

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H05K 9/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710138684.1

[43] 公开日 2008年2月6日

[11] 公开号 CN 101119629A

[22] 申请日 1999.2.3

[21] 申请号 200710138684.1

分案原申请号 99802682.4

[30] 优先权

[32] 1998.2.4 [33] NL [31] 1008197

[71] 申请人 斯托克制筛有限公司

地址 荷兰博克斯梅尔窗户子3号

[72] 发明人 P·D·伯格舍夫

J·J·马奇尔瑟

S·G·J·布兰肯波尔格

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 刘春元

权利要求书2页 说明书8页

[54] 发明名称

对于干扰辐射具有屏蔽作用的支持体的制备方法
及屏蔽材料

[57] 摘要

一种对于干扰辐射,如电磁辐射具有屏蔽作用的支持体的制备方法,根据本发明,该方法包括将一种金属化的塑料基片放进注模中,并将一种塑料放进所述注模中进行注塑以形成支持体,其特征在于:该金属化的塑料基片包括一个锡层;且所述将金属化塑料基片放进注模中的步骤包括一种三维变形的步骤;该金属化塑料基片受到深拉,且所说的深拉处理是在100℃的温度上进行的。

1. 对于干扰辐射具有屏蔽作用的支持体的制备方法, 所说的方法包括下述步骤: 将一种金属化的塑料基片放进注模中, 并将一种塑料放进所述注模中进行注塑以形成支持体, 其特征在于: 该金属化的塑料基片包括一个锡层; 且所述将金属化塑料基片放进注模中的步骤包括一种三维变形的步骤; 该金属化塑料基片受到深拉, 且所说的深拉处理是在 100℃ 的温度上进行的。

2. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征在于: 金属化的塑料基片包含有一铜夹层。

3. 按照权利要求 1 或 2 所述的方法, 其特征在于: 金属化塑料基片的塑料选自由聚碳酸酯、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯及其混合物组成的集合。

4. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征在于: 金属化塑料基片的塑料含有一种用于改善塑料的性能和减轻塑料的重量的填充剂。

5. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征在于: 金属化塑料基片的锡层上施加有一种抗腐蚀的金属层。

6. 按照权利要求 5 所述的方法, 其特征在于: 抗腐蚀金属层的金属包括镍。

7. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征在于: 在将基片放进注模之前, 金属化塑料基片被预先变形。

8. 按照权利要求 7 所述的方法, 其特征在于: 使金属化塑料基片的金属与加热过的预成形硬模接触, 而且该金属化塑料基片的塑料层也被加热。

9. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征在于: 锡层的厚度为 1-20 μm 。

10. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征在于: 金属化塑料基片的塑料层厚度为 10-250 μm 。

11. 按照权利要求 2 所述的方法, 其特征在于: 铜夹层的厚度为 0.025-1 μm 。

12. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征在于: 所述支持体是一种塑料外壳。

13. 按照权利要求 12 所述的方法, 其特征在于: 所述外壳被施加在金属化塑料基片的塑料层上。

14. 按照权利要求 1 所述的方法, 其特征在于: 允许金属化塑料基片伸过注模的支持体的周边, 而且该延伸的部分被做成具有大表面的接触区域。

15. 用于权利要求 1-14 之一所述方法的屏蔽材料, 它由金属化的塑料基片组成, 其中, 金属化塑料基片包含有锡层, 而且金属化塑料基片的塑料层厚度为 10-250 μm 。

16. 按照权利要求 15 所述的屏蔽材料, 其特征在于: 在塑料层和锡层之间提供有一层铜膜。

17. 按照权利要求 15 或 16 所述的屏蔽材料, 其特征在于: 在锡层的上面施加有一种抗腐蚀的金属层。

对干扰辐射具有屏蔽作用 的支持体的制备方法及其屏蔽材料

本申请是申请号为 99802682.4、申请日为 1999 年 2 月 3 日、发明名称为“对干扰辐射具有屏蔽作用的支持体的制备方法及其屏蔽材料”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

