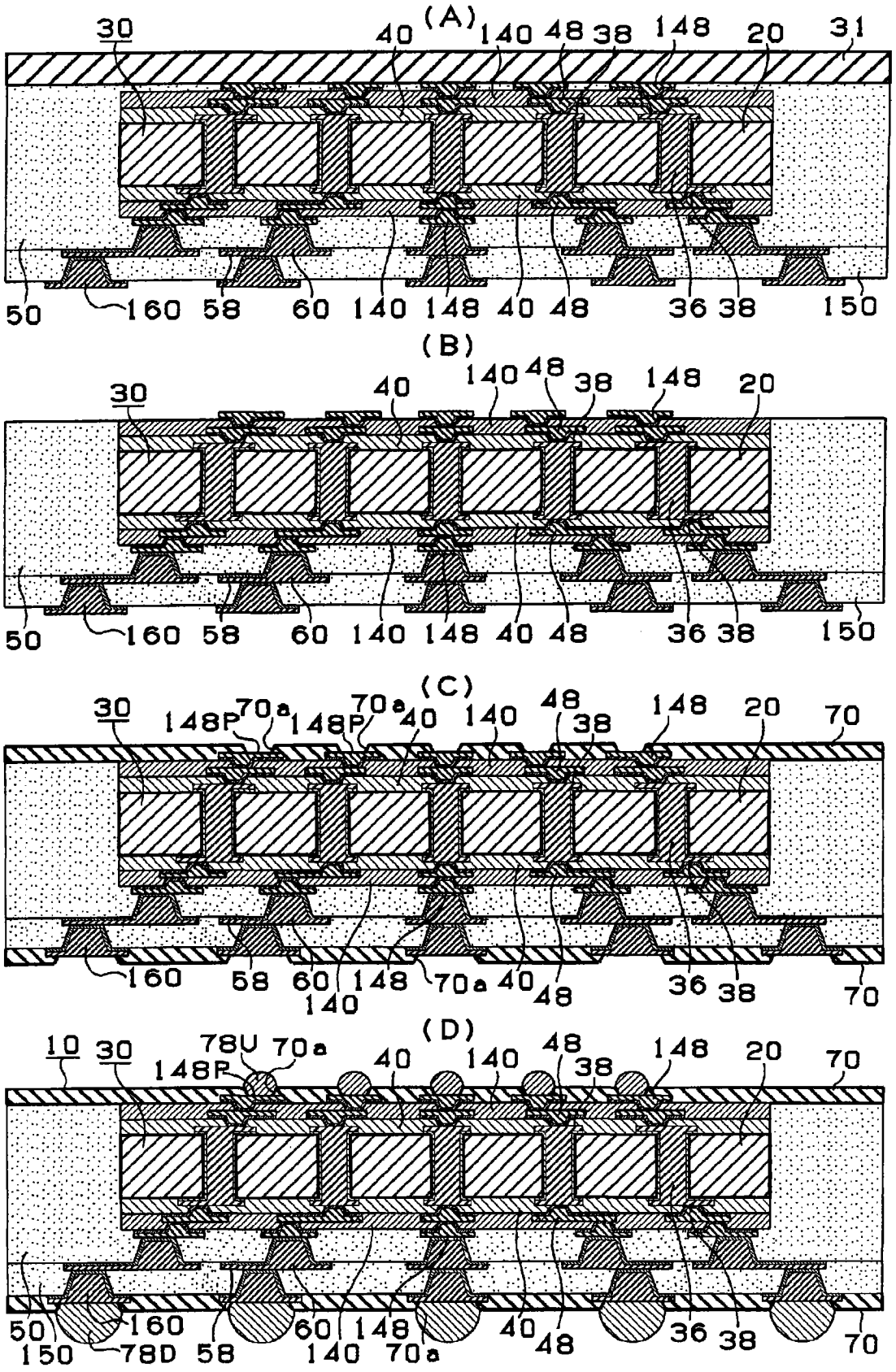

(A)
30
40
140
48
38
148
20
31
50
160
58
60
140
148
40
48
36
38
150
(B)
30
40
140
48
38
148
20
50
160
58
60
140
148
40
48
36
38
150
(C)
30
148P
70a
148P
70a
40
140
48
38
148
20
70
160
58
60
140
148
70a
40
48
36
38
70
(D)
10
30
78U
70a
148P
40
140
48
38
148
20
70
50
150
160
78D
58
60
140
148
70a
40
48
36
38
70

