



# (12)发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 90102585.2

[51] Int.Cl<sup>5</sup>

[43] 公开日 1990年11月21日

B32B 15/08

[22]申请日 90.5.4

[30]优先权

[32]89.5.5 [33]US [31]347,841

[71]申请人 古尔德有限公司

地址 美国俄亥俄州

[72]发明人 罗兰德·D·萨维奇

约翰·P·卡拉汉

[74]专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 马铁良 张志醒

B32B 31/08 B32B 31/20

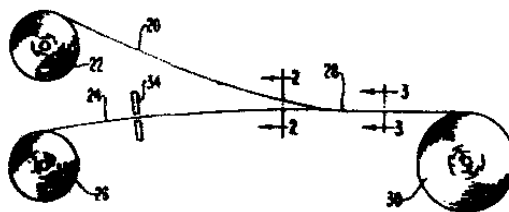
H05K 3/00

说明书页数: 16 附图页数: 2

[54]发明名称 有保护的导电箔以及在后继加工期间  
保护电镀层金属箔的过程

[57]摘要

一种制备印刷电路板的导电铜箔,通过把聚乙烯膜覆盖在箔的一个面上,防止金属箔在存储、运输和  
后继加工期间受到破坏。塑料膜和箔之间的边缘区  
域加入粘接材料,使它们可去除地连接在一起。选取  
的塑料膜足以抵抗层压加工时的温度和压力条件,而  
保持在箔表皮上,起保护作用,并避免粘附到层压压  
机板上,在层压加工后仍保留从金属箔可去除的能  
力。



△12△

## 权 利 要 求 书

---

1、一种有保护的导电箔组件，包括：

一具有二个面的导电金属箔，该箔的一个面适于在层压压机板之间加压的层压加工期间与绝缘支撑相粘结；并且：

一塑料膜层复盖住金属箔的另一面，对它起保护作用，

上述的塑料膜层可去除地与金属箔结合，足以允许带有塑料膜层的金属箔移动和后继加工，且塑料膜层保持对金属箔的所述另一面复盖起保护作用，

所述塑料膜足以抵抗在层压加工期间的温度和压力条件，避免粘到层压压机板上，在金属箔与层压到绝缘支撑后，仍保持从金属箔的另一面去除掉的能力。

2、一种如权利要求1所述的有保护的金属箔组件，其中，所述金属箔有外周边缘区域，所述组件包含加在所述边缘区域处的所述塑料膜层和所述金属箔的另一面之间的粘接材料，使金属箔可去除地粘合塑料膜层。

3、一种如权利要求2所述的有保护的金属箔组件，其中，所述粘接材料加在所述边缘区域中的一系列的点中。

4、一种如权利要求1所述的有保护的箔组件，其中，金属箔和塑料膜层至少在一个尺寸上有共同延伸的区域，产生一个公共边缘，并且，所述组件包括加在公共边缘内用于可分离地粘合金属箔和塑料膜层的粘接材料。

5、一种如权利要求1所述的有保护的箔组件，其中，所述金属箔有一无光泽面和一有光泽面，所述的一个面是无光泽面，所述的另一个面是有光泽面。

6、一种如权利要求5所述的有保护的金属箔组件，其中，所述有光泽面已经被处理过，提高了在有光泽面和绝缘支撑之间的层压粘结强度，所述塑料膜在层压以后是可去除的，不会妨碍所述的处理。

7、一种如权利要求6所述的有保护的金属箔组件，其中，所述塑料膜层是足够的透明，可用眼睛检测金属箔的有光泽面上的处理效果，而所述塑料膜层仍复盖它起保护作用。

8、一种如权利要求1所述的有保护的金属箔组件，其中，上述的塑料膜层是足够的透明，可用眼睛检测金属箔的另一面而该塑料膜层仍复盖住它起保护作用。

9、一种如权利要求1、3、4、5、6、7或8所述的有保护的金属箔组件，其中，所述金属箔和所述塑料膜层呈薄片的形状，并且以卷的形式被卷在一起。

10、一种如权利要求1、3、4、5、6、7或8所述的有保护的金属箔组件，其中，所述金属箔和所述塑料膜层在尺寸上是共同延伸的，所述组件包括共同延伸尺寸的绝缘支撑层，绝缘支撑层包含有靠着金属箔的所述一个面布置的可固化的层压树脂。

11、一种如权利要求1、3、4、5、6、7或8所述的有保护的金属箔组件，其中，所述塑料膜层的厚度范围大约从0.5密耳到5.0密耳。

12、一种如权利要求11所述的有保护的金属箔组件，其中，所述塑料膜层的厚度大约为2.0密耳或更小。

13、一种如权利要求1、3、4、5、6、7或8所述的有保护的金属箔组件，其中，所述塑料膜层能够被暴露于层压压制过程中的条件之下，而不会释放出污染金属箔的化学物质。

14、一种如权利要求1、3、4、5、6、7或8所述的有保护的金属箔组件，其中，该所述金属箔包括铜。

15、一种如权利要求14所述的有保护的箔组件，其中，所述塑料膜包括聚脂。

16、一种如权利要求15所述的有保护的箔组件，其中，所述聚脂包括聚乙烯三邻苯甲酸酯。

17、一种如权利要求1、3、4、5、6、7或8所述的有保护的组件，其中，所述塑料膜层包括聚脂。

18、一种如权利要求17所述的有保护的箔组件，其中，所述聚脂包括聚乙烯三邻苯甲酸酯。

19、一个在后继加工中保护电镀的导电金属箔的加工过程，包括：

提供一片具有二个面的导电金属箔，该金属箔的一个面适用于通过在层压机板之间加压的层压加工与绝缘支撑粘结；

提供一塑料膜层；

把所述塑料膜层罩在在所述金属箔片的另一面上，对该另一面复盖并起保护作用；和

可去除地把所述塑料膜层与金属箔连接在一起，足以使带有塑料膜层的金属箔移动和后继加工，塑料膜保持复盖在金属箔的所述另一面上并起保护作用。

所述塑料膜足以能够抵抗在层压加工期间的温度和压力条件，避免粘附到层压机板上，并且，在金属箔层压加工到绝缘支撑上以后，仍保留它从金属箔的另一面可去除能力。

20、一个如权利要求19所述的过程，其中，所述金属箔具有

一外周边缘区域，所述连接步骤包括把粘接材料加在塑料膜层和金属箔所述另一面之间的所述边缘区域处。

2 1、一个如权利要求 2 0 所述的过程，其中，粘接材料的加入包括把粘接材料加在所述边缘区域中的一系列的点中。

2 2、一个如权利要求 1 9 所述的过程，其中，所述金属箔片和所述塑料膜层至少一个尺寸上共同延伸，呈现出一公共边缘，并且，所述可去除的连接步骤包括把粘接材料加在所述公共边缘处。

