



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102318460 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 200980156543. X

(22) 申请日 2009. 11. 13

(30) 优先权数据

12/337, 299 2008. 12. 17 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 08. 10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2009/064338 2009. 11. 13

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/077447 EN 2010. 07. 08

(73) 专利权人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 杰弗里·A·林 西翁·迎

小罗伯特·L·兰伯特

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 张爽 樊卫民

(51) Int. Cl.

H05K 9/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2002/0142684 A1, 2002. 10. 03, 说明书第 0030-0033 段、图 2.

EP 1245720 A1, 2002. 10. 02, 权利要求 1-17, 图 1-4.

US 6121544 A, 2000. 09. 19, 全文.

审查员 刘彤

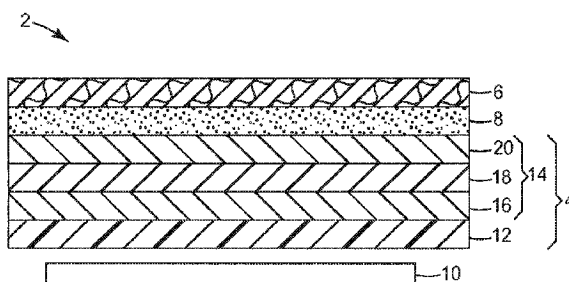
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

电磁屏蔽制品

(57) 摘要

本发明提供了一种屏蔽制品,所述屏蔽制品包括聚合物导电层和邻近所述聚合物导电层设置的保护层。所述聚合物导电层提供电磁屏蔽特性,以便在将射频信息组件设置在位于一侧的外部设备和位于另一侧的所述聚合物导电层和保护层之间时,阻止所述外部设备从所述射频信息组件接收数据。所述屏蔽制品可被成形为基本上包围所述射频信息组件。



1. 一种屏蔽制品,其包括:

聚合物导电层,该聚合物导电层包括聚合物层和设置在所述聚合物层上的导电层,其中所述导电层包括位于第一镍层和第二镍层之间的铜层,其中所述铜层具有 1600 至 1800 埃范围内的厚度;

邻近所述聚合物导电层设置的保护层,其中所述保护层包括涂覆有无机涂层的聚酯纸和芳纶纸中的至少一种;以及

在所述导电层和所述保护层之间的粘合剂层,

其中所述聚合物导电层提供电磁屏蔽特性,以便在将射频信息组件设置在位于一侧的外部设备和位于另一侧的所述聚合物导电层和保护层之间时,或者在将所述聚合物导电层和保护层设置在位于一侧的外部设备和位于另一侧的射频信息组件之间时,阻止所述外部设备从所述射频信息组件接收数据。

2. 根据权利要求 1 所述的屏蔽制品,其中所述聚合物层包含聚酯、聚丙烯、聚碳酸酯和聚乙烯之一。

3. 根据权利要求 1 所述的屏蔽制品,其中所述第一镍层具有 100 至 400 埃范围内的厚度。

4. 根据权利要求 1 所述的屏蔽制品,其中所述第二镍层具有 150 至 600 埃范围内的厚度。

5. 根据权利要求 1 所述的屏蔽制品,其中所述粘合剂层包含压敏粘合剂。

6. 根据权利要求 1 所述的屏蔽制品,其中所述粘合剂层包含热熔性粘合剂。

7. 根据权利要求 1 所述的屏蔽制品,其中所述粘合剂层包含丙烯酸系粘合剂。

8. 根据权利要求 1 所述的屏蔽制品,其中所述粘合剂层包含缓蚀剂。

9. 根据权利要求 1 所述的屏蔽制品,其中所述粘合剂层包含导电粘合剂。

10. 根据权利要求 1 所述的屏蔽制品,其中所述屏蔽制品在 6,000 转的耐磨测试后具有小于 5dB 的屏蔽效能降低。

11. 根据权利要求 1 所述的屏蔽制品,其中所述保护层有助于所述屏蔽制品在 6,000 转的耐磨测试后具有小于 5dB 的屏蔽效能降低。

12. 一种屏蔽制品,其包括:

聚合物导电层,该聚合物导电层包括聚合物层和设置在所述聚合物层上的导电层,其中所述导电层包括位于第一镍层和第二镍层之间的铜层,其中所述铜层具有 1600 至 1800 埃范围内的厚度;

邻近所述聚合物导电层设置的保护层,其中所述保护层包括涂覆有无机涂层的聚酯纸和芳纶纸中的至少一种;以及

在所述导电层和所述保护层之间的粘合剂层,

其中所述屏蔽制品被成形为包围射频信息组件,并且其中所述聚合物导电层提供电磁屏蔽特性,以便在将所述射频信息组件和所述屏蔽制品成为组装式配置时,阻止外部设备从所述射频信息组件接收数据。

13. 根据权利要求 12 所述的屏蔽制品,其中所述射频信息组件包括身份证、保险卡、考勤卡、智能卡、支付卡、入境卡和护照之一。

14. 一种电磁屏蔽方法,该方法包括:

提供屏蔽制品,所述屏蔽制品包括:

聚合物导电层,该聚合物导电层包括聚合物层和设置在所述聚合物层上的导电层,其中所述导电层包括位于第一镍层和第二镍层之间的铜层,其中所述铜层具有 1600 至 1800 埃范围内的厚度;

邻近所述聚合物导电层设置的保护层,其中所述保护层包括涂覆有无机涂层的聚酯纸和芳纶纸中的至少一种;以及

在所述导电层和所述保护层之间的粘合剂层,

邻近所述屏蔽制品的聚合物导电层设置射频信息组件;

屏蔽所述射频信息组件和外部设备之间的电磁通信;以及

阻止从所述射频信息组件未经授权地释放信息。

## 电磁屏蔽制品

### 技术领域

[0001] 本发明涉及射频识别,更具体地讲,涉及保护射频识别系统中信息的制品。

### 背景技术

[0002] 射频识别装置(RFID)传送能够被相应接收器取出的数据或信息。RFID 创建了以快捷、简易且无人误差的方式采集关于产品、地点、时间或交易的信息的自动方法。它提供了非接触式数据链路,无需视线通过或担忧会对其他自动识别技术(例如条形码)造成限制的恶劣或肮脏环境。此外,RFID 不仅仅是识别码,必要时或适当时,它还可以用作写入或更新信息的数据载体。传送和存储在 RFID 中的数据或信息可能易受散播,而且可能会被未经另外方式授权接收所述数据或信息的人获取。这种对 RFID 数据或信息的未经授权的获取或接收对希望安全地在 RFID 中传送和存储数据或信息的人们带来了困扰。

### 发明内容

[0003] 在一个方面,本发明提供了一种屏蔽制品,其包括聚合物导电层和邻近聚合物导电层设置的保护层。聚合物导电层提供电磁屏蔽特性,以便在将射频信息组件设置在位于一侧的外部设备与位于另一侧的聚合物导电层和保护层之间时,阻止所述外部设备从所述射频信息组件接收数据。

[0004] 另一方面,本发明提供了屏蔽制品,其包括聚合物导电层和邻近聚合物导电层设置的保护层。该屏蔽制品被成形为基本上包围射频信息组件。聚合物导电层提供电磁屏蔽特性,当射频信息组件和屏蔽制品成为组装式配置时可阻止外部设备从所述射频信息组件接收数据。

[0005] 在另一方面,本发明提供了一种方法,其包括:提供屏蔽制品,所述屏蔽制品包括聚合物导电层和邻近聚合物导电层设置的保护层;邻近屏蔽制品的聚合物导电层设置射频信息组件;屏蔽射频信息组件和外部设备之间的电磁通信;以及防止从射频信息组件未经授权地释放信息。

[0006] 本发明的上述发明内容的描述无意涵盖本发明的每一个公开的实施例或每种实施方式。以下附图和详细说明更具体地举例说明了示例性实施例。

### 附图说明

[0007] 图 1 为根据本发明一方面的屏蔽制品和射频信息组件的示例性实施例的示意性剖视图。

[0008] 图 2 为曲线图,示出了根据本发明一方面的屏蔽制品所取得的改进的屏蔽效能。

[0009] 图 3A-3B 为曲线图,示出了根据本发明一方面的屏蔽制品所取得的改善的耐磨性。

[0010] 图 4A-4D 为曲线图,示出了根据本发明一方面的屏蔽制品所取得的改进的屏蔽效能与耐磨性。

[0011] 图 5 为根据本发明一方面的屏蔽制品和射频信息组件的另一个示例性实施例的前视图。

### 具体实施方式

[0012] 在下面优选实施例的详细说明中,参考了作为本文一部分的附图。附图以举例说明的方式示出了其中可实施本发明的具体实施例。应当理解,在不脱离本发明范围的前提下,可以利用其他实施例,并且可以进行结构性或逻辑性的修改。因此,下列具体实施方式不应从限制的意义上理解,本发明的范围仅由所附权利要求书限定。

