



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02147967.4

[43] 公开日 2003 年 12 月 3 日

[11] 公开号 CN 1459352A

[22] 申请日 2002. 10. 31 [21] 申请号 02147967.4

[30] 优先权

[32] 2002. 5. 20 [33] KR [31] 27867/2002

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金正琰 曹瑞铉 孙大雨 姜思尹
郑明松

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

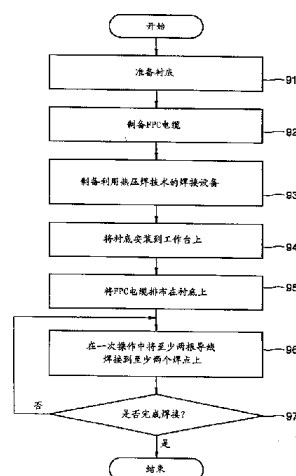
代理人 李晓舒 魏晓舒

权利要求书 4 页 说明书 8 页 附图 10 页

[54] 发明名称 喷墨打印头及焊接打印头挠性印刷
线路电缆的方法和装置

[57] 摘要

本发明提供了一种喷墨打印头、一种用于焊接喷墨打印头用柔性印刷电路(FPC)电缆的方法以及一种采用所述方法的装置。在这种焊接方法中,FPC导线的焊接部分在下压到相应的焊点上的同时被加热,该焊点形成于用于喷墨打印头的衬底上。随后,至少两个焊点一次焊接起来。在这种焊接方法中,消除了由于焊点剥离现象所造成的电学缺陷,提高了焊接的可靠性,其中,焊点剥离现象是由于传统的载带自动焊接(TAB)方法造成的,而在这种方法中,FPC电缆中的导线被以一次仅一根导线焊接到一个焊点上的方式焊接到衬底的焊点上。此外,多个焊点一次焊接缩短了焊接所需的时间。



1. 一种用于焊接喷墨打印头用挠性印刷线路（FPC）电缆的方法，该方法包括：

- 5 制备一个用于喷墨打印头的衬底，该衬底具有多个电阻加热装置、多根连接到电阻加热装置上的信号线以及多个用于将信号线连接到外界的电焊点；

 制备一根FPC电缆，该FPC电缆具有多根带有焊接部分的导线，该导线与所述焊点相对应；

- 10 制备一个采用热压焊技术的焊接装置，该焊接装置具有工作台和焊接工具，所述工作台用于在上面安装所述衬底，所述焊接工具用于将导线上的焊接部分下压到衬底上的焊点上，并且加热附着在焊点上的焊接部分；

 将所述衬底安装到焊接装置中的工作台上，以便将该衬底与FPC电缆组合起来；

- 15 将FPC电缆排布到所述衬底上，以便导线上的焊接部分面对相应的焊点；以及

 利用所述焊接工具一次将至少两根导线下压到相应的焊点上，并且利用该焊接工具加热所述导线，从而将导线焊接到焊点上。

- 20 2. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，在焊接工具的两个边缘上形成一个尖端，用于使导线上的焊接部分与相应的焊点形成接触。

 3. 如权利要求2所述的方法，其特征在于，当焊接工具将导线焊接到焊点上时，设置在所述衬底一个边缘上的焊点对称于设置在衬底另一边缘上的焊点而得以焊接。

- 25 4. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，衬底上的所有焊点一次均被焊接到相应的导线上。

 5. 如权利要求1至4中任一项所述的方法，其特征在于，当焊接工具将导线焊接到焊点上时，该焊接工具使FPC电缆弯曲，从而使得FPC电缆的弯曲部分置于衬底的后部。

- 30 6. 如权利要求1至4中任一项所述的方法，其特征在于，焊接是利用置于导线的焊接部分与相应焊点之间的凸块来进行的。

7. 一种用于焊接喷墨打印头用挠性印刷线路(FPC)电缆的方法, 该方法包括:

5 制备一个用于喷墨打印头的衬底, 该衬底具有多个电阻加热装置、多根连接到电阻加热装置上的信号线以及多个用于将信号线连接到外界的电焊点;

制备一根FPC电缆, 该FPC电缆具有多根导线、一个上侧防护薄膜和一个下侧防护薄膜, 其中所述导线带有面对所述焊点的焊接部分, 所述上侧防护薄膜完全覆盖导线的上表面, 而所述下侧防护薄膜覆盖导线除面对焊点的焊接部分之外的下表面;

10 制备一个采用热压焊技术的焊接装置, 该焊接装置具有一个工作台和一个焊接工具, 所述工作台用于其上安装所述衬底, 所述焊接工具用于将导线上的焊接部分下压到衬底上的焊点上, 并且加热附着到焊点上的焊接部分;

将衬底安装到焊接装置中的工作台上, 以便将衬底与FPC电缆组合;

15 将FPC电缆排布在衬底上, 以便导线上的焊接部分面对相应焊点; 以及利用所述焊接工具一次将至少两根导线下压到相应的焊点上, 并且利用该焊接工具加热所述导线, 从而将导线焊接到焊点上。

8. 如权利要求7所述的方法, 其特征在于, 在所述焊接工具的两个边缘上形成尖端, 该尖端用于使导线上的焊接部分与相应的焊点形成接触。

20 9. 如权利要求8所述的方法, 其特征在于, 当焊接工具将导线焊接到焊点上时, 设置在所述衬底一个边缘上的焊点对称于设置在衬底另一边缘上的焊点而得以焊接。

10. 如权利要求7所述的方法, 其特征在于, 所述衬底上的所有焊点一次均焊接到相应的导线上。

25 11. 如权利要求7至10中任一项所述的方法, 其特征在于, 当焊接工具将导线焊接到焊点上时, 该焊接工具使FPC电缆弯曲, 从而使得FPC电缆的弯曲部分置于衬底的后部。

12. 如权利要求7至10中任一项所述的方法, 其特征在于, 焊接是利用置于导线的焊接部分与相应焊点之间的凸块来进行的。

30 13. 如权利要求7至10中任一所述的方法, 其特征在于, 所述下侧防护薄膜具有面对焊点的穿孔。

14. 如权利要求13中所述的方法, 其特征在于, 凸块插入到所述穿孔中, 并且将导线上的焊接部分电连接到相应的焊点上。

15. 一种焊接装置, 用于将FPC电缆的焊接部分焊接到衬底的焊点上, 以便将用于喷墨打印头的衬底电连接到FPC电缆上, 所述衬底具有多个电阻
5 加热装置、多根连接到电阻加热装置上的信号线以及多个用于将信号线连接到外界的电焊点, 所述FPC电缆具有多根导线, 这些导线具有面对所述焊点的焊接部分, 该焊接装置包括:

工作台, 所述衬底以所述焊点面朝上的方式安装到该工作台上; 以及
在工作台上方上下移动的焊接工具, 该焊接工具具有一个焊接尖端,
10 以用于将至少两个焊接部分下压到相应的焊点上, 并且加热与焊点相接触的焊接部分, 从而利用热压焊技术将焊接部分焊接到所述焊点上。

