



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102656828 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201080044798. X

代理人 闫小龙 王忠忠

(22) 申请日 2010. 10. 04

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04B 13/00 (2006. 01)

2009-231622 2009. 10. 05 JP

H04B 5/02 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2012. 04. 05

CN 101499560 A, 2009. 08. 05,

(86) PCT国际申请的申请数据

CN 101295812 A, 2008. 10. 29,

PCT/JP2010/067386 2010. 10. 04

JP 2007159082 A, 2007. 06. 21,

(87) PCT国际申请的公布数据

WO 2010052818 A1, 2010. 05. 14,

W02011/043305 JA 2011. 04. 14

WO 2009157095 A1, 2009. 12. 30,

(73) 专利权人 帝人纤维株式会社

审查员 陈伟

地址 日本大阪府大阪市

(72) 发明人 大内田真智子 伊藤诚司

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

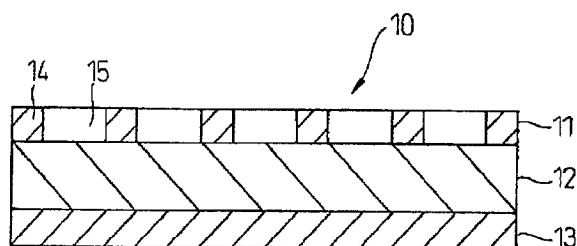
权利要求书2页 说明书13页 附图8页

(54) 发明名称

通信用片材结构体以及信息管理系统

(57) 摘要

本发明提供能与 IC 标签组合使用、示出稳定的读取性且也能简单地导入、设置于已有的架子的通信用片材结构体及使用该通信用片材结构体的信息管理系统。通信用片材结构体依次层叠至少下述的导电体 A 层、基体材料层及导电体 B 层这三层而成,其中,所述通信用片材结构体的平面内的与传播的电磁波的行进方向正交的宽度方向的尺寸与所述传播的电磁波的波长的一半的自然数倍大致相等以使在所述宽度方向提供谐振状态,导电体 A 层是存在连续的导电部 A 和非导电部 A 且所述导电部 A 的电阻值为 $1\Omega/\square$ 以下的层,基体材料层是由频率为 800MHz 到 10GHz 的相对介电常数为 1.0 到 5.0 的树脂成形体或纤维结构体构成的层,导电体 B 层是在面积的 90% 以上存在导电部 B 且所述导电部 B 的电阻值为 $1\Omega/\square$ 以下的层。



1. 一种通信用片材结构体,依次层叠至少下述的导电体A层、基体材料层以及导电体B层这三层而成,其特征在于,

所述通信用片材结构体的平面内的与传播的电磁波的行进方向正交的宽度方向的尺寸与所述传播的电磁波的波长的一半的自然数倍大致相等,使得在所述宽度方向提供谐振状态,

导电体A层是存在连续的导电部A和非导电部A并且所述导电部A的电阻值为 $1\Omega/\square$ 以下的层,

基体材料层是由频率从800MHz到10GHz的相对介电常数为1.0到5.0的树脂成形体或纤维结构体构成的层,

导电体B层是如下的层:在其面积的90%以上存在导电部B并且所述导电部B的电阻值为 $1\Omega/\square$ 以下。

2. 如权利要求1所述的通信用片材结构体,其中,

所述通信用片材结构体是在所述传播的电磁波的行进方向具有长边并在所述宽度方向具有短边的带状。

3. 如权利要求1或2所述的通信用片材结构体,其中,

所述宽度方向的尺寸与所述传播的电磁波的波长的一半大致相等,使得所述传播的电磁波为平面波。

4. 如权利要求1或2所述的通信用片材结构体,其中,

所述导电体A层的导电部A是线宽度为 $0.5\text{mm} \sim 1.5\text{mm}$ 、线间隔为 $5\text{mm} \sim 10\text{mm}$ 的网格状。

5. 如权利要求1或2所述的通信用片材结构体,其中,

所述基体材料层由空隙率为 $50 \sim 85\%$ 的泡沫聚丙烯树脂或泡沫聚乙烯树脂构成。

6. 如权利要求1或2所述的通信用片材结构体,其中,

具备以在预定的行进方向传播的方式对所述传播的电磁波进行输入输出的输入输出接口。

7. 如权利要求1或2所述的通信用片材结构体,其中,

在所述导电体A层之上层叠有相对介电常数比基体材料层高并且介质损耗因数为0.001以下的高介电常数层。

8. 如权利要求7所述的通信用片材结构体,其中,

所述高介电常数层的相对介电常数为 $2.0 \sim 10.0$ 。

9. 如权利要求8所述的通信用片材结构体,其中,

在所述导电体A层和所述高介电常数层之间具有厚度为 $0.02 \sim 0.3\text{mm}$ 的保护层A。

10. 一种信息管理系统,其特征在于,具备:

IC标签,存储与作为管理对象的物品相关的信息;

权利要求1所述的通信用片材结构体;以及

发送接收部,朝向所述通信用片材结构体发送电磁波,经由所述通信用片材结构体从所述IC标签接收信号。

11. 如权利要求10所述的信息管理系统,其中,

还具备管理装置,该管理装置基于所述发送接收部接收到的所述信号读取与所述物品

相关的信息,基于预先注册的管理信息和所述读取到的与物品相关的信息,对该物品的状况进行数据库管理。

12. 如权利要求 11 所述的信息管理系统,其中,

所述通信用片材结构体具备输入输出接口,该输入输出接口连接所述发送接收部或其他的所述通信用片材结构体,输入输出信号。

13. 如权利要求 10 所述的信息管理系统,其中,

所述通信用片材结构体在配置有附有所述 IC 标签的所述物品的面上设置。

通信用片材结构体以及信息管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通过传播电磁波来进行通信的通信片材。更详细地说,涉及一种在 RFID (Radio Frequency Identification :射频识别) 系统中使用的通信用片材结构体以及使用该通信用片材结构体的信息管理系统,该通信用片材结构体具有二维的展宽并且适合信息通信设备与其表面接触或接近从而在与该通信设备之间进行通信或者在多个信息通信设备与其表面接触或接近的情况下对这些多个信息通信设备间的通信进行中继。

背景技术

[0002] 近年来,以互联网为代表的计算机通信网或信息网络的利用无论在一般家庭还是在企业等中普及、普遍化并正在增加。最一般的利用方式是将 LAN 电缆直接连接到个人计算机等、或者使用无线进行连接,形成 LAN (Local Area Network :局域网),能够实现从 LAN 内的计算机对互联网等的网络的访问。在这当中,在使用 LAN 电缆的情况下,该电缆在房屋或办公室内引绕,妨碍行走或成为美观上的问题。此外,在使用无线 LAN 的情况下,由于使用电波的辐射进行通信,所以,存在信息泄露或非法访问等的安全上的问题。

[0003] 因此,通过使用二维状的通信介质作为通信单元,从而能够解决这些问题,这在专利文献 1 (日本特开 2004-7448 号公报)、专利文献 2 (日本特开 2006-19979 号公报) 中示出。

[0004] 此外,近年来,作为新的网络系统,使用 RFID 用 IC 标签的物品管理受到关注。例如,在流通领域,考虑在工厂生产的阶段将 RFID 用 IC 标签粘贴在产品上并在其后的分发路径中追踪物品的动向的用途,期待生产的合理化或物流管理的有效化、成本削减等。此外,也考虑在生产工序中,每次移动或加工时对部件通过哪、进行怎样的加工、发货到哪等的历史信息进行记录等。此外,以图书馆中的藏书管理为首举出办公室内的文件管理、销售店铺中的商品管理、研究设施中的药品管理等,今后,预测 RFID 系统的利用将显著地普及。

[0005] 但是,在使用这样的 RFID 用 IC 标签进行物品管理的情况下,必须新导入具有天线功能的架子并需要大规模的系统,所以,存在难以导入、设置等问题。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献 1 :日本特开 2004-7448 号公报 ;

[0009] 专利文献 2 :日本特开 2006-19979 号公报。

发明内容

[0010] 发明要解决的课题

[0011] 本发明的目的在于提供一种能够与 IC 标签组合使用、示出稳定的读取性并且也能简单地导入、设置于已有的架子的通信用片材结构体以及使用该通信用片材结构体的信息管理系统。

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 本发明为了解决上述课题而进行研究的结果是发现了利用如下的通信用片材结构体来解决。

[0014] 这样,根据本发明,提供一种通信用片材结构体,依次层叠至少下述的导电体 A 层、基体材料层以及导电体 B 层这三层而成,其特征在于,所述通信用片材结构体的平面内的与传播的电磁波的行进方向正交的宽度方向的尺寸与所述传播的电磁波的波长的一半的自然数倍大致相等,使得在所述宽度方向提供谐振状态。

[0015] 导电体 A 层是存在连续的导电部 A 和非导电部 A 并且所述导电部 A 的电阻值为 $1\ \Omega/\square$ 以下的层,

[0016] 基体材料层是由频率从 800MHz 到 10GHz 的相对介电常数为 1.0 到 5.0 的树脂成形体或纤维结构体构成的层,

[0017] 导电体 B 层是在面积的 90% 以上存在导电部 B 并且所述导电部 B 的电阻值为 $1\ \Omega/\square$ 以下的层。

[0018] 此外,根据本发明,提供一种信息管理系统,具备:IC 标签,存储与作为管理对象的物品相关的信息;上述通信用片材结构体;发送接收部,朝向所述通信用片材结构体发送电磁波,经由所述通信用片材结构体从所述 IC 标签接收信号。

[0019] 发明效果

[0020] 使用本发明的通信用片材结构体,由此,能够简单地导入、设置于已有的架子,并且,有利于以图书馆中的藏书管理为首的办公室内的文件管理、销售店铺中的商品管理、研究设施中的药品管理等物品管理的发展。