[0013] 在一个方面,本发明包括多层屏蔽制品,其可用于通过干扰或切断从电磁设备、电子设备、接收设备或其他外部设备发出的电或磁射频检测信号,来屏蔽射频识别装置。

[0014] 图 1 示出了根据本发明一方面的屏蔽制品的示例性实施例。屏蔽制品 2 包括聚合物导电层 4、保护层 6 以及设置在聚合物导电层 4 与保护层 6 之间的可选粘合剂层 8。聚合物导电层 4 提供电磁屏蔽特性,以便在将聚合物导电层和保护层设置在位于一侧的外部设备(未示出)和位于另一侧的射频信息组件 10 之间时,阻止所述外部设备从所述射频信息组件 10 接收数据。在图 1 所示的实施例中,屏蔽制品 2 相对射频信息组件 10 设置而使得聚合物导电层 4 面向射频信息组件 10。在其他实施例中,屏蔽制品 2 可相对于射频信息组件 10 设置而使得保护层 6 面向射频信息组件 10。在图 1 所示的实施例中,聚合物导电层 4 包括聚合物层 12 和设置在聚合物层 12 上的导电层 14。导电层 14 可通过将聚合物层 12 金属化而形成,例如通过化学沉积(例如电镀)、物理沉积(例如溅射)或任何其他合适的方法形成。或者,导电层 14 可被层合到聚合物层 12 上。作为对导电层 14 的替代或补充,聚合物导电层 4 可包括充填有导电粒子的聚合物层 12。聚合物层 12 可包括任何合适的聚合物材料,包括但不限于聚酯、聚丙烯、聚碳酸酯和聚乙烯。在一个实施例中,聚合物层 12 具有 0.02mm 至 0.08mm 范围内的厚度。在图 1 所示的实施例中,导电层 14 包括介于第一镍层 16(也称为“打底层”)和第二镍层 20(也称为“表涂层”)之间的铜层 18。使用本领域已知的任何合适的方法,将第一镍层 16、铜层 18 和第二镍层 20 沉积在聚合物层 12 的表面上。聚合物层 12 为屏蔽制品 2 的最终使用提供了足够的柔韧性,同时它还具有用于金属沉积工艺的足够刚性。位于铜层 18 两侧的镍层 16、20 为聚合物层 12 提供了比单独的铜更佳的粘合力,并且还可用作铜层 18 的防蚀层。铜层 18 提供了优良的导电性,以使所述结构能够用作射频信息组件 10 的屏蔽制品。在一个实施例中,第一镍层 16 具有 100 至 400 埃(10 至 40nm)范围内的厚度,铜层 18 具有 1000 至 3000 埃(100 至 300nm)范围内的厚度,第二镍层 20 具有 150 至 600 埃(15 至 60nm)范围内的厚度。在一个优选实施例中,第一镍层 16 具有 100 至 200 埃(10 至 20nm)范围内的厚度,铜层 18 具有 1600 至 1800 埃(160 至 180nm)范围内的厚度,第二镍层 20 具有 200 至 400 埃(20 至 40nm)范围内的厚度。材料厚度的优选范围应使材料柔韧性和可靠性之间所需的平衡得以实现,同时提供足以实现导电性和防侵蚀的材料量。镍层 16、20 在本文中被定义为包含镍(Ni)、镍合金和奥氏体镍基超合金(例如可以商品名 INCONEL 得自 Special Metals Corporation, New Hartford, New York, U. S. A. 的奥氏体镍基超合金)中的至少一者的层。铜层 18 在本文中被定义为包含铜(Cu)和铜合金中的至少一者的层。

[0015] 在一个实施例中,保护层 6 包括涂覆有无机涂层的聚酯纸,例如可以商品名

TufQUIN 得自 3M 公司 (St. Paul, Minnesota, U. S. A.) 的涂覆有无机涂层的聚酯纸。TufQUIN 提供了无机材料的高温能力,并结合了使用有机纤维所获得的高机械强度。TufQUIN 纸可与聚酯薄膜结合,以形成尤其适合高温电绝缘应用的柔性层合材料。在另一个实施例中,保护层 6 包括芳纶纸,例如以商品名 NOMEX 得自 E. I. du Pont de Nemours and Company, Wilmington, Delaware, U. S. A. 的芳纶纸。保护层 6 通常能够提供化学保护 (例如防蚀) 和物理保护 (例如防磨)。

[0016] 在一个实施例中,粘合剂层 8 被用于将保护层 6 粘合到聚合物导电层 4 上。粘合剂层 8 可包含压敏粘合剂 (PSA)、热活化粘合剂 (HAA)、热熔性粘合剂、丙烯酸系粘合剂、非导电粘合剂、导电粘合剂或任何其他合适的粘合剂。粘合剂层 8 可包含缓蚀剂。在一个实施例中,粘合剂层 8 具有 0.01mm 至 0.04mm 范围内的厚度。

[0017] 本文描述的屏蔽制品对于其预期用途具有众多优点。在下文中更加详细地描述了其中一些优点。

#### [0018] 耐磨性和屏蔽效能

[0019] 根据本发明一方面的屏蔽制品的有益处包括其耐磨性和屏蔽效能,特别是它们的组合。

[0020] 对根据本发明一方面的屏蔽制品以及常规屏蔽制品进行磨损试验,以确定屏蔽制品的耐磨性。通常按照“Standard Guide for Abrasion Resistance of Textile Fabrics”(纺织品耐磨性的标准指南)(旋转平台,双头法)ASTM D 3884-01(2007)进行磨损试验。制备屏蔽制品的圆形试验样品。每个试验样品具有 4.1 英寸 (10.4cm) 的直径和位于试验样品中心的 6mm 直径的孔。制备了下列试验样品。试验样品 101 和 102 为屏蔽制品 2 的样品,它们包括:聚合物层 12,其包含聚酯并具有约 2.0 密耳 (0.05mm) 的厚度;第一镍层 16,其具有约 150 埃 (15nm) 的厚度;铜层 18,其具有约 1700 埃 (170nm) 的厚度;第二镍层 20,其具有约 300 埃 (30nm) 的厚度;粘合剂层 8,其包含压敏粘合剂 (PSA) 并具有约 0.025mm 的厚度;以及保护层 6,其包括 TufQUIN 110 并具有约 3.0 密耳 (0.08mm) 的厚度。试验样品 103 和 104 为屏蔽制品 2 的样品,它们包括:聚合物层 12,其包含聚酯并具有约 2.0 密耳 (0.05mm) 的厚度;第一镍层 16,其具有约 150 埃 (15nm) 的厚度;铜层 18,其具有约 1700 埃 (170nm) 的厚度;第二镍层 20,其具有约 300 埃 (30nm) 的厚度;粘合剂层 8,其包含压敏粘合剂 (PSA) 并具有约 0.025mm 的厚度;以及保护层 6,其包括 NOMEX 410 并具有约 3.0 密耳 (0.08mm) 的厚度。比较试验样品 C105 和 C106 为常规屏蔽制品的样品,它们包括:铝箔层,其具有约 6  $\mu\text{m}$  的厚度;以及保护层,其包括 TYVEK 并具有约 508  $\mu\text{m}$  的厚度。TYVEK 是闪纺高密度聚乙烯纤维的品牌,是一种得自 E. I. du Pont de Nemours and Company, Wilmington, Delaware, U. S. A. 的合成材料。比较试验样品 C107 和 C108 为常规屏蔽制品的样品,它们包括自由漂浮的铝箔,该铝箔具有约 23  $\mu\text{m}$  的厚度并由热封保护层封闭,而热封保护层包含乙烯基树脂并具有约 690  $\mu\text{m}$  的厚度。得自 Taber Industries of North Tonawanda, New York, U. S. A. 的 Taber 研磨机被用于以下列方式研磨试验样品。试验样品放在研磨机固定装置上,使屏蔽制品的保护层朝上。得自 Taber Industries of North Tonawanda, New York, U. S. A. 的 CS-10 研磨轮安装在研磨机上,并对研磨轮施加 500g 的试验负荷。对于样品 101、103、C105 和 C107,研磨机以 60 转每分钟 (cpm) 的速度运行 500 转。对于样品 102、104、C106 和 C108,研磨机以 60 转每分钟 (cpm) 的速度运行 2,000 转。研磨机停止后,目视