16. 如权利要求15所述的焊接装置, 其特征在于, 所述焊接工具具有一个尖端, 用于使所述FPC电缆的导线上的焊接部分与相应焊点形成接触。

17. 如权利要求16所述的焊接装置, 其特征在于, 所述尖端从焊接工
15 具的两个边缘突出, 以便将相对的导线焊接到形成于衬底两个边缘上的焊点之中的相应的相对焊点上。

18. 如权利要求15所述的焊接装置, 其特征在于, 焊接工具具有一个水坝状尖端, 该水坝状尖端覆盖形成于所述衬底上的所有焊点。

19. 如权利要求18所述的焊接装置, 其特征在于, 所述水坝状尖端对
20 称地形成于所述焊接工具的两个端部处, 以便该水坝状尖端覆盖沿着衬底的两个边缘形成的所有焊点。

20. 如权利要求15至19中任一项所述的焊接装置, 其特征在于, 所述焊接工具具有一个突出的延展部, 用于使FPC电缆在衬底每个边缘的旁边弯曲, 从而将FPC电缆从所述衬底的上表面高度处移动到衬底的后部位置处。

25 21. 一种喷墨打印头, 包括:

衬底, 该衬底具有多个电阻加热装置、多根连接到电阻加热装置上的信号线以及多个用于将信号线连接到外部线路上的电焊点; 以及

FPC电缆, 该FPC电缆具有多根导线以及用于保护导线的上侧和下侧薄膜, 其中, 每根导线均具有将焊接到相应的焊点上的焊接部分,

30 FPC电缆中的导线通过热压焊接焊接到衬底的相应焊点上, 并且导线上面对相应焊点的焊接部分由所述上侧和下侧薄膜覆盖。

22. 如权利要求21所述的喷墨打印头，其特征在于，FPC电缆弯曲成其弯曲部分置于所述衬底的后部处。

23. 如权利要求21或22所述的喷墨打印头，其特征在于，导线的上表面和下表面由上侧和下侧薄膜覆盖，并且下侧薄膜具有一个窗口，该窗口
5 直接形成于相应焊点的上方，以允许导线与焊点接触。

24. 如权利要求23所述的喷墨打印头，其特征在于，在导线的焊接部分与相应焊点之间夹有导电凸块。

25. 如权利要求 21 或 22 所述的喷墨打印头，其特征在于，在导线的焊接部分与相应焊点之间夹有导电凸块。

喷墨打印头及焊接打印头挠性印刷线路电缆 的方法和装置

5

技术领域

本发明涉及一种喷墨打印头、一种用于对喷墨打印头用挠性印刷线路（FPC）电缆进行焊接的方法，以及一种采用该方法的装置。

10

背景技术

在采用电-热转换技术的喷墨打印头中，包括有一个衬底，在该衬底上具有加热装置和喷嘴，其中，所述电-热转换技术利用通过瞬时加热墨水所获得的气泡来排出墨滴。该衬底还包括有多根电连接在所述加热装置上的信号线，和多个电焊点，这些电焊点以成直线方式排布在衬底的边缘上，以便实现信号线和一个外部线路的接触。

15

所述焊点连接在一个FPC电缆上，在该FPC电缆上并排设置有多根与焊点相对应的导线。所述焊点通过热声波焊接操作（thermosonic boning）而焊接到所述导线上。

20

美国专利第4635073号和第6126271号公开了一种用于利用热声波焊接技术将焊点焊接到导线上的方法。这种热声波焊接技术对应于一次仅对单独一个点进行焊接的单点焊接方法。因此，正如在图1中所示出的那样，在导线3接触设置在衬底1上的焊点2并且随后热声波焊接工具4与所形成的衬底结构接触的情况下，焊点2通过一次焊接而焊接到导线3上。以这种方式，其它焊点和导线也被依次焊接在一起。根据这种传统方法，由于必须进行与安置在衬底上的焊点数目相同次数的焊接操作，所以需要多次操作来将一根FPC电缆焊接到同一个衬底上。

25

此外，焊接工具在进行热声波焊接时与所述导线局部接触，从而所述导线上的超声波所产生的振动能量所汇聚的接触部位会发生形变，于是，接触部位的刚度会下降，从而所述导线将易于与焊点脱离。

30

发明内容

为了解决上述问题,本发明的一个目的在于提供一种喷墨打印头、一种用于对喷墨打印头用挠性印刷线路(FPC)电缆进行焊接的方法以及一种采用该方法的装置,其中,焊接导线的时间缩短而使得制造喷墨打印头所需的时间减少。

- 5 本发明的另一目的在于提供一种喷墨打印头、一种用于对喷墨打印头用FPC电缆进行焊接的方法以及一种采用该方法的装置,其中,FPC导线与焊点连接到一起的部分呈现出增强的结构强度。

- 本发明的再一目的在于提供一种喷墨打印头、一种用于对喷墨打印头用FPC电缆进行焊接的方法以及一种采用该方法的装置,其中,通过减小墨
10 滴的交错间距来提高印刷质量。

- 为了实现所述目的,本发明提供了一种用于焊接喷墨打印头用FPC电缆的方法。该方法包括有下述步骤:制备一个用于喷墨打印头的衬底,该衬底具有多个电阻加热装置、多根连接到电阻加热装置上的信号线以及多个用于将信号线连接到外界的电焊点;制备一根FPC电缆,该FPC电缆具有多
15 根具有焊接部分的导线,这些导线对应于所述焊点;制备一个采用热压焊技术的焊接装置,该焊接装置具有一个其上安装所述衬底的工作台和一个焊接工具,该焊接工具用于将导线上的焊接部分下压到所述衬底上的焊点上,并且对附着在所述焊点上的焊接部分进行加热;将所述衬底安装到焊接装置的工作台上,以便将所述衬底与所述FPC电缆组合起来;将所述FPC
20 电缆排布在所述衬底上,以使得导线上的焊接部分面对相应的焊点;以及利用焊接工具一次至少将两根导线下压到相应的焊点上,并且利用焊接工具对导线加热,从而将导线焊接到所述焊点上。

- 为了实现上述目的,本发明提供了另外一种焊接喷墨打印头用FPC电缆的方法。该方法包括下述步骤:制备一个用于喷墨打印头的衬底,该衬底
25 具有多个电阻加热装置、多根连接到电阻加热装置上的信号线以及多个用于将信号线连接到外界的电焊点;制备一根FPC电缆,该FPC电缆具有包括面对焊点的焊接部分的多根导线、完全覆盖导线上表面的上侧防护薄膜以及覆盖导线除了面对焊点的焊接部分之外的下表面的下侧防护薄膜;制备一个采用热压焊技术的焊接装置,该焊接装置具有其上安装衬底的工作台
30 和一个焊接工具,该焊接工具用于将导线上的焊接部分下压到衬底的焊点上,并且对附着在焊点上的焊接部分进行加热;将所述衬底安装到焊接装

置的工作台上，以便将所述衬底与FPC电缆组合；将FPC电缆排布在衬底上，以使得导线的焊接部分面对相应的焊点；以及利用焊接工具一次至少将两根导线下压到相应的焊点上，并且利用焊接工具对导线加热，从而将导线焊接到焊点上。