2 3、一个如权利要求 1 9 所述的过程，其中，所述金属箔是具有无光泽面和有光泽面的电镀金属箔，所述的一个面是无光泽面，所述的另一个面是有光泽面。

2 4、一个如权利要求 2 3 所述的过程，其中，包括处理所述有光泽面的步骤以提高在光泽面和绝缘支撑之间的粘结强度，在层压加工以后，所述塑料膜层是可去除的，而且不妨碍所述的处理过程。

2 5、一个如权利要求 2 4 所述的过程，其中，提供的所述塑料膜层要足够透明，允许用眼睛检测在金属箔的光泽面上的处理效果而所述塑料膜层仍复盖在上面起保护作用。

2 6、一个如权利要求 1 9 所述的过程，其中，提供的塑料膜层要足够的透明，允许用眼睛检测金属箔的另一面而所述塑料膜层仍复盖在上面起保护作用。

2 7、一个如权利要求 1 9、2 1、2 2、2 3、2 4、2 5 或 2 6 所述的过程，其中，所述金属箔片和所述塑料膜层都呈细薄片的形式，而且，该过程包括把金属箔和塑料膜层以卷的形式卷在一起。

2 8、一个如权利要求 1 9、2 1、2 2、2 3、2 4、2 5 或 2 6 所述的过程，其中，所述金属箔片和所述塑料膜层在尺寸上是共

同延伸的，而且，所述过程包括把有共同延伸尺寸的、包含有可固化层压树脂的绝缘支撑层贴着金属箔片的所述一面放置的步骤。

29、一个如权利要求19、21、22、23、24、25或26所述的过程，其中，所述塑料膜层的厚度范围约为0.5到5.0密耳。

30、一个如权利要求29所述的过程，其中，所述塑料膜的厚度约为2.0密耳或者更小。

31、一个如权利要求19、21、22、23、24、25或26中所述的过程，其中，所述塑料膜层能够暴露于层压压制过程中的条件之下，而不会释放污染金属箔的化学物质。

32、一个如权利要求19、21、22、23、24、25或26所述的过程，其中，所述金属箔为铜箔。

33、一个如权利要求32中所述的过程，其中，所述塑料膜层由聚脂膜构成。

34、一个如权利要求33所述的金属箔保护过程，其中，聚脂包括聚乙烯三邻苯二甲酸脂。

35、一个如权利要求19、21、22、23、24、25或26所述的过程，其中，所述塑料膜层包括聚脂膜。

36、一个如权利要求35所述的过程，其中，所述聚脂包括聚乙烯三邻苯二甲酸脂。

37、一有保护的导电金属箔层压件包括：

具有二个面的导电金属箔；

复盖金属箔的一面并起保护作用的塑料膜层；和：

在层压压机板之间加压经过层压加工后与金属箔的另一面粘合

的绝缘支撑。

所述塑料膜层可去除地与金属箔连接，足以允许带有塑料膜层的金属箔移动和后续加工，而塑料膜层保持复盖在金属箔的另一面上并起保护作用。

所述塑料膜固有的特征应足以抵抗在层压加工期间的温度和压力，避免粘附到层压压机板上，并且在金属箔层压到绝缘支撑上以后仍保留从金属箔的另一面可去除的能力。

38、一种如权利要求37所述的有保护的金属箔层压件，其中，所述金属箔是具有一无光泽面和一有光泽面的电镀金属箔，所述的一个面是无光泽面，所述的另一个面是有光泽面。

39、一种如权利要求38所述的有保护的金属箔层压件，其中，所述的有光泽面已被处理过，以提高光泽面和第二绝缘支撑之间的层压粘合强度，并且，所述塑料膜是可去除的而不会妨碍上述处理过程。

40、一种如权利要求39所述的有保护的金属箔层压件，其中，所述塑料膜层足够的透明，允许用眼睛检测金属箔的光泽面和处理效果而所述塑料膜层仍复盖在上面起保护作用。

41、一种如权利要求37所述的有保护的金属箔层压件，其中，所述塑料膜层足够的透明，允许用眼睛检测金属箔的另一面，而所述塑料膜层仍复盖在上面起保护作用。

42、一种如权利要求37、38、39、40或41所述的有保护的金属箔层压件，其中，所述塑料膜层的厚度范围约为0.5到5.0密耳。

43、一种如权利要求42所述的有保护的金属箔层压件，其中，所述塑料膜层具有的厚度大约为2.0密耳或者更小。

44、一种如权利要求37、38、39、40或41所述的有保护的金属箔层压件，其中，所述塑料膜层固有的特征为：能够暴露于层压压制的条件之下，而不会释放出污染金属箔的化学物质。