检查试验样品的劣化迹象。上述磨损试验的结果示于表 1 中。

[0021] 表 1

	样品描述	转数	结果
	样品 101	500	无磨损
	样品 103	500	无磨损
	样品 C105	500	明显磨损
[0022]	样品 C107	500	无磨损
	样品 102	2,000	轻微磨损
	样品 104	2,000	无磨损
	样品 C106	2,000	磨穿
	样品 C108	2,000	无磨损

[0023] 对根据本发明一方面的屏蔽制品的保护层和常规屏蔽制品的保护层进行磨损试验,以确定渗水对耐磨性的影响。通常按照“Standard Guide for Abrasion Resistance of Textile Fabrics”(纺织品耐磨性的标准指南)(旋转平台,双头法)ASTM D 3884-01(2007)进行磨损试验。制备保护层的圆形试验样品。每个试验样品具有 4.1 英寸(10.4cm)的直径和位于试验样品中心的 6mm 直径的孔。制备了下列试验样品。试验样品 201、202 和 203 为屏蔽制品 2 的保护层 6 的样品,保护层 6 包括 TufQUIN 110 并具有约 3.0 密耳(0.08mm)的厚度。比较试验样品 C204、C205 和 C206 为常规屏蔽制品的保护层的样品,所述保护层包括 TYVEK 1025D 并具有约 5.0 密耳(0.13mm)的厚度。样品 201 和 C204 在水中浸泡 5 分钟,样品 202 和 C205 在水中浸泡 24 小时,样品 203 和 C206 在水中浸泡 48 小时。用 Taber 研磨机按以下方式研磨试验样品。试验样品置放在研磨机固定装置上。CS-10 磨轮安装在研磨机上,并对磨轮施加 500g 的试验负荷。研磨机以 60 转每分钟(cpm)的速度运行 500 转。研磨机停止后,目视检查试验样品的劣化迹象。上述磨损试验的结果示于表 2 中。

[0024] 表 2

	样品描述	浸水时间	结果
	样品 201	5 分钟	无磨损
	样品 C204	5 分钟	明显磨损
[0025]	样品 202	24 小时	轻微磨损
	样品 C205	24 小时	磨穿
	样品 203	48 小时	轻微磨损
	样品 C206	48 小时	磨穿

[0026] 从表 1 和表 2 中所示的磨损试验结果可以看出,根据本发明一方面的屏蔽制品的

保护层对屏蔽制品的聚合物导电层提供了保护,可防止聚合物导电层磨损。

[0027] 对根据本发明一方面的屏蔽制品和常规屏蔽制品的屏蔽效能进行测量,以确定屏蔽制品的屏蔽性能。通常按照“Standard Test Method for Measuring the Electromagnetic Shielding Effectiveness of Planar Materials ASTM D 4935-99”(测量平面材料电磁屏蔽效能的标准试验方法 ASTM D 4935-99)进行屏蔽效能测量。制备以下试验样品。试验样品 301 为屏蔽制品 2 的样品,它包括:聚合物层 12,其包含聚酯并具有约 2.0 密耳 (0.05mm) 的厚度;第一镍层 16,其具有约 150 埃 (15nm) 的厚度;铜层 18,其具有约 1700 埃 (170nm) 的厚度;第二镍层 20,其具有约 300 埃 (30nm) 的厚度;粘合剂层 8,其包含压敏粘合剂 (PSA) 并具有约 0.025mm 的厚度;以及保护层 6,其包括 TufQUIN 110 并具有约 3.0 密耳 (0.08mm) 的厚度。试验样品 302 为屏蔽制品 2 的样品,它包括:聚合物层 12,其包含聚酯并具有约 2.0 密耳 (0.05mm) 的厚度;第一镍层 16,其具有约 150 埃 (15nm) 的厚度;铜层 18,其具有约 1700 埃 (170nm) 的厚度;第二镍层 20,其具有约 300 埃 (30nm) 的厚度;粘合剂层 8,其包含压敏粘合剂 (PSA) 并具有约 0.025mm 的厚度;以及保护层 6,其包括 NOMEX 410 并具有约 3.0 密耳 (0.08mm) 的厚度。比较试验样品 C303 为常规屏蔽制品的样品,它包括:铝箔层,其具有约  $6\ \mu\text{m}$  的厚度;以及保护层,其包括 TYVEK 并具有约  $508\ \mu\text{m}$  的厚度。比较试验样品 C304 为常规屏蔽制品的样品,它包括自由漂浮的铝箔,该铝箔具有约  $23\ \mu\text{m}$  的厚度并由热封保护层封闭,而热封保护层包含乙烯基树脂并具有约  $690\ \mu\text{m}$  的厚度。比较试验样品 C305 为常规屏蔽制品的样品,它包括铝层,其具有约  $6.4\ \mu\text{m}$  的厚度并被夹在保护层之间,所述保护层包括纸并且具有约  $544\ \mu\text{m}$  的厚度。上述屏蔽效能测量的结果示于图 2 中。

[0028] 从图 2 中所示的屏蔽效能测量中可以看出,根据本发明一方面的屏蔽制品在约 300kHz 至约 1GHz 的频率范围内提供了一致的屏蔽效能,而常规屏蔽制品的屏蔽效能在测量频率范围的低端更低,在测量频率范围的高端更高。

[0029] 结合对屏蔽制品的质量、厚度和屏蔽效能测量对根据本发明一方面的屏蔽制品以及常规屏蔽制品进行磨损试验,以确定由于磨损试验而引起的屏蔽制品的质量变化和厚度变化,以及磨损试验对屏蔽制品的屏蔽性能的影响。通常按照“Standard Guide for Abrasion Resistance of Textile Fabrics”(纺织品耐磨性的标准指南)(旋转平台,双头法)ASTM D 3884-01(2007)进行磨损试验。通常按照“Standard Test Method for Measuring the Electromagnetic Shielding Effectiveness of Planar Materials ASTM D 4935-99”(测量平面材料电磁屏蔽效能的标准试验方法 ASTM D 4935-99)进行屏蔽效能测量。为了进行磨损试验,在试验样品的中心需要一个孔,以便将试验样品放置在研磨机固定装置上。然而,为了充分地测量屏蔽效能,还要求无任何孔洞、刺伤、狭缝等的试验样品。为了部分地克服这一挑战,按照以下方法进行试验。制备屏蔽制品的圆形试验样品。每个试验样品具有 4.1 英寸 (10.4cm) 的直径。制备了下列试验样品。试验样品 401 和 402 为屏蔽制品 2 的样品,它们包括:聚合物层 12,其包含聚酯并具有约 2.0 密耳 (0.05mm) 的厚度;第一镍层 16,其具有约 150 埃 (15nm) 的厚度;铜层 18,其具有约 1700 埃 (170nm) 的厚度;第二镍层 20,其具有约 300 埃 (30nm) 的厚度;粘合剂层 8,其包含压敏粘合剂 (PSA) 并具有约 0.025mm 的厚度;以及保护层 6,其包括 TufQUIN 110 并具有约 3.0 密耳 (0.08mm) 的厚度。试验样品 403 和 404 为屏蔽制品 2 的样品,它们包括:聚合物层 12,其包含聚酯并具



有约 2.0 密耳 (0.05mm) 的厚度;第一镍层 16,其具有约 150 埃 (15nm) 的厚度;铜层 18,其具有约 1700 埃 (170nm) 的厚度;第二镍层 20,其具有约 300 埃 (30nm) 的厚度;粘合剂层 8,其包含压敏粘合剂 (PSA) 并具有约 0.025mm 的厚度;以及保护层 6,其包括 NOMEX 410 并具有约 3.0 密耳 (0.08mm) 的厚度。试验样品 405 和 406 为屏蔽制品 2 的样品,它们包括:聚合物层 12,其包含聚酯并具有约 2.0 密耳 (0.05mm) 的厚度;第一镍层 16,其具有约 150 埃 (15nm) 的厚度;铜层 18,其具有约 1700 埃 (170nm) 的厚度;第二镍层 20,其具有约 300 埃 (30nm) 的厚度;粘合剂层 8,其包含压敏粘合剂 (PSA) 并具有约 0.025mm 的厚度;以及保护层 6,其包括 TYVEK 1025D 并具有约 5.0 密耳 (0.13mm) 的厚度。比较试验样品 C407 为常规屏蔽制品的样品,它包括:铝箔层,其具有约 6  $\mu\text{m}$  的厚度;以及保护层,其包括 TYVEK 并具有约 508  $\mu\text{m}$  的厚度。测量试验样品的初始厚度 (T1)。使用得自 Mitutoyo Corporation, Kawasaki, Japan 的 Mitutoyo 线性测微针测量试验样品的厚度。测量试验样品的屏蔽效能 (SE1)。在试验样品的中心切出直径为 6mm 的孔,以制备用于磨损试验的试验样品。测量试验样品的初始质量 (M1)。使用得自 Mettler-Toledo Inc., Columbus, Ohio, U.S.A. 的 Mettler PM100 精密天平测量试验样品的质量。测量穿孔试验样品的屏蔽效能 (SE2)。在试验样品的孔上临时性放置试验样品材料的补片,以制备用于屏蔽效能测量的试验样品。测量贴补片试验样品的屏蔽效能 (SE3)。比较屏蔽效能测量值 SE1、SE2 和 SE3 以确定试验样品中的孔和试验样品材料的补片对试验样品屏蔽效能的影响。通过比较屏蔽效能发现,具有孔的样品与具有补片的样品的测量值无明显差异。用 Taber 研磨机按以下方式研磨试验样品。试验样品置放在研磨机固定装置上。CS-10 研磨轮安装在研磨机上,对研磨轮施加 500g 的试验负荷。研磨机以 60 转每分钟 (cpm) 的速度运行 7,000 转。每 500 转时停止研磨机,在此时将试验样品临时移出研磨机,进行质量 (M2)、厚度 (T2) 和屏蔽效能的测量。使用公式  $((M2-M1)/M1) \times 100\%$  计算由于磨损试验造成的每个样品的质量变化。使用公式  $((T2-T1)/T1) \times 100\%$  计算由于磨损试验造成的每个样品的厚度变化。对于屏蔽效能测量,试验样品材料的补片临时放置在试验样品的 6mm 直径的孔上。上述磨损试验关于质量变化的结果示于图 3A,关于厚度变化的结果示于图 3B,关于屏蔽效能的结果示于图 4A 至 4D。