- 5 根据本发明的一个实施例，在前述方法中，在焊接工具的两个边缘上均成形有一个尖端，该尖端用于使导线上的焊接部分与相应的焊点接触。

优选地是，当焊接工具将导线焊接到焊点上时，安装在衬底一个边缘上的焊点对称于安装在该衬底另一边缘上的焊点而焊接。此外，优选地是，位于衬底上的所有焊点一次均焊接到相应导线上。优选地是，当焊接工具
10 将导线焊接到焊点上时，焊接工具使得FPC电缆在衬底边缘的旁边弯曲，从而使得FPC电缆上的弯曲部分置于衬底的后部。

根据焊接方法的一个优选实施例，焊接是利用一个置于导线的焊接部分与焊点之间的凸块(bump)来完成。优选地是，下侧防护薄膜具有一个面对焊点的穿孔，而凸块插入到所述穿孔中，并且将导线的焊接部分电连接到
15 相应的焊点上。

为了实现前述目的，本发明还提供了一种焊接装置，用于将FPC电缆上的焊接部分焊接到衬底的焊点上，以便电连接用于喷墨打印头的衬底，衬底具有多个电阻加热装置、多根连接到电阻加热装置上的信号线以及多个用于将信号线连接到外界的电焊点，FPC电缆具有多根导线，这些导线具有
20 面对焊点的焊接部分。该焊接装置包括一个工作台和一个焊接工具，其中，衬底以焊点面朝上的方式安装在工作台上，所述焊接工具在工作台上方上下移动，并且具有一个焊接尖端，用于将至少两个焊接部分下压到相应的焊点上，并且对与焊点相接触的焊接部分加热，从而利用热压焊技术将所述焊接部分焊接到所述焊点上。

- 25 在所述焊接装置中，优选地是，焊接工具具有一个尖端，用于使FPC电缆导线上的焊接部分与相应的焊点发生接触。更为优选的是，所述尖端从焊接工具的两个边缘突出，以便将相对的导线焊接到形成在衬底两个边缘上的焊点中的相应的相对焊点上。

根据本发明中用于前述焊接装置的一个优选实施例，焊接工具具有一个
30 个水坝状尖端(a dam-shaped tip)，该水坝状尖端覆盖形成在衬底上的所有焊点。此外，水坝状尖端对称地形成在焊接工具的两个端部处，以便水坝

状尖端覆盖沿着衬底两个边缘形成的所有焊点。此外，焊接工具具有一个突出的延展部，用于使得FPC电缆在衬底的每个边缘旁边弯曲，从而使得FPC电缆从衬底的上表面高度处移动到该衬底后部的位置处。

5 为了实现前述目的，本发明还提供了一种喷墨打印头，该喷墨打印头包括衬底以及FPC电缆，其中，衬底具有多个电阻加热装置、多根被连接到电阻加热装置上的信号线以及多个用于将信号线连接到外部线路上的电焊点；FPC电缆具有多根导线以及用于保护导线的上侧和下侧薄膜。各根导线均具有要焊接到相应的焊点上的焊接部分，FPC电缆的导线通过热压焊焊接到衬底的相应焊点上，并且导线上面对相应焊点的焊接部分由上侧和下侧
10 薄膜覆盖。

在前述喷墨打印头中，优选地是，FPC电缆弯曲成使得其弯曲部分置于衬底的后部。同样优选地是，导线的上表面和下表面由上侧薄膜和下侧薄膜覆盖，并且下侧薄膜具有一个窗口，该窗口恰好成形于一个相应焊点的上方，以允许所述导线与焊点接触。

15 根据本发明中用于喷墨打印头的优选实施例，在导线上的焊接部分与相应焊点之间设置有一个导电凸块。

附图说明

20 通过参照附图对本发明的优选实施例进行描述，本发明的前述目的和优点将会更为清楚明了，其中：

图1是一个示意图，用于示出利用传统的热声波焊接技术焊接用于喷墨打印头的挠性印刷线路（FPC）电缆的方法；

图2是一个流程图，用于示出根据本发明的焊接用于喷墨打印头的FPC电缆的方法；

25 图3是根据本发明的焊接装置的结构示意图，用于解释根据本发明第一实施例的焊接用于喷墨打印头的FPC电缆的方法；

图4是用于喷墨打印头的FPC电缆的平面视图；

图5是一个透视图，示出了一种焊接方式，其中，利用图3中的FPC焊接方法，一次将两个焊点焊接到FPC电缆上；

30 图6是一个透视图，示出了根据本发明第二实施例的焊接用于喷墨打印头的FPC电缆的方法；

图7是一个示意图，示出了根据本发明第三实施例焊接用于喷墨打印头的FPC电缆的方法；

图8是根据本发明的焊接装置中的焊接工具的透视图，用于解释根据本发明第四实施例的焊接用于喷墨打印头的FPC电缆的方法；

5 图9是一个横截面图，用于示出根据本发明第五实施例的焊接用于喷墨打印头的FPC电缆的方法；

图10是衬底的局部剖面图，利用图9中的方法将FPC电缆焊接于该衬底；

图11是喷墨打印头安装匣的局部横剖面图，其上安装了利用图9中的方法焊接有FPC电缆的衬底；以及

10 图12是一个横剖面图，用于示出根据本发明第六实施例的焊接用于喷墨打印头的FPC电缆的方法。

具体实施方式

在下文中，将不对喷墨打印头进行描述，但是可以通过对根据本发明的焊接方法和装置进行描述而得以理解。

15 本发明主要是采用热压焊来替代热声波焊接，也就是说，来替代利用局部动能的热声波焊接。在热压焊中，易碎衬底不再经受振荡冲击，从而与热声波焊接相反，可以同时针对若干个焊点进行焊接。

图2是一个流程图，用于示出根据本发明的焊接方法。参照图2，首先，
20 在步骤91中制备一个用于喷墨打印头的衬底。随后，在步骤92中制备即将焊接到所述衬底上的挠性印刷线路（FPC）电缆。接着，在步骤93中制备利用热压焊技术将FPC电缆中的导线焊接到所述衬底的焊点上的焊接装置。此后，在步骤94中，衬底安装到焊接装置的工作台上，随后，在步骤95中将FPC电缆排布在衬底上。再接下来，在步骤96中，焊接装置的焊接工具利用
25 热压焊技术将FPC电缆中的导线焊接到衬底的焊点上。此时，至少两根导线焊接到至少两个焊点上。在步骤97中，重复进行这种焊接操作，直至衬底上的所有焊点均被焊接到导线上为止。但是，所有焊点可以一次同时焊接到相应的导线上。

图3是根据本发明的焊接装置的结构示意图，其中焊接工具以根据本发明
30 明第一实施例的焊接方法将FPC电缆焊接到衬底上。参照图3，即将被焊接的衬底10安装在采用热压焊技术的焊接装置中的工作台50上。衬底10包括

多个电阻加热装置、多根连接到加热装置上的信号线以及多个用于将信号线连接到外界线路上的电焊点。图3仅示出了电焊点20。

将FPC电缆60中的导线61置于焊点20上，并且由焊接工具40的尖端41下压。FPC电缆60的导线61由上侧和下侧绝缘防护薄膜62保护。

- 5 图4是FPC电缆60的平面视图。FPC电缆60大体被分为一个焊点区域A和一个焊接区域B，其中，在焊点区域A中具有多个接触焊点（由字母来指代），这些接触焊点与设置于打印机中的导热机构内的接触端子（未示出）进行接触，在焊接区域B中排布有焊接到用于喷墨打印头的衬底10的焊点20上的导线61。附图标记11标示形成于衬底10上的喷嘴区域。在图3中所示的FPC
- 10 电缆60内，导线61上的焊接部分（前端部）排布在与衬底10的短边缘相对应的区域C中。