附图说明

[0021] 图 1 是本发明的一个方式的通信用片材结构体的概略横剖面图。

[0022] 图 2 是本发明的另一方式的通信用片材结构体的概略横剖面图。

[0023] 图 3 是本发明的另一方式的通信用片材结构体的概略横剖面图。

[0024] 图 4 是本发明的另一方式的通信用片材结构体的概略横剖面图。

[0025] 图 5 是本发明的一个方式的通信用片材结构体的概略俯视图。

[0026] 图 6 是示出本发明的信息管理系统的概略图。

[0027] 图 7 是示出在本发明的信息管理系统中连接多个通信用片材结构体的例子的图(其一)。

[0028] 图 8 是示出在本发明的信息管理系统中连接多个通信用片材结构体的例子的图(其二)。

[0029] 图 9 是说明将本发明的信息管理系统应用到图书馆中的图书管理系统的情况的图。

[0030] 图 10 是示出图 9 所示的图书管理系统中的 RFID 用 IC 标签的安装例子的图。

[0031] 图 11 是示出图 9 以及 10 所示的图书管理系统的工作流程的一个例子的流程图。

[0032] 附图标记的说明:

[0033] 10、20、30、40、50 通信用片材结构体

[0034] 11、21、31、41 导电体 A 层

[0035] 12、22、32、42 基体材料层

- [0036] 13、23、33、43 导电体 B 层
- [0037] 14、24、34、44、54 导电部 A
- [0038] 15、25、35、45、55 非导电部 A
- [0039] 26、46 保护层 A
- [0040] 27、37、47 保护层 B
- [0041] 38、48 高介电常数层
- [0042] 59 连接器
- [0043] 100 信息管理系统
- [0044] 111、111-1、111-2、111-3、111-4、111-5、111-6、111-7、111-8 通信用片材结构体
- [0045] 112、112-1、112-2、112-3、112-4 RFID 用 IC 标签
- [0046] 113 发送接收部
- [0047] 114 管理装置
- [0048] 115 主计算机
- [0049] 121 输入输出接口
- [0050] 131、131-1、131-2、131-3、131-4 管理对象的物品。

具体实施方式

[0051] 以下,适当地参照附图详细地说明本发明。

[0052] 如图 1 所示,本发明的用于 RFID 系统的通信用片材结构体(以下,有时仅称为通信用片材结构体或片材结构体) 10 依次层叠至少下述的导电体 A 层 11、基体材料层 12、导电体 B 层 13 这三层而成。利用这样的三层结构,能够将电磁能量封闭在片材结构体的内部,能够将其利用于通信。

[0053] 导电体 A 层 11 :

[0054] 存在连续的导电部 A14 和非导电部 A15,优选导电部 A 的电阻值为 $1\ \Omega/\square$ 以下,由此,能够保持良好的通信状态。在导电体 A 层 11 的导电部 A14 的电阻值超过 $1\ \Omega/\square$ 的情况下,在片材结构体内难以使电磁能量传播且位于内部,二维的通信不充分。

[0055] 为了对导电体 A 层 11 赋予上述那样的导电性能,只要在构成导电部 A14 的导电体 A 中使用具有导电性的原材料即可。作为这样的原材料的优选的例子,举出包含铜、银、铝、不锈钢、镍等金属的原材料等。优选导电部 A14 的电阻值为 $0.001\ \Omega/\square$ 到 $0.5\ \Omega/\square$ 。

[0056] 导电体 A 层 11 的导电部 A14 的形状不特别限定,但是,考虑通信用片材结构体 10 的制造时的加工性,优选网格状或蜂巢状(蜂窝结构)。其中,特别优选网格状并且网格线宽度为 0.5mm 到 1.5mm、网格线间隔为 5mm 到 10mm。

[0057] 此外,优选导电体 A 层 11 的导电部 A14 的厚度比与在通信用片材结构体中传播的电磁波的频率对应的导电体的集肤深度厚,由此,容易将电磁波封闭在通信用片材结构体内。导电体 A 层 11 的导电部 A14 的厚度优选为 $0.0001\ \mu\text{m}$ 到 $50\ \mu\text{m}$,更优选为 $1\ \mu\text{m}$ 到 $25\ \mu\text{m}$ 。

[0058] 基体材料层 12 :

[0059] 基体材料层 12 由频率从 800MHz 到 10GHz 的相对介电常数为 1.0 到 5.0 更优选为 1.0 到 3.0 的树脂成形体或纤维结构体构成。通过使用具有上述特性的基体材料,从而在通信用片材结构体 10 中,能够减少在片材内传播的电磁波的衰减,发挥极其优异的二维通信

性能。

[0060] 作为满足构成上述基体材料的相对介电常数的原材料,举出烯烃树脂(TPO)或苯乙烯树脂(SBC)、氯乙烯树脂(TPVC)、聚氨酯树脂(PU)、酯树脂(TPE)、酰胺树脂(TPAE)、氟树脂(PTFE)等。其中,考虑相对介电常数或加工性,优选聚乙烯(PE)或聚丙烯(PP)这样的聚烯烃、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚对苯二甲酸丙二醇酯(PTT)这样的聚酯、聚酰亚胺(PI),特别优选聚酯、聚烯烃。

[0061] 在基体材料是树脂成形体的情况下,优选是多孔质原材料。例如,举出空隙率50~85%的泡沫聚乙烯或泡沫聚丙烯等。基体材料为多孔质原材料,由此,基体材料的空隙率提高,相对介电常数接近1,所以,能够得到稳定的通信性能。如果是多孔质的原材料,则可以是连续发泡也可以是独立发泡。

[0062] 在基体材料为纤维结构体的情况下,具体地说,举出织物、编织物、无纺布等。在该情况下,一根纤丝(filament)的纤细度优选为0.5到30dtex,更优选为0.5到10dtex。此外,在基体材料为织物、编织物的情况下,优选使用总纤细度优选为30~1500dtex、更优选为30~800dtex的复丝。并且,在基体材料为织物的情况下,织物密度与经线密度、纬线密度都优选为15到200根/英寸,更优选为15到150根/英寸。再有,经线密度和纬线密度可以相同也可以不同。

[0063] 此外,优选基体材料是具有弹性性质的基体材料。例如,举出合成橡胶片材、弹性体纤维结构体等。作为合成橡胶片材,能够例示氯丁二烯橡胶(CR)、异丁橡胶(IIR)、丁腈橡胶(NBR)、乙丙橡胶(EPM, EPDM)、天然橡胶(NR)、聚氨酯橡胶、氟橡胶、硅酮橡胶。作为弹性体纤维结构体,举出使用了弹性体纤维的织物或编织物、无纺布等,特别是,优选空隙率高的无纺布。其中,优选使用0.1 μ m到20 μ m的弹性体纤维。使用了具有弹性性质的合成橡胶片材或弹性体纤维结构体的通信用挠性片材结构体与通常的使用树脂片材等的通信用挠性片材结构体相比,在柔软性或弯曲疲劳性方面优异,在容纳时或运输时,能够反复弯曲或卷成团。

[0064] 再有,基体材料的厚度优选为0.2mm到10mm,更优选为0.5mm到2.0mm。此外,基体材料的克重优选为50g/m²到800g/m²,更优选为80g/m²到300g/m²。

[0065] 导电体B层13:

[0066] 需要在导电体B层13的面积90%以上、优选95%以上存在导电部B,由此,能够保持良好的通信状态。

[0067] 作为构成上述导电部B的导电体B的电阻值,优选为1 Ω /□以下、更优选为0.001 Ω /□到0.5 Ω /□即可。此处,在使电阻值为0.5 Ω /□以下并考虑了通信用片材结构体制造时的加工性的情况下,作为导电体B,优选使用包含金、银、铜、铝、不锈钢、镍的原材料。

[0068] 作为对导电体B层13赋予上述那样的导电性能的方法,只要在基体材料的单面对构成该层的具有导电性的原材料(导电体B)进行印刷、电镀、蒸镀、层压即可。特别是,对包含铜、银、铝、镍等金属的原材料进行电镀或层压由此能够将导电体B层制作得较厚而优选。

[0069] 再有,导电体B层13的厚度通常优选为0.00001 μ m到50 μ m,更优选为1 μ m到

25 μm 。

[0070] 在本发明中,如图 2 所示,为了使通信用片材结构体 20 的耐久性提高,优选利用保护层 A26 覆盖导电体 A 层 21 以及基体材料 22,并且 / 或者利用保护层 B27 覆盖导电体 B 层 23。

[0071] 保护层 A 或 B 也可以为树脂、片材、膜。包含 PET 或 PEN 等的聚酯膜、PE 或 PP 等的聚烯烃膜、聚酰亚胺膜、乙烯 - 乙烯醇膜等的膜或丙烯酸类树脂、聚氨酯类树脂等的树脂。

[0072] 此外,保护层 A26 或保护层 B27 可以为织物、编织物、无纺布等的纤维结构体。作为构成该纤维的树脂,能够例示聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚对苯二甲酸丙二醇酯(PTT)等的聚酯、尼龙 6、尼龙 66、尼龙 12 等的脂肪族聚酰胺、聚对苯二甲酰对苯二胺、聚对苯二甲酰噻吩甲苯胺等的芳香族聚酰胺、聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE)、聚碳酸酯(PC)、聚酰亚胺(PI)。

[0073] 如上述那样,保护层 A26 或保护层 B27 也可以为弹性体树脂或弹性体无纺布。此外,保护层 A 和 B 可以相同也可以不同。

[0074] 这样,在设置保护层 A26 的情况下,如上述那样,在基体材料 22 上直接形成导电体 A 层 21 并且在其上覆盖保护层 A26 也可以,在保护层 A26 上直接形成导电体 A 层 21 并在该导电体 A 层 21 侧接合基体材料 22 来成形也可以。

[0075] 另一方面,在设置保护层 B27 时,也在基体材料 22 上直接形成导电体 B 层 23 进而在其上覆盖保护层 B27 也可以,在保护层 B27 上直接形成导电体 B 层 23 并在该导电体 B 层 23 侧接合基体材料 22 来制造通信用片材结构体 20 也可以。