45、一种如权利要求37、38、39、40或41所述的有保护的金属箔层压件，其中，所述金属箔包括铜。

46、一种如权利要求45所述的有保护的金属箔层压件，其中，所述塑料膜包括聚脂。

47、一种如权利要求46所述的有保护的金属箔层压件，其中，所述聚脂包括聚乙烯三邻苯二甲酸酯。

48、一种如权利要求37、38、39、40或41所述的有保护的金属箔层压件，其中，所述塑料膜包括聚脂。

49、一种如权利要求48所述的有保护的金属箔层压件，其中，所述聚脂包括聚乙烯三邻苯二甲酸酯。

50、一种如权利要求37所述的有保护的金属箔层压件，其中，所述金属箔包括锻制的金属箔。

51、一个如权利要求19所述的过程，其中，所述金属箔包括锻制的金属箔。

52、一种如权利要求1所述的有保护的导电金属箔组件，其中，所述金属箔包括锻制的金属箔。

53、一种如权利要求37所述的有保护的金属箔层压件，其中，所述金属箔包括镍。

54、一个如权利要求19所述的过程，其中，所述金属箔包括镍。

55、一种如权利要求1所述的有保护的导电金属箔组件，其中，所述金属箔包括镍。

56、一种如权利要求37所述的有保护的金属箔组件，其中，所述金属箔包括色复的金属箔。

57、一个如在权利要求19中所述的过程，其中，金属箔包括包复金属箔。

58、一种如权利要求1所述的有保护的导电金属箔组件，其中，所述金属箔包括包复金属箔。

有保护的导电箔以及在后继加工  
期间保护电镀层金属箔的过程

本发明涉及到用在制备印刷电路板中的可蚀刻的导电箔，特别涉及到一种装置和方法，使得这种金属箔逐渐进入蚀刻工序，从而转变为构成印刷电路板电路的导电通路的线和其他元件的处理和后继加工期间免遭破坏。

印刷电路元件已经广泛应用于无线电、电视、计算机等各种领域中。特别值得注意的是，已经发展了多层印刷电路板层压件以满足微型化电子元件的需求以及高密度电连接和电路对印刷电路板的需要。在印刷电路板生产中，原料，包括通常由铜箔组成的导电箔以及由有机树脂和合适的增强剂构成的绝缘支撑，被组装在一起，并且，在一定温度和压力条件下加工，生产出大家熟知的层压件成品。然后，这些层压件用于印刷电路板元件的生产。在这一努力中，层压件被这样加工：从层压件表面蚀刻掉导电箔的一部分，留下清晰的导电路径图形，并在蚀刻过的层压件表面上形成元件。另外，层压件和/或层压件材料可以与蚀刻的产品组装在一起，构成多层电路板组件。在打孔和元件连接等辅助加工后，最终完成印刷电路板成品。随着印刷电路板技术已经能够提供具有较细的印刷电路线的高密度印刷电路板，原材料制品的表面污染已经变成一个不容忽视的问题，通常，这种问题在有成就的商业应用中是不能忍受的。

尽管许多印刷电路板的生产和处理过程都是潜在的表面污染源，但是，一个重要的问题是所制备的层压产品的结构及其层压过程。一

一般来说，在这方面，层压件的结构包括导电箔片和绝缘基底（半固化片）的叠层（或成层），它们能在层压压制中被粘结成一体。残留的颗粒，特别是那些从半固化片原材料析出的颗粒，作为这种原材料的处理后果，存在于成层环境中。最后，会污染粘结成层压件的导电箔片的表面。

目前，解决这种污染问题的办法是试图用空气过滤、加强辅助工作的技术等来保持成层区域中的清洁环境。另外，层压件的导电箔表面经常简单地进行斑点清理。然而，对采用所谓的二次处理的、电镀层铜箔包覆的层压件，斑点清理不一定是可接受的方法。二次处理的铜箔是在无光泽面和有光泽（鼓形）面上均已被处理过，以便在粘接到半固化片时提高粘结能力和撕裂强度。关于这一点，应该注意到：对于制备多层的层压件，二次处理铜箔在理论上比一次处理铜箔更合乎需要，因为这样的预先处理，能够消除化学氧化物即黑色氧化物的粗糙步骤，另外，还需要提高蚀刻以后的线的光泽面的粘结强度和表皮强度，二次处理的铜箔不能承受去除污染的斑点清理，因为这样的清理还将除去处理层，并且阻止或者至少影响后继的多层层压件制造期间的导电线与其他半固化片的粘结。

因此，在过去，表面污染一直是印刷电路生产中，尤其是在高元件密度的多层印刷电路板产品的生产中的主要经济损耗。此外，即使使用一些成层空间区的环境控制的措施，涉及印刷电路板生产的这些措施，也不能够既防止表面污染又在制造过程中不增加主要成本和造成效率损失。层压件表面的斑点清理昂贵而又效率低下，并且，如前面所述，在采用二次处理的金属箔的情况下是不允许的。因此，在本发明之前，表面污染仍然是印刷电路板工业中的一个重要的基本问题。

运用本发明的概念和原理，上面讨论的为现有技术的工艺过程和应用中所固有的问题和缺点被减少到最低限度，即使不能被全部消灭的话。因此，本发明提供一种有效方法，在表面污染有可能引起问题和困难的印刷电路板生产的全过程中，保护导电箔的表面。这样的保护是由于采取了包括有二个面的导电金属箔的有保护的导电箔组件的预防措施实现的。通常，通过化学的处理，金属箔的一个侧面适合于在层压机板之间加压的层压加工期间与绝缘体支撑相粘结，有保护的组件还包含塑料膜层，塑料膜层以覆盖层形式复盖金属箔的另一面，因此起保护作用。塑料膜层可去除地与金属箔联合或结合在一起，足以允许带有塑料膜层的金属箔移动和进行后继加工，而仍然呈覆盖层形式，对金属箔的另一面，起到保护作用。根据本发明，塑料膜足够抵抗在层压加工期间遇到的温度和压力条件，避免粘附到层压压制板上，并保持它的可去除性，以便在金属箔压制到绝缘支撑以后，从金属箔上去除掉。

根据本发明的更具体的实施例，导电箔有一外周的边缘区域，并且，组件包含有放置在边缘区域处的在塑料膜层和金属箔的另一面之间的粘接材料或其他粘接手段，这是为了可去除地连接金属箔和塑料膜层。尤其是，粘接材料可以安排在金属箔的边缘区域中的一系列的点上。

在本发明的另一实施例中，有保护组件的金属箔和塑料膜层，至少可以在一个方向上是可共延伸的，使出现一个公共边缘，而且组件可以包括放置在上述的公共边缘处的粘接材料，这是为了把金属箔和塑料膜层可去除地连接起来。

