

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01L 23/31 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580022548.5

[43] 公开日 2007年6月13日

[11] 公开号 CN 1981377A

[22] 申请日 2005.5.12

[21] 申请号 200580022548.5

[30] 优先权

[32] 2004.7.2 [33] US [31] 10/884,722

[32] 2005.1.12 [33] US [31] 11/034,081

[86] 国际申请 PCT/US2005/016541 2005.5.12

[87] 国际公布 WO2006/014196 英 2006.2.9

[85] 进入国家阶段日期 2007.1.4

[71] 申请人 卡特彼勒公司

地址 美国伊利诺伊州

[72] 发明人 A·K·阿姆斯特茨

T·J·格拉本斯泰特

R·G·萨莫 C·J·斯蒂克林

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 顾峻峰

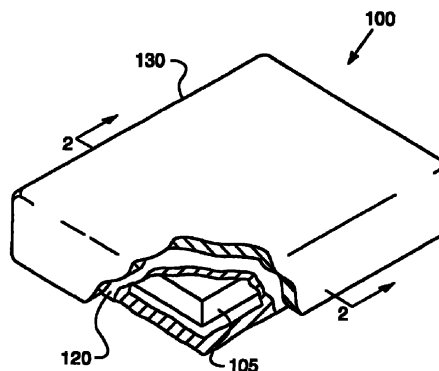
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

[54] 发明名称

用于封装和保护部件的系统和方法

[57] 摘要

一用来提供一射频识别(RFID)的装置和方法。一屏障系统适于封装该射频识别器件的至少一部分。该屏障系统包括一形成一第一组的物理特性的第一层(120)和一形成一第二组的物理特性的第二层(130)。一连续的过渡材料形成在第一层和第二层之间,那里它们在第一和第二边界部分处互连。屏障系统各层的物理特性对部件组件(105)提供保护,避免各种类型的物理和环境的损坏。



1. 一用来保护其中的部件组件（105）的屏障系统（110），该屏障系统包括：
一第一层（120），该第一层形成一第一组的物理特性并包括一第一边缘部分（123）；
以及
一第二层（130），该第二层形成一第二组的物理特性并包括一第二边缘部分（133），
第一边缘部分（123）互连到第二边缘部分（133）以在其间形成连续的过渡材料；
以及
第一层（120）和第二层（130）适于封装部件组件（105）的至少一部分。
2. 如权利要求1所述的屏障系统（110），其特征在于，第一层（120）通常是柔软的，而第二层（130）通常是刚性的，这样，第一层（120）和第二层（130）可构造和布置成封装部件组件（105）。
3. 如权利要求1所述的屏障系统（110），其特征在于，第一层（120）是复合的，其刚度低于第二层（130），而第二层（130）是复合的，其刚度高于第一层（120）。
4. 如权利要求3所述的屏障系统（110），其特征在于，第二层（130）包括：
一弹性体，该弹性体具有与第一层（120）相同的基部弹性体；以及
一热塑性材料，该热塑性材料具有的玻璃转变温度低于第一层（120）和第二层（130）的交联温度，该热塑性材料具有的玻璃转变温度低于要求的最大处理温度。
5. 如权利要求1所述的屏障系统（110），其特征在于，部件组件（105）是一射频识别（RFID）器件。
6. 如权利要求5所述的屏障系统（110），其特征在于，RFID器件构造成通过屏障系统（110）透射地发射一射频信号。
7. 一用屏障系统（110）来封装一部件组件（105）的方法，该屏障系统（110）包括一形成第一组物理特性的第一层（120）以及一形成第二组物理特性的第二层（130），该方法包括：
互连第一层（120）与第二层（130）；以及
致使第一层（120）和第二层（130）与部件组件（105）的形状相一致。
8. 如权利要求7所述的方法，其特征在于，互连第一层（120）与第二层（130）包括在第一层（120）的第一边缘部分（123）和第二层（130）的第二边缘部分（133）处形成一连续的过渡材料。
9. 如权利要求8所述的方法，其特征在于，互连第一层（120）与第二层（130）