[0076] 在本发明中,如图 3 所示,优选在导电体 A 层 31 上代替上述保护层 A 而层叠有具有比基体材料层 32 高的相对介电常数并且介质损耗因数为 0.001 以下的高介电常数层 38。可知层叠有高介电常数层 38 从而使从非导电部 A35 漏出的电磁波的强度增大,能够使来自 RFID 用 IC 标签的信息的读取性能显著地提高。基体材料层 32 和高介电常数层 38 的相对介电常数之差尽可能大即可,特别是,优选为 0.2 以上,进而更优选为 1.0 以上。

[0077] 作为高介电常数层 38 的相对介电常数,满足上述要件,优选为 2.0 ~ 10.0,更优选为 5.0 ~ 10.0。在相对介电常数不足 2.0 时,存在与基体材料的相对介电常数之差不充分并且读取性能下降的趋势。另一方面,虽然相对介电常数越大越优选,但是,需要使介质损耗因数充分小,所以,选定相对介电常数不超过 10.0 的相对介电常数。

[0078] 此外,高介电常数层 38 的厚度优选为 1.0 ~ 5.0mm,更优选为 1.0 ~ 3.0mm。在厚度不足 1.0mm 时,使读取性能提高的效果未充分地体现,当超过 5.0mm 时,片材结构体 30 的厚度过大,处理性变差。

[0079] 作为上述高介电常数层 38,举出织物、编织物、无纺布、树脂、片材、膜,其中优选树脂、片材、膜,片材也可以为泡沫体。

[0080] 作为构成上述的树脂、片材、膜的聚合物,能够例示聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)或聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)等的聚酯、聚乙烯(PE)或聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PSt)等的聚烯烃、聚酰亚胺、乙烯 - 乙烯醇、丙烯酸、聚氨酯等。

[0081] 特别是,作为上述高介电常数层 38,为了同时满足上述介电常数和介质损耗因数,优选 PET、PEN、PP、PE、PSt 的膜或片材。

[0082] 此外,在本发明中,如图 4 所示,也可以在导电体 A 层 41 和高介电常数层 48 之间

具有厚度为 0.02 ~ 0.3mm 的保护层 A46。由此,例如在对本发明的通信用片材结构体 40 进行成形时,不是在基体材料 42 上直接对导电体 A 层 41 进行层压等,而是能够在成为保护层 A46 的膜或片材上层压导电体 A 层 41,将导电体 A 层 41 的一部分进行刻蚀等除去,加工为网格状等,之后,以导电体 A44 为基体材料 42 侧的方式对基体材料 42 层叠该保护层 A46 并利用公知的方法进行接合,成形变得容易。因此,从这方面来说,优选保护层 A46 的厚度薄,所以,作成 0.3mm 以下较好,由于过于薄则处理性也变差,所以,优选作成 0.03mm 以上。

[0083] 在该情况下,上述保护层 A46 优选树脂、片材、膜,作为构成该保护层 A46 的聚合物,能够例示聚对苯二甲酸乙二醇酯或聚萘二甲酸乙二醇酯等的聚酯、聚乙烯(PE)或聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PSt)等的聚烯烃、聚酰亚胺、乙烯-乙烯醇、丙烯酸、聚氨酯等。

[0084] 在本发明的通信用片材结构体中,需要使其平面内的与传播的电磁波的行进方向正交的宽度方向的尺寸与电磁波的波长的一半的自然数倍大致相等,特别是,优选与电磁波的波长的一半大致相等。由此,能够在宽度方向使电磁波效率良好地谐振,并且,能够进行高效率且低损失的电磁波的传播,从网格状的导电体 A 层漏出的电磁波的强度作为整体而增大。在这样的片材结构体中,从网格状的导电体 A 层漏出的电磁波的强度增大,所以,能够作为用于 RFID 的通信用片材结构体而使用,即,能够与设置在通信用片材结构体上的 RFID 用 IC 标签进行通信。

[0085] 优选本发明的通信用片材结构体的形状是在传播的电磁波的行进方向具有长边、在上述宽度方向具有短边的带状。

[0086] 本发明的通信用片材结构体能够具备以在预定的行进方向传播的方式输入所传播的电磁波的输入接口。

[0087] 本发明的信息管理系统是具备发送接收部连接到所述输入输出接口并传播通信电波的所述通信用片材结构体、以及 RFID 用 IC 标签的系统。通常,在与 RFID 用 IC 标签之间进行数据的读出以及写入的读写器具有天线和经由该天线发送接收信号的发送接收部。本发明的通信用片材结构体具有该读写器中的天线的功能。即,在本发明中,读写器内的发送接收部经由通信用片材结构体向 RFID 用 IC 标签发出电磁波,RFID 用 IC 标签收到电磁波并在其内部产生预定的信号,读写器内的发送接收部经由通信用片材结构体接收信号。发送接收部能够经由通信用片材结构体在与 RFID 用 IC 标签之间发送接收通信电波。

[0088] 图 6 是示出本发明的信息管理系统的概略图。本发明的信息管理系统 100 具备:对与作为管理对象的物品 131-1、131-2、131-3 以及 131-4 相关的信息进行存储的 RFID 用 IC 标签 112-1、112-2、112-3 以及 112-4;通信用片材结构体 111;发送接收部 113,朝向通信用片材结构体 111 发送电磁波,经由通信用片材结构体 111 从 RFID 用 IC 标签 112-1、112-2、112-3 以及 112-4 接收信号。由通信用片材结构体 111 和发送接收部 113 构成所谓的读写器的功能。再有,在图 2 所示的例子中,使作为管理对象的物品的个数为四个,但是,该个数终究为一个例子,也可以为其他的个数。此外,由于 RFID 用 IC 标签被附于作为管理对象的物品,所以,根据个数,RFID 用 IC 标签的个数也变化。

[0089] 此外,信息管理系统 100 还具备管理装置 114,该管理装置 114 基于发送接收部 113 接收到的信号,读取与作为管理对象的物品 131-1、131-2、131-3 以及 131-4 相关的信息,基于预先注册的管理信息和与所读取的物品相关的信息,对该物品的状况进行数据库管理。发送接收部 113 经由输入输出接口 121 与通信用片材结构体 111 连接,并且,经由电缆与管

理装置 114 连接。管理装置 114 由专用的计算机、通用的计算机等构成。管理装置 114 具备 CPU (Central Processing Unit : 中央处理器)、ROM (Read Only Memory : 只读存储器)、RAM (Random Access Memory : 随机存取存储器)、显示器部、输入部等。此外,或者也可以将管理装置 114 组装到已有的各种电子设备来构成。

[0090] 此外,通信用片材结构体 111 具备连接发送接收部 113 或其他的通信用片材结构体(未图示)并且对信号进行输入输出的输入输出接口 121。能够经由该输入输出接口 121 将多个通信用片材结构体 111 彼此连接。图 7 以及 8 是示出在本发明的信息管理系统中连接多个通信用片材结构体的例子的图。在图 7 所示的例子中,将连接有通信用片材结构体 111-1 的通信用片材结构体 111-2、连接有通信用片材结构体 111-3 的通信用片材结构体 111-4、连接有通信用片材结构体 111-5 的通信用片材结构体 111-6、连接有通信用片材结构体 111-7 的通信用片材结构体 111-8 以通信用片材结构体 111-1、111-3、111-5 以及 11-7 为终端的方式连接到发送接收部 113。此外,在图 8 所示的例子中,在将通信用片材结构体 111-2、111-1、111-3 以及 111-4 以该顺序连接之后,将通信用片材结构体 111-2 以及 111-4 连接到发送接收部 113,在将通信用片材结构体 111-6、111-5、111-7 以及 11-8 以该顺序连接之后,将通信用片材结构体 111-6 以及 111-8 连接到发送接收部 113。在这些图 7 以及 8 示出的例子中示出了连接八个通信用片材结构体的例子,但是,该个数以及连接关系终究为一个例子,也可以是其他的个数以及连接关系,只要根据应用信息管理系统 100 的具体例子适当地设定即可。通信用片材结构体 111 在配置有附有 RFID 用 IC 标签的作为管理对象的物品的面上设置,但是,关于其详细结构,在后述的具体的应用事例中进行说明。

[0091] 再有,图 6 所示的本发明的信息管理系统中的 RFID 用 IC 标签 112-1、112-2、112-3 以及 112-4 是不具有自身电源的无源标签。即,RFID 用 IC 标签 112-1、112-2、112-3 以及 112-4 将来自发送接收部 113 的电磁波作为能量源进行工作,来自发送接收部 113 的电磁波经由通信用片材结构体 111 向 RFID 用 IC 标签 112-1、112-2、112-3 以及 112-4 发送。

[0092] 然后,对本发明的信息管理系统的具体应用事例进行说明。

[0093] 图 9 是说明将本发明的信息管理系统应用到图书馆中的图书管理系统的情况的图,图 10 是示出图 9 所示的图书管理系统中的 RFID 用 IC 标签的安装例子的图。

[0094] 在应用了本发明的信息管理系统图书馆的图书管理系统中,管理对象的物品是图书馆所藏的纸介质或电子介质。作为纸介质,存在例如书籍、杂志、报纸、各种文件等,作为电子介质,存在例如 CD、DVD、BD (Blu-Ray Disc)、HD-DVD 等。例如,在书籍的情况下,如图 10 所示,在书籍 131 的封面的双联页(見開き)安装有 RFID 用 IC 标签 112。关于针对管理对象的物品的 RFID 用 IC 标签的安装位置,考虑该物品的形状、利用方式、特性或者保管方法等适当决定即可,例如,在将缩微胶卷(microfilm)作为管理对象的物品的情况下,将 RFID 用 IC 标签安装于容纳缩微胶卷的盒子即可。

[0095] 在图书管理系统中,在安装于管理对象的物品(即,纸介质或电子介质)的 RFID 用 IC 标签中存储有该物品固有的识别信息、与保管场所相关的信息以及与有无禁止带出相关的信息等。这些信息根据需要存储一个或多个即可。