- 重新参照图3，图3中示出的第一实施例的特征在于，导线61的焊接部分焊接到衬底10相对边缘上设置的相对焊点20上。在本实施例中，两根导线61一次焊接到设置于衬底10两端部上两个相对焊点20上。焊接能量由热
- 15 量和压力产生。FPC电缆60布置在安装于工作台50上的衬底10上，以便放置在如图4所示的焊接位置处。接着，加热到预定温度的焊接工具40通过将导线61下压到衬底10上的焊点20上来执行热压焊，其中，所述衬底10直接位于导线61的下方。与此同时，热量还由工作台50发出，并且对衬底10和焊点20加热。这种热压焊操作可以在非常短的时间内完成，其中，导线61的
- 20 焊接部分的底部和焊点局部熔化并且结合在一起。在图3中，附图标记42标示一个凹槽，该凹槽为保护形成于衬底上的元件，如加热装置而形成。

- 在如图3所示出的第一实施例中，导线61焊接到设置于衬底10相对端部的相对焊点上。但是，如图6所示，设置于衬底一边缘上的两个相邻焊点20可以通过为此类焊接而设计的焊接工具40a焊接到相应的导线61上。图6中的方法对应于本发明的第二实施例。焊接工具40a和40b可以如在普通焊接装置中那样在工作台50的表面上方移动，以便也可以焊接设置于所述衬底上的其它焊点。根据本发明的焊接方法的特征在于，至少两个焊点一次焊接到相应的导线上，并且可以选择任意的至少两个焊点。但是，优选地是，如图3和5所示，选择衬底10两个端部上的相对焊点，并进行焊接。

- 30 为了更为高效地实现焊接，优选地是，如图7中所示，在焊点20与导线61之间安置一个导电凸块。图7中的方法对应于本发明的第三实施例。凸块

70由铅、金或者其它导电材料制成。这种凸块的材料类型并不会对本发明的技术范围产生限制。设置于焊点20上的凸块70通过普通方法形成，因而将不再对其形成方法进行描述。

在如图8所示出的本发明第四实施例中，衬底10上的所有焊点20均一次焊接到相应的导线61上。也就是说，这种焊接对应于成组焊接（gang bonding）。为此，焊接工具40b的尺寸能够覆盖衬底10上的所有焊点20，并且两个相对的尖端41b形成于焊接工具40b的底部上，呈沿着衬底的两个端部延伸的水坝形状。也就是说，水坝状尖端41b利用热量和压力将排布于衬底10相对边缘上的所有焊点焊接到相应的导线61上。

在根据本发明的焊接方法中，不仅焊接类型而且FPC电缆的形状均可以如图9中所示进行适当地变化。参照图9，衬底10安装到工作台50上。将焊点安置于衬底10的边缘上，随后将凸块70设置到焊点20上。FPC电缆60a包括分别形成于导线61的上侧和下侧的上侧防护薄膜62a和下侧防护薄膜62b。如图9所示的本发明第五实施例中，FPC电缆60a具有完全覆盖导线61的上侧防护薄膜62a。但是，FPC电缆60也可应用到图9所示的第五实施例中。

图9所示的焊接装置的特征在于，焊接工具40c的尖端41c具有延伸到衬底10外侧的突出部41d。由于突出部41d比尖端41c突伸得更低，所以在进行焊接操作时，FPC电缆60a弯曲到衬底10的旁侧。由于这种弯曲是永久的，即使焊接操作完成后仍如此，所以FPC电缆60a的弯曲部位将永久性地保持图10所示的形状。以这种方式，完成用于将FPC电缆60a电连接到衬底10上的焊接操作。正如图10所示，利用树脂将导线61和焊点20上的暴露部分封装，形成封装件80。

当在衬底10的两端部处弯曲的FPC电缆60a安装到用于喷墨打印机的安装匣90上时，如图11所示，FPC电缆60a被紧密地附着到安装盒90的上表面上。但是，如果FPC电缆60a没有在衬底10的两个端部处发生弯曲，那么该FPC电缆60a将在相对高地定位于衬底10旁边的方式与安装匣组合，这会导致难于擦拭喷嘴区域。

在图11中，附图标记91标示用于将衬底10固定到墨盒上并且防止油墨泄漏的树脂，如环氧树脂，而附图标记92标示用于将电缆60a固定到安装匣90上的双面粘结胶带。由于导线61的上表面被防护薄膜62a和62b覆盖，所以封装件80由输送至导线61和焊点20上显露部分的少量树脂形成。因此，

封装件80很小并且尤其是不会从衬底10上凸出。从而，衬底10与诸如纸张这样的介质之间的间距可以明显变窄，因为所述间距取决于所述封装件。在现有技术中，由于一根导线的上表面暴露出来，因此必须运送足够的树脂以覆盖住显露部分，从而形成一个较高的封装件。这将导致在待打印介质与衬底10的表面之间形成一个较大的间距。

能够形成较小封装件的FPC电缆60a可以被应用到前述实施例中。

图12示出了能够应用于前述实施例的FPC电缆60b的结构。在作为图9到图11所示的FPC电缆60a的变型的FPC电缆60b中，导线61上的焊接部分由上侧防护薄膜62a和下侧防护薄膜62b覆盖，并且在面对焊点20的部位处形成一个穿孔62c。FPC电缆60b经由该穿孔62c通过将导线61焊接到焊点20上而电连接到衬底10上。在本发明的第六实施例中，如图12所示，凸块70安装于该穿孔62c中，以有助于更为高效地在焊点20与导线61之间进行焊接。

在前述的本发明的中，消除了由于焊点剥离现象所造成的电学缺陷，提高了焊接的可靠性，其中，焊点剥离现象是由于传统上的载带自动焊接（TAB）方法所造成的，在传统的载带自动焊接（TAB）方法中，FPC电缆中的导线以一次操作中仅一根导线焊接到一个焊点上的方式焊接到衬底上。可靠性可以通过一次焊接至少两个焊点来最大化，更为优选的是，通过一次对位于衬底上的所有焊点进行焊接而使得可靠性最大化，这称作成组焊接操作。此外，由于衬底与介质之间的间距变窄，缩短了从所述衬底上排出的墨滴的交错距离。因而，可以利用更高的密度来获得更为稳定的打印质量。

虽然已经通过参照本发明的优选实施例对本发明进行了特定的图示和描述，本领域技术人员将会明白的是，在不脱离由所附权利要求限定的本发明的精髓和范围的前提下，可以在形式和细节上对其进行多种变化。

