

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06K 19/077 (2006.01)

G06K 19/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580043897.5

[43] 公开日 2007 年 12 月 5 日

[11] 公开号 CN 101084514A

[22] 申请日 2005.10.14

[21] 申请号 200580043897.5

[30] 优先权

[32] 2004.12.20 [33] US [31] 11/017,131

[86] 国际申请 PCT/US2005/037046 2005.10.14

[87] 国际公布 WO2006/068688 英 2006.6.29

[85] 进入国家阶段日期 2007.6.20

[71] 申请人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 凯瑟琳·A·布朗 特里·S·尼斯

[74] 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司

代理人 陈源 张天舒

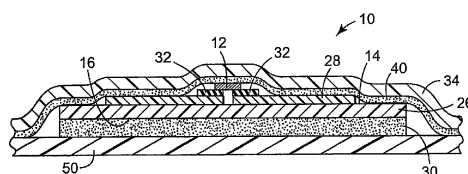
权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 1 页

[54] 发明名称

环境友好型射频识别 (RFID) 标签及使用这种标签的方法

[57] 摘要

本发明提供了一种环境友好型射频识别 (RFID) 标签。本发明的一个实施例提供了一种环境友好型射频识别 (RFID) 标签, 所述标签包括: 基片, 其包括第一主表面和与所述第一主表面相对的第二主表面; 附合在所述基片的第一主表面上的 RFID 天线, 其中, 所述 RFID 天线主要由锡、铝、钯、金或其组合构成; 附合在所述天线上的集成电路; 以及贴在所述基片上的第一层的可再制浆粘合剂。本发明还提供了使用环境友好型射频识别 (RFID) 标签的方法。



1. 一种环境友好型射频识别（RFID）标签，包括：
基片，其包括第一主表面和与所述第一主表面相对的第二主表面；
RFID 天线，其附合在所述基片的第一主表面上，其中，所述 RFID 天线主要由锡、铝、钯、金或其组合构成；
集成电路，其附合在所述天线上；以及
第一层的可再制浆粘合剂，其贴在所述基片上。
2. 如权利要求 1 所述的环境友好型 RFID 标签，其中，所述 RFID 天线由锡、铝、钯、金或其组合构成。
3. 如权利要求 1 所述的环境友好型 RFID 标签，其中，所述基片是纸基片。
4. 如权利要求 1 所述的环境友好型 RFID 标签，其还包括附合在所述基片上的覆盖层。
5. 如权利要求 4 所述的环境友好型 RFID 标签，其还包括第二层的粘合剂，所述第二层的粘合剂在所述覆盖层和所述基片之间，其中，所述第二层的粘合剂是可再制浆粘合剂。
6. 如权利要求 1 所述的环境友好型 RFID 标签，其还包括护面，所述护面贴到与所述基片相对的所述第一层的粘合剂上。
7. 一种与权利要求 1 的环境友好型 RFID 标签结合的物体，其中，所述第一层的可再制浆粘合剂将所述 RFID 标签贴到所述物体上。
8. 与权利要求 7 的环境友好型 RFID 标签结合的物体，其中，

所述物体包括纤维或木质材料。

9. 一种环境友好型 RFID 标签的连续辊子，其中，权利要求 1 的多个 RFID 标签彼此贴合。

10. 一种环境友好型射频识别（RFID）标签，包括：
基片，其包括第一主表面和与所述第一主表面相对的第二主表面；

RFID 天线，其附合在所述基片的第一主表面上，其中，所述 RFID 天线不包含大量的规定金属；

集成电路，其附合在所述天线上；以及

第一层的可再制浆粘合剂，其贴在所述基片上。

11. 如权利要求 10 所述的环境友好型 RFID 标签，其中，所述基片是纸基片。

12. 如权利要求 10 所述的环境友好型 RFID 标签，其还包括附合在所述基片上的覆盖层。

13. 如权利要求 12 所述的环境友好型 RFID 标签，其还包括第二层的粘合剂，所述第二层的粘合剂在所述覆盖层和所述基片之间，其中，所述第二层的粘合剂是可再制浆的粘合剂。