[0096] 如图 9 所示,通信用片材结构体 111-1 ~ 111-8 在配置有管理对象的物品(即,纸介质或电子介质)的书架 116 的配置面上(即,架子面)设置。将通信用片材结构体 111-1 ~ 111-8 例如如参照图 7 以及 8 所说明的那样进行连接之后连接到发送接收部 113。发送接

收部 113 连接到管理装置 114,但是,关于该设置场所,有管理装置 114 附近或书架 116 的空余的空间等。

[0097] 管理装置 114 基于发送接收部 113 经由通信用片材结构体 111-1 ~ 111-8 接收到的信号,读取附于作为管理对象的物品的 RFID 用 IC 标签中存储的信息,将该读取的与物品相关的信息与在管理装置 114 中预先注册的管理信息进行对照,对该物品的状况进行数据库管理。作为进行数据库管理的信息,存在与物品(即,纸介质或电子介质)的识别信息、借出状况、返还状况、存在场所、利用频度、利用时间、以及利用者等相关的各种信息,以物品的识别信息为中心相关联地在管理装置 114 中注册。再有,还可以在管理装置 114 的更上级连接主计算机 115,例如也可构建图书馆网络系统,该图书馆网络系统使用主计算机 115 对分别设置有管理装置 114 的多个图书馆进行一维管理。

[0098] 根据由管理装置 114 或主计算机 115 汇总的信息,容易实现以下说明的那样的图书馆服务的提高或效率良好的运用。

[0099] 例如,管理装置 114 或主计算机 115 能够基于经由各通信用片材结构体 111-1 ~ 111-8 以及发送接收部 113 接收到的信息,掌握物品(即,纸介质或电子介质)的存在场所。因此,例如,管理装置 114 或主计算机 115 能够执行如下这样的工作:在书籍被放置在与本来所藏的书架不同的书架上时发出警报、始终感测禁止带出书的利用状况并在长时间没有返回到书架时发出警报。

[0100] 此外,通常,在禁止带出书角落不进行利用条形码读取的借出管理,所以,存在不能够掌握禁止带出书的利用趋势或利用频度等的实际状态。与此相对,根据本发明,能够经由设置于书架的架子的通信用片材结构体来掌握禁止带出书的利用频度或利用时间,与以往相比,能够更详细地进行禁止带出书的管理。

[0101] 此外,例如,根据由管理装置 114 或主计算机 115 中汇总的信息,图书馆员也能够容易地进行物品(即,纸介质或电子介质)特别是禁止带出书等的购入、废弃的决定。

[0102] 图 11 是示出图 9 以及 10 所示的图书管理系统的工作流程的一个例子的流程图。

[0103] 在步骤 S1001 中,发送接收部 113 朝向通信用片材结构体 111-1 ~ 111-8 发送电磁波,经由配置有安装了 RFID 用 IC 标签的书籍 131 的通信用片材结构体从该 RFID 用 IC 标签读取管理信息。在步骤 S1001 中的利用发送接收部 113 进行的电磁波的发送以及管理信息的读取以例如 1 秒的周期重复执行。将由发送接收部 113 读取到的信息向管理装置 114 发送。

[0104] 然后,在步骤 S1002 中,管理装置 114 基于从发送接收部 113 接收到的信息判定纸介质或电子介质是否存在于架子上。该“纸介质或电子介质的存在的有无”的判定基准能够根据发送到通信用片材结构体的电磁波的强度(电流)进行调整,例如,判定在与通信用片材结构体的距离为 20cm 以内的距离是否存在 RFID 用 IC 标签。

[0105] 在步骤 1002 中判定为纸介质或电子介质存在于架子上情况下,进入步骤 S1006。在步骤 S1006 中,在管理装置 114 内的存储装置(未图示)中,继续记录有介质存在的信息,在管理装置 114 内的显示器部(未图示)显示“未借出”。在步骤 S1006 的处理后,返回步骤 S1001。

[0106] 在步骤 1002 中判定为纸介质或电子介质不存在于架子上的情况下,进入步骤 S1003。在步骤 S1003 中,在管理装置 114 内的存储装置(未图示)中记录有介质不存在的信

息,在管理装置 114 内的显示器部(未图示)显示“借出中”,进入步骤 S1004。

[0107] 在步骤 S1004 中,发送接收部 113 朝向通信用片材结构体 111-1 ~ 111-8 发送电磁波,经由配置有安装了 RFID 用 IC 标签的书籍 131 的通信用片材结构体从该 RFID 用 IC 标签读取管理信息。在步骤 S1004 中的利用发送接收部 113 进行的电磁波的发送以及管理信息的读取以例如 1 秒的周期重复执行。将由发送接收部 113 读取到的信息向管理装置 114 发送。

[0108] 然后,在步骤 S1005 中,管理装置 114 基于从发送接收部 113 接收到的信息,判定纸介质或电子介质是否返还于架子上。

[0109] 在步骤 1005 中,判定为纸介质或电子介质返回于架子上的情况下,进入步骤 S1006。在步骤 S1006 中,在管理装置 114 内的存储装置(未图示)中记录有存在介质的信息,在管理装置内 114 内的显示器部(未图示)示出“未借出”。此后,返回步骤 S1001。该“纸介质或电子介质是否返回于架子上”的判定基准与步骤 S1002 的处理相同地能够根据发送到通信用片材结构体的电磁波的强度(电流)进行调整,判定例如在与通信用片材结构体的距离为 20cm 以内的距离是否存在 RFID 用 IC 标签。

[0110] 在步骤 1005 中,在判定为纸介质或电子介质还未返回到架子的情况下,返回步骤 S1003。

[0111] 再有,在管理装置 114 的更上级连接有主计算机 115 的情况下,在步骤 S1007 中,对作为管理对象的书籍 131 的借出状况、返还状况、利用频度、利用管理进行汇总、管理。

[0112] 本发明的信息管理系统在上述的图书管理系统以外也能够同样地应用。

[0113] 例如,在将本发明的信息管理系统应用到物流管理系统的情况下,成为管理对象的物品是作为物流对象的商品。关于 RFID 用 IC 标签,考虑商品的形状、输送体系或保管方法等适当地决定安装位置即可,例如,也可以嵌入到货签中。在物流管理系统中,在商品上所安装的 RFID 用 IC 标签中存储有该商品固有的识别信息、与货主相关的信息、与目的地址相关的信息、与分发从业人员相关的信息等。这些信息根据需要存储一个或多个即可。通信用片材结构体在配置有商品的操作台或输送设备的货台的面上等设置即可。管理装置基于发送接收部经由通信用片材结构体接收到的信号,对附于作为管理对象的商品的 RFID 用 IC 标签中存储的信息进行读取,将该读取的与商品相关的信息与管理装置中预先注册的管理信息进行对照,对该商品的状况进行数据库管理。作为进行数据库管理的信息,存在与商品的识别信息、分发状况、分发日期时间、分发源、分发目的地、分发操作中继点、分发从业人员以及分发手段等相关的各种信息,以商品的识别信息为中心相关联地注册到管理装置。再有,还可以在管理装置的更上级连接主计算机,例如也可以构建物流网络系统,该物流网络系统使用设置在总公司的主计算机对设置在各物流中心或各输送设备的多个管理装置进行一维管理。

[0114] 此外,例如在将本发明的信息管理系统应用到销售店铺中的商品管理系统的情况下,成为管理对象的物品是在销售店铺中销售的商品。关于 RFID 用 IC 标签,考虑商品的形状、输送体系、或保管方法等适当地决定安装位置即可,例如也可以嵌入到价格标签中。在商品管理系统中,在商品上所安装的 RFID 用 IC 标签中存储有该商品固有的识别信息以及与保管场所相关的信息等。这些信息根据需要可以存储一个或多个。通信用片材结构体在配置有商品的陈列台的配置面上或设置有现金出纳机的柜台面上等设置即可。管理装置

基于发送接收部经由通信用片材结构体接收到的信号,对在附在作为管理对象的商品上的 RFID 用 IC 标签中所存储的信息进行读取,将该读取的与商品相关的信息与管理装置中预先注册的管理信息进行对照,对该商品的状况进行数据库管理。作为进行数据库管理的信息,存在与商品的识别信息、价格、存在场所、购入者、销售员、以及销售日期时间等相关的各种信息,以商品的识别信息为中心相关联地注册到管理装置。再有,也可以在管理装置的更上级连接主计算机,例如也可以构建销售网络系统,该销售网络系统使用设置在总公司的主计算机对设定在各店铺的多个管理装置进行一维管理。

[0115] 此外,例如在将本发明的信息管理系统应用在业务场所中的物品信息管理系统的情况下,成为管理对象的物品是在业务场所利用或处理的物品。关于 RFID 用 IC 标签,考虑物品的形状、利用方式、处理方式、输送体系、或保管方法等适当地决定安装位置即可。在物品信息管理系统中,在物品上所安装的 RFID 用 IC 标签中存储有该物品固有的识别信息、与保管场所相关的信息、与所有者以及部科名相关的信息等。这些信息根据需要存储一个或多个即可。通信用片材结构体在保管物品的架子或仓库、处理物品的操作台的面上等设置即可。管理装置基于发送接收部经由通信用片材结构体接收到的信号,对在作为管理对象的物品上所附的 RFID 用 IC 标签中存储的信息进行读取,将该读取的与物品相关的信息与管理装置中预先注册的管理信息进行对照,对该商品的状况进行数据库管理。作为进行数据库管理的信息,存在与物品的识别信息、所有者、部科名、存在场所、利用频度、利用时间以及利用者等相关的各种信息,以物品的识别信息为中心相关联地注册到管理装置。再有,还可以在管理装置的更上级连接主计算机,例如也可以构建销售网络系统,该销售网络系统使用设置在总公司的主计算机对设置在各分店的多个管理装置进行一维管理。作为这样的“业务场所的物品信息管理系统”的更详细的具体例子,存在办公室内的文件管理、生产工序中的产品管理、研究设施中的药品或样品的管理、生产线或工程现场的工具或资产的管理、医疗现场的各种道具、药品、检体、医师或护士等的管理、出租车或巴士从业者的车库中的车辆管理、仓库从业者的物品管理等。