包括在部件组件（105）周围模制和固化第一层（120）和第二层（130）。

10. 如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，互连第一层（120）与第二层（130）包括：

复合第一层（120）使其有一低的刚度，其刚度低于第二层（130）；以及
复合第二层（130）使其有一高的刚度，其刚度高于第一层（120）。

用于封装和保护部件的系统和方法

技术领域

本发明总的涉及一用于封装和保护部件组件的系统和方法，具体来说，涉及一使用弹性体来保护地包围和封装至少一部分的部件组件的系统和方法。

背景技术

人们经常需要保护诸如电路板之类的敏感易坏的部件组件避免因它们正在使用的环境而造成损坏。由于装在这些电路板表面上的电气部件特别敏感，这些部件可因脏物、灰尘、潮气、霉菌或其它进入与其接触的诸如柴油等的渗入物引起的污染和腐蚀造成损坏。再者，因直接冲击、振动、磨损、搬运等原因可发生对电气部件的物理损坏。

人们知道对电气部件进行封装。例如，用硬聚合物包装箱来封装部件，其后使用硅树脂、聚亚安酯、环氧树脂或热熔粘结剂将部件封装在硬包装箱内，传统上，一直以此方法实现封装来保护性地包围一部件。聚亚安酯或环氧树脂的封装材料通常在低的压力下注入到包装箱内以包围电子部件，然后就地固化而将电子部件定位在包装箱内。

已知封装方法存在的一个问题包括当潮气渗入封装材料并接触到诸部件时敏感的电气部件会被腐蚀或变坏。此外，在应用中当部件组件经受振动时，电气部件会从封装材料中松解。这导致形成潮气或碎片进入到封装材料内。

传统制造的组件的另一问题包括一密封的硬外包装箱，它通常是包装中最费钱的要素。此外，设计的硬包装箱通常首先要形成一系列模具然后才能进行制造，这些模具相当昂贵且不容易经受设计修改。还有，在组装过程中需要多个步骤将部件定位和封装到包装箱内，这又增加额外的费用。

一个已知部件组件的如此实例揭示在美国专利 5,755,226 中。将一塑料泡沫形成一要求的形状来包围部件。遗憾的是，需要多个步骤来形成如此一个包装，而泡沫填料不提供足够的保护来避免污染或冲击。

部件组件的另一实例揭示在美国专利 5,736,190 中，其利用两个低聚物的反应在一电气部件周围形成一固化的共聚物层。然而，该专利针对的是形成一防潮屏障，

并不对部件可能发生的物理损坏或冲击提供任何保护。

部件组件的另一实例揭示在美国专利 6,458,628 中,其解释了一带有电介质层的半导体芯片附件。该电介质层利用一触变流体来附连到半导体上,该流体固化而形成一密封材料。遗憾的是,需要有多个步骤来形成电介质层,其后将其附连到半导体芯片。

另一已知的封装组件揭示在美国专利 6,439,698 中,其揭示了一形成双功能封装材料的方法。所揭示的环氧树脂材料具有两个固化机理。在材料施加到电气部件上之后,通过辐照或交联环氧树脂材料启动一第一固化并封装电气连接。然后,通过加热执行一第二固化而将电气连接粘结到盒的本体上。然而,材料连接的过程趋于耗费时间,导致一多步骤的过程,该过程实施起来很费钱。

发明内容

应该理解到,上述一般性的描述和以下详细的描述都只是作示范和解释性的,并不限制所提出的本发明。

本发明的一个方面是针对一用来提供一射频识别(RFID)的装置。该装置包括一RFID器件和一适于封装RFID部件组件的至少一部分的屏障系统。该屏障系统包括一第一层和一第二层,第一层形成一第一组的物理特性并包括一第一边缘部分,而第二层形成一第二组的物理特性并包括一第二边缘部分,第一边缘部分互连到第二边缘部分以在其间形成连续的过渡材料。