图 7

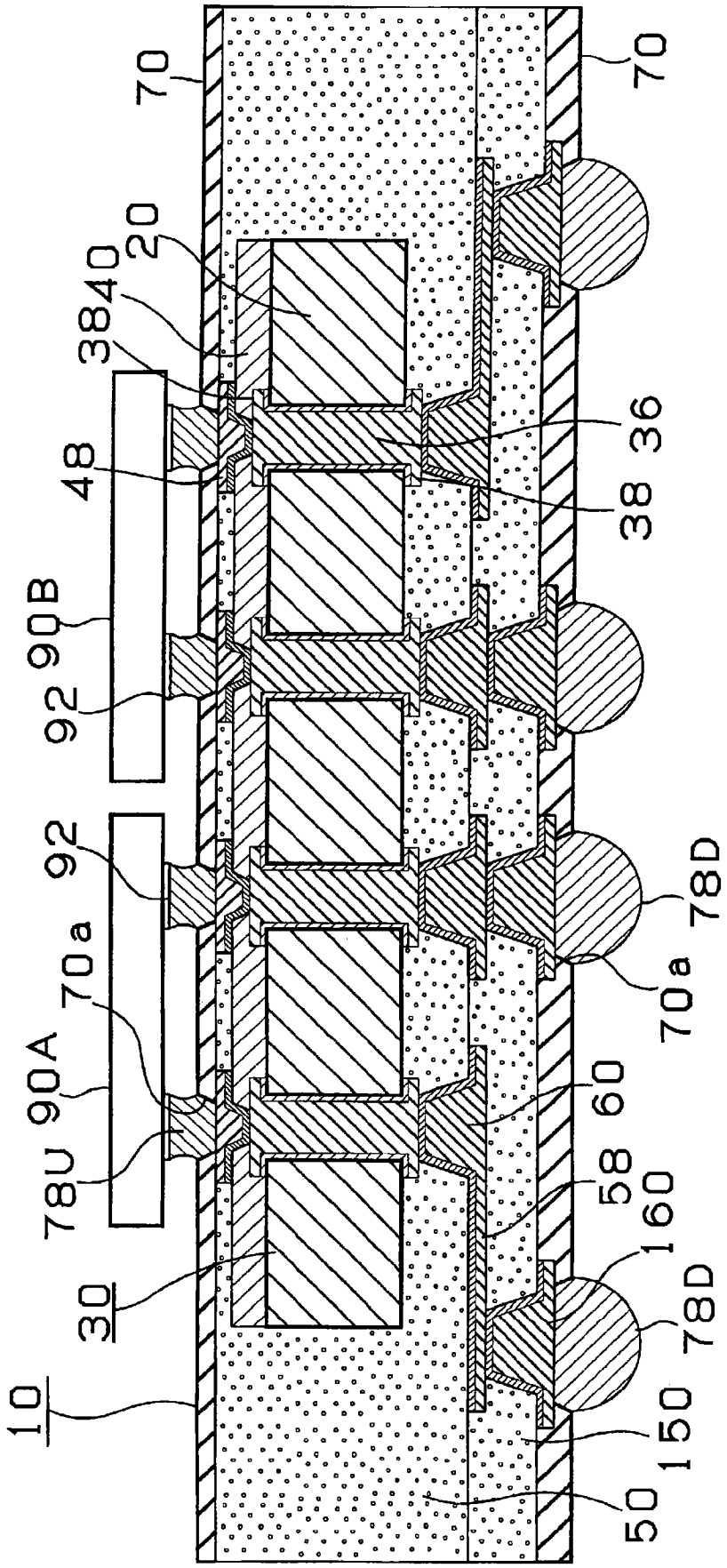

70
70
20
40
38
48
36
38
90B
92
92
70a
78U
90A
78D
70a
60