实施例

[0116] 以下,根据实施例更详细地说明本发明。再有,实施例、比较例中的物理性质以下述的方法测定。

[0117] (1) 电阻值

[0118] 使用三菱化学制造的“ロレスタMP MCP-T 3 5 0”测定导体 A 以及导体 B 的电阻值。

[0119] (2) 相对介电常数、介质损耗因数

[0120] 使用安捷伦公司制造的网络分析仪,利用圆筒空腔谐振器法测定在 2.45GHz 的相对介电常数以及介质损耗因数。

[0121] (3) 通信性能评价判定

[0122] 如图 1 所示,使置于通信用片材结构体上的两个接近连接器相距距离 r 而配置,使用安捷伦公司制造的网络分析仪测量 2.45GHz 的透过系数 X 。此处,关于接近连接器的距离,以 1cm 为间隔从 10cm 到 100cm 进行测量。此外,所使用的接近连接器应用了 in 通信用片材结构体中在 2.45GHz 具有峰值的接近连接器。计算出测量到的透过系数 X 的平均值

(X_{av} .)。作为通信性能, $X_{av} \geq -30\text{dB}$ 是极其良好的。

[0123] (4) 读取性能评价判定

[0124] 在通信用片材结构体之上,设置 100 册粘贴了 RFID 用 IC 标签的硬封面类型的书籍(厚度为 20mm),使用读写器发出 30dBm 的信号,测定能够读取 RFID 用 IC 标签信息的册数,将其重复 10 次,计算出平均值。将平均值为 95 册以上且不足 98 册作为良好,将 98 册以上作为极其良好。

[0125] [实施例 1]

[0126] 基体材料使用厚度为 2mm 的低密度聚乙烯(PE)片材(下関パッキング社制造,硬质聚乙烯片材,以下相同),作为导电体 A,在基体材料的单面对冲压为网格状的 $9\mu\text{m}$ 的铝箔进行层压。导电体 A 的网格形状是线宽度为 1mm、线间隔为 7mm。作为导电体 B,在基体材料的另一个面以 100% 覆盖整个面的方式层压 $9\mu\text{m}$ 的铝箔,制作通信用片材结构体。片材的宽度为 2.45GHz 的电磁波的波长约 10cm 的一半的 5cm,片材的长度为 100cm。在表 1 中示出结果。

[0127] [实施例 2]

[0128] 作为保护层 A 以及导电体 A,将聚氨酯树脂层压加工到聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)纤维织物上的 PET 纤维织物(川島織物セルコン社制造“ニューシエルフ II”)上以网格状印刷银膏,得到克重为 $200\text{g}/\text{m}^2$ 的 PET 纤维织物。基体材料使用厚度 2mm、克重为 $72\text{g}/\text{m}^2$ 的 PET 纤维无纺布。使用电镀加工了铜、镍的克重为 $85\text{g}/\text{m}^2$ 的 PET 纤维织物所构成的电磁波屏蔽布帛(帝人ファイバー社制造“ST2050”,以下相同)作为导电体 B 以及保护层 B。导电体 A 的网格形状是线宽度为 1mm、线间隔为 7mm。将它们使用聚酯缝纫线通过缝制进行贴合。缝制使用 JUKI 制 DDL-5530 正式缝制缝纫台,以缝纫针 DB $\times$ 1#14、针迹长度为 3cm/13 针进行。片材的宽度为 5cm,片材的长度为 100cm。在表 1 中示出结果。

[0129] [实施例 3]

[0130] 作为保护层 A 以及导电体 A,在 $250\mu\text{m}$ 的 PET 膜上层压 $9\mu\text{m}$ 的铝箔之后,制作刻蚀处理为网格状的网格状铝箔层压膜。导电体 A 的网格形状是线宽度为 1mm、线间隔为 7mm。基体材料使用厚度为 2mm、相对介电常数为 1.4 的泡沫聚丙烯(PP)片材(古河電工社制造、“エフセル CP3020”,发泡率为 67%)。在 $250\mu\text{m}$ 的 PET 膜上层压 $9\mu\text{m}$ 的铝箔并制作以导电体 B 覆盖膜的整个面的铝箔层压膜作为导电体 B 以及保护层 B。

[0131] 在基体材料的另一个面,以附着量为 $10\text{g}/\text{m}^2$ 的方式利用表涂敷机(table coater)涂敷丙烯酸类粘结剂。并且,将作为保护层 A 和导电体 A 的网格状铝箔层压膜以导电体 A 为基体材料侧的方式叠层在涂敷了丙烯酸类粘结剂的基体材料上,利用压延加工机进行接合。

[0132] 同样地,在基体材料的另一个面涂敷丙烯酸类粘结剂,将成为保护层 B 和导电体 B 的铝箔层压膜以导电体 B 为基体材料侧的方式层叠在涂敷了丙烯酸类粘结剂的基体材料上,利用压延加工机进行接合,制作通信用片材结构体。

[0133] 片材的宽度为 2.45GHz 的电磁波的波长约 10cm 的一半的 5cm,片材的长度为 100cm。在表 2 中示出结果。

[0134] [实施例 4]

[0135] 在网格状铝箔层压膜的保护层 A 侧之上,以附着量为 $10\text{g}/\text{m}^2$ 的方式利用表涂敷机

涂敷丙烯酸类粘结剂,在其上, 作为高介电常数层,层叠厚度 1mm、相对介电常数 2.3 的聚丙烯(PP)片材(菅原工艺社、“PP板”),利用压延加工机进行接合,除此以外,与实施例 3 相同地制作通信用片材结构体。在表 2 中示出结果。

[0136] [实施例 5]

[0137] 除了将高介电常数层变更为厚度 1mm、相对介电常数 2.3 的聚苯乙烯(PSt)片材以外,与实施例 4 相同。在表 2 中示出结果。

[0138] [实施例 6]

[0139] 除了将高介电常数层变更为厚度 1mm、相对介电常数 3.2 的聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)片材以外,与实施例 4 相同。在表 2 中示出结果。

[0140] [比较例 1]

[0141] 除了代替铝箔而使导体 A 为铝蒸镀以外,与实施例 1 相同。在表 1 中示出结果。

[0142] [比较例 2]

[0143] 除了代替低密度 PE 片材而使基体材料为尿素树脂片材以外,与实施例 1 相同。在表 1 中示出结果。

[0144] [比较例 3]

[0145] 除了将片材宽度作成 23cm 来代替 5cm 以外,与实施例 1 相同。在表 1 中示出结果。

[0146] 表 1

[0147]

		实施例 1	实施例 2	比较例 1	比较例 2	比较例 3
保护层 A	原材料	-	PET 纤维织物	-	-	-
导体 A	原材料	铝箔	银膏	铝蒸镀	铝箔	铝箔
	电阻值 ($\Omega/\square$)	0.06	0.3	3.0	0.06	0.06
基体材料	原材料	低密度 PE 片材	PET 纤维无纺布	低密度 PE 片材	尿素树脂片材	低密度 PE 片材
	相对介电常数	2.3	1.8	2.3	7.0	2.3
导体 B	原材料	铝箔	铜、镍镀层	铝箔	铝箔	铝箔
	电阻值 ($\Omega/\square$)	0.01	0.3	3.0	0.01	0.01
保护层 B	原材料	-	PET 纤维织物	-	-	-
通信用片材	宽度 (cm)	5	5	5	5	23
	通信性能	良好	良好	不良	不良	不良

[0148] 表 2

[0149]

		实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6
高介电常数层 A	原材料	-	PP 片材	PSi 片材	PET 片材
	相对介电常数	-	2.3	2.3	3.2
	介质损耗因数	-	0.0006	0.002	0.001
	厚度 (mm)	-	1.0	1.0	1.0
保护层 A	材质	PET 膜	PET 膜	PET 膜	PET 膜
	厚度 (mm)	0.25	0.25	0.25	0.25
导电体 A	材质	铝箔	铝箔	铝箔	铝箔
	电阻值 ($\Omega/\square$)	0.06	0.06	0.06	0.06
基体材料	材质	泡沫 PP 片材 (发泡率 67%)	泡沫 PP 片材 (发泡率 67%)	泡沫 PP 片材 (发泡率 67%)	泡沫 PP 片材 (发泡率 67%)
	相对介电常数	1.4	1.4	1.4	1.4
导电体 B	原材料	铝箔	铝箔	铝箔	铝箔
	电阻值 ($\Omega/\square$)	0.01	0.01	0.01	0.01
保护层 B	材质	PET 膜	PET 膜	PET 膜	PET 膜
	厚度 (mm)	0.25	0.25	0.25	0.25
通信用片材	宽度 (cm)	5	5	5	5
	通信性能	良好	良好	良好	良好
	读取性能	良好	极其良好	极其良好	极其良好

[0150] 产业上的可利用性

[0151] 本发明的用于 RFID 系统的通信用片材结构体以频率为 800MHz 到 10GHz 的频带能够简单地导入、设置于已有的架子,能够利用于以图书馆的藏书管理为首的办公室内的文件管理、销售店铺中的商品管理、研究设施中的药品或样品的管理、物流管理、生产工序中的产品管理、生产线或工程现场的工具或资产的管理、医疗现场的各种道具、药品、检体、医师或护士等的管理、出租车或巴士从业者的车库中的车辆管理、仓库从业者的物品管理等的物品管理。