本发明的另一个方面是针对一用来制造提供一RFID的装置的方法。该方法包括构造一RFID器件,其配置成透射地发射一射频,围绕RFID器件布置一屏障系统以便封装RFID器件的至少一部分,互连屏障系统的第一层和第二层,以及致使第一层和第二层与RFID器件的形状相一致。

本发明的另一个方面是针对一用来保护一RFID器件免受环境和物理的影响的方法。该方法包括布置一屏障系统以便封装RFID器件的至少一部分,互连屏障系统的第一层和第二层,以及致使第一层和第二层与RFID器件的形状相一致。

本发明的另一个方面是针对一使RFID器件附连的物件。该RFID器件包括一适于封装RFID器件的至少一部分的屏障系统。该屏障系统包括一第一层和一第二层,该第一层形成一第一组的物理特性并包括一第一边缘部分,而第二层形成一第二组的物理特性并包括一第二边缘部分。第一边缘部分互连到第二边缘部分以在其间形成一连续的过渡材料。

本发明的另一方面是针对一保护一 RFID 器件的方法。该 RFID 器件具有一第一层和一第二层，该第一层形成一第一组的物理特性并包括一第一边缘部分，而第二层形成一第二组的物理特性并包括一第二边缘部分。第一边缘部分互连到第二边缘部分以在其间形成一连续的过渡材料。该方法包括接受冲击的第二层和响应地吸收振动和第二层到第一层的运动。

附图说明

诸附图包括在本说明书内并构成该说明书的一部分，附图示出本发明若干个示范的实施例，它们连同描述一起用来解释本发明的原理。在诸附图中，

图 1 是根据本发明的一部件保护的包装的示范实施例的立体图，其中切去一部分以示出被封装的部件组件；

图 2 是图 1 所示的部件保护的包装的示范实施例的截面图；

图 3 是图 2 所示的部件保护的包装的示范实施例的截面图中的互连层的特写详图；

图 4 是根据本发明的一部件保护的包装的第二实施例的截面图；

图 5 是根据本发明的一部件保护的包装的第三实施例的截面图；以及

图 6 是附连到一机器的根据本发明一实施例的一部件保护的包装的截面图。

具体实施方式

现详细地参照本发明的实施例，本发明的实例显示在诸附图中。只要可能的话，在全部的附图中将相同的标号来表示相同的或类似的零件。

图 1 示出一与本发明示范实施例一致的部件保护的包装 100。该部件保护的包装 100 包括一屏障系统 110，例如，其包围一诸如一电路板那样的部件组件 105。然而，部件组件 105 可以是可经受苛刻环境和冲击或振动的任何数量的物件。

图 2 是图 1 所示的部件保护的包装的示范实施例的截面图。参照图 2，屏障系统 110 包括一第一层 120，其至少部分地可被一第二层 130 覆盖。该屏障系统还包括一可接触部件组件 105 的内表面 125 和一外表面 135。适于包围部件组件 105 的第一层 120 通常具有一柔软的结构。屏障系统 110 的内表面 125 一般可与部件组件 105 接触并可用物理或化学方法粘结到部件组件 105。可覆盖在第一层 120 上的第二层 130 的结构通常可以是刚性的，而外表面 135 可构成屏障系统 110 的硬外壳。

图 3 是图 2 所示的部件保护的包装的示范实施例的截面图中的互连层的特写详

图。参照图 3, 第一层 120 包括一第一边缘部分 123, 其与第二层 130 的第二边缘部分 133 接触。第一层 120 的第一边缘部分 123 可互连到第二层 130 的第二边缘部分 133, 以使诸层不趋于分层。这通常是因为有连续的过渡材料, 其可形成在第一层 120 的第一边缘部分 123 与第二层 130 的第二边缘部分 133 互连的地方。第一层 120 和第二层 130 一起构造和布置成封装部件组件 105。