58
160
78D
30
10
150
50

图 8

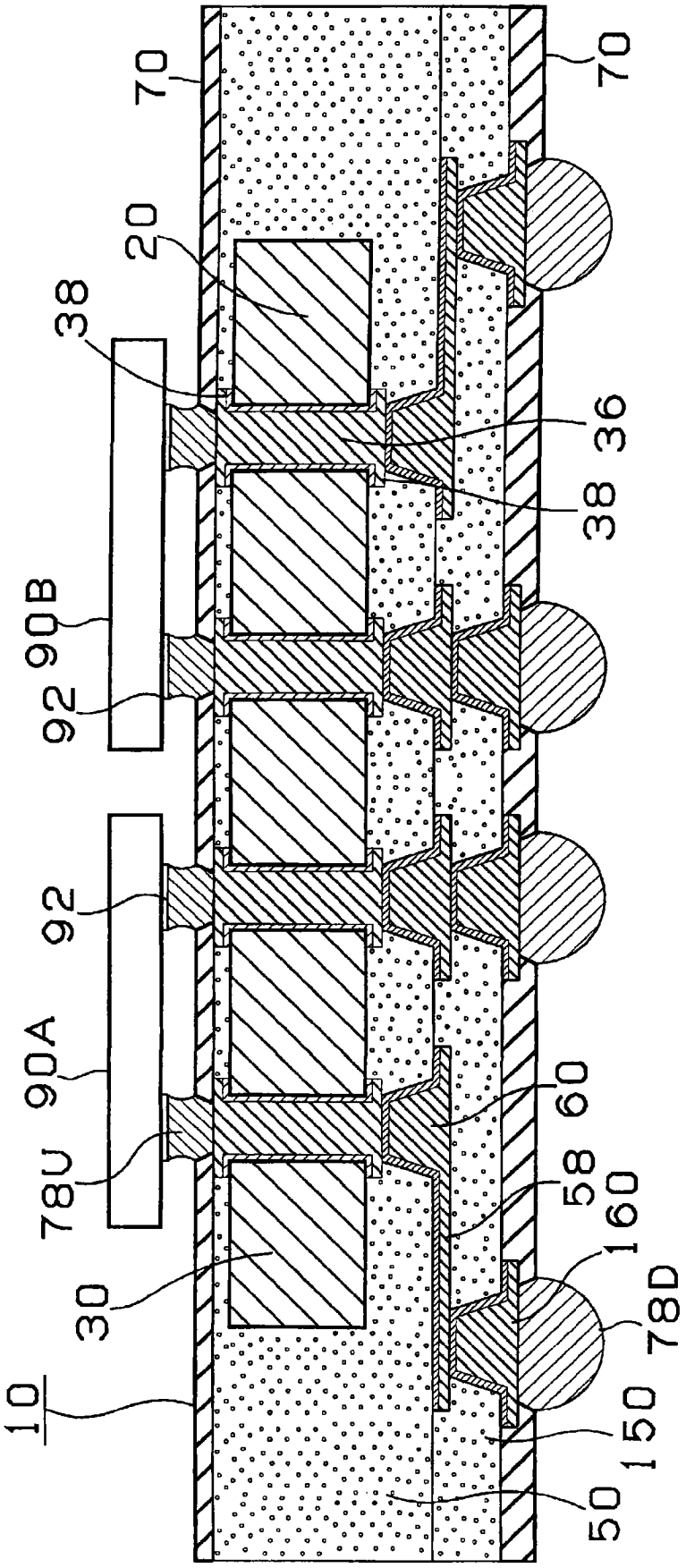


图 9

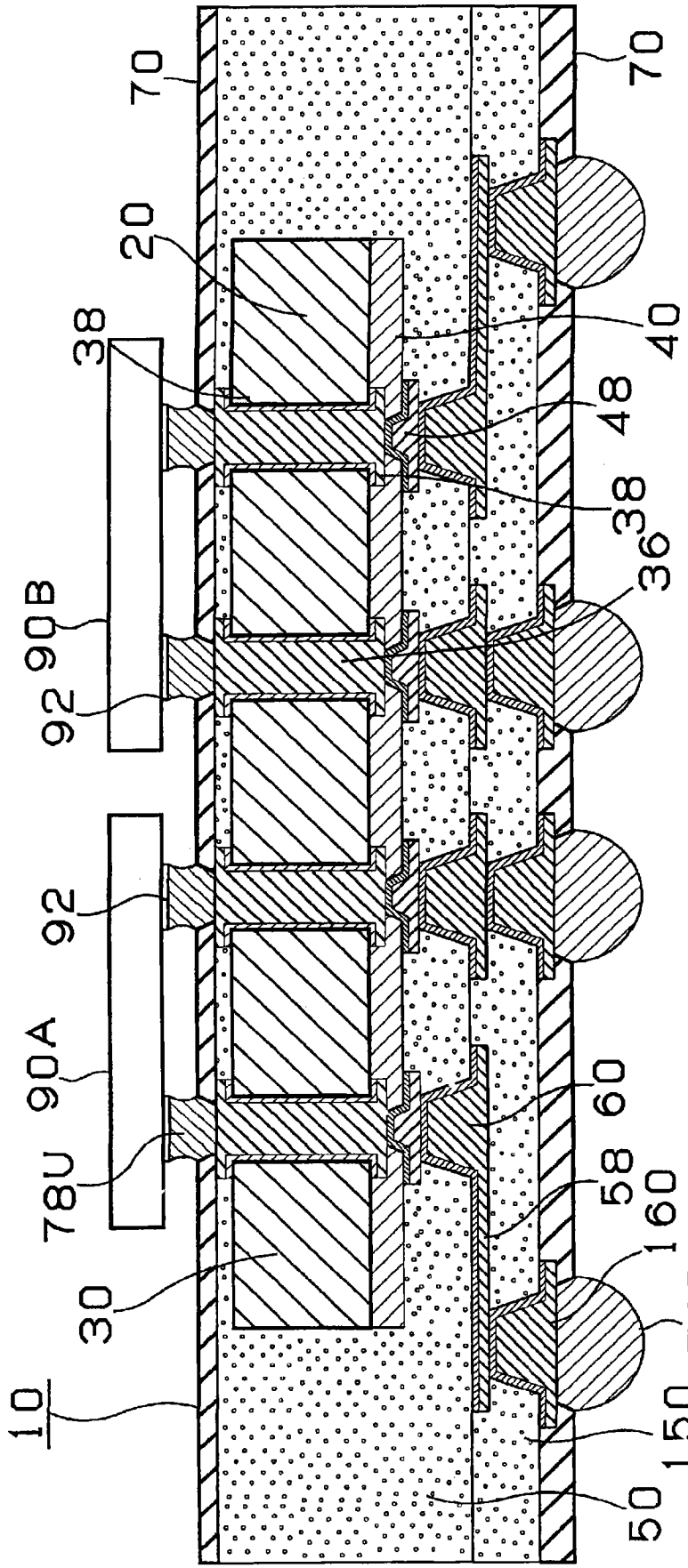