[0030] 从图 3A 所示的质量变化测量值可以看出,磨损试验对根据本发明一方面的屏蔽制品以及常规屏蔽制品的质量变化的影响在高达约 4,000 转时都极其微弱。超过 4,000 转时,相对于常规屏蔽制品和根据本发明一方面的包括保护层 (含 TYVEK) 的屏蔽制品而言,根据本发明一方面的包括保护层 (含 TufQUIN 或 NOMEX) 的屏蔽制品提供了改善的耐磨性能。这是 TufQUIN 和 NOMEX 的意想不到的前所未有的有用优点。

[0031] 从图 3B 中所示的厚度变化测量值可以看出,相对于常规屏蔽制品和根据本发明一方面的包括保护层 (含 TYVEK) 的屏蔽制品而言,根据本发明一方面的包括保护层 (含 TufQUIN 或 NOMEX) 的屏蔽制品提供了改善的耐磨性能。这是意想不到的并且之前未知的 TufQUIN 和 NOMEX 的有用优点。

[0032] 从图 4A 至 4D 中所示的屏蔽效能测量值可以看出,磨损试验对根据本发明一方面的屏蔽制品的屏蔽效能的影响极其微弱。例如,参见图 4A 和 4C,在 6,000 转的磨损试验后,在 0 至 1,000MHz 的频率范围内,测量到屏蔽效能的变化通常小于 5dB。相比之下,磨损试验对常规屏蔽制品的屏蔽效能影响显著。例如,参见图 4B 和 4D,在 6,000 转的磨损试验后,在 0 至 1,000MHz 的频率范围内,测量到屏蔽效能明显降低。

[0033] 此外,参见图 4C,相对于根据本发明一方面的包括保护层(含 TYVEK)的屏蔽制品而言,根据本发明一方面的包括保护层(含 TufQUIN 或 NOMEX)的屏蔽制品提供了改善的耐磨性和屏蔽效能。这是意想不到的并且之前未知的 TufQUIN 和 NOMEX 的有用优点。

#### [0034] 薄度

[0035] 根据本发明一方面的屏蔽制品的另一个有益效果是其薄度,特别是在将屏蔽制品成形为基本上包围射频信息组件的应用中,例如身份证、保险卡、考勤卡、智能卡、支付卡、入境卡、护照等等。例如,如果射频信息组件为被成形为适合钱包或皮夹袋的身份证,并且所述屏蔽制品被成形为基本上包围所述射频信息组件,那么这将有损于确定所述屏蔽制品的大小,使得在一方面,所述身份证可以容易地插入屏蔽制品以及从屏蔽制品中取出,并在另一方面,所述屏蔽制品可以容易地插入钱包或皮夹袋以及从钱包或皮夹袋中移除,并且不会明显地增加钱包或皮夹的体积。屏蔽制品的薄度能够实现这些所需的特征。

[0036] 对根据本发明一方面的屏蔽制品和常规屏蔽制品的厚度进行测量。制备了下列试验样品。试验样品 501 为屏蔽制品 2 的样品,它包括:聚合物层 12,其包含聚酯并具有约 2.0 密耳(0.05mm)的厚度;第一镍层 16,其具有约 150 埃(15nm)的厚度;铜层 18,其具有约 1700 埃(170nm)的厚度;第二镍层 20,其具有约 300 埃(30nm)的厚度;粘合剂层 8,其包含压敏粘合剂(PSA)并具有约 0.025mm 的厚度;以及保护层 6,其包括 TufQUIN 110 并具有约 3.0 密耳(0.08mm)的厚度。试验样品 502 为屏蔽制品 2 的样品,它包括:聚合物层 12,其包含聚酯并具有约 2.0 密耳(0.05mm)的厚度;第一镍层 16,其具有约 150 埃(15nm)的厚度;铜层 18,其具有约 1700 埃(170nm)的厚度;第二镍层 20,其具有约 300 埃(30nm)的厚度;粘合剂层 8,其包含压敏粘合剂(PSA)并具有约 0.025mm 的厚度;以及保护层 6,其包括 NOMEX 410 并具有约 3.0 密耳(0.08mm)的厚度。比较试验样品 C503 为常规屏蔽制品的样品,它包括铝层,其具有约 6.4  $\mu\text{m}$  的厚度并被夹在保护层之间,所述保护层包括纸并且具有约 542.4  $\mu\text{m}$  的厚度。比较试验样品 C504 为常规屏蔽制品的样品,它包括:铝箔层,其具有约 6  $\mu\text{m}$  的厚度;以及保护层,其包括 TYVEK 并具有约 508  $\mu\text{m}$  的厚度。比较试验样品 C505 为常规屏蔽制品的样品,它包括自由漂浮的铝箔,该铝箔具有约 23  $\mu\text{m}$  的厚度并由热封保护层封闭,而热封保护层包含乙烯基树脂并具有约 690  $\mu\text{m}$  的厚度。比较试验样品 C506 为常规屏蔽制品的样品,它包括铝插片,其具有约 513.08  $\mu\text{m}$  的厚度并被设置在乙烯基树脂外套中,所述乙烯基树脂外套具有约 366.4  $\mu\text{m}$  的厚度。使用得自 Mitutoyo Corporation, Kawasaki, Japan 的 Mitutoyo 线性测微计测量试验样品的总厚度以及试验样品 C505 和 C506 的金属厚度。按以下方法,使用得自 Hitachi High Technologies America Inc., Pleasanton, California, U. S. A. 的 Hitachi S-4700 场发射扫描电子显微镜(FESEM)测量试验样品 501、502、C503 和 C504 的金属厚度。每个试验样品用碳导电胶带固定在 FESEM 样品台上。成像条件为 0.8KV、5.0KV、12mm WD、UHR-A、倾侧:0。放大率为 600 倍和 10,000 倍。使用 ExB 低压合成成像法对样品进行成像。使用能量色散 X 射线(EDX)分析法对准即拍模式(point and shoot mode)对样品进行分析。上述厚度测量的结果示于表 3 中。

#### [0037] 表 3

	样品描述	厚度( $\mu\text{m}$ )	
		总厚度	金属厚度
[0038]	样品 501	447.00	0.18
	样品 502	447.00	0.18
	样品 C503	550.00	6.40
	样品 C504	513.72	5.60
	样品 C505	713.10	22.86
	样品 C506	879.48	513.08

[0039] 从表 3 所示的厚度测量值可以看出,根据本发明一方面的屏蔽制品的厚度明显小于常规屏蔽制品的厚度。

#### [0040] 可印刷性

[0041] 根据本发明一方面的屏蔽制品的另一个有益效果是其可印刷性。使用胶版印刷、丝网印刷、激光印刷、喷墨印刷或其他合适的印刷方法,能够容易地对屏蔽制品进行印刷。例如,在图 1 所示的实施例中,保护层 6 使屏蔽制品 2 具有可印刷性,所述保护层 6 包括涂覆有无机涂层的聚酯纸(例如 TufQUIN),或者包括芳纶纸(例如 NOMEX)。