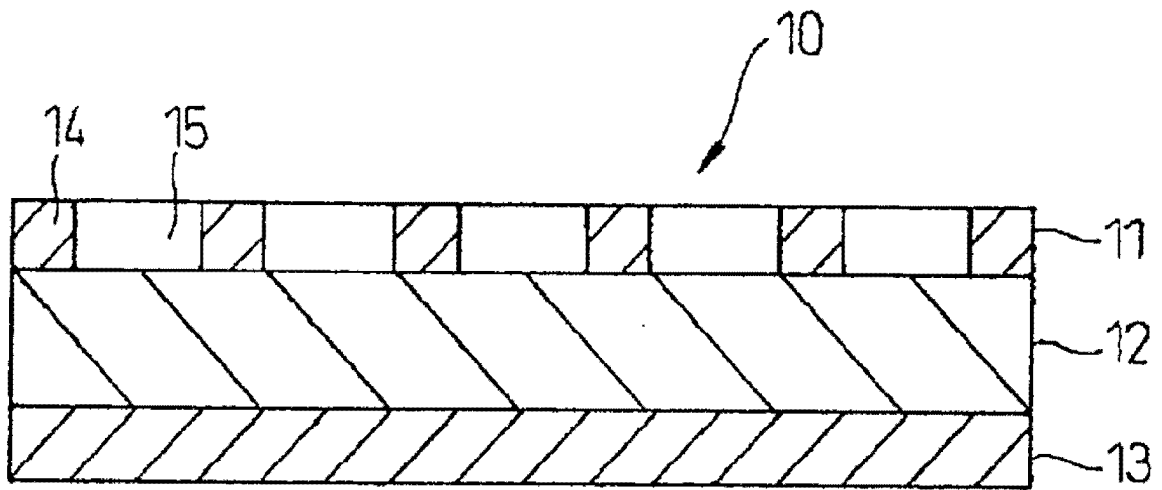


图 1

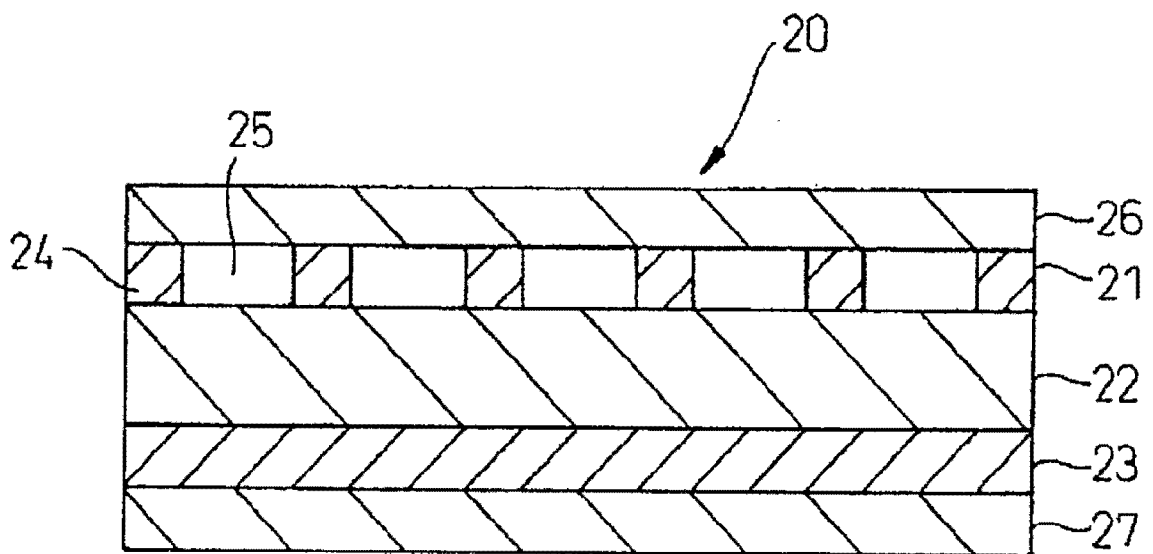


图 2

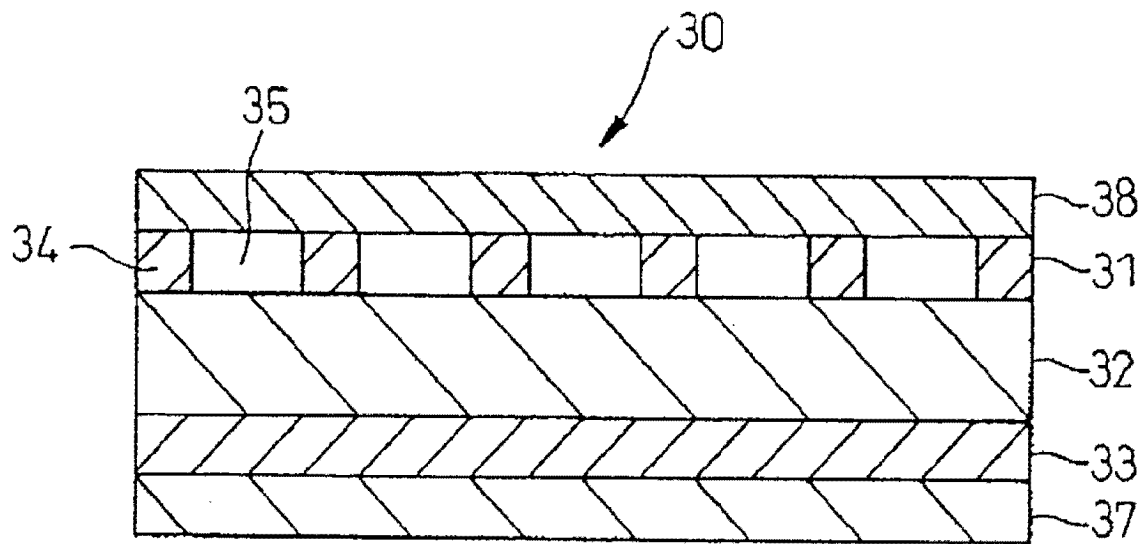


图 3

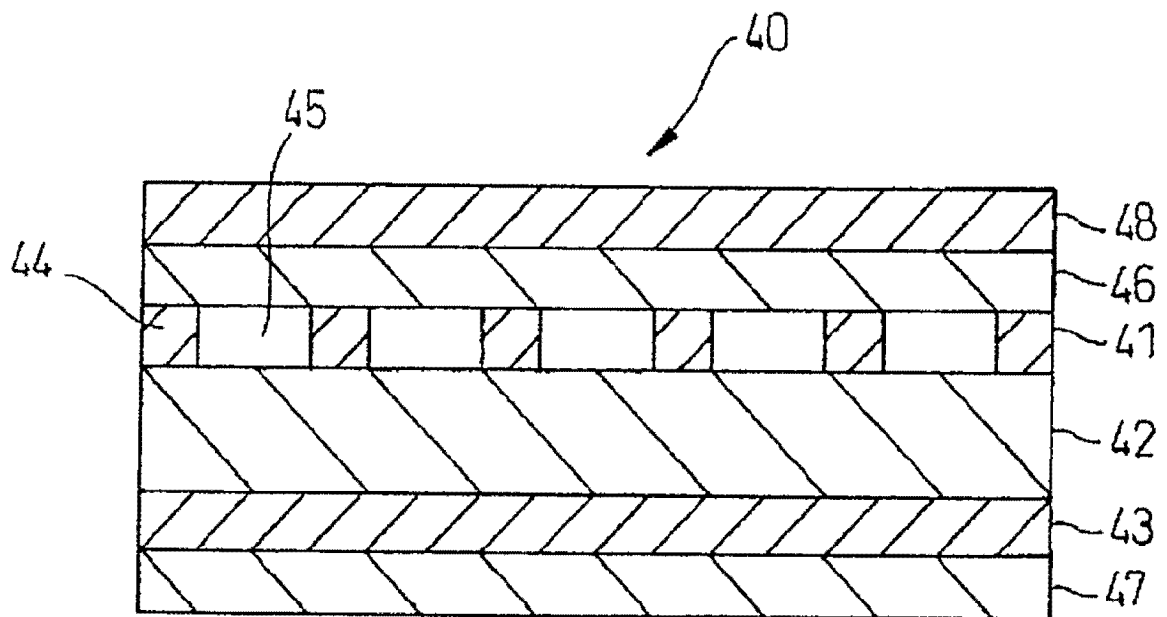