本发明涉及一种对干扰辐射具有屏蔽作用的支持体的制备方法，所说的方法包括步骤：将金属化的塑料基片放进注模，并将一种塑料放进模中进行注塑以形成支持体。

背景技术

这种方法可从研究公报 (Research Disclosure)，第 27302 号 (1987 年 1 月) 中得知。它介绍了一种技术，其中，将一种与形成支持体的铸造材料相适配的塑料薄膜或塑料板金属化，并借助本领域技术人员所熟知的多种方法使其一侧或双侧导电。接着，对该金属化薄膜进行预成形处理，然后将其放入模中，或就在模中变形。之后，将铸模封闭，并将熔融树脂注入模中以形成支持体。根据该文献，由于铜具有良好的导电性，所以金属化塑料基片的金属一般由铜组成，且在铜上形成有一薄的镍沉积层。如果需要，也可施加一层用于涂料的粘结层。

这种屏蔽既可用来保护电子装置不受外部辐射的干扰，也可使环境免遭电子装置自身所产生的辐射，在该电子装置上使用了带有屏蔽的支持体。

可能对诸如电磁辐射类的干扰辐射反应敏感的电子装置有：电子调节、控制或开关装置，通信和数据处理装置等等。该装置的例子包括：微数据处理器，计算机，集成电路，微型开关，移动电话，发射和接收设备，寻呼装置，电视等等。

电子装置的这种保护又被叫做屏蔽。上述装置需要满足的屏蔽要求一直都很严格，而且常常按国际水准来加以实施。

合适的屏蔽材料大多为导电和/或导磁良好的材料，因而常常为金属。这样的屏蔽例子有：金属机箱或具有薄金属层的塑料机箱。除了上述屏蔽技术外，还可以使用下述金属层，如：金属涂料的形式，非

电镀或电镀金属层，以及借助蒸敷法或溅射技术而形成的金属层等。但是，这些技术大多都很复杂，因而费用也很高。对于同样需要屏蔽的外壳，由于其结构通常较复杂，所以难于给它提供有效屏蔽。

如上文研究公报（Research Disclosure）的文献所述，能相当简单且廉价实施的技术之一为一种所谓的“模内加膜”技术。这涉及到例如用深拉法使金属化薄膜在模内变形，或者将预先变形的金属化薄膜放进模内，然后再注入熔融树脂以包覆上述薄膜。但是，所述文献中提及的屏蔽材料（也就是铜和镍）的缺点为，不能很好地适应这种技术，因为它们的延展性较低。深拉技术首先涉及到要形成拐角，使材料经受挠曲应力，因此材料被进一步拉伸。如果没有足够的材料，则会形成对屏蔽效率不利的裂缝。

在日本专利 JP-A-61 205110 中介绍了一种类似的技术。该技术使用了一种导电的超塑合金片，它含有重量百分率为 45-40% 的铅和重量百分率为 65-60% 的锡，在该合金片的两侧敷设有一种热塑合成树脂层。将上述铅/锡合金片滚轧到厚度为 50-100 μm 。每层树脂的厚度为 0.3-0.6 mm。将如此获得的具有最小厚度为 650 μm 的组合片材放置到模内进行预先变形，随后再将该工件注塑成成形。

这种已知的屏蔽的缺点是厚度相当大，它包括一种加在树脂片之间的铅/锡片夹层结构。对于大量的应用来说，支持体 + 屏蔽的最大允许厚度大约为 1 mm，这意味着在屏蔽层的总厚度为 650 μm 时，就几乎没有空间提供给机壳之类的支持体了，因而会对最终产品产生不利影响。此外，从技术上讲，将支持体注塑在这样厚的屏蔽层上要比注塑在一较薄的屏蔽层上更为困难。这种已知屏蔽的其它缺点为：铅是一种对环境不利的材料，夹层结构较难于回收再利用，以及这种屏蔽的重量相当大等。所有多层结构还有另一显著的缺点，即：为了达到很好的屏蔽作用，外壳和盖的导电金属片彼此间必须很好地接触，但由于导电金属片的表面分别都很小，所以很难生产一种完全封闭的、由盖型外壳（比较法拉第罩）构成的支持系统。