#### [0042] 低摩擦表面

[0043] 根据本发明一方面的屏蔽制品的另一个有益效果是其低摩擦表面,特别是在将屏蔽制品成形为基本上包围射频信息组件的应用中,例如身份证、保险卡、考勤卡、智能卡、支付卡、入境卡、护照等等。例如,如果所述射频信息组件为身份证,并且所述屏蔽制品被成形为基本上包围所述身份证,那么这将有益于使所述屏蔽制品具有低摩擦表面,使得所述身份证可容易地插入屏蔽制品以及从屏蔽制品中取出。例如,在图 1 所示的实施例中,包含聚酯的聚合物层 12 使身份证可低摩擦地插入基本上包围所述身份证的屏蔽制品 2 中或者使身份证可低摩擦地从基本上包围所述身份证的屏蔽制品 2 中取出。

#### [0044] 耐腐蚀性

[0045] 根据本发明一方面的屏蔽制品的另一个有益效果是其耐腐蚀性,特别是在屏蔽制品被暴露于湿气和 / 或高温的应用中。在图 1 所示的示例性实施例中,屏蔽制品的导电层 12 包括铜层 18。铜层 18 包含通常易被腐蚀的铜 (Cu) 和铜合金中的至少一种。防止铜层 18 腐蚀非常重要,因为铜层 18 的腐蚀会降低屏蔽制品 2 的屏蔽效能。图 1 所示的屏蔽制品 2 的结构具有有助于防止铜层 18 腐蚀的多个单元层。例如,在铜层 18 两侧的镍层 16、20 作为铜层 18 的防蚀层。此外,聚合物层 12 在铜层 18 的一侧提供防蚀保护,同时保护层 6 和可选的粘合剂层 8 在铜层 18 的另一侧提供防蚀保护。粘合剂层 8 可包含缓蚀剂以进一步防止铜层 18 腐蚀。

[0046] 图 5 示出了根据本发明的一方面的屏蔽制品的另一个示例性实施例。如图 1 所示,屏蔽制品 2 包括聚合物导电层 4 和邻近聚合物导电层设置的保护层 6。在图 5 的示例性实施例中,屏蔽制品 2 被成形为基本上包围射频信息组件 10。在此构造中,屏蔽制品 2 还可以称为安全外套或保护外套。可使用本领域已知的任何合适方法或工艺使屏蔽制品 2 成

形。在一个方面,成形可包括对基本上平坦的层合材料进行切割、折叠、粘合或以其他方式连接。在另一方面,成形可包括将基本为管状的层合材料压扁并切割。

[0047] 当射频信息组件 10 和屏蔽制品 2 被组装配置时,聚合物导电层 4 提供了电磁屏蔽特性,以阻止外部设备(未示出)从射频信息组件 10 接收数据。射频信息组件 10 可包括身份证、保险卡、考勤卡、智能卡、支付卡、入境卡、护照等等。在一个方面,屏蔽制品 2 可被制成符合射频信息组件 10 的形状和大小,并使得射频信息组件 10 能够容易地插入屏蔽制品 2 以及从屏蔽制品 2 中取出。例如,屏蔽制品 2 的形状和尺寸可做成能插入信用卡。就这一点而言,屏蔽制品 2 的尺寸可大致为 85.6mm×53.98mm×0.76mm。在另一个实例中,屏蔽制品 2 的形状和尺寸可做成能插入护照或签证。就这一点而言,屏蔽制品 2 的尺寸可大致为 125mm×88mm×3mm。本领域的技术人员应当理解,本发明还涵盖具有其他形状、大小和构造的屏蔽制品。

[0048] 屏蔽制品 2 一个特别有用的优点是其能够防止偷窃或未经另外方式授权采集数据或信息。屏蔽制品 2 可有利地防止未经授权的用户对数据或信息进行偷窃或以其他方式检测。例如,当未经授权的用户使用外部电磁设备或电子设备从射频识别组件 10 获取数据或信息时,屏蔽制品 2 可以通过基本上切断从设备发出的任何磁和 / 或电磁检测信号,和 / 或反射回从设备发出的检测信号,来阻挠、阻止和阻碍从射频识别组件 10 获取或获取此类数据或信息的企图。

[0049] 虽然本文出于说明优选实施例的目的对具体实施例进行了图示和描述,但本领域的普通技术人员应当理解,在不脱离本发明的范围的前提下,各种旨在达到相同目的的可选的和 / 或等同形式的具体实施可以取代图示和描述的具体实施例。机械、机电以及电子领域的技术人员将很容易理解到,本发明可以在众多实施例中实施。本专利申请旨在涵盖本文所讨论的优选实施例的任何修改形式或变型形式。因此,显而易见,本发明仅受本发明专利权利要求书及其等同物的限制。