在本发明的好的工业用优选实施例中，有保护的金属箔组件，可

以包含一电镀箔，电镀箔一面无光泽，一面有光泽。这种金属箔还可以是二次处理的导电金属箔，其中，金属箔的无光泽面和有光泽面已经被处理过，这是为了提高在金属箔的表面和绝缘支撑之间的层压粘结强度和撕裂强度。根据本发明的这一实施例，塑料膜层最好在层压之后是可去除的，而且不妨碍在有光泽面上进行的处理。

在本发明的另一个重要实施例中，塑料膜层可以足够地透明，当塑料膜层以所述的覆盖层形式存在，因此起保护作用时，允许用眼睛检测金属箔的有光泽的面。这是本发明关于二次处理金属箔的特别有价值的实施例，因此当塑料膜层呈所述的覆盖层形式，起保护作用时，可用眼睛检查上述金属箔有光泽面上的处理情况。

根据本发明，组件可以包括一金属箔和一塑料膜层，它们都呈细长薄片状，而且，金属箔和塑料膜层的薄片都可以卷成卷。在本发明的另一个例子中，金属箔和塑料膜层可以被制成在尺寸上有共同的延伸区域的薄片，并且该组件可以包括可共延伸确定尺寸的含有可固化层压树脂的绝缘支撑层，可固化的层压树脂安排在对着金属箔的无光泽面。

在本发明的优选的和较详细的实施例中，塑料膜层的厚度范围约为0.5到5.0密耳(mils)，最好是大约2.0密耳或者更少。按照工业上所需要的形式，塑料膜层的厚度约为0.92密耳。此外，塑料膜层最好应能在暴露于层压压制中遇到的条件下时，不会释放出可能污染金属箔的化学物质。

在本发明的特别好的例子中，金属箔可以是铜，而塑料膜层可以是聚脂，最好是象聚乙烯三邻苯二甲酸脂(Polyethylene terphthalate)那样的聚脂。

在一个不同的但是与本发明相关的实施例中，提供了一个过程，它用于在后续处理期间保护导电金属箔，并且用于制备层压件和印刷电路元件。该过程的步骤是提供一片双面导电箔，其中一面适用于在层压压机板之间加压的层压加工中与绝缘支撑粘结，还提供一塑料膜层，它对上述的金属箔片的另一面以覆盖、包复和保护关系放置。然后，塑料膜层可去除地与金属箔连接，足以允许带有塑料膜层的金属箔移动和后继加工，这时，塑料膜层对所述金属箔的另一面保留上述的包复形式。根据本发明，塑料膜层应该能足够抵抗层压加工时的温度和压力条件，避免粘附到层压板上，并保持其可去除性，即在金属箔与绝缘支撑的层压加工完成以后，塑料膜层能够从金属箔上去除掉。

根据本发明的过程，塑料膜层和导电金属箔是可分离的，即：是可去除地连接在一起的，其方法是：在塑料膜层和金属箔的另一面之间，在后者的边缘区域，使用粘接材料及其他粘接手段来实现的。在边缘区域的粘接可采用一系列点的形式。另外，金属箔和塑料膜层至少可以在一个方向上有共同的延伸区域，出现一个公共边缘，粘连材料加在公共边缘，从而可去除地把金属箔和塑料膜层连接在一起。

很明显，本发明的过程可运用于把通常的导电箔，特别是电镀的导电金属箔，和上面所述类型的塑料膜层结合起来。另外，本发明可以适用于这样一些情况：其中，电镀金属箔的有光泽面已经被处理过，以提高该有光泽面和绝缘支撑之间的层压粘结强度；其中，塑料膜层在层压以后是可去除的，而不妨碍这种处理；其中，塑料膜层是足够的透明的，在塑料膜对金属箔保持包复和保护关系的情况下，允许用眼睛检测金属箔的有光泽面，和/或检测在其上面进行的处理；其中，金属箔和塑料膜层呈细长的薄片状，薄片可以被卷成卷状；其中，金

属箔和塑料膜层，在尺寸上有共延伸区域，并与尺寸相同的绝缘支撑层放在一起，绝缘支撑层含有可固化的层压树脂，它对着金属箔的无光泽面放置；其中，塑料膜层的厚度范围大约为0.5到5.0密耳，最好约为2.0密耳或更小；其中，塑料膜层在层压压制条件下，不会释放出可能污染金属箔的化学物质；其中，金属箔包括铜；和/或，塑料膜层包括聚脂，最好是聚乙烯三邻苯二甲酸酯的聚脂。

在本发明的另一个实施例中，该过程提供一有保护的导电箔层压件，该层压件包含有如前面所述的导电金属箔、以覆盖层形式复盖在金属箔一个侧面上的起保护作用的塑料膜层、以及一绝缘支撑。在本发明的这个实施例中，金属箔的另一侧面，通过层压压机板之间加的层压加工，与绝缘支撑粘结，而塑料膜层仍然是可去除地与金属箔连接，并足以使带有塑料膜层的层压件移动和后继的层压加工，这时塑料膜层对金属箔保持复盖和保护的关系。关于这个方面，在层压加工以前，塑料膜的特征为：应足以抵抗通常在这样的层压加工时的温度和压力条件，避免粘接到层压压制板上，并且要保持其可去除性，即在金属箔与绝缘支撑的层压加工以后，塑料膜层能够从金属箔上去除掉。