这些层通常可包括弹性体或类似材料, 它们具有必要的结构并能一起互连来封装部件组件 105, 并对部件组件 105 提供多度的保护。合适地选择这些材料可使得第一边缘部分 123 互连到第二边缘部分 133, 这样, 形成过渡材料, 其具有的物理特性不同于包括第一层 120 和第二层 130 的材料的物理特性。

在使用弹性体的一可能的实施例中, 第一层 120 可包括一第一弹性体, 而第二层 130 可包括一第二弹性体。第一弹性体可构造成低刚度, 其低于第二弹性体的刚度以使其给出一柔软的结构。第二弹性体可构造成高刚度, 其高于第一弹性体的刚度以形成一刚性的结构。弹性体和其它类似材料的刚度可用材料的肖氏 (Shore) 硬度来量度。第一弹性体通常具有的肖氏 A 硬度在 25 和 60 之间。第二弹性体通常具有的肖氏 D 硬度在 35 和 80 之间。

第二弹性体通常可选择其基部弹性体类似于带有类似交联剂的第一弹性体。所谓交联剂通常是这样的材料, 其致使第一弹性体内的分子变得不可逆地连接到第二弹性体内的分子。交联剂一旦达到其活化温度就开始活化, 应选择交联剂使其活化温度处于足够低的温度, 这样, 温度将不会损坏已选择的部件组件 105。交联剂可以是但不局限于过氧化物基或硫基的交联剂。

构成第一弹性体的一种方法是在一轻填充的弹性体内使用高可塑剂装料。构成第二弹性体的一种方法是在一弹性体和热塑性聚合物的混和物内使用高填充料的装料。应选择热塑性的聚合物使其与弹性体相容并具有一合适的玻璃转变温度, 该温度低于构成的交联温度并低于要求的最大处理温度。热塑性聚合物可以是多种材料中的任何一种, 诸如热塑性环氧树脂、无定形的聚酰胺、苯乙烯的有纤维的且非结晶的聚酯, 或者本技术领域内的技术人员公知的任何其它材料。

各种聚合物的组合也可被接受用于第一弹性体和第二弹性体。聚合物的第一种组合可包括使用带有作为可塑剂的癸二酸二辛酯或脂肪族油的可轧制的聚亚安酯以用于第一弹性体, 以及带有热塑性环氧树脂的可轧制的聚亚安酯以用于第二弹性体。聚合物的另一种组合可包括使用带有低聚体的聚异戊二烯的丁腈橡胶作为一可塑剂用于第一弹性体, 以及带有高温聚酰胺热熔粘结剂的丁腈橡胶用于第二弹性

体。聚合物的另一种组合可包括使用带有低聚体的聚异戊二烯的丁腈橡胶作为一可塑剂用于第一弹性体,以及带有附加 PVC 粉末用来加固和热塑性特性的丁腈 PVC 共聚物用于第二弹性体。尽管只提及了这三种组合,但第一弹性体和第二弹性体可包括任何数量的组合,且仍与本发明一致,其中,利用了一相容的基部弹性体。

合适地选择材料也能使各种部件组件 105 被屏障系统 110 所封装。例如,当使用射频识别(RFID)器件时,选择好用于第一层 120 和第二层 130 的材料对于其操作是非常的重要。在这样的情形中,需选择好材料,它们能透射过发射的这些射频。

尽管屏障系统 110 围绕部件组件 105 构造和布置,以使部件组件 105 保护性地包围起来,部件组件 105 也可具有如此固有的刚性和强度,其可增加屏障系统 110 的整体刚度和强度。根据部件组件 105 的大小和形状以及其使用的地方,通过包括部件组件 105 的结构和功能,该屏障系统 110 对于因弯曲或冲击引起的物理损坏可以更富弹性。