图 10

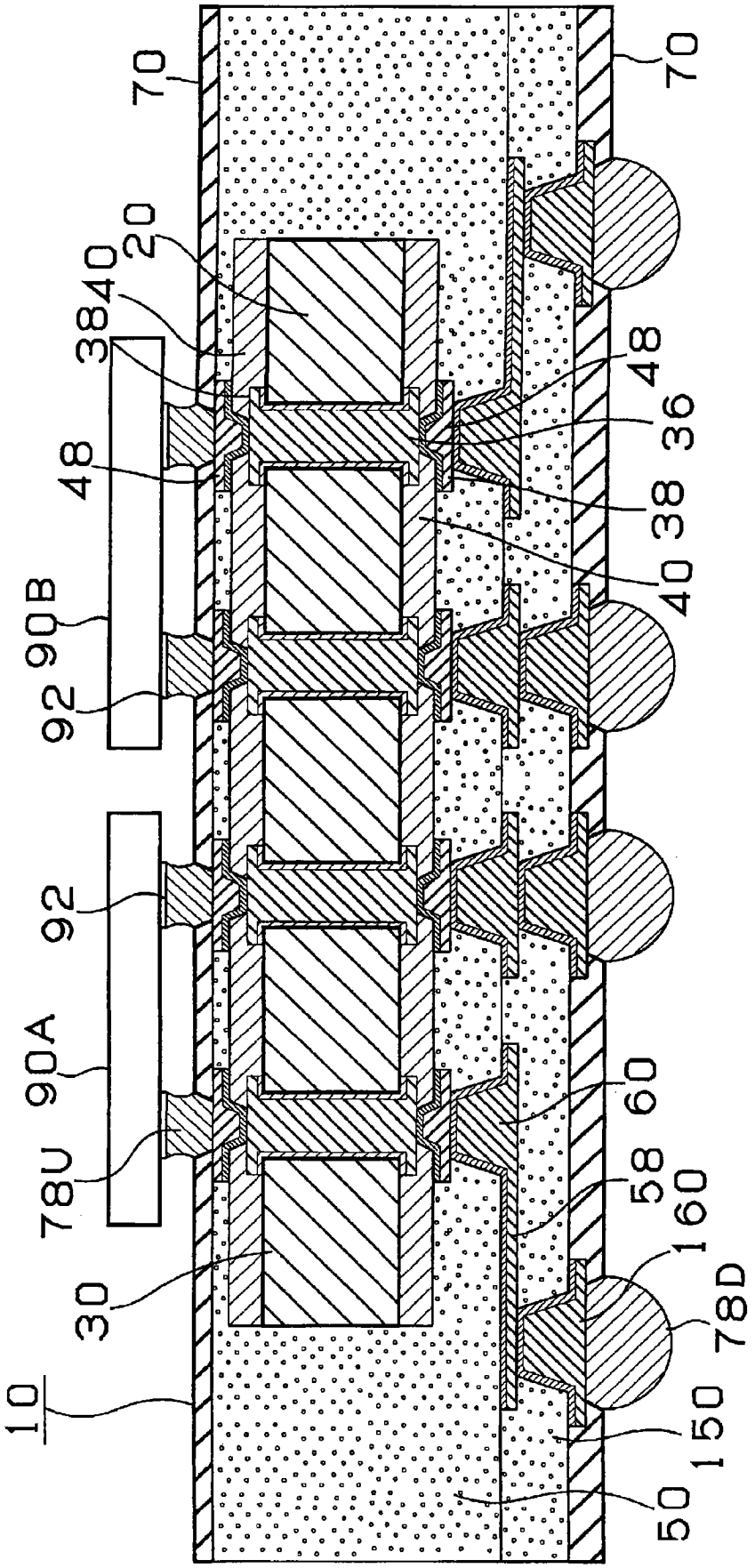

70
70
20
40
38
48
36
48
38
40
90B
92