14. 如权利要求 10 所述的环境友好型 RFID 标签，其还包括护面，所述护面贴到与所述基片相对的所述第一层的粘合剂上。

15. 一种与权利要求 10 的环境友好型 RFID 标签结合的物体，其中，所述第一层的可再制浆粘合剂将所述 RFID 标签贴到所述物体上。

16. 与权利要求 15 的环境友好型 RFID 标签结合的物体，其中，所述物体包括纤维或木质材料。

17. 一种环境友好型 RFID 标签的连续辊子，其中，权利要求 10 的多个 RFID 标签彼此附接。

18. 一种循环利用物体的方法，包括如下步骤：

提供具有环境友好型射频识别（RFID）标签的物体，所述环境友好型射频识别（RFID）标签贴在所述物体上，其中，所述环境友好型 RFID 标签包括：

基片，其包括第一主表面和与所述第一主表面相对的第二主表面；

RFID 天线，其附合在所述基片的第一主表面上，其中，所述 RFID 天线主要由锡、铝、钯、金或其组合构成；

集成电路，其附合在所述天线上；以及

第一层的可再制浆粘合剂，其贴在所述基片上，其中，所述第一层的可再制浆粘合剂将所述 RFID 标签贴到所述物体上；

以及

将所述物体和所述 RFID 标签进行制浆。

19. 如权利要求 18 所述的方法，其中，所述物体包括纤维或木质材料。

20. 如权利要求 18 所述的方法，其中，所述 RFID 天线由锡、铝、钯或其组合构成。

21. 一种循环利用物体的方法，包括如下步骤：

提供与环境友好型射频识别（RFID）标签结合的物体，其中，所述物体包括纤维或木质材料，其中，所述环境友好型 RFID 标签包括：

基片，其包括第一主表面和与所述第一主表面相对的第二主表面；

RFID 天线，其附合在所述基片的第一主表面上，其中，所述 RFID 天线主要由锡、铝、钯、金或其组合构成；

集成电路，其附合在所述天线上；以及
将所述物体和所述环境友好型 RFID 标签进行制浆。

22. 如权利要求 21 所述的方法，其中，所述 RFID 天线由锡、铝、钯、金或其组合构成。

23. 如权利要求 21 所述的方法，其中，所述 RFID 标签还包括第一层的可再制浆粘合剂，所述第一层的可再制浆粘合剂贴到所述基片上，并且其中，所述第一层的可再制浆粘合剂将所述 RFID 标签贴到所述物体上。

环境友好型射频识别（RFID）标签及使用这种标签的方法

技术领域

本发明涉及一种环境友好型射频识别标签。更具体地讲，本发明涉及这样一种环境友好型射频识别（RFID）标签，其包括：基片，包括第一主表面和与所述第一主表面相对的第二主表面；RFID 天线，其附合在所述基片的第一主表面上，其中，所述 RFID 天线主要由锡、铝、钯、金或其组合构成；集成电路，其附合在所述天线上；以及第一层的可再制浆粘合剂，其贴在所述基片上。本发明还涉及使用环境友好型射频识别（RFID）标签的方法。

背景技术

实际上射频识别（RFID）技术已经广泛地用于各个工业领域，这些领域包括：运输、货运、生产、废物管理、邮政跟踪、航空行李核对以及高速路收费管理。最近，Wal*mart Stores 公司要求从其顶级的一百个供货商装运的所有货物都要在每个货盘或集装箱上贴上 RFID 标记或标签来进行装运，其中，RFID 标记或标签携带有关于该装运货物的信息。该 RFID 标记和标签用于跟踪从供货商到客户甚至通过客户的供应链的货物。

典型的 RFID 系统包括：多个 RFID 标记或标签；至少一个 RFID 读取器或检测系统，其具有用于与 RFID 标记或标签进行通信的天线；以及计算装置，用于控制所述 RFID 读取器。RFID 标记通常不包括粘合剂层。RFID 标签通常是具有将 RFID 标记贴到产品上的粘合剂层的 RFID 标记。RFID 读取器包括：发送器，可以向标记或标签供能或提供信息；以及接收器，用于从标记或标签接收识别和其它信息。计算装置能够进行读取和/或写入，并且其对 RFID 读取器所获得的信息进行处理。

通常，虽然从 RFID 标记或标签接收的信息对具体应用是特定的，但是其经常对附合有该标记的物品提供识别。实例物品包括：产品、集

装箱、书、文件、动物或实际的任何其它有形物品。还可以对物品提供附加信息。可以在生产过程期间使用该标记或标签，例如，用于指示生产期间汽车底盘的油漆颜色或其它有用信息。