图 4 和 5 是一部件保护的包装 100 的第二实施例和第三实施例的截面图。在第一层 120 和第二层 130 围绕部件组件 105 延伸的程度上,这些部件保护的包装 100 不同于图 2。图 4 示出一部件保护的包装,其屏障系统 110 围绕部件组件 105 构造和布置,以使部件组件的一侧未被封装。图 5 示出一部件保护的包装,其中,第一层 120 围绕部件组件 105 构造和布置在所有侧上,而第二层 130 围绕第一层 120 构造和布置在所有侧上。

本申请考虑对第一和第二层各种的替代方案,例如,第一层 120 和第二层 130 可包括独特的次层,其设计成用于对部件组件 105 的附加保护。这些附加的次层也可分别称之为封装系统的互连层,或多层之一设计用于对部件组件 105 的附加保护,这样有一个附加的基本上柔软的外层。此外,上述各层可以互换以使第一层 120 可以是基本上刚性的,而第二层 130 可以是基本上柔软的。

一形成一保护一部件的屏障系统的方法包括:致使屏障系统的第一层与屏障系统的第二层互连,并致使第一层和第二层模制成包围部件。在选择部件 105 用于封装和保护之后,则选择材料和加工方法。选择材料和加工方法可以这样进行,使第一层 120 的第一边缘部分 123 可互连到第二层 130 的第二边缘部分 133,而内表面 125 可形成到部件组件 105 内。保护的程度和被封装的部件组件 105 的量可根据预测的用途确定。这可预先安排和预形成第一层 120 和第二层 130,以预定的保护程度来保护选定的部件组件 105。

第一层 120 可适于保护性地包围部件 105。第二层 130 可构造和布置成按需要

封装第一层 120 和部件组件 105。然后，使用多种方法之一来发生固化，多种方法包括但不限于对部件保护的包装 100 施加热量、压力、紫外线，或其它固化的机理。可使用压缩模制来对模具施加压力和热量，但模制和固化将依赖于选定的材料和其加固特性，以及密封材料的较佳的几何形。模制多层的其它模制技术可包括但不限于传递模制和注塑模制。固化操作一完成，部件保护的包装 100 可从模具中移出。对于选定的部件组件 105 有必要建立一最大加工温度，以确保材料和相关的固化操作具有一不高于被保护的部件组件 105 的最大允许温度的固化温度。

工业应用性

部件保护的包装 100 包括屏障系统 110 和部件组件 105。该屏障系统 110 具有一互连到第二层 130 的第一层 120，以与部件组件 105 的形状相一致并封装至少一部分的部件组件 105。具体来说，互连第一层 120 的第一边缘部分 123 和第二层 130 的第二边缘部分 133 形成了该屏障系统 110。

第一层 120 和第二层 130 可一起工作来预防损坏，可使每层不需单独保护。例如，如果某些东西冲击屏障系统 135 的外表面，则第二层 130 将接纳冲击和损坏，而第一层 120 将吸收振动和第二层 130 到第一层 120 的运动。

第一层 120 可适于包围部件和保护部件，避免因潮气、脏物、灰尘、碎片、柴油、振动、油等引起的环境造成的损坏。第二层 130 可构造和布置成封装第一层 120 和部件组件 105 以保护部件组件 105 免受因搬运、冲击引起的物理损坏，或第一层 120 不能保护的其它损坏。同时，可要求第二层 130 抵挡如第一层 120 那样同样的环境问题，以使第二层 130 不垮掉和对物理损坏变得不欠弹性。通过在第一边缘部分 123 和第二边缘部分 133 处互连这些多层，这些层形成一屏障系统，其以低成本给予双重功能性的保护。合适的材料选择有利于实现该低成本，并允许在一单一操作中就可对多层实施模制和固化。

本发明提供一改进的系统和方法来封装和保护一部件组件 105 避免环境和物理的损坏。该屏障系统 110 用来保护部件组件 105 避免可造成损坏的物理冲击和苛刻的环境。该屏障系统 110 具有比许多其它竞争的封装物强的抗冲击强度，同时提供优秀的抗振动、潮气和碎片的能力。