92
90A
78U
60
58
160
78D
30
10
150
50

图 11

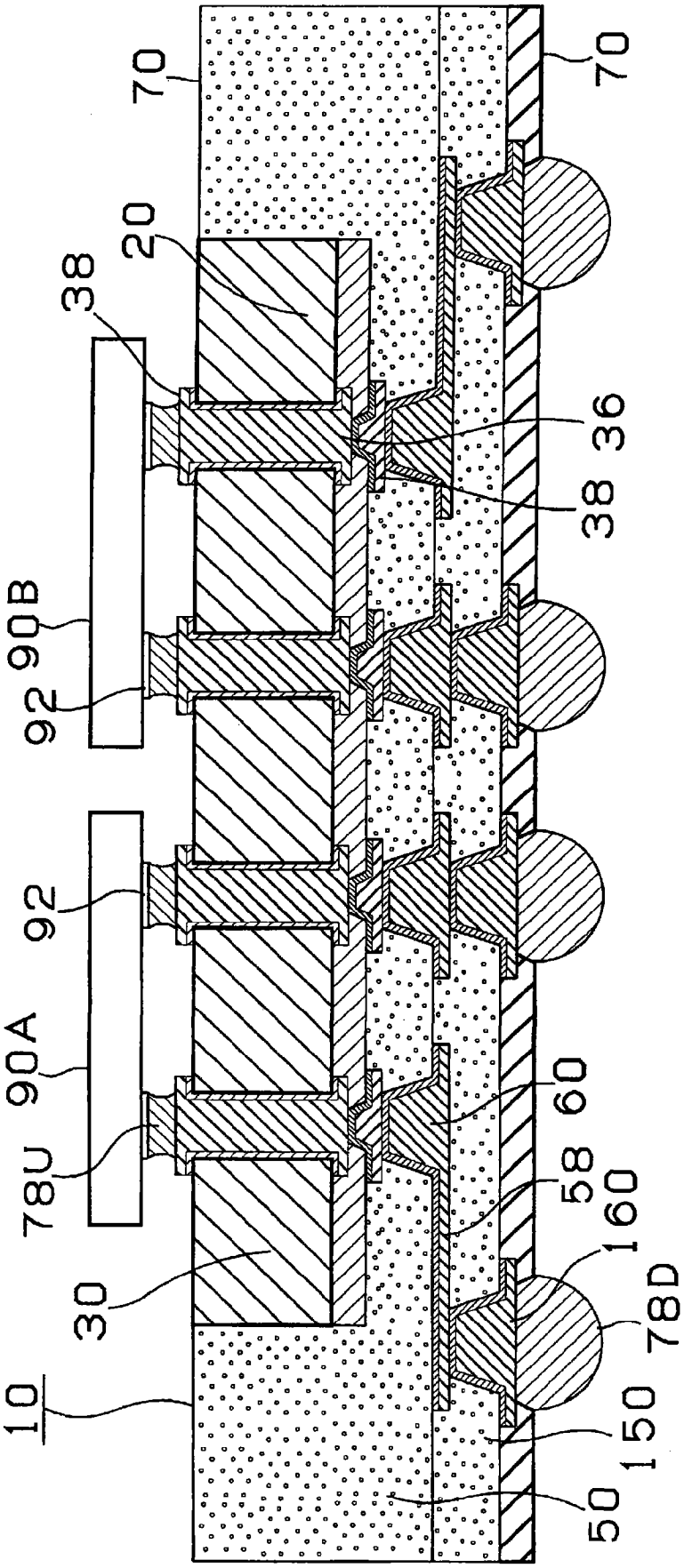


图 12