因而，需要一种屏蔽材料，它适合制备对干扰辐射具有屏蔽作用的支持体。

发明内容

本发明的目的在于：提供一种制备具有这种屏蔽作用的支持体的方

法，所用的金属化塑料基片易于变形，而它的屏蔽特性不会降低；以及提供一种具有这些有利特性的屏蔽材料，尤其是该方法所使用的材料。

按照本发明，该目的通过上述利用金属化塑料基片的方法来实现，所用的金属包括锡。具体讲，根据本发明的对干扰辐射具有屏蔽作用的支持体的制备方法，所说的方法包括下述步骤：将一种金属化的塑料基片放进注模中，并将一种塑料放进所述注模中进行注塑以形成支持体，其中该金属化的塑料基片包括一个锡层；且所述将金属化塑料基片放进注模中的步骤包括一种三维变形的步骤；该金属化塑料基片受到深拉，且所说的深拉处理是在100℃的温度上进行的。

锡是一种软材料而且具有很高的延展性。另外，通常在高温下实施上述方法可使锡变得易于屈服，因而进一步地减少了开裂的危险。这样，就可得到一种对干扰辐射具有极好屏蔽作用的支持体。

如在本发明中一样，当采用锡作为屏蔽材料时，能够使用相当薄的金属化塑料基片，这将在下文中加以描述。这意味着：上述支持体，也就是外壳之类的支持体可以比日本专利JP-A-61 205110中所述的支持体具有更大的厚度，这便从总体上提供了一种技术较为简单的方法。

金属化塑料基片包括一个由铜构成的夹层，它被置于锡层和塑料基片之间，这是有利的。铜本身表现出的拉伸率很小，例如借助于溅射或其它惯用的技术，可将它以很薄的薄层形式施加在塑料层上。随后，可借助镀敷方法将锡层施加到希望的厚度。该铜夹层对塑料基片具有极好的附着力，另外还具有比锡高的导电性能，这对于屏蔽效应来说是有利的。这种层的组成的另一优点是铜可被锡保护，铜虽然是较好的导体，但腐蚀却较快。

按照本发明，上述方法的实现涉及到使金属化塑料基片的塑料适合于待制备的支持体材料。所用塑料最好是选自由聚碳酸酯（PC）、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯（ABS）及其混合物组成的集合。为了改善塑料的性能和减轻其重量，这种塑料还可有益地包含一种填充剂。

如果需要，还可在这种金属化塑料基片的锡层上面施加一种抗腐蚀的金属层，以对它进行进一步的防腐蚀保护。适合用作抗腐蚀金属层的金属包括镍，但也可使用其它的抗腐蚀金属。

如上述发表在研究公报 (Research Disclosure) 中的文献所述, 金属化塑料基片的施加可以包括三维变形的步骤。由于锡的良好延展特性, 所以金属化塑料基片易于进行三维变形而不会形成裂隙。在一个优选的实施方案中, 对金属化塑料薄膜进行深拉, 以便将其引入到注模中。这个步骤还可优选地在高温下, 例如在大约 100℃ 时进行。在该温度上, 锡显示出一定程度的屈服性能, 这对于变形操作是有利的。

在本发明的一个特别优选的方法实施例中, 很多预先成型的屏蔽件都是用一种平的金属化塑料基片来制作的, 然后这些屏蔽件被彼此分开。将这样预成形的屏蔽件放进注模中, 随后将支持体的材料注塑在该屏蔽件的塑料上。有利的是, 平面金属化的塑料基片的金属侧被安放到一个预变形硬模上, 以使该基片预先变形, 该硬模具有一些与所需屏蔽件的预成形形状一致的突起和/或凹槽。在具有锡层的聚碳酸酯基片的情形中, 最好将该硬模加热到 140-170℃ 的温度范围, 而将基片的塑料背面加热到 200-230℃ 的温度范围内, 对此, 采用 IR-照射是有利的。在该情形下, 可以用真空抽吸的方法将塑料基片深拉成希望的预成形屏蔽件。将这些屏蔽件剪裁下来然后放进一注模中, 以便注塑支持体。