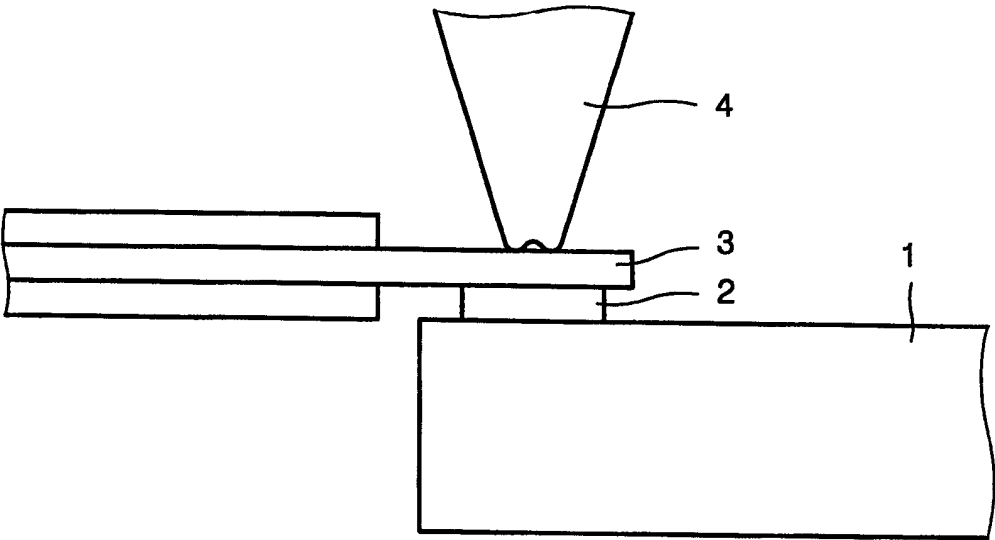


图 1

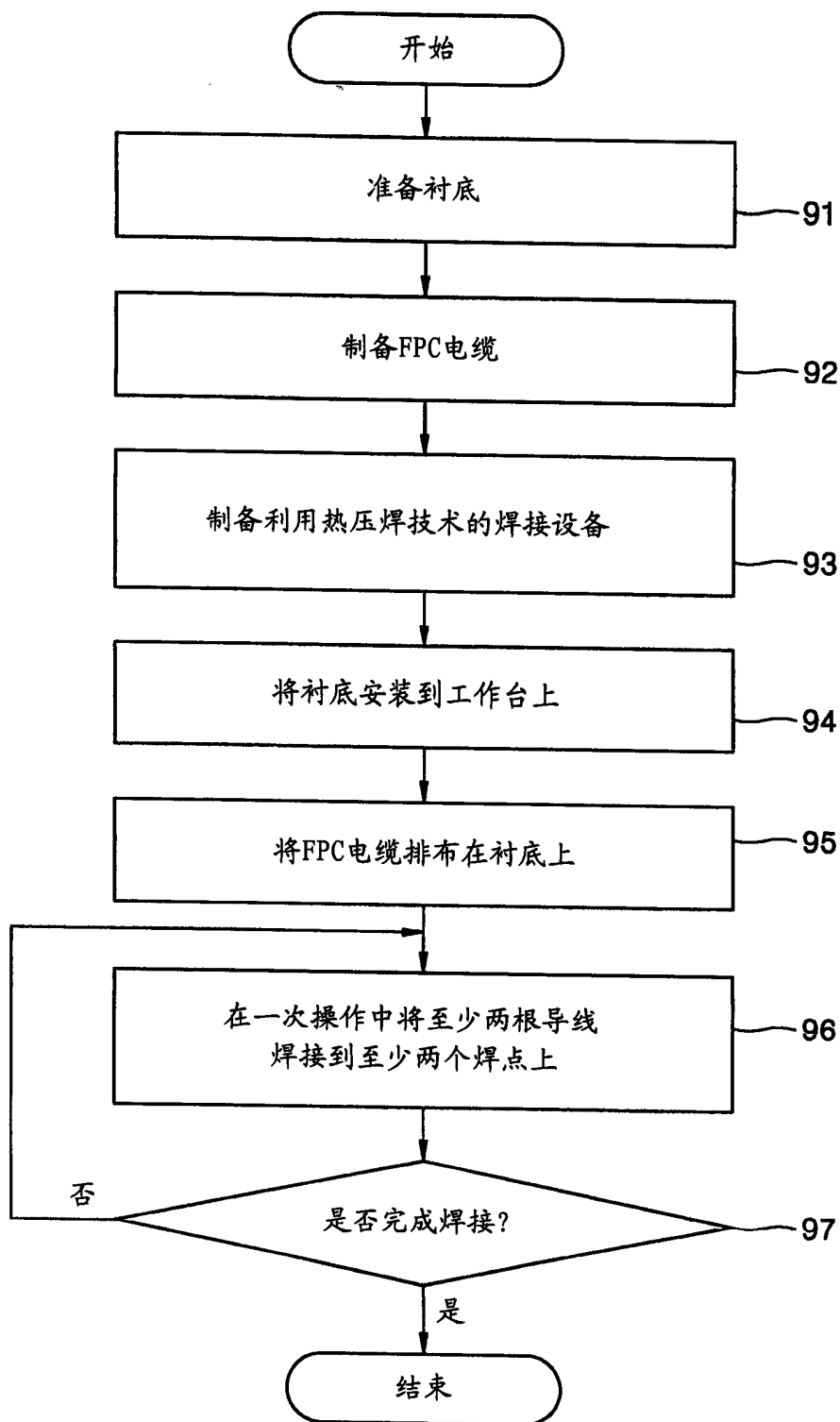


图 2

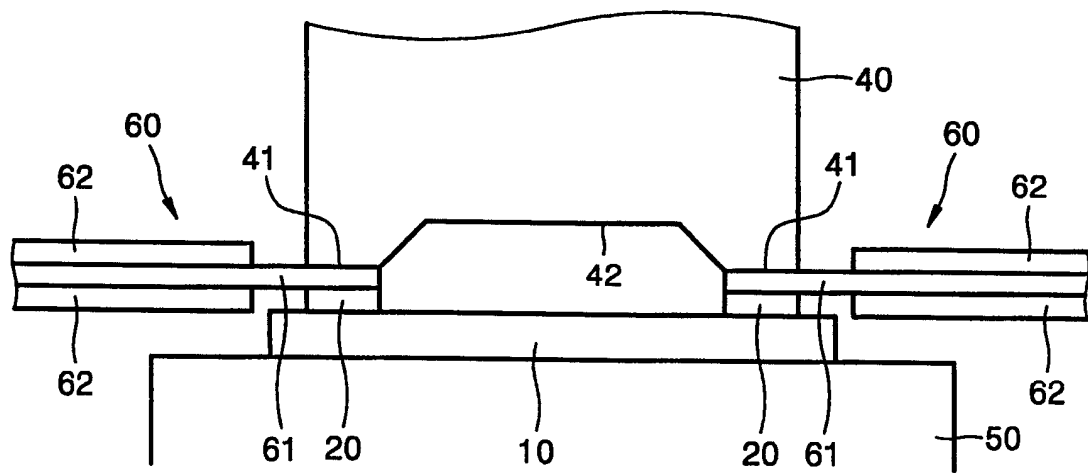


图 3