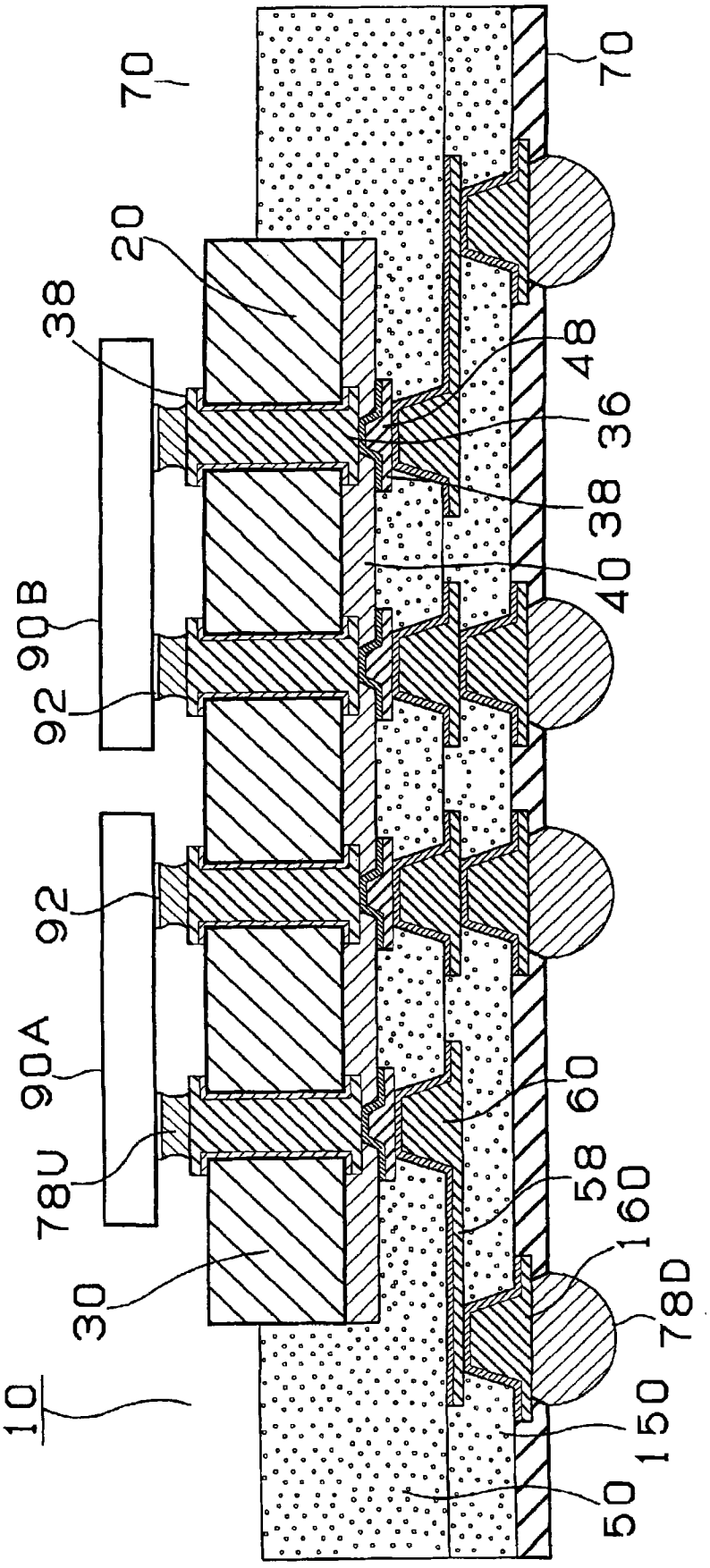


图 13

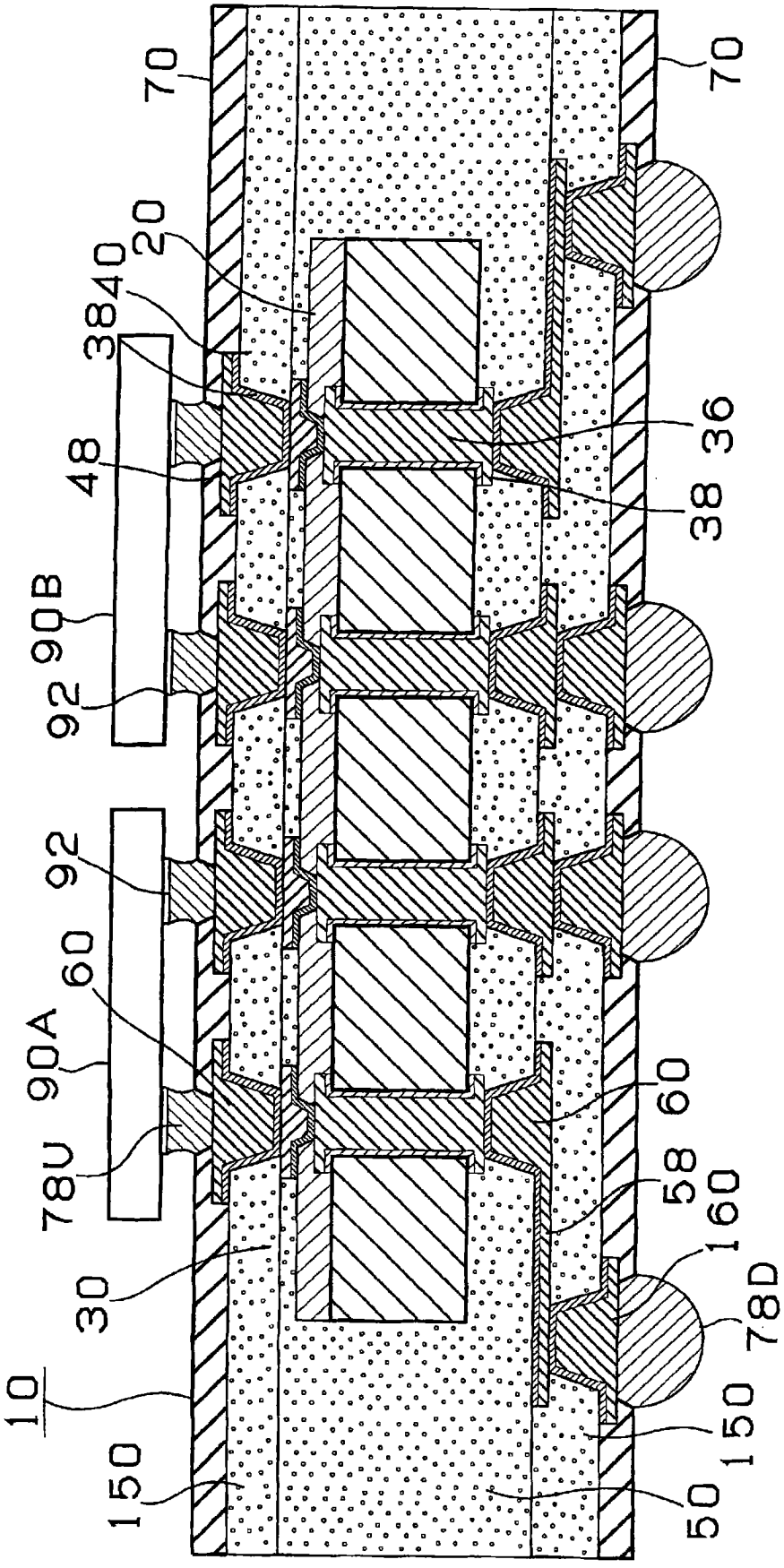

70
70
20
40
38
48
36