该 RFID 读取器的发送器经由天线输出 RF 信号来建立电磁场，该电磁场能够使得该标记或标签返回携带有信息的 RF 信号。该发送器利用放大器来以调制后的输出信号驱动天线。

传统的 RFID 标记或标签可以是包括内部电源的“有源”标记或标签，或者是由 RFID 读取器天线建立的场来供能的“无源”标记或标签。一旦被提供了能量，该标记和标签就使用预定义的协议来进行通信，从而使得 RFID 读取器从一个或多个标记或标签接收信息。该计算装置通过从 RFID 读取器接收信息和执行诸如升级数据库之类的一些动作来用作信息管理系统。此外，该计算装置可以用作通过发送器将数据编入标记或标签的机构。

制作 RFID 标记和电路的多种方法是公知的，这包括：第 6,805,940 号美国专利、第 6,816,125 号美国专利、第 6,399,258 号美国专利、第 2003/0151028 号美国公开、第 2004/0175515 号美国公开、WO 03/038748 号 PCT 公开、WO 00/42678 号 PCT 公开以及第 2002/0018880 号美国公开。

发明内容

本发明的一个实施例提供了一种环境友好型射频识别（RFID）标签。所述环境友好型射频识别（RFID）标签包括：基片，其包括第一主表面和与所述第一主表面相对的第二主表面；RFID 天线，其附合在所述基片的第一主表面上，其中，所述 RFID 天线主要由锡、铝、钯、金或其组合构成；集成电路，其附合在所述天线上；以及第一层的可再制浆粘合剂，其贴在所述基片上。在本实施例的一个方面中，所述 RFID 天线由锡、铝、钯、金或其组合构成。在本实施例的另一个方面中，所述基片是纸基片。在本实施例的另一个方面中，所述第一层的可再制浆粘合剂将所述 RFID 标签贴到物体上。在本实施例的另一个方面中，所述物体包括纤维或木质材料。

本发明的另一个实施例提供了一种替代的环境友好型射频识别（RFID）标签。所述环境友好型射频识别（RFID）标签包括：基片，其包括第一主表面和与所述第一主表面相对的第二主表面；RFID 天线，其附合在所述基片的第一主表面上，其中，所述 RFID 天线不包含大量的规定金属；集成电路，其附合在所述天线上；以及第一层的可再制浆粘合剂，其贴在所述基片上。在本实施例的另一个方面中，所述基片是纸基片。在本实施例的另一个方面中，所述第一层的可再制浆粘合剂将所述 RFID 标签贴到物体上。在本实施例的另一个方面中，所述物体包括纤维或木质材料。

本发明的另一个实施例提供了一种循环利用物体的方法。所述方法包括如下步骤：提供具有环境友好型射频识别（RFID）标签的物体的步骤，所述环境友好型射频识别（RFID）标签贴在所述物体上，其中，所述环境友好型 RFID 标签包括：基片，其包括第一主表面和与所述第一主表面相对的第二主表面；RFID 天线，其附合在所述基片的第一主表面上，其中，所述 RFID 天线主要由锡、铝、钯、金或其组合构成；集成电路，其附合在所述天线上；第一层的可再制浆粘合剂，其贴在所述基片上，其中，所述第一层的可再制浆粘合剂将所述 RFID 标签贴到所述物体上；以及将所述物体和所述 RFID 标签进行制浆的步骤。

本发明的另外一个实施例提供了另外一种循环利用物体的方法。所述方法包括如下步骤：提供与环境友好型射频识别（RFID）标记结合的物体的步骤，其中，所述物体包括纤维或木质材料，其中，所述环境友好型 RFID 标记包括：基片，其包括第一主表面和与所述第一主表面相对的第二主表面；RFID 天线，其附合在所述基片的第一主表面上，其中，所述 RFID 天线主要由锡、铝、钯、金或其组合构成；集成电路，其附合在所述天线上；以及将所述物体和所述 RFID 标记进行制浆的步骤。

在该说明书和权利要求书中使用了一些术语，尽管大部分术语是公知的，但是还是有一些术语需要一些解释。应该明白，当提到“环境友好”时，这意味着对自然友好或对自然环境具有最小冲击。