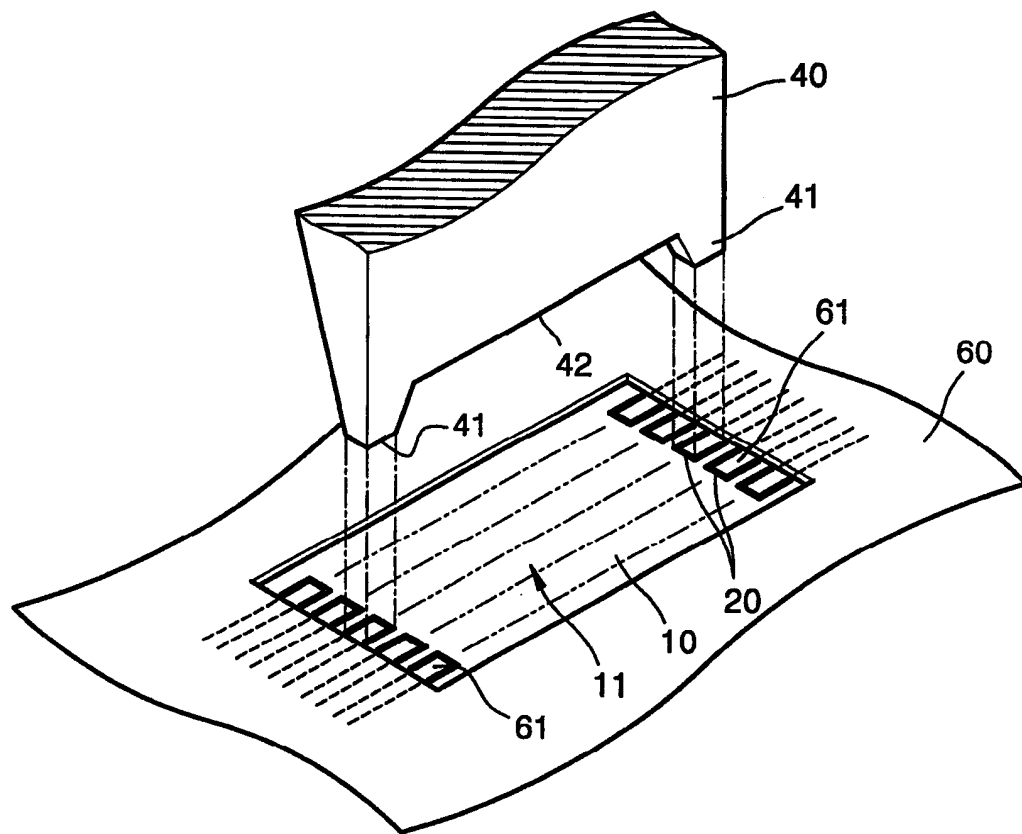


图 5

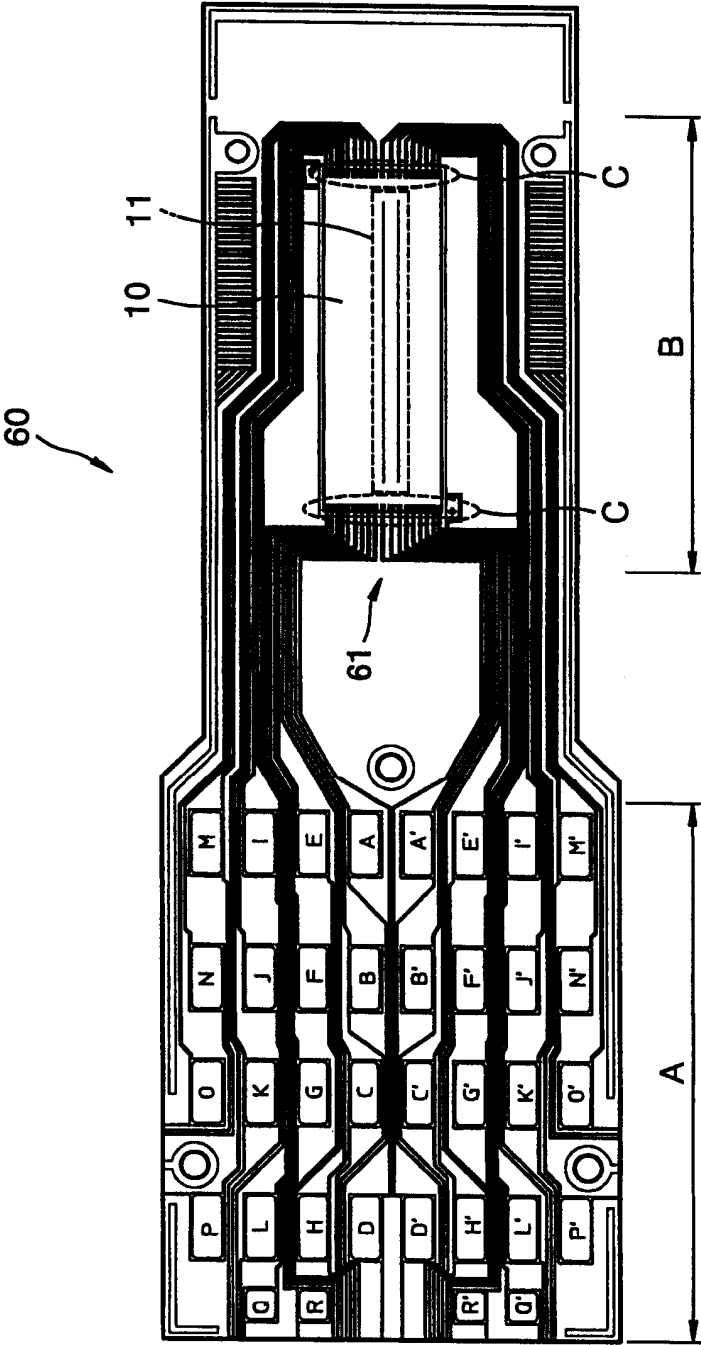


图 4

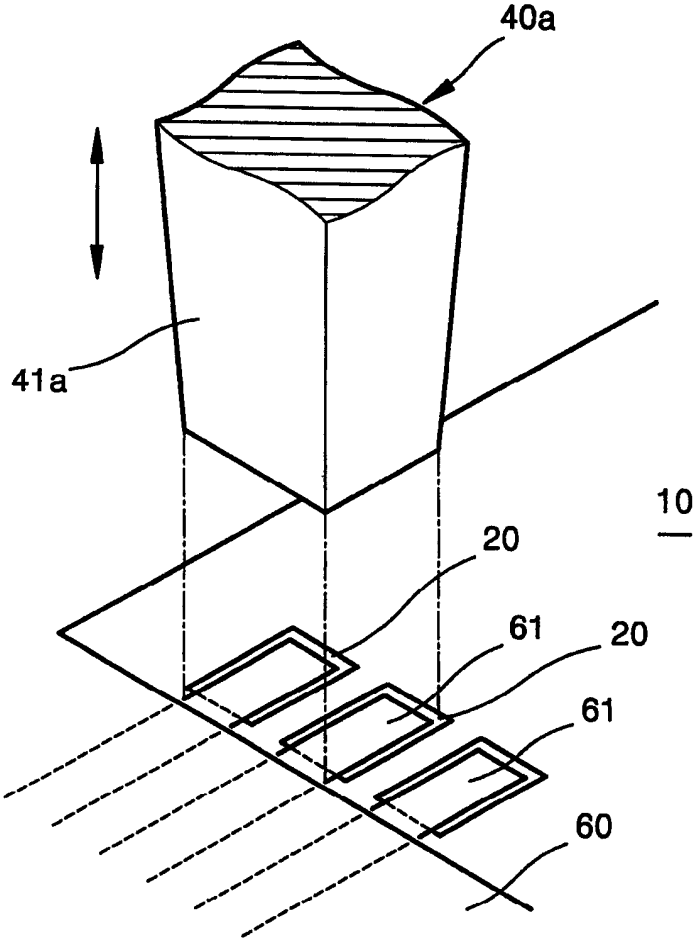


图 6