38
90B
92
92
60
90A
78U
60
58
160
78D
30
10
150
150
50

图 14

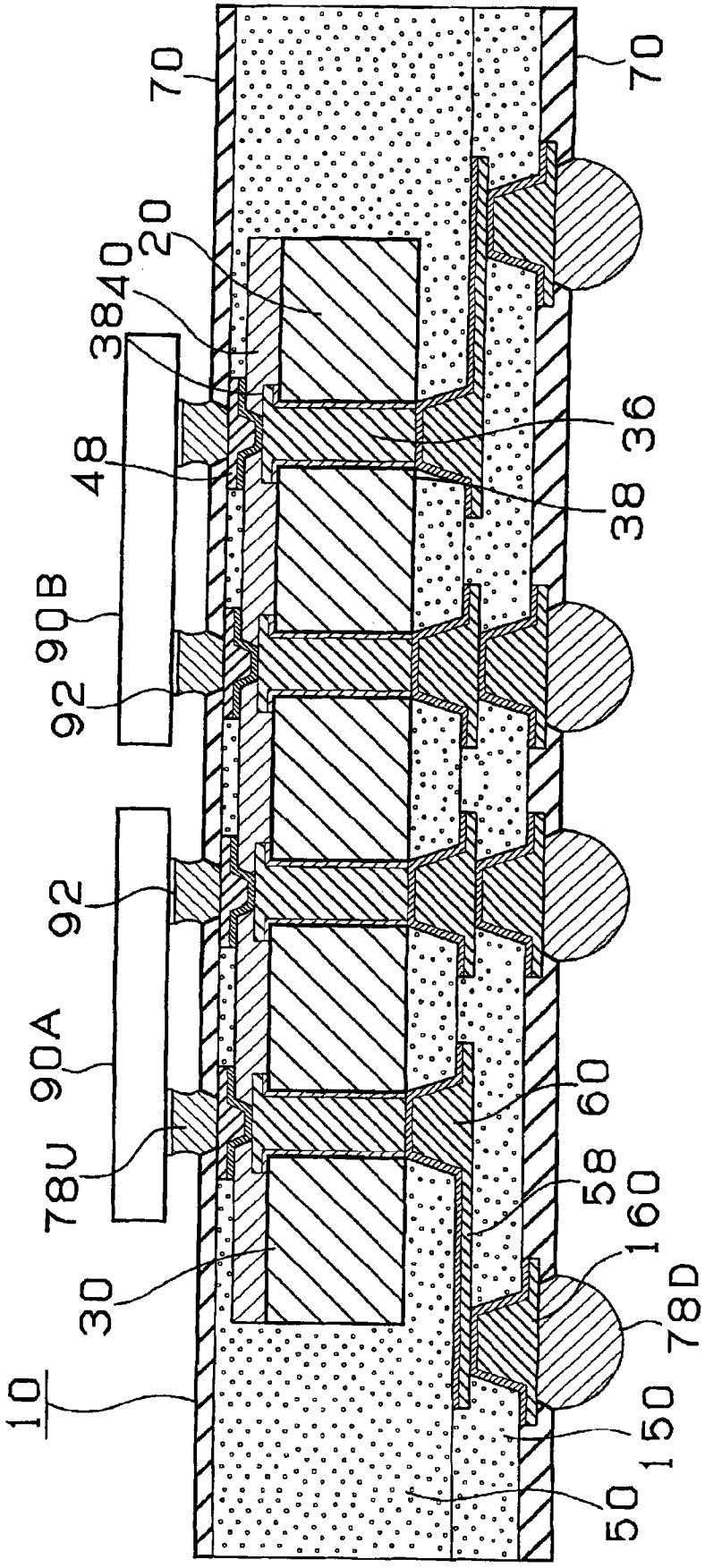