图 4

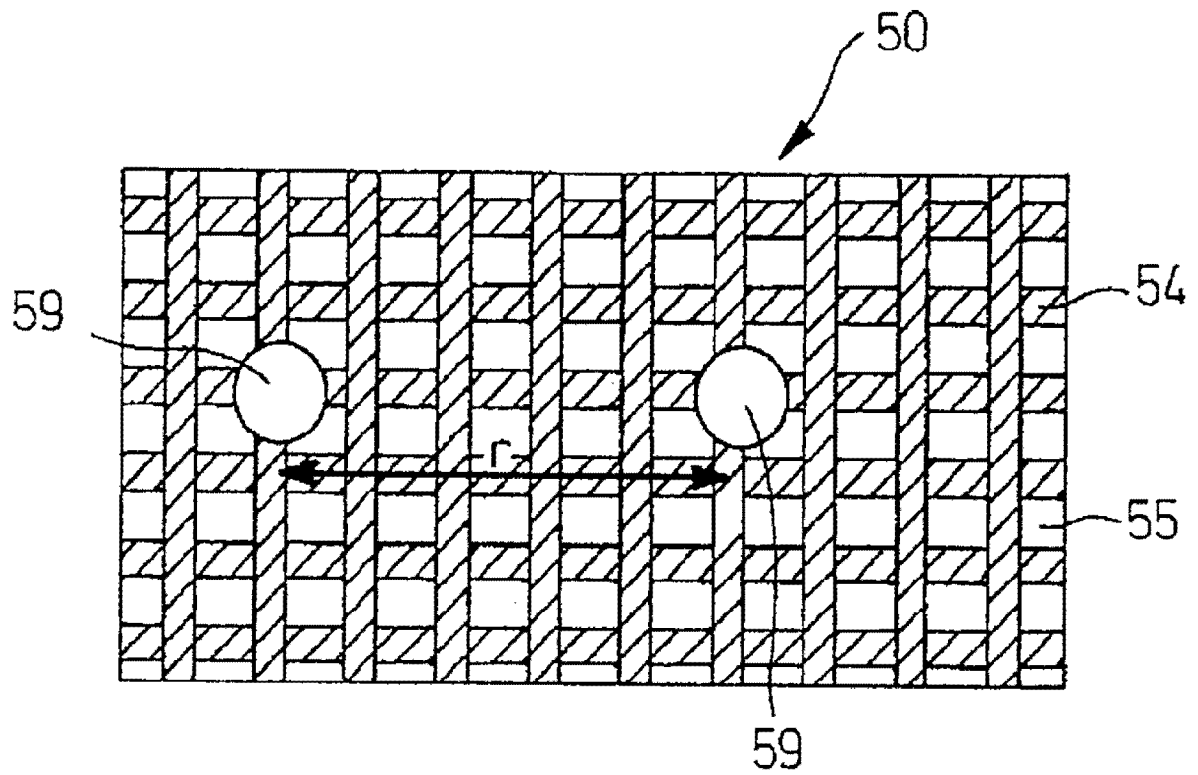


图 5

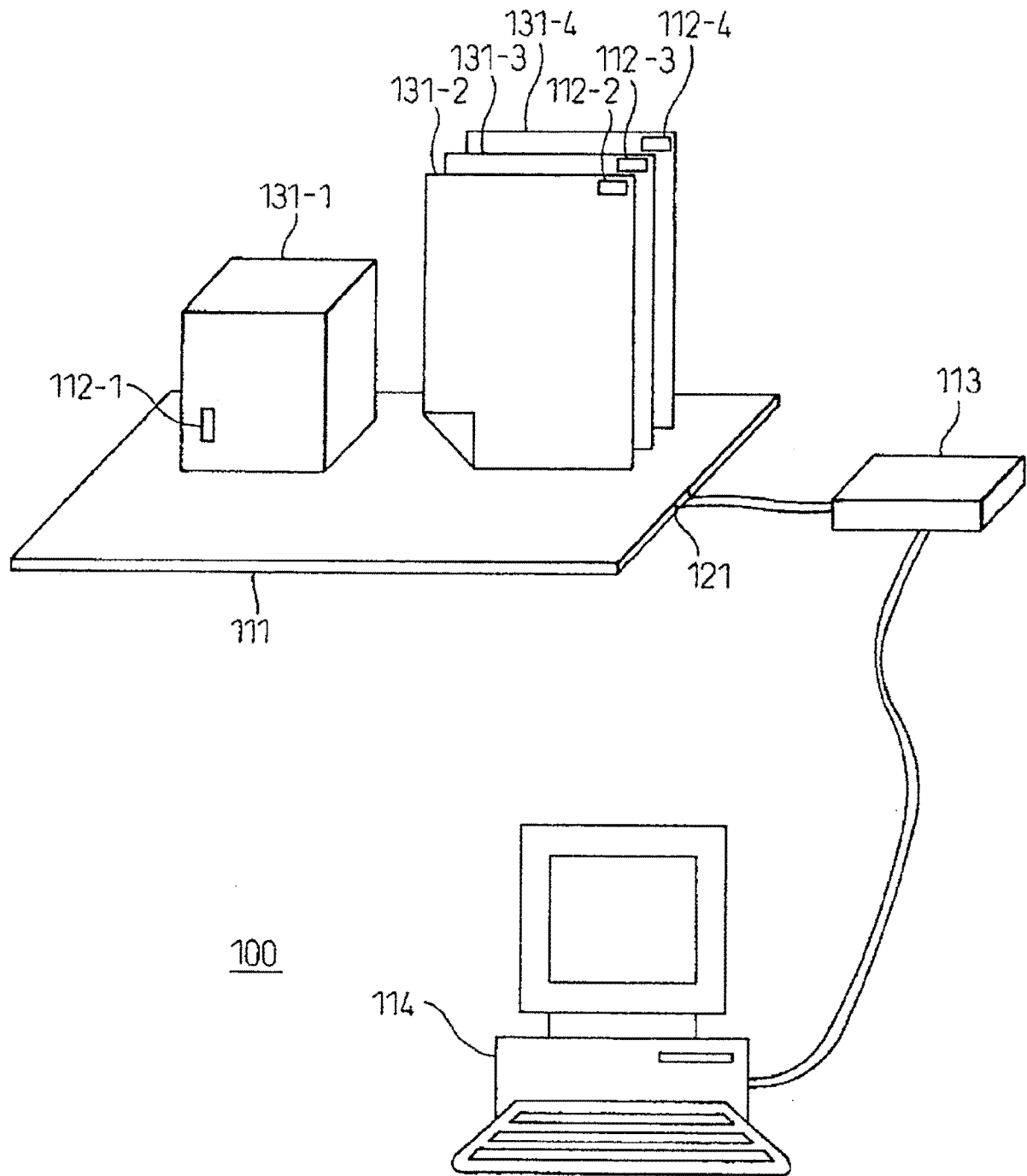


图 6

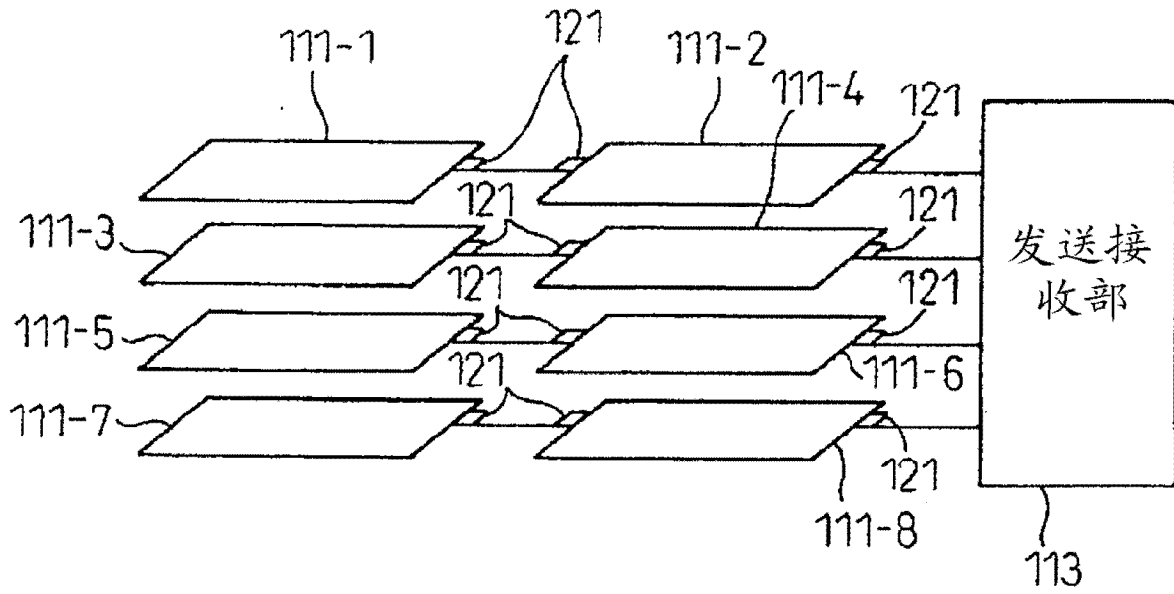


图 7