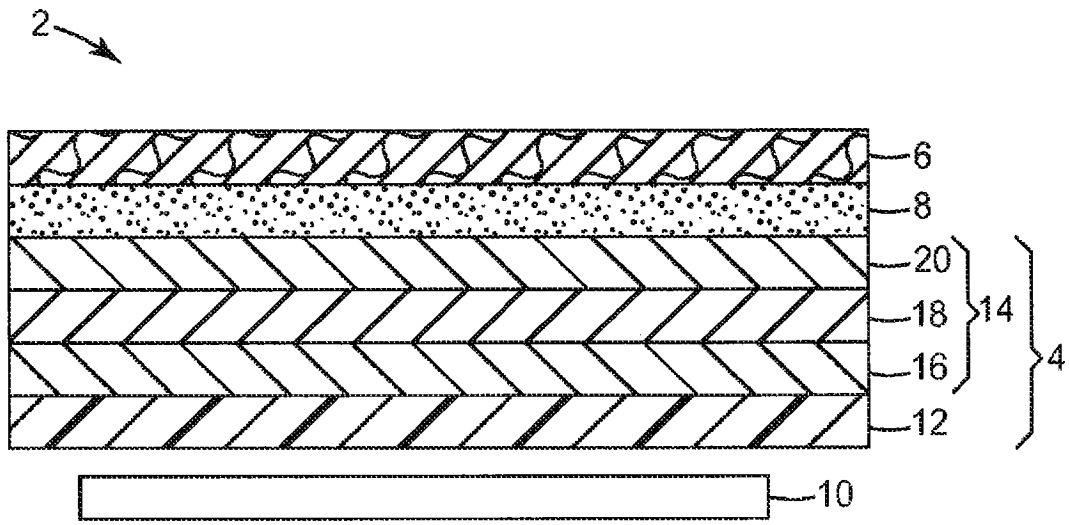


图 1

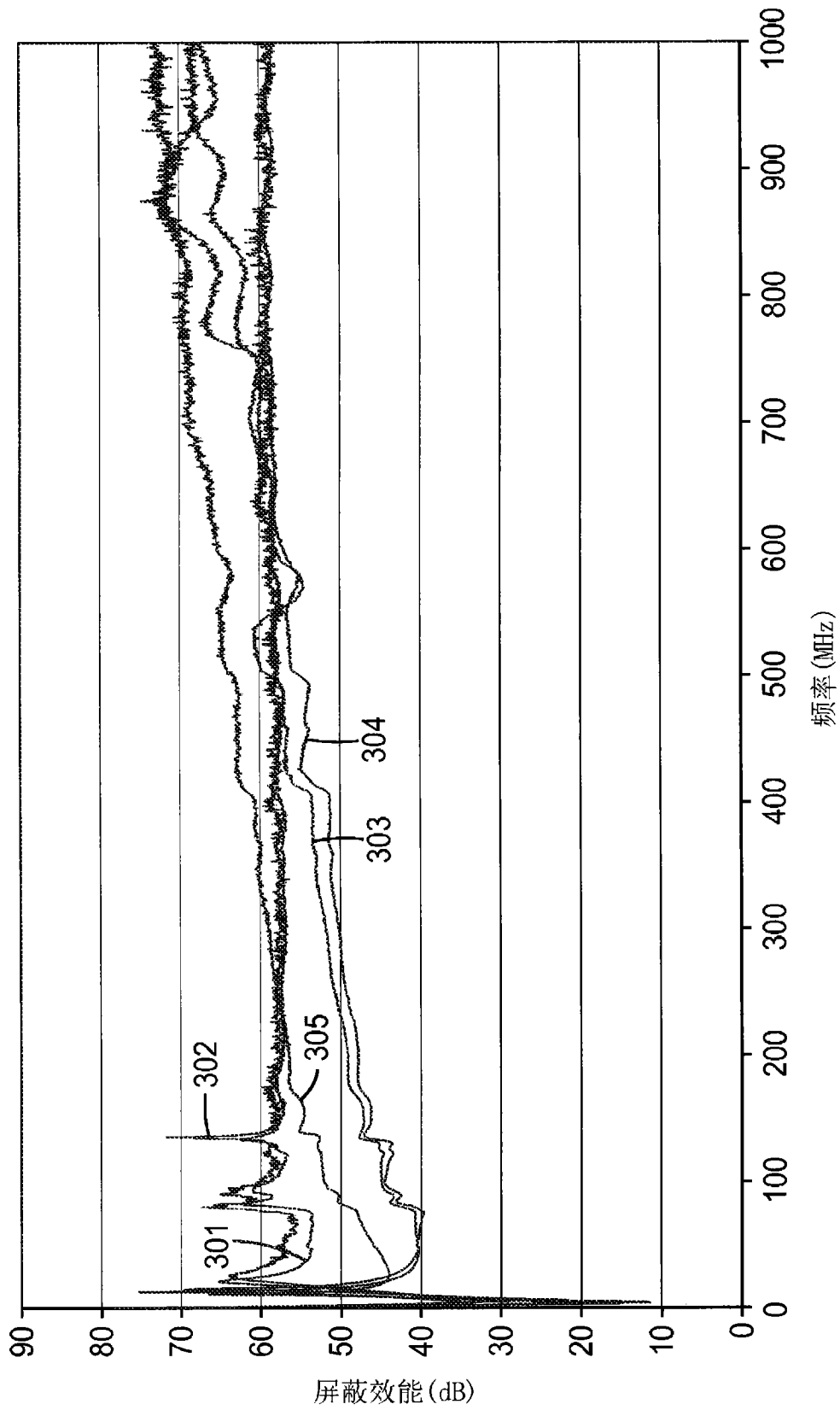


图 2

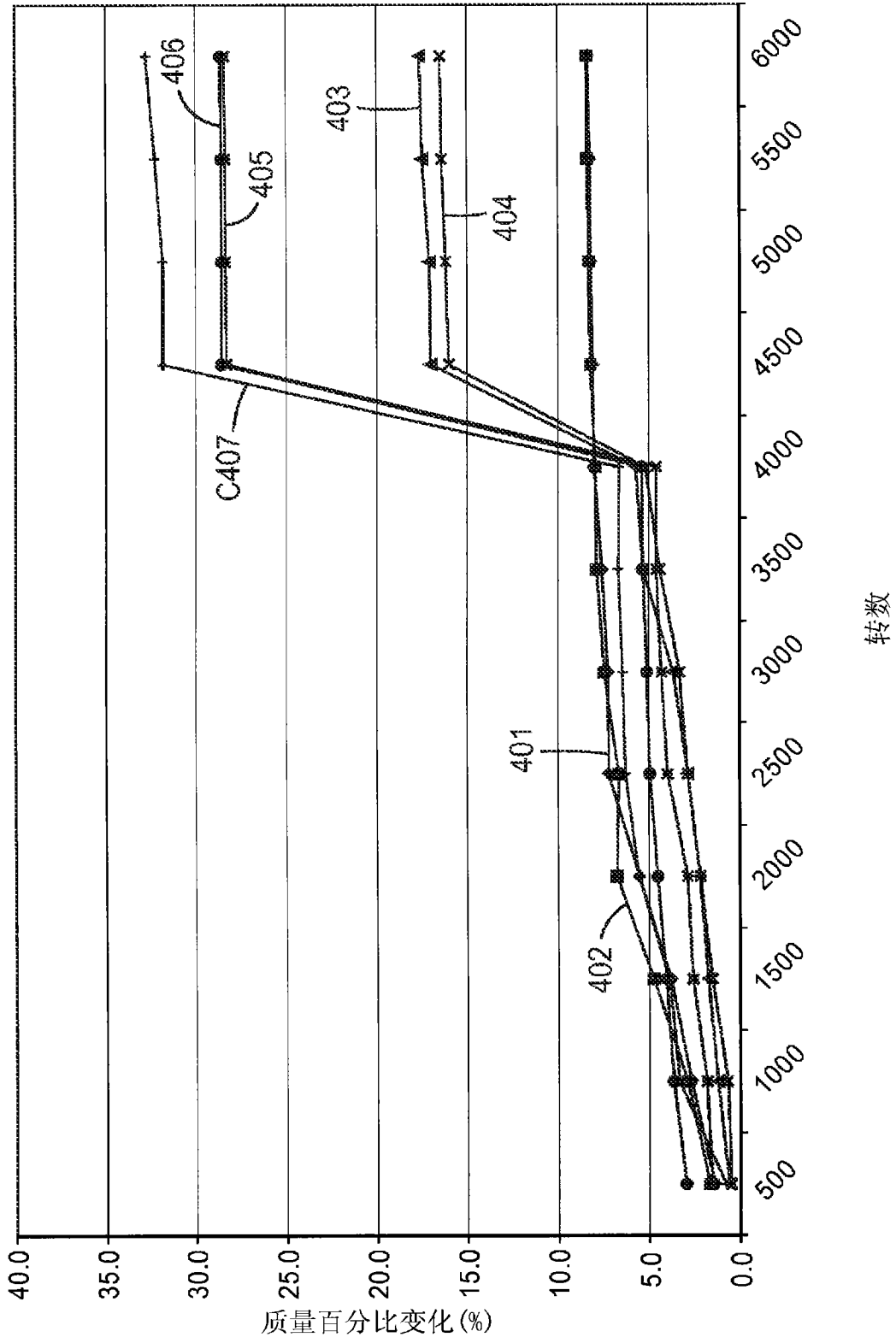


图 3A