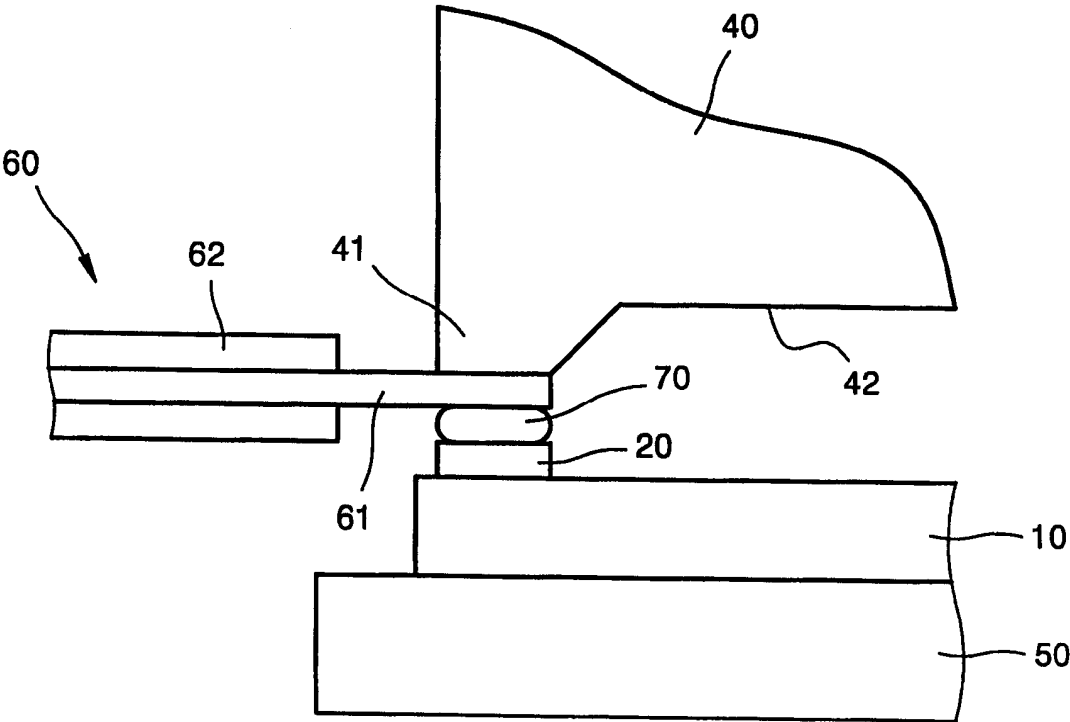


图 7

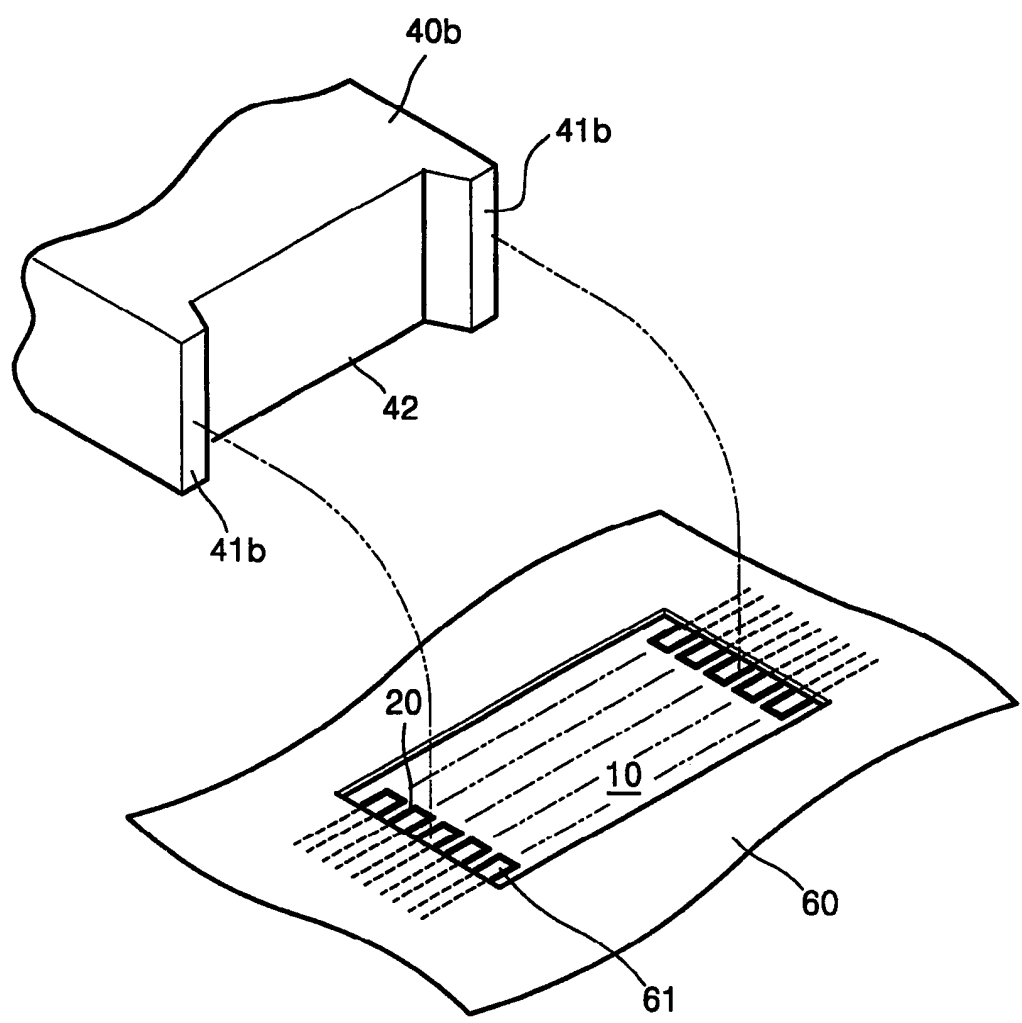


图 8

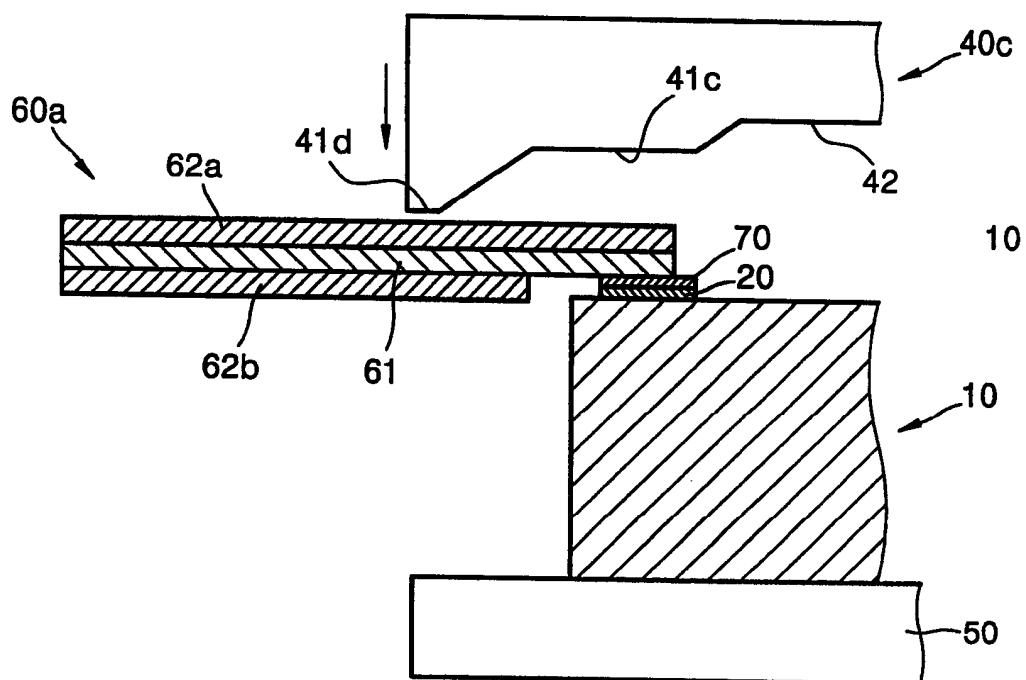


图 9