图1是说明根据本发明的制备有保护导电箔组件过程的略图；

图2是沿图1的2—2线取的截面图；

图3是沿图1的3—3线取的视图，并且表示发明的有保护导电箔组件的截面图；

图4是实施本发明的带有部分剖面的组件的立体视图，它说明可去除地连接本发明的金属箔和塑料膜层的一种方法；

图5是类似于附图4的实施本发明组件的立体视图，说明可去除

地连接塑料膜和金属箔的另一种方法；

图 6 是实施本发明的原理和概念的有保护导电箔组件的透视分解视图；

图 7 是说明实施本发明的原理和概念的另一个有保护导电箔组件的透视分解视图；

图 8 是实施本发明的概念和原理的有保护导电箔层压件，并且，它已经利用图 7 组件制造出来；

图 9 是说明图 5 的另一个有保护导电箔组件的截面图。

如前面所述，本发明涉及到最后将被加工成印刷电路的金属箔材料的保护，关于这一点，本发明通常可应用于所有类型的导电箔，而制备和/或生产该金属箔的方法不是本发明的关键特征。例如，本发明可以被用来保护电镀层金属箔、轧制（锻制）的金属箔、多层金属箔、包复金属箔等等。另外，用于形成金属箔的特定导电金属也不是本发明的特征，无论金属箔是铜、镍、铬或其他导电金属，本发明通常都是可用的。一般说来，当应用于利用常规的电镀方法制备铜箔时，本发明有其特殊的优点，从而这种金属箔既有光滑有光泽的面又有粗糙无光泽的面。通常，这样的金属箔与绝缘基片粘结，使得尺寸和结构稳定，关于这一点，通常是把电镀层金属箔的无光泽面与基片粘结，使得金属箔的有光泽面从层压件朝向外。

基片的特殊特征也不是本发明的关键特征，而且，本领域的技术人员都熟悉各种各样的这种基片。按照工业上的常识，用部分凝固树脂，通常是环氧树脂，通过浸透编织玻璃加强材料，可以制备有用的绝缘基片。这样的绝缘基片一般称做半固化片。

在制备层压件中，通常情况下，半固化片材料和电镀层的铜箔材

料，是以成卷的细长薄片材料形式提供的。卷着的材料被引出，并且被切成长方形的片，这些长方形的切片被放置或组装成组件块。每一组件可以包含一个半固化片，金属箔片置于半固化片的任意一面上，并且，在每个实例中，铜箔片的无光泽面靠近半固化片放置，使得在组件的每一个面上，金属箔片的有光泽面均朝向着外边。

组件可以承受层压机板之间的通常的层压温度和压力，以制备由铜金属箔片之间的半固化片组成的层压件夹心。虽然工业上通常提供在半固化片的每一面上都带有一铜箔的层压件，但是，仅由单个铜箔片与半固化片的一面结合在一起而制成的层压件，也属于本发明考虑的范围。

如前面所述，传统技术使用的半固化片一般由用固化二级环氧树脂浸透的编织玻璃加强织物组成。通过加热和加压，铜箔的无光泽面被紧密地压制在半固化片上，并且，在组件达到一定温度后树脂活化，导致固化，树脂交叉连接，并因此把金属箔与半固化片的绝缘基片紧密粘结在一起。一般来说，层压操作的压力范围大约是从 250 到 750 psi，温度范围大约从 350 到 450°F，而压制周期大约从 40 分钟到 2 小时。制成的层压件可以用于制备印刷电路板。

如在上面提到的现有技术的说明中所述，印刷电路板厂商在寻找生产更细的电路线的方法，换言之，就是要加密电路。因为试图生产越来越细的线时，在铜箔表面上所允许的污染物迅速减少。这样的污染可以来自许多不同污染源中的任意一个。

为了增加印刷电路板的电路密度，上面所述的单个基片的层压件结合在一起，形成多层印刷电路板结构。在对金属箔蚀刻，从而去掉不需要的铜，留下所需的铜线以后，这样的结合或结合体被制成。然

后，为把一块带有蚀刻结构（里层）的层压件结合到另一块带有蚀刻结构的层压件上，形成多层层压件，那末，包含有金属箔有光泽面的铜里层的外表面，必须被粗糙和/或处置，来提高层压件的粘结性能并改善成品结构的撕裂强度。传统的做法是把印刷铜电路的有光泽的表面进行化学氧化处理，提高后继的粘结性能。为了避免通常在印刷电路被制备以后完成的这种处理，希望提供一种已被处置过的金属箔，来提高层压件的粘结性能并改善二个面上的撕裂强度，至少对某些应用场合是必需的。这种金属箔被称为二次处理金属箔。关于这一点，应该指出，一般对导电金属箔的无光泽的面进行处理，以提高无光泽面和半固化片之间的结合强度和撕裂强度。

通常，金属箔处理包括用铜/氧化铜粘结材料的处理，以增加表面面积，因此提高结合性能和增加撕裂强度。金属箔也可以被处理以提供一个热障，它可以是黄铜，防止撕裂强度随温度的降低。最后，金属箔可以用稳定剂处理，以防止金属箔的氧化。这些处理是众所周知的，因此，关于这一点的说明是不必要的。

当金属箔被二次处理时，为提高粘结性能、改善撕裂强度和稳定性的处理被施用于金属箔的二个面。由于采用二次处理金属箔，可以省略掉化学氧化的粗糙化步骤。然而，对二次处理过的金属箔的有光泽面上处理是易损坏的，并且，如果处理过的有光泽面没有保护的话该处理效果能够失去，这就导致至少是在处理过程中受到损伤的地方会造成结合强度的损失、撕裂强度的损失，并增加对氧化的敏感度。

本发明通过提供一种包含以覆盖层的形式复盖金属箔并起到保护作用的塑料膜层组件实现对处理过的或未处理过的金属箔表面的保护。根据本发明的概念和原理，塑料膜层可去除地（或可分离地）与金属

箔连接，并且足以使带有塑料膜层的金属箔移动和后续加工，而塑料膜层对金属箔的一个面保持复盖和保护作用。塑料膜层必须足以抵抗层压加工时的温度和压力条件，防止粘附到层压压制片上，并在金属箔压制到绝缘支撑以后保留从金属箔上除去的能力。然后，可使用常规的方法蚀刻金属箔层，生产印刷电路。

图1说明实施本发明的概念和原理的制备有保护导电箔组件的过程。在图1中，导电金属箔材料的薄片20从卷22拉出，而塑料膜材料的薄片24从卷26拉出。从卷22拉出的金属箔薄片20和从卷26拉出的塑料膜薄片24，在点28处并拢，并且，为了便于存贮，交置的组合物被绕到卷30上。