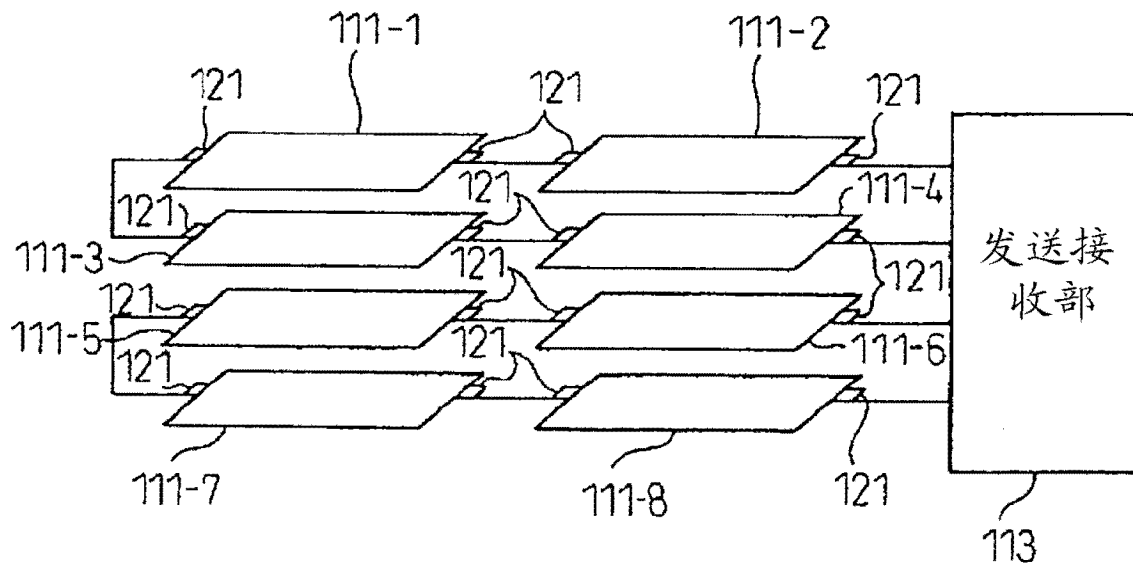


图 8

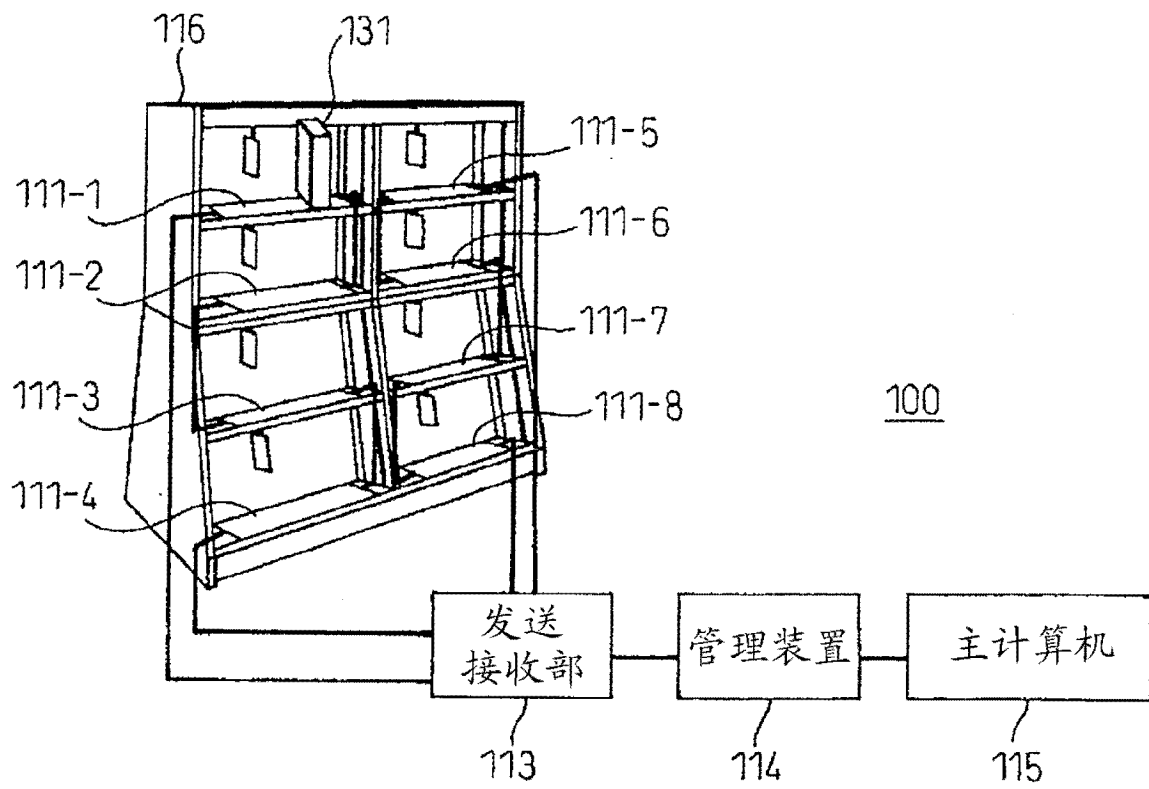


图 9

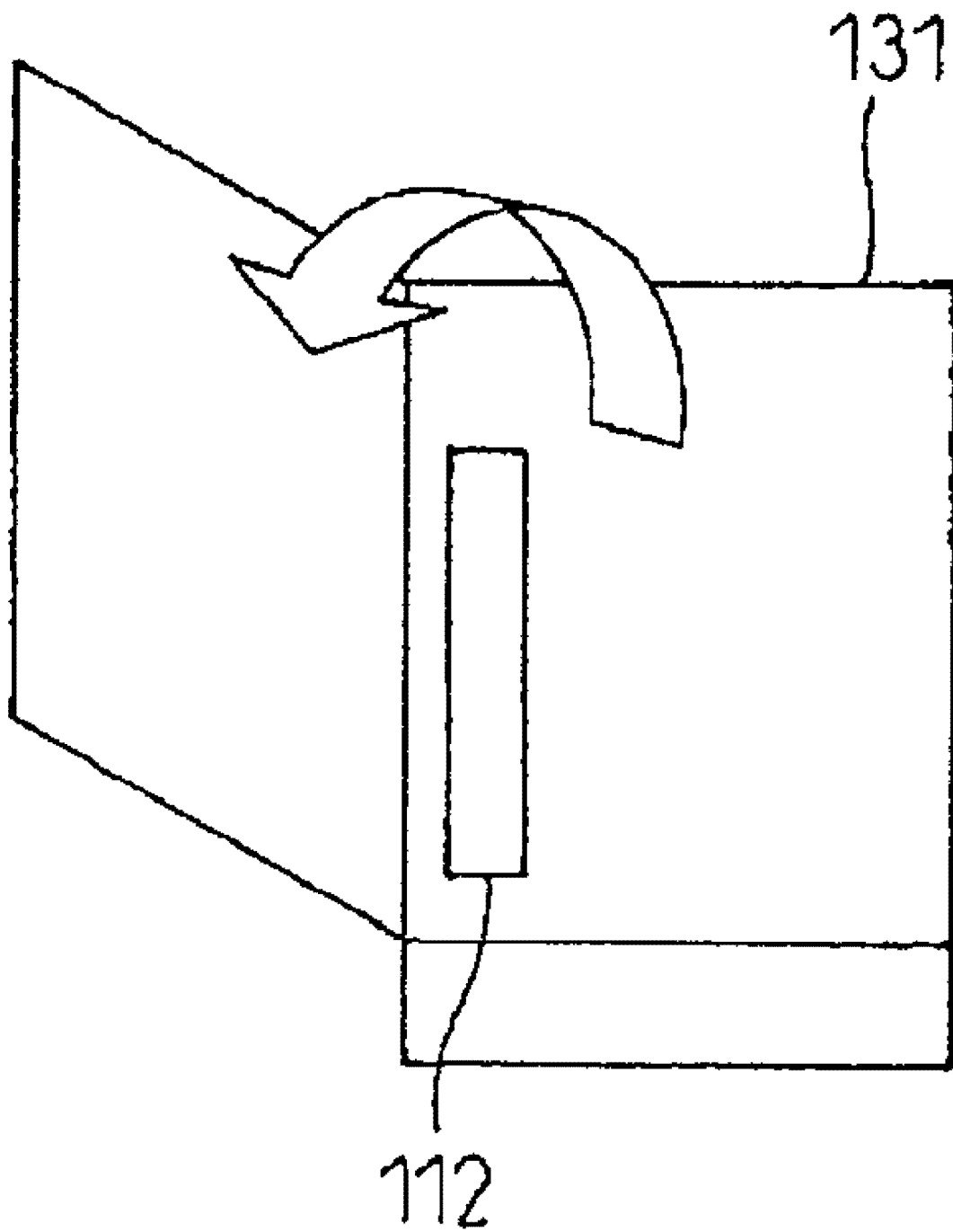


图 10

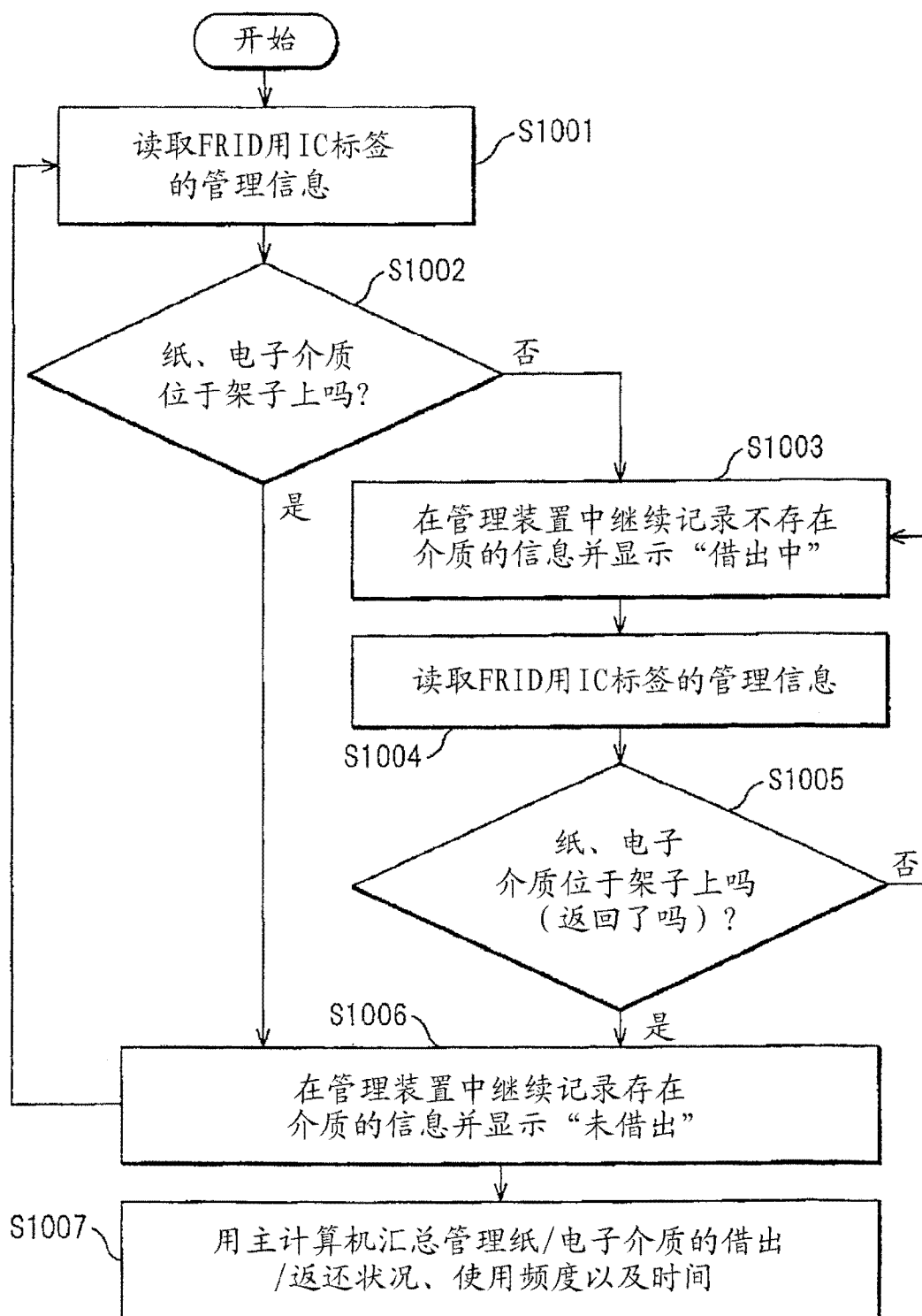


图 11