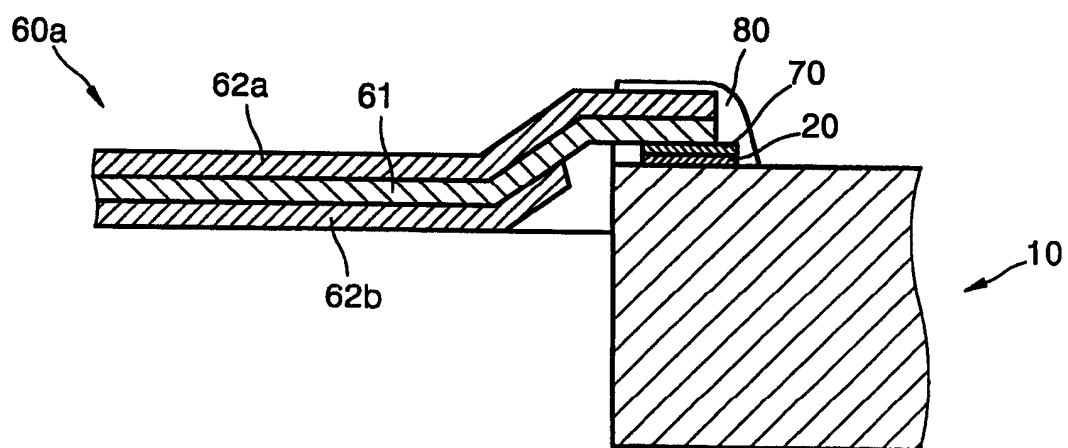


图 10

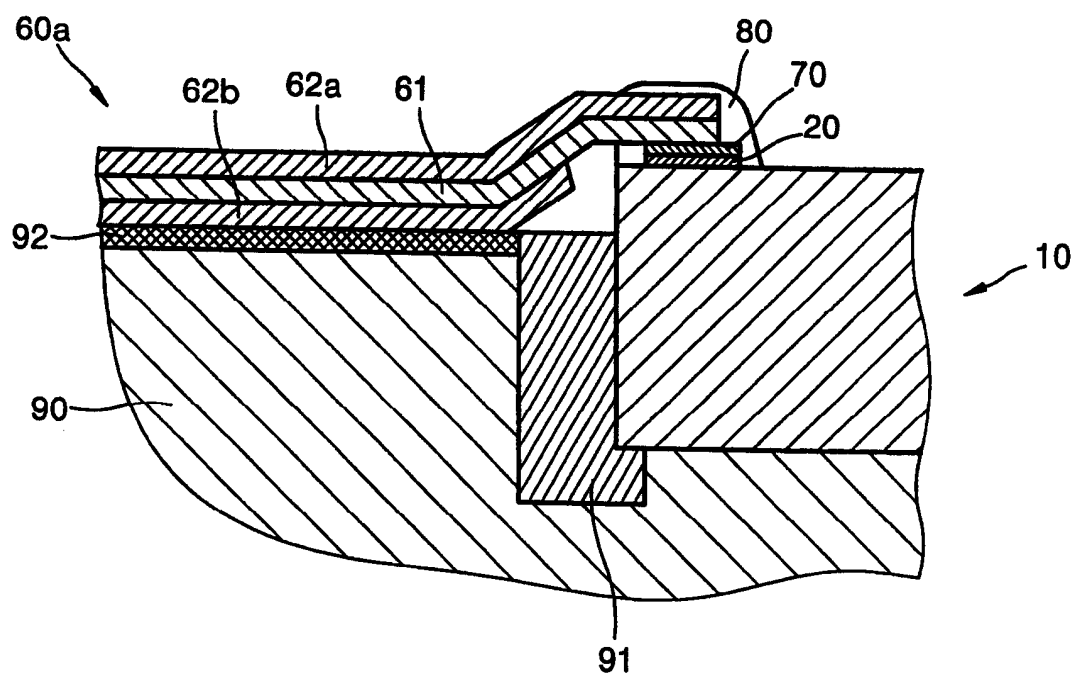


图 11

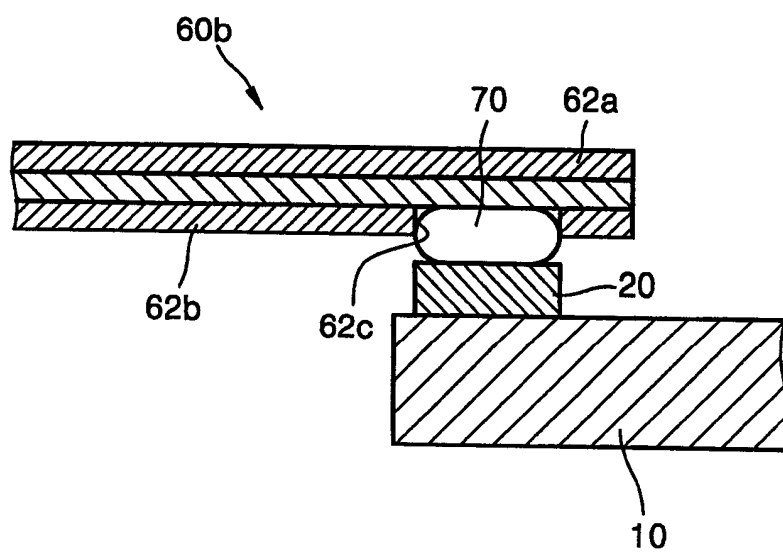


图 12