图 15

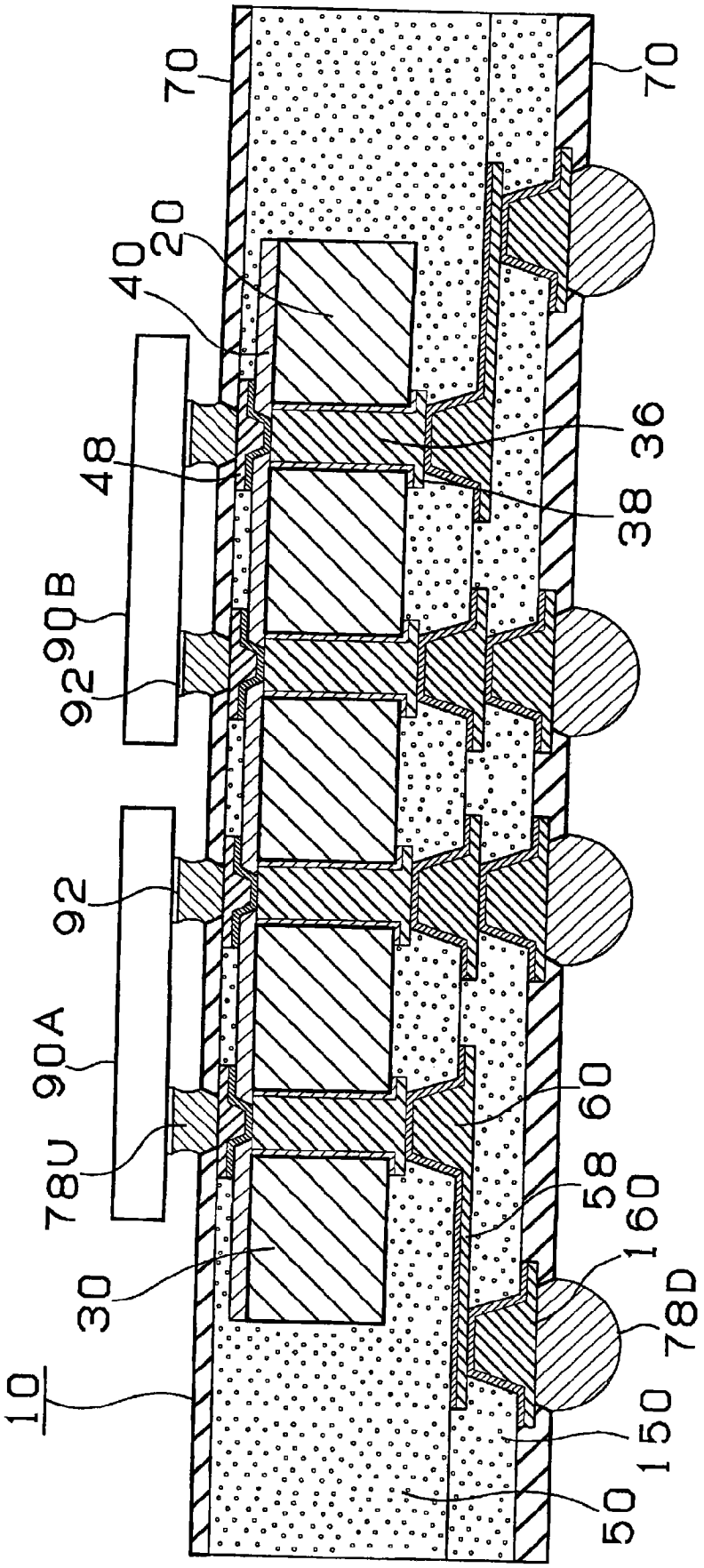


图 16

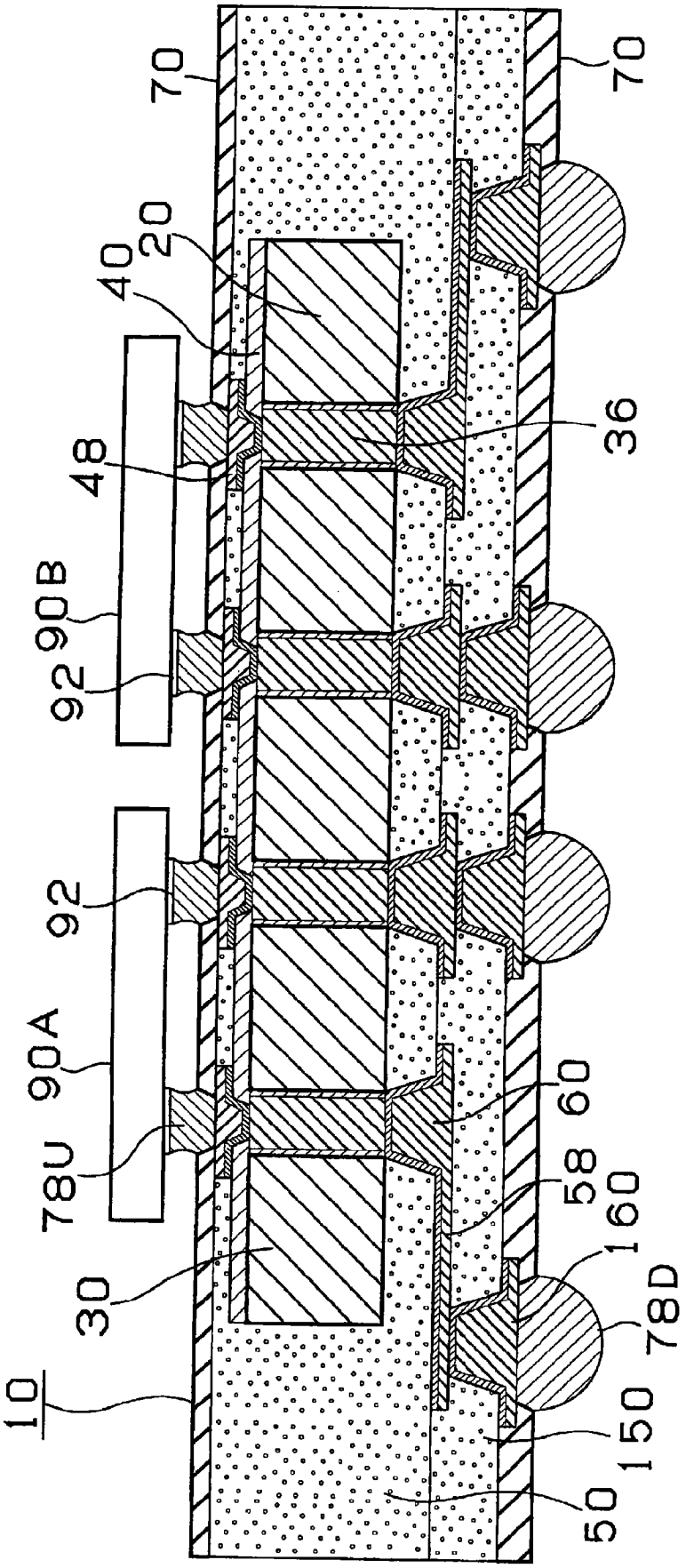


图 17