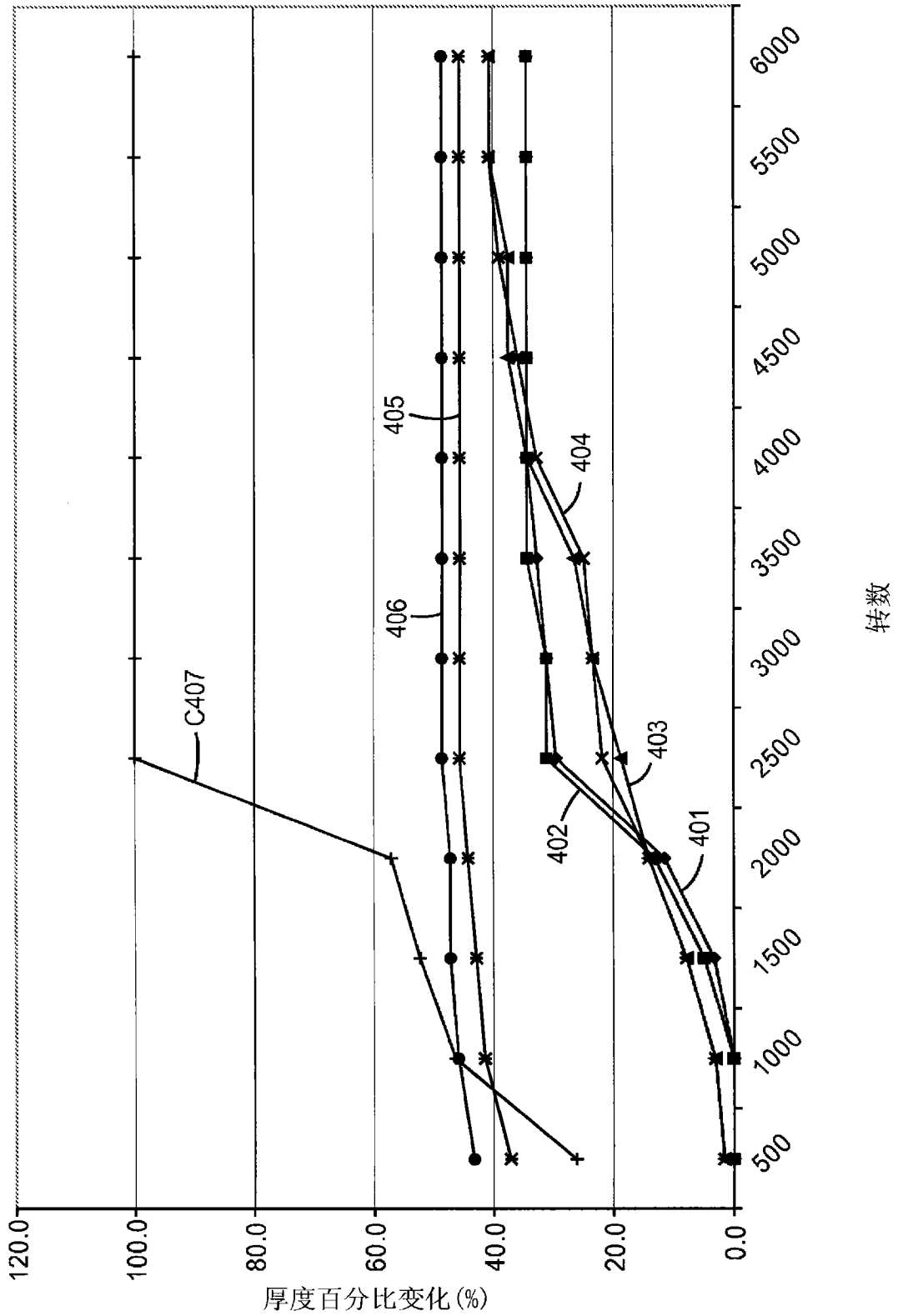


图 3B



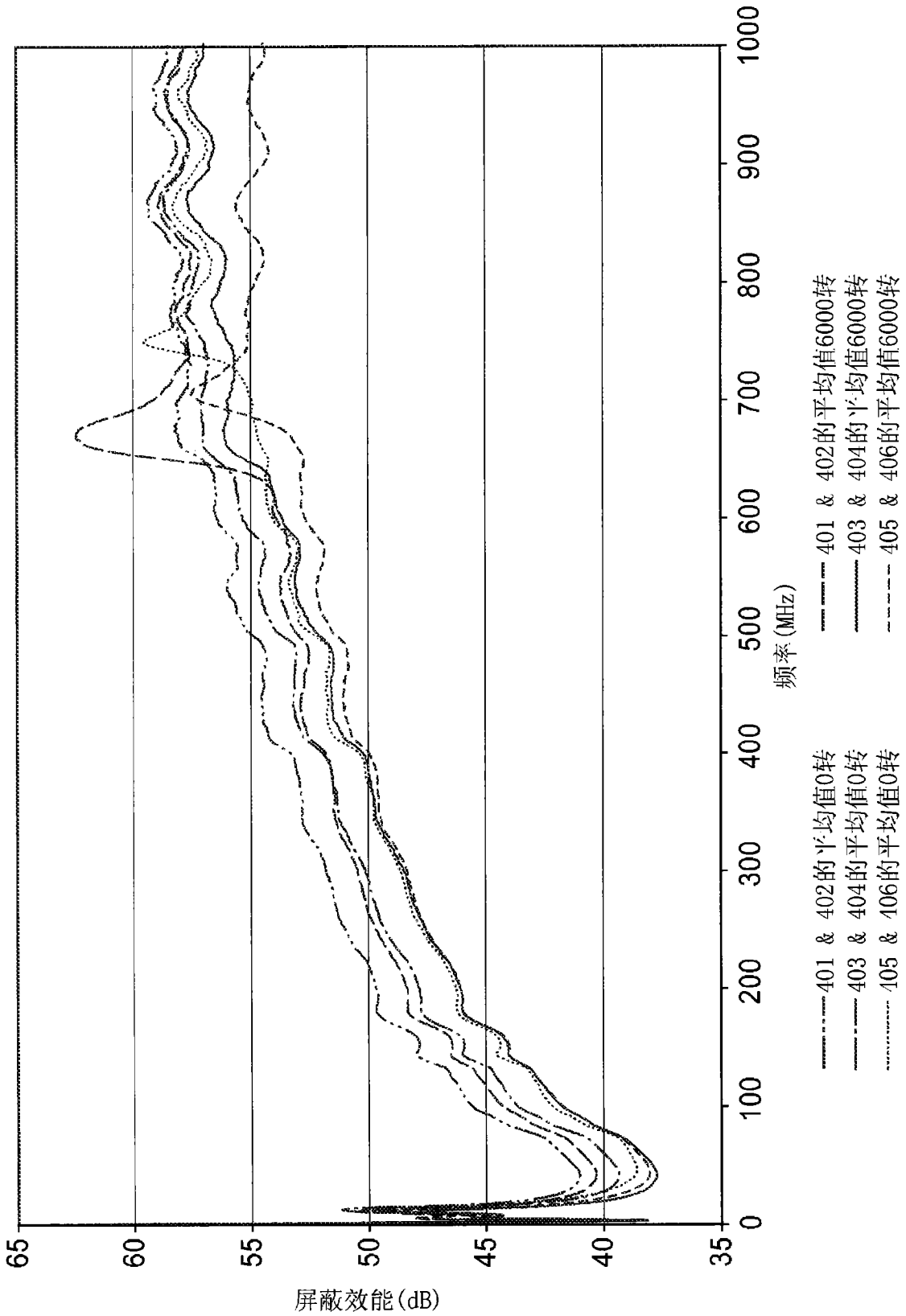


图 4A

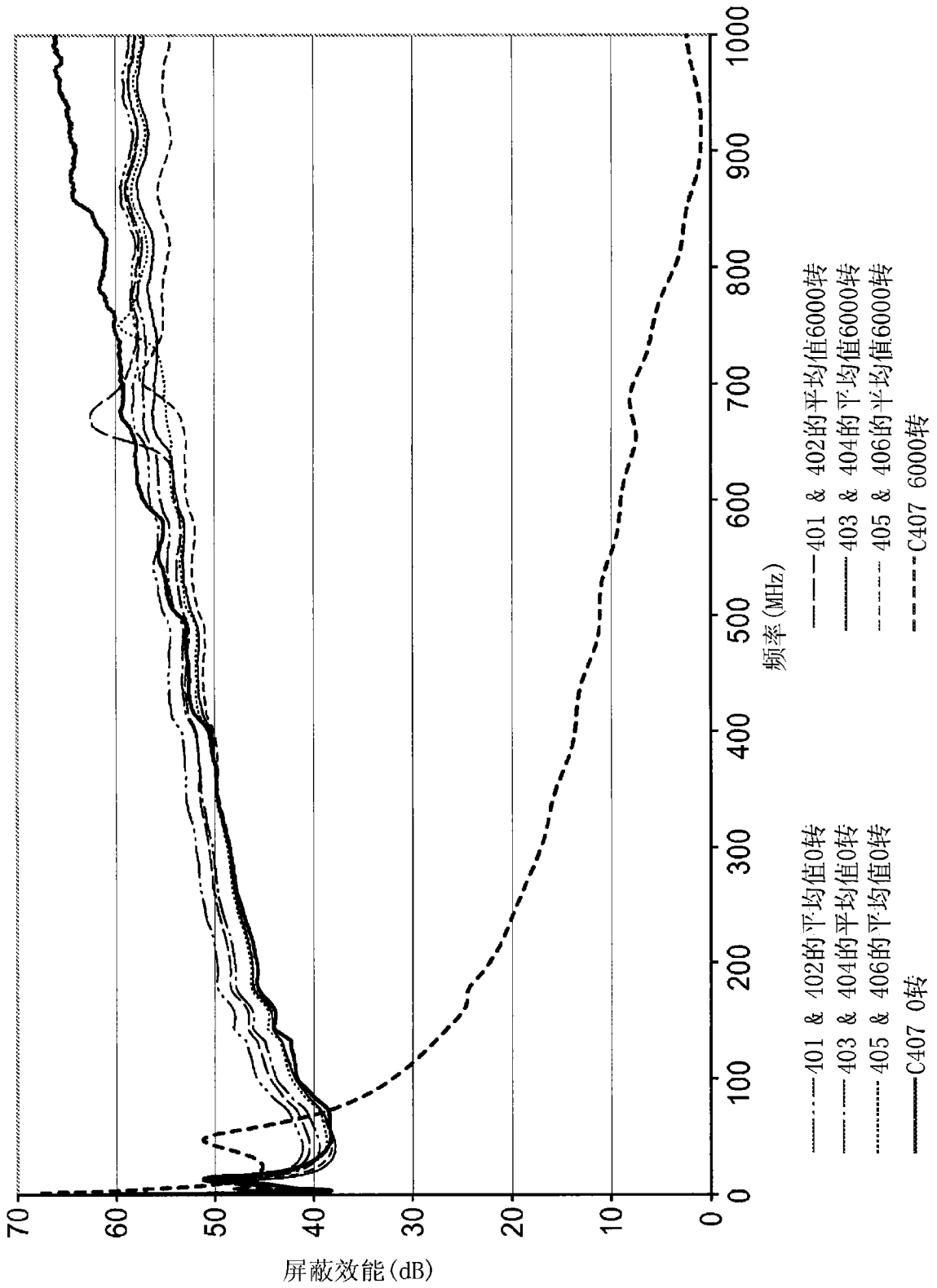


图 4B