金属箔20可以由任何可在制备印刷电路板材料采用的导电材料组成。例如，金属箔20可以包含导电的铜、镍、铬或任何其他可制成金属箔的材料，接着蚀刻，制成PCB电路。例如，金属箔20可以由用滚轧方法制备的锻制金属箔组成，或者由包含二层或多层金属的包复金属箔组成。所有这样的导电箔至少有一面经过特殊处理，以提高与绝缘支撑的粘结性能，而另一面则暴露在外面，在存储、运输和后续加工时，可能受到污染，并可能受到损坏。本发明提供一种对金属箔的这种暴露面的保护。然而，更可取地，金属箔20是电镀层的、二次处理的、导电的铜箔。就本发明的目的来说，虽然金属箔的密度不是关键的，但是，通常工业上可用的这样的金属箔厚度的范围从3/8盎司(ounce)到10盎司。关于这一点，所需的金属箔的厚度通常取决于最终工业上的应用，只有最后的印刷电路板制造商才知道的。

关于塑料膜层24，该过程必须简化操作，不让外部表面受到污

染，也不让暴露的金属箔层表面污染。如前面所述，这种外部表面通常包含处理过的或未处理过的电镀箔的光泽面。塑料膜必须能够保护箔，并在完成保护功能以后，还必须可去除，使其不再存在。另外，塑料膜必须足以能够抵抗层压加工期间的温度和压力条件，使其不粘附到层压压制板上，并能在完成层压加工以后能够从金属箔上去除掉。因此，塑料膜必须有足够的温度抵抗能力，使其在层压加工的温度下不熔化，因为熔化可能引起塑性材料的溶解，导致粘附到层压压制板或金属箔上。另外，塑料膜最好应该能够抵抗收缩，并能暴露于在层压压制条件之下，而不释放可能污染箔的化学物质。

塑料膜必需能够经受住暴露于大约  $475^{\circ}\text{F}$  的温度下约 2 小时，暴露于大约  $325^{\circ}\text{F}$  温度下约 10 小时，而不会有尺寸的较大变化。这样的特征可以用常规的测试方法来测定。另外，塑料膜一般应该是无挥发性物质或无有机物质的，因为挥发性和有机物质在层压期间可能被释放出来污染铜。最好是，用来保护导电箔的塑性材料应在暴露于层压条件以后是透明的或半透明的，以在金属箔的保护作用继续存在时，便于检测位于下面的金属箔和/或处理效果。

为了工业上的目的，优选的塑料膜材料，其宽度应该是容易使用的，最大为 80 英寸。并且，就此而论，现有的工业上可用的金属箔，其标称宽度超过 40 英寸，一般都是可用的。塑料膜层的厚度范围大约可为 0.5 到 5.0 密耳，最好应为 2.0 密耳或者更小，以避免增大包装。塑料膜在室温下也应足够的柔韧，使便于在校错叠放处理时卷绕到心轴上，如图 1 中所示。最后，在  $-60^{\circ}\text{F}$  到  $500^{\circ}\text{F}$  的温度变化范围内，塑性材料仍应该是可以使用的，便于在冬天储存，并在层压压制条件下使用。不用说，上述的许多所需特征依赖于加工和最

终使用的参数而变化。一般来说，关于本发明适用那些材料将会由技术人员来评估，为了对一个给定的应用领域确定一优选材料，需要以实验为根据。

结合本发明使用的工业上一种优选二次处理箔材料，当前可使用 Gould Inc. , Foil Division 的标牌为 TC/TC 的材料。该材料可用在多层印刷电路板中，并且，用处理工艺对有光泽面和无光泽面均匀地处理过，以提高粘结强度，增加撕裂强度，并提供对热、化学物质和氧化破坏的抵抗能力。

保护处理过的 TC/TC 金属箔光泽面的优选塑料膜材料是聚脂膜，工业上可用的聚脂膜可来自 Dupont，其标牌为 Mylar 92DB。这种材料的标称厚度大约为 0.92 密耳；当用 ASTM 标准 D-1505 测定时，其密度约为 1.395g/cc；当用 ASTM 标准 D-862 方法 A 测定时，拉伸强度为 30,000 MD psi；当用 ASTM 标准 D-882，方法 A 测定时，拉伸伸张度为 100 MD%；当用 ASTM 标准 D-882，方法 A 测定时，其拉伸模量为 547,000 MD psi；当用 ASTM 标准 D-882，方法 A 测定时，F-5 为 15,500 MD psi；当用 ASTM 标准 D-3417 测定时，熔点为 255°C；当用 ASTM 标准 D-1204 测定时，在 105°C 时，收缩系数为 0.5 MD% 和 0.5 TD%；热胀系数为  $1.7 \times 10^{-5}$  inch/inch/°C，粗糙度表面特征为：当用 Taylor Hobson Talysurf Spec 5 测定时，为 0.031 Talysurf RA、0.264 Talysurf RE 和 38 Talysurf NP。优选材料是清洁的，每 100 sq/cm 大于 1.47 微米 ( $\mu$ ) 的杂质仅约为 0.5 个。关于杂质，需要塑料膜有足够的透明度，以便允许用眼睛

检测下面金属箔的有光泽的面，用 Mil 标准 13949 测定符合 Mil B 级材料。

进一步参考图 1，薄片 20 和 24 的宽度大约为 4.2 英寸。因为，制备印刷电路板材料的工业通用宽度是 3.9 英寸，因此，薄片的每一边留有 1.5 英寸的边缘区域。这示于图 4 和图 5，其中，边缘区域 32 用虚线指明。

再次参考图 1，一台微粒应用机 34（图 1 中仅为示意图）可用来施加粘接材料，粘接材料加在如图 4 中所示的一系列点 36 上。在通常的实践中，一系列的点 36 将被施用于夹层材料的每一个面上，可去除地（可分离地）把箔 20 和塑料膜层 24 在相对的边缘处连接起来。

图 2 金属箔 20 和塑料膜 24 的薄片沿图 1 中的 2—2 线取的横截面视图。可以看出，图 2 正好取自两种薄片合并（交错）处前面。在图 2 中，粘合点 36 和其他部分是示意图，没有必要按比例画出。还可看到，点 36 被对齐并且被安排成在每一面的边缘区域 32 上与金属箔薄片 20 接触。