已知的屏蔽系统通常包括一个 (象箱子一样的) 容纳待屏蔽装置的容器和一个盖子 (大多通过搭锁结构与上述容器相连), 其中, 各部分的屏蔽件借助一种由硅酮制作的导电环而彼此保持电接触。各部分之间保持电接触的必要性示例地在 WO 95/34423 中已有介绍。这种环或衬垫由于制做复杂, 因而昂贵且费时。

在按照本发明制造的支持体的一个特别实施例中, 尤其是在箱式支持体中, 用锡金属化的塑料基片 (譬如具有锡层的 PC 薄膜) 能延伸到所注塑的支持体的周边之外, 此后, 可将该屏蔽件的延伸部分卷绕或折叠起来。这样, 这些卷绕或折叠的部分就为将要放置其上 (如: 盖) 的其它附加部分提供了一个较大的接触表面, 按照本发明, 这种附加部分也具有屏蔽作用。但是, 应当理解, 支持体的这种由彼此相连的部分构成的结构也可使用其它屏蔽材料, 而不仅仅是锡。

其它的模制方法, 譬如“热成形”同样也是适用的。

锡层的厚度有利地为 1-20 μm , 最好是 3-5 μm 。金属化塑料基片的塑料层厚度有利地为 10-250 μm , 最好是 75 μm 左右。铜夹层的厚度 -

如果有的话 - 有利地为 $0.025-1\ \mu\text{m}$, 最好是 $0.050\ \mu\text{m}$ 。如同在移动电话、电视机、计算机设备以及更先提及的其它装置中所惯常使用的那样, 支持体最好是一种塑料壳。有利的是, 本发明的方法包括将外壳用作金属化塑料基片的塑料层, 使得屏蔽材料可置于外壳的里面。

本发明还涉及一种屏蔽材料, 特别是本发明方法所用的屏蔽材料, 这种屏蔽材料包含一种带有锡层的塑料基片, 其中金属化塑料基片包含有锡层, 而且金属化塑料基片的塑料层厚度为 $10-250\ \mu\text{m}$ 。首先, 本发明所述的这种屏蔽材料适合于如下方法, 即在该方法中, 先使屏蔽材料变形, 然后将支持体施加在变形的屏蔽材料上 (正如上文所讨论的本发明方法一样), 在支持体具有复杂结构的情形下更是如此。然而, 这种屏蔽材料也非常适合用于预制的支持体, 如: 具有简单结构的支持体。

如上文所述, 可以在塑料薄膜和锡层之间添加一层铜膜。如果需要, 可以在该锡层上再添加一种抗腐蚀的金属层, 如镍层。材料的选择和优选的层厚度与前述的材料和厚度值完全相同。

具体实施方式

下面参考几个例子来解释本发明。

例 1

本例介绍了金属化塑料基片的制备, 它涉及施加在塑料薄膜上的各种金属。

借助电解法, 在一种用聚碳酸酯 (PC) 制备好的、具有 $75\ \mu\text{m}$ 厚的塑料薄膜上沉积各种金属, 沉积的厚度列于表 1 中。为了形成导电层, 在上述塑料薄膜上施加了一个具有 $50\ \text{nm}$ 厚的铜夹层。这种导电层对电镀槽中沉积金属是必需的。

下面的表 1 还给出示出了所谓“屏蔽效应”的测试结果, 它是按照 ASTM D4935-89 测量的, 该测量涉及将待测屏蔽材料安置在发射和接收器之间, 而且在各种频率上测定屏蔽效应。为了便于比较, 还给出了塑料薄膜本身和铝盘的数据。众所周知, 后者具有极好的屏蔽作用。