附图说明

将对照附图来进一步解释本发明，其中，在所有这些附图中，相同的标号始终表示相同结构。

图 1 是本发明的 RFID 标签的一个实施例的横截面视图；以及
图 2 是本发明的 RFID 标签的另一个实施例的横截面视图。

具体实施方式

射频识别(RFID)标记或标签大量地结合在用于物品的标签中，这些物品诸如是用于运送货物的纸板箱或其他容器。该 RFID 标签的优点在于诸如：供给链应用中的更加准确的数据和劳动的节省、医药和其它特定的货运中的高安全性、以及对生活消费品的鉴别和跟踪的改进。许多分析预言，在几年内每年都将会生产和使用至少几十亿的 RFID 标签。

已经十分注意提供满足诸如读取范围、与 RFID 读取器装置的正确通信之类的应用需求的 RFID 标签；注意提供防止对 RFID 标记或标签中的脆弱的 RFID 集成电路产生物理损坏的方法或针对提出对耐久性的需求，提供复制诸如条码等的机器可读信息的方法；以及注意提供制造 RFID 标签的方法，该制造 RFID 标签的方法包括了制作天线的方法、放置集成电路的方法、以及在该集成电路和天线之间进行电连接的方法。然而，很少注意到以安全和环境友好的方式处置贴有 RFID 标签的货物，诸如贴有 RFID 标记或标签的几百万的容器或纸板箱在其内部的货品被取出以后通常被丢弃掉。

目前对通常用于货运和包装的瓦楞纸板箱的处置方法包括：a) 将使用过的纸板箱放置到垃圾场；b) 将使用过的纸板箱进行焚烧；c) 重新使用这些纸板箱；或 d) 循环利用这些纸板箱。由于环境原因，循环利用是优选的并且广泛地使用。在全世界的多个自治区和国家中，估计大约所有瓦楞纸板箱的 50% 到 85% 被循环利用。对于典型的循环利用，这些纸板箱被“制浆”或“再制浆”，即，这些纸板箱被放入水中和地面上并且被制成纸浆，该纸浆通常由大约 5% 的木质纤维和 95% 的水来构成。该纸浆随后用于生成各种新的产品，包括新的容器。大多数的循

循环利用操作优选使用已经被分类的、没有受到污染的、并且已被捆包从而不需要进一步处理就能被再制浆的瓦楞纸板箱、纸张、新闻纸等等的提供物品。诸如去除标记和标签之类的劳动密集型处理的使用通常对于准备用于再制浆的纸板箱来说在经济上是不可行。

本发明提供了适合用于诸如瓦楞纸板箱或其它容器或箱体之类的物品上的 RFID 标记和标签，其中，在这些容器被再制浆或循环利用之前，不需要去除 RFID 标记或标签。这些 RFID 标记和标签是由适于与剩余的容器一起被再制浆的材料制成的，因此免除了在对容器循环利用或再制浆之前用于去除 RFID 标记和标签的附加劳动。

图 1 示出了本发明的 RFID 标签 10 的一个实施例。该 RFID 标签 10 包括：集成电路 12、RFID 天线 28 和用于天线 28 的基片 26。该天线 28 和集成电路 12 彼此附合在一起，并且彼此电连接。天线 28 附合在基片上。当这里包括权利要求中使用词语“附合”时，意味着最终这两个部分彼此以任何方式附合在一起，即使在声明为要被附合在一起的这两个部分之间存在中间结构。天线 28 附合在基片上。

集成电路 12 提供主要的识别功能。其可以包括软件和电路，用于永久地存储标记识别和其它期望信息，解释和处理从询问硬件接收的命令，响应询问器对信息的请求，以及帮助硬件解决由同时响应询问的多个标记导致的冲突。或者，与仅仅读出信息（仅仅读取）相比，该集成电路设置为可以将存储在其存储器中的信息进行升级（读取/写入）。适于用于 RFID 标签 10 的集成电路包括从位于德克萨斯州的达拉斯的德克萨斯仪器（它们的 TIRIS 或 TAG-IT 产品线）、位于荷兰的艾德霍芬的飞利浦半导体（它们的 I-CODE、MIFARE 和 HITAG 产品线）、以及位于瑞士的日内瓦的 ST Microelectronics 得到的那些集成电路。