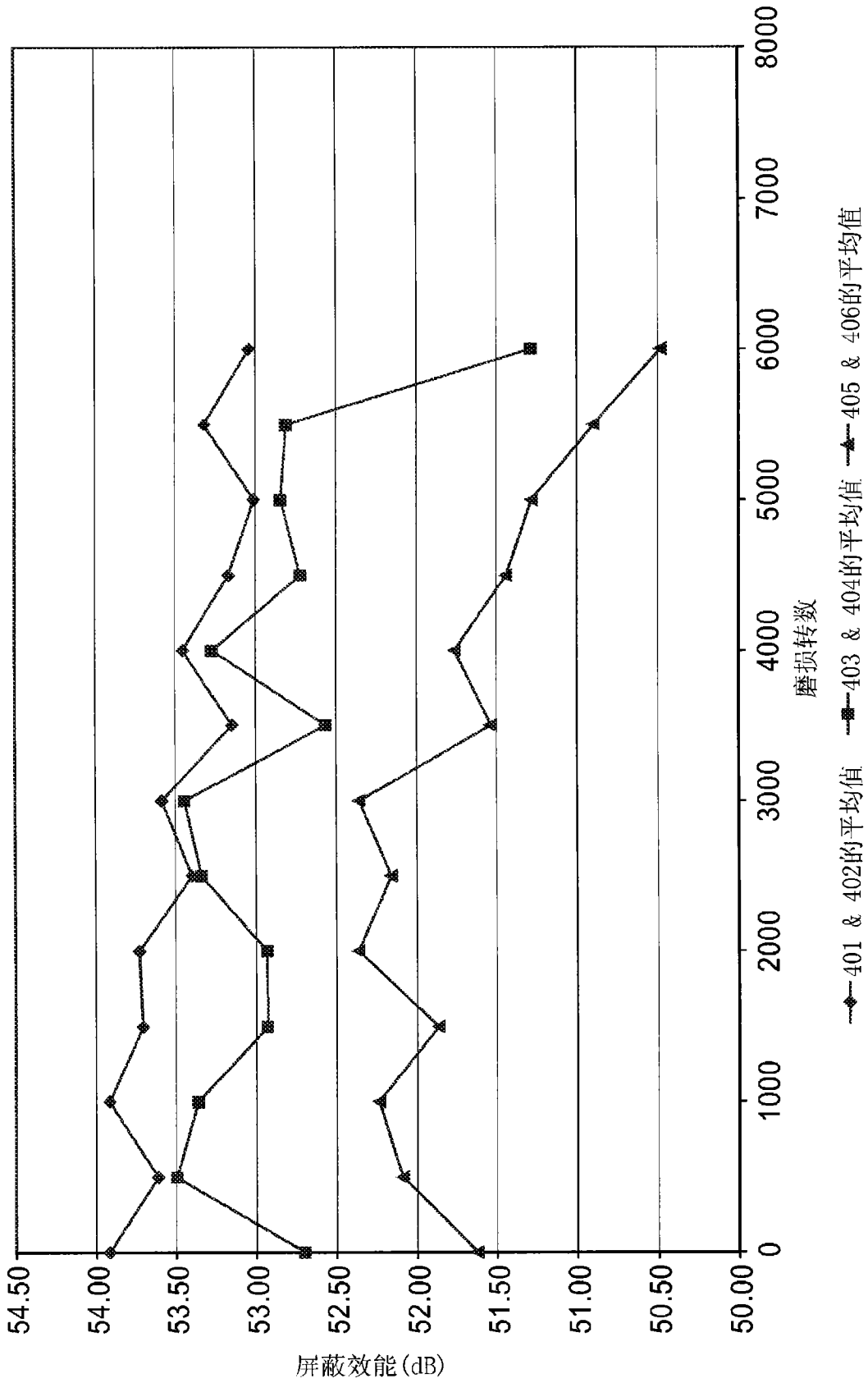


图 4C

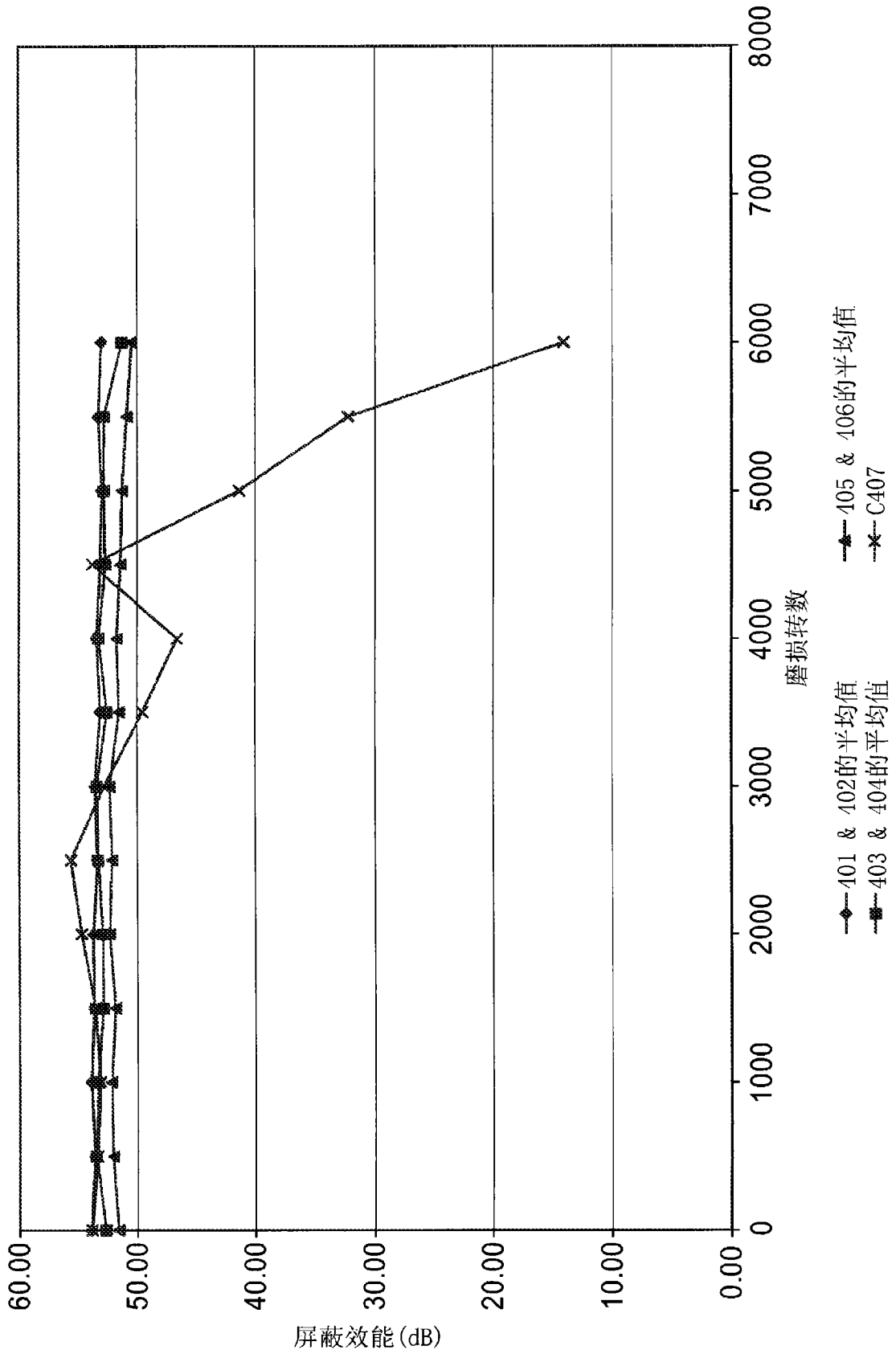


图 4D

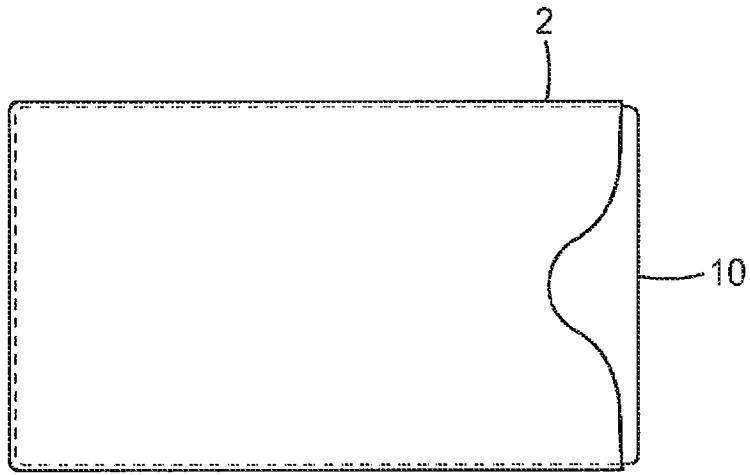


图 5