本发明的实施例适用于电子部件容易遭受多种严重的环境或物理条件的各种情形。在部件保护的包装 100 的可能的应用中，有裨益地可将诸如传感器、监视器等放置在严重的环境中，诸如发动机的油盘中、燃油箱内、水下应用中、高度腐蚀的区域内等。在其它可能的应用中，部件保护的包装 100 可放置在遭受实际的滥用

的某些区域内，诸如强振动存在于机器上、机器的工具上等之处。例如，如图 6 所示，部件保护的包装 100 可附连到一物件 99 上，诸如一机器、一机器工具、一设备、一设备附件、一零件、一容器等。

在多个工业部门中，需要有通讯，最好是诸如卫星、移动电话和其它射频技术的无线通讯装置。对于监视和跟踪成千上万个移来移去的物品来说，使用 RFID 器件是重要的。铁路业利用 RFID 器件来跟踪列车。物品租用商店使用 RFID 器件来跟踪被租出去的设备或部分。各种机器使用 RFID 器件来监视那些附件或其它使用的零件可以连接，以及在该附件上或其它工作的零件上的小时数。这些 RFID 器件可以放置在不能总是被保护避免严重环境或物理损坏的部位处的物件上。会发生频繁的损坏并导致损失零件和设备。本发明的各种实施例比起目前在工业界中使用保护这些敏感的 RFID 器件的实施例，能以更经济和容易的方式容易地处理该问题。这不仅适用于 RFID 器件，而且适用于在可能严重的环境或物理的情形中使用的任何类型的部件、电器或其它。

本技术领域内的技术人员将会认识到，在不脱离本发明范围和精神的前提下，可在本发明的系统和方法中作出各种修改和变化。考虑到本说明书并实践这里所揭示的本发明，本技术领域内的技术人员将会明白本发明的其它实施例。欲以指出的是，本说明书和实例应看作仅是示范而已，本发明真正的范围和精神由以下的权利要求书及其等价物予以指明。