薄片 20 和 24 在点 28 处并合，形成图 3 所说明的组合件。关于这一点，应该注意到：图 3 是沿图 1 的 3—3 线取的横截面图，以说明由箔 20 和塑料膜 24 组成的组合件，塑料膜 24 现在被可去除地用粘接材料与金属箔结合在一起，对箔的有光泽面 20a 起复盖和保护作用。

另外，通过在卷的端部施用粘接材料，可以把金属箔 20 和塑料膜 24 可去除地连接在一起。在本发明的这一实施例中，没有使用微粒机 34，交错的箔 20 和塑料 24 被简单地卷到卷 30 上。为了可

去除地粘结交错的塑料膜层和箔层，在卷的每个端部可施以粘接材料。本发明的这个实施例示于图 5 和图 9，图 5 和 9 表明箔层 20、塑料膜层 24 和在组合件两面的粘接材料 38。最好，在施加粘接材料 38 时，它能充分地流动，使得它在边缘区域 32 的金属箔 20 和塑料膜 24 之间稍微有一点流动。这在图 5 中说明，其中，粘接材料 38 示于箔 20 和塑料膜 24 的公共边缘处。在图 5 中，数码 38 a 指明在金属箔和塑料膜层之间流动的一部分粘接材料。因此，金属箔 20 和塑料膜层 24 被粘接材料 38 可分离地结合在一起，从而，箔 20 能够带着塑料膜层 24 移动和后继加工，塑料膜层对箔的有光泽面 20 a 起复盖和保护作用。

粘接材料无论用于点 36 还是用于端部涂敷物 38 都可以采用低粘度粘接材料，工业上用的这种粘接材料可选 Loctite Corporation 生产的标牌号为 420 的产品。为了避免粘接材料渗到边缘区域 32 之外，最好应该均匀使用粘接材料。另外，在大约 350°F 时可流动的热熔粘接材料可以用于点或端部的应用。不管怎样，粘接材料应该能够经得起层压压制时的条件，使得在构成层压件以后，箔 20 和塑料膜 24 仍被粘接材料可分离地粘合在一起。

在任意一种情况下，无论粘接是以点 36 的形式还是以端部涂敷物 38 的形式，采用常规的切割和/或纵切割工序可把边缘区域 32 去除掉，塑料膜层 24 也可简单地从箔 20 上去掉，切割过程对于印刷电路板材料的处理和加工技术人员来说是众所周知的技术。

为了使用绕在卷 30 上的材料，材料要从卷上绕下来，并且薄片材料要横向切割，制成单个的材料片。在本发明的情况中，当材料从卷 30 上绕下来并切割时，其最后的产品将是如图 6 中所示的有保护

导电箔组合件 40。组合件 40 包括一片导电箔 120，导电箔 120 具有面 120 b 和面 120 a。如在图 6 所示，面 120 a 被塑料膜层 124 复盖，因此不能够被看到，只能看见它的边。箔 120 的面 120 b 适合于通过在层压压制板之间进行压制的层压加工来完成与绝缘支持的结合。因此，面 120 b 要预先处理过，以提高结合强度，改善撕裂强度、抗热和抗化学性能，以及抗氧化的稳定性。塑料膜层 124 复盖住面 120 a，起保护作用。如前面解释过的，塑料膜层 124 可去除地与金属膜结合，足以允许带有塑料膜层的箔移动和后继加工，这时塑料膜借助如图 4 中所示的点 36 或图 5 中所示的端涂敷物 38 那样的粘接方法保持复盖在箔面 120 a 上并起保护作用。

在组合件 40 从卷 30 抽出的材料上切割下来以后，与具有相同延伸尺寸的绝缘支撑层 42 叠放在一起。支撑层 42 最好是如前面所述的半固化片，它包含有可固化的层压树脂。在叠放过程中，半固化片 42 简单地与箔 120 的面 120 b 相接触。因此，叠放好的材料准备进行层压加工把半固化片 42 结合到箔 120 的面 120 b 上，而塑料膜 124 保持复盖在箔的面 120 a 上起保护作用。

图 6 表示一有保护的导电箔组件，它包含半固化片绝缘支撑层 42 和一片有保护的金属箔。然而，对于其他的应用方面，可能还需要把有保护层的箔叠在半固化片 42 的每一面。这在图 7 中说明，其中，半固化片 42 的每一个面上都有箔层 120。在每一实施例中，箔层 120 由相应的塑料膜层 124 保护。在叠放和层压以后，图 7 的组件采用图 8 所示的层压件 44 的形式。层压件 44 包括半固化片 42、两片箔片 120，箔片 120 的一个面与半固化片 42 相结合，

而塑料膜层 1 2 4 复盖在箔层 1 2 0 的另一面（外面）起保护作用。

在上面说明的优选实施例的情况下，采用加在箔边缘区域中的粘接材料，使塑料膜层可去除地与箔粘结在一起。箔和塑料膜层可以用手工撕开，或者把组件的边缘区域简单地切掉，从而使塑料膜能容易与箔分开或移走。然而，在本发明的扩大的设想中，可认识到：其他不同的方法也可使塑料膜可去除地与箔层连接。关于这一点，应该注意到甚至在电镀箔层的有光泽面都有一定的粗糙特征。这样的粗糙特征应该有足够粗糙的表面，使紧靠着箔片上加压的热塑料片贴在上面，从而被分离地连接在一起。交错的塑料膜和箔层被压制在一起，例如，用压力辊压轧并提供足够的热量，使塑料塑性变形，刚好足以呈现出箔的有光泽面的表面的最高点的向外部分的形状。用这样结构，将有可能消除为放置粘接材料而需要的边缘区域。