表 1

基片	金属	厚度 (微米)	屏蔽频率(兆赫兹)												
			25	30	50	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
聚碳酸酯			-0.86	-0.66	-0.96	-0.76	-0.55	-0.34	-0.24	-0.07	-0.91	0.67	-0.04	-0.27	-0.3
铝			84.6	84.8	84.9	85.6	85	84.9	85.7	84.6	85.2	86.2	86.1	86.5	86.4
聚碳酸酯	镍	1	64.4	66.3	63.1	62.2	60.4	61.4	60.9	63.2	63.1	62.9	62.6	60.1	60.2
		3	75.5	74.5	72.9	72.3	71	72.6	73	75.1	78.5	78.6	79.1	76.4	79.1
		5	79.2	78.2	78	77.8	78	78.7	80.6	81.1	88.3	87.2	86	87.2	86.9
聚碳酸酯	锡	0.9	52	51.5	50.3	49.5	47.9	48.5	48.6	50.2	50.3	48.9	49.5	46.8	47
		2.7	69.4	69	66	64.5	63.4	64.7	64.7	66.1	66.2	67.9	66.3	63.4	64.5
		4.9	75.9	74.8	73.4	73	71.7	71	72.3	71.8	72.5	73.7	73.7	70	69.8
		9.8	80.6	81.5	80.1	79.2	76.7	76.1	79.7	78.6	78.5	79	78.9	75.6	73.8

列于表中的这些结果显示出，在所有测量频率上，锡的屏蔽作用是
与镍差不多的，但对锡而言只是要求稍大的层厚。但是，报告的这些
数值并不是绝对的数字，而仅只表明了所采用的各种屏蔽材料的屏蔽
作用。

例 2

下面的表 2 给出了覆盖有锡和铜、厚为 $75\ \mu\text{m}$ 的聚碳酸酯的电阻测
量结果。这些电阻测量是分别对三种不同的锡层厚度，即 0.9 、 4.5 、及
 $9.3\ \mu\text{m}$ 而进行测量的。所用的待拉伸的材条具有 16cm 的长度和 2cm
的宽度。所有测试都是在室温下完成的。

表 2

延伸率 (%)	电阻 (欧姆)		
	0.9 微米	4.5 微米	9.3 微米
0	2	0.7	0.5
15	2.5	0.7	0.5
25	4.7	0.8	0.5
40	9	0.9	0.6
50	8	0.9	0.6

上表表明，在锡层厚度为 $4.5\ \mu\text{m}$ 和 $9.3\ \mu\text{m}$ 时，在增大延伸率的情
况下电阻实质上仍然保持恒定，这表明锡层仍是连续的，实际上没有
小裂缝形成。

此外，还对其上分别沉积有镍、铜、及锡的塑料薄膜进行了测试，
它们的沉积厚度示于表 3 之中。这些材料都在 150°C 的温度上进行了拉
伸试验，电阻就是在此温度上测量的。此表表明，电镀的镍具有低的
断裂延伸率，亦即约为 8% 。铜的延伸率则较高，但是其电阻却会随延
伸率的增加而增大，这暗示着在该铜层中有裂缝出现。相反，锡却具
有较好的延伸特性，因而，即使在延伸率很大时，电阻仍然很小。这
说明锡具有极好的可塑性。

表 3

金属	厚度 (微米)	延伸率 (%)	电阻 (欧姆)
镍	1	0	0.5
	1	8	无穷大
铜	1	0	0.4
	1	6	0.6
	1	22	0.7
	1	48	1.7
	1	94	5.7
锡	5	0	0.5
	5	44	0.9
	5	98	1.9
	5	148	3.5
	5	174	7.2
锡	10	0	0.4
	10	43	0.5
	10	98	1
	10	116	1.5
	10	146	1.5
	10	170	2.4
	10	192	3.3

在挠曲应变下的试验可获得相差不大的结果和差异。