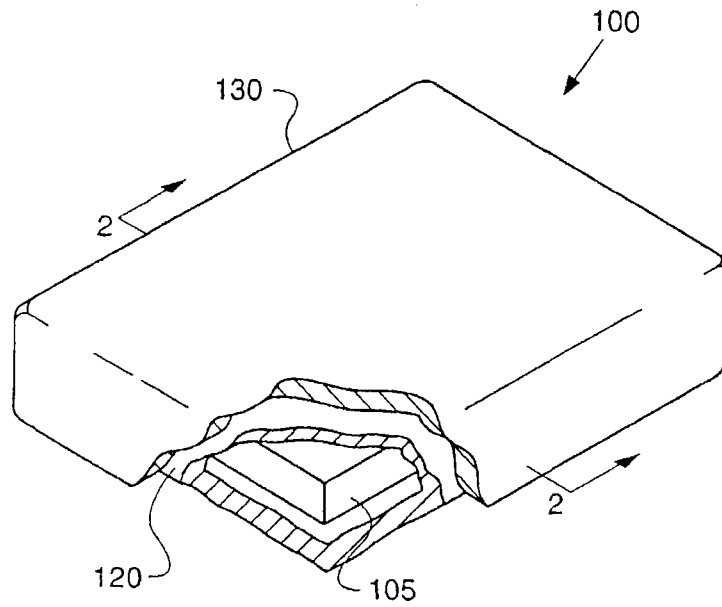


图 1

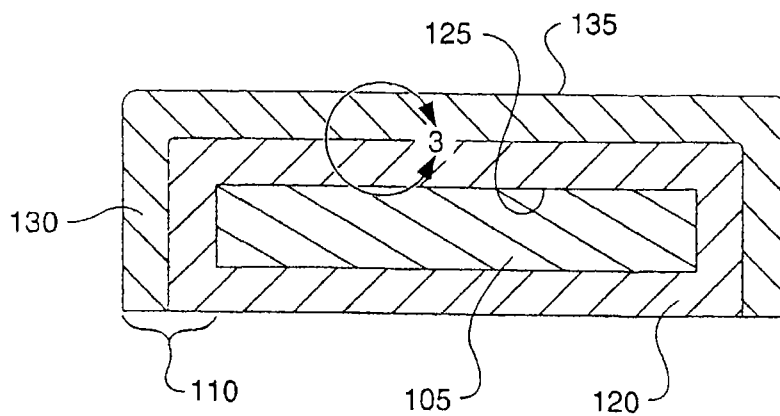


图 2

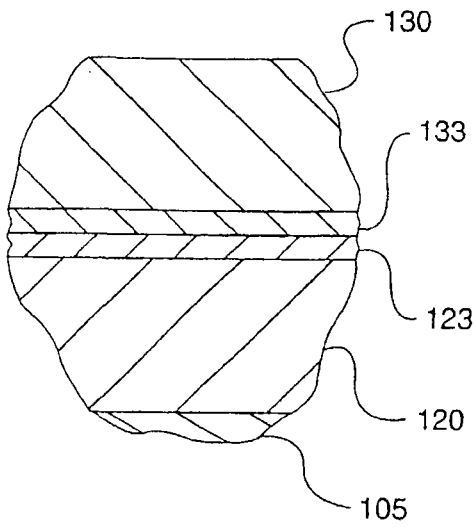


图 3

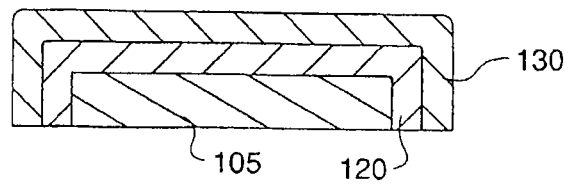


图 4

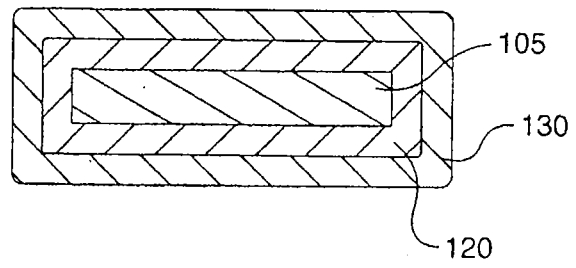


图 5

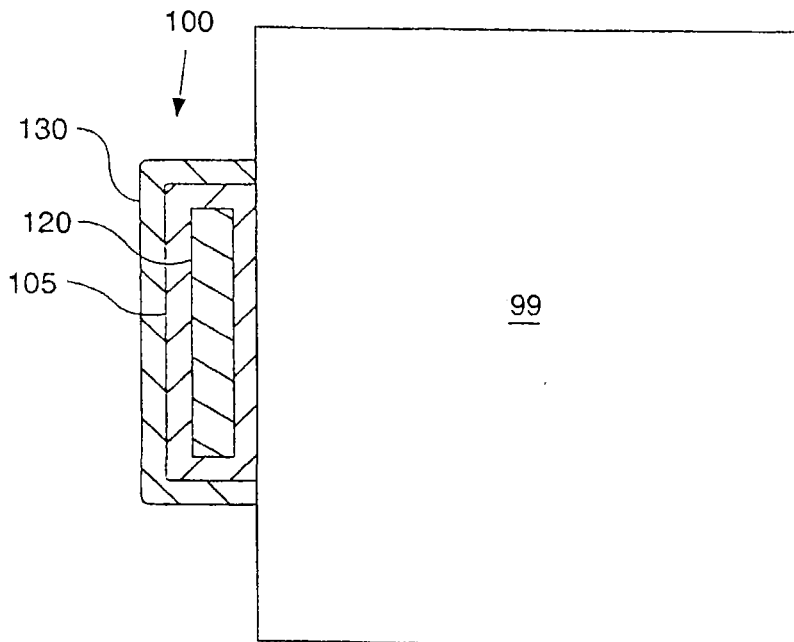


图 6