另外，通过施加足够的热量，使得塑料塑性变形并粘接到在边缘区域 3 2 处的箔上，可以把箔和塑料膜层可分离地结合起来。这样的粘接最好只局限于边缘区域 3 2，当通过切割去除边缘区域时，箔和塑料膜可以容易地分开。使用常规的超声波振荡焊接设备和技术，可把热量有选择地加于边缘区域 3 2。通过把边缘区域 3 2 处的各层压合或熔合在一起，也能够可分离地把箔和塑料膜层连接在一起。

# 说明书附图

图 1

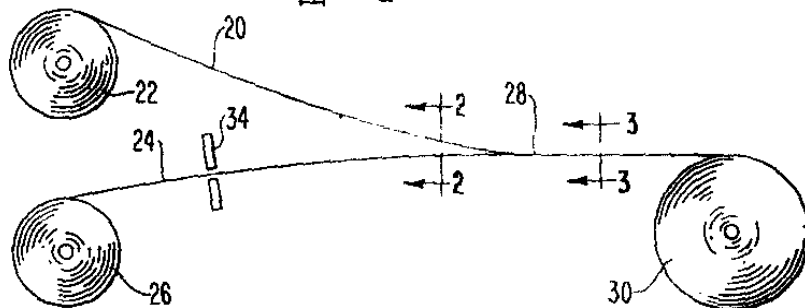


图 2

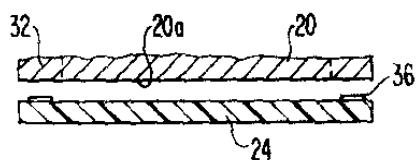


图 3

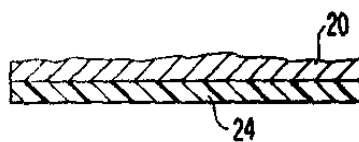


图 4

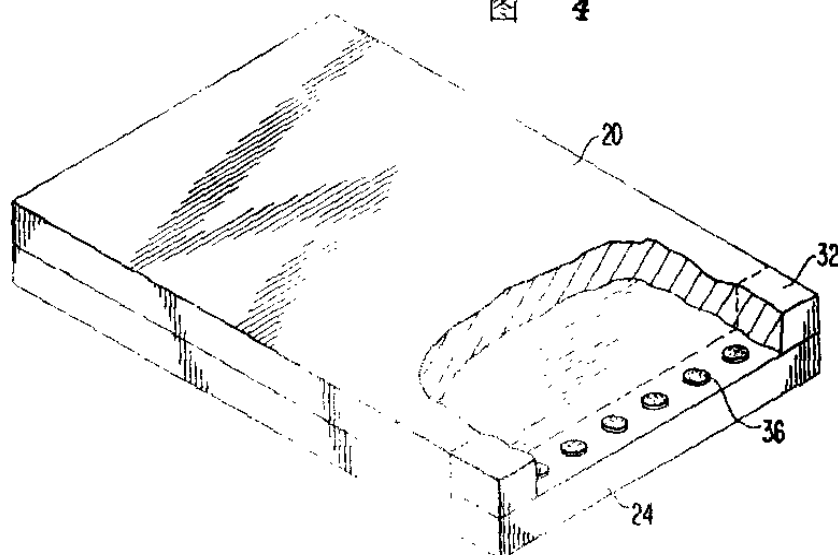


图 5

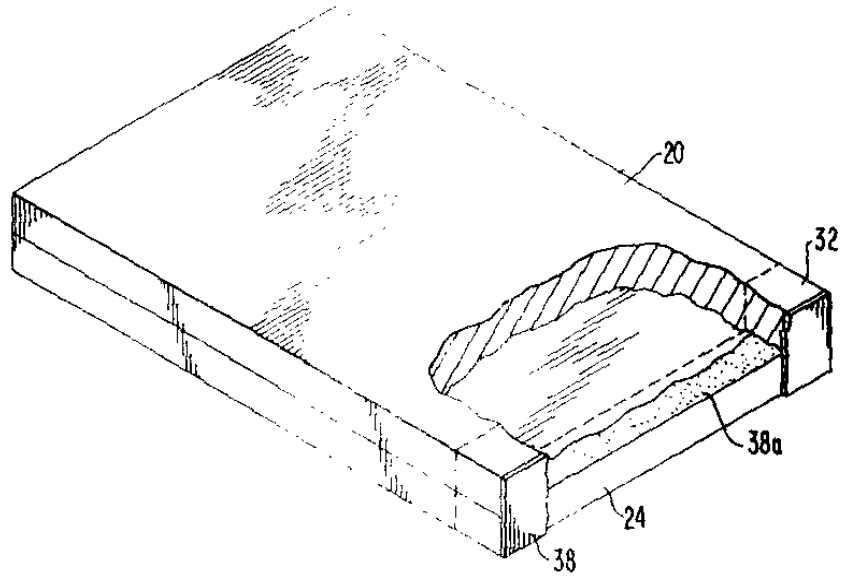


图 6

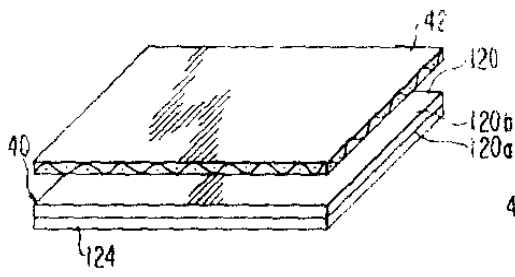


图 7

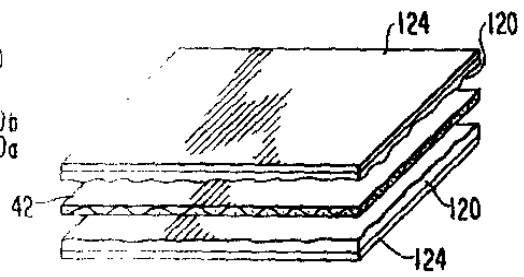


图 8

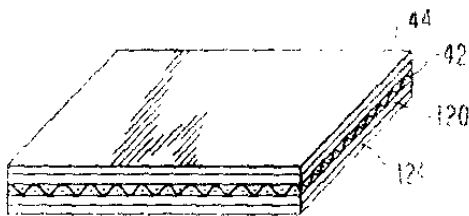


图 9