天线 28 的几何形状和属性取决于 RFID 标签 10 的期望的操作频率。例如，通常 915MHz 或 2.45GHz RFID 标签 10 包括诸如线性偶极天线或折叠的偶极天线之类的偶极天线。13.56MHz（或近似）RFID 标签 10 通常会使用螺旋天线或环形天线。然而，其它的天线设计对本领域技术人员是公知的。在任何情况下，天线 28 截取由询问源辐射的射频能量。这个信号能量将电能和命令带到标签 10。该天线 28 使得 RF 响应元件

吸收足以对集成电路 12 供电的能量，从而提供要被检测的响应。因此，该天线的特征应与包括该天线的系统匹配。在以高 MHz 到 GHz 范围内操作的 RFID 标签的情况下，最重要的特征是天线长度。通常，偶极天线的有效长度被选择为接近询问信号的半波长或多个半波长。对于在低到中 MHz 范围（例如，13.56MHz）内操作的 RFID 标签的情况下，其中，由于尺寸限制半波长天线是不能实现的，重要特征是天线感应系数和天线线圈的匝数。对于这两种天线类型，都需要良好的电导率。为了最大化能量传递，选择的集成电路的输入阻抗与天线的阻抗匹配也是重要的。关于天线的附加信息对本领域技术人员是公知的，例如诸如 K.Finkenzeller 的“RFID Handbook.Radio-Frequency Identification Fundamentals and Applications”的参考文献(1999 John Wiley & Sons Ltd, Chichester, West Sussex, England)。

RFID 标签 10 的天线 28 优选地由被认为是环境友好型材料或在上述的再制浆过程中能够与剩余的容器一起被循环利用的材料制成。该再制浆过程导致废水的产生，因此该天线材料应该是对于最终排入河流和湖泊中的废水来说安全的材料。例如，该天线优选地由锡、铝、钯或金或其组合构成。

不存在单一的世界标准定义所规定的金属，并且甚至一些国家机构，诸如美国环境保护机构没能成功地对作为公知的轻微有毒或公知的污染物的一些金属设置诸如废水限制之类的限制。因此，可由自治市、州或省、国家或国际机构来设置废水限制。在本申请中，我们将“规定的金属”定义为通常废水流出物不超过 25mg/L（这等于每 1 百万的 25 份）的那些金属。由 MARine POLution（“MARPOL”）73/78 提供了用于确定规定的材料的一个有用方针，该 MARine POLution（“MARPOL”）73/78 是联合国的国际海事组织的惯例并且寻求控制对海洋的有毒物质的排放。

美国海岸卫队已经研究出了一个列表，该列表符合 MARPOL 73/78，作为中度危险该列表列出了以下金属（冲洗以后绝对不可以超过 1ppm 的金属）：钡、钴、镓、锗、铅、铟、铁、锰、钼酸铵(sic)、钕、铂、铈、铈、钕、碲、钨和钒。非常有毒并且绝对不可以以任何浓度

排入海水的金属包括：锑、砷、铍、镉、铬、铜、铅、汞、镍、硒、银、铟和锌。今天广泛用于 RFID 天线的材料铜和银与公知的诸如汞和铅的“剧毒金属”一起出现在该最危险列表上是没有价值的。通过检查美国的多个州和市网站能够获得关于废水中的铜和银的非期望的相似结论，并且应该注意：通常，在环境保护方面欧洲的规定要比美国的规定保护力度更大。

因此，该 RFID 天线 28 不应该包含大量的该规定的金属，并且优选的是应该由锡、铝、金、钯或其组合构成。尽管金和钯十分昂贵并且一般不用于 RFID 天线，但是它们是非规定的金属，因此可以由金或钯或者其组合来构成天线 28。锡或铝或它们的混合物是用于 RFID 天线 28 的优选材料。

今天通过多个源诸如位于星加坡的 Lucatron 和位于日本大阪的 Toky Aluminum 可在商业上实现铝 RFID 天线。例如通过使用导电的橡皮凸版油墨及凹印油墨生成锡或铝天线的方法公开于第 2003/0151028 A1 号美国专利公开文本中；旋转屏幕印刷方法公开于第 WO 03/038748 A1 号 PCT 公开中；使用金属粉末的方法公开于第 6,805,940 B2 号美国专利中；或者冲压金属薄片的方法公开于第 2002/0018880 A1 号美国专利公开文本中。所有这些专利文献引证于此，以资参考。生产天线图案的其它方法包括对本领域技术人员来讲是公知的蚀刻、电镀和其它变型。

基片 26 包括第一主表面 14 和与第一主表面 14 相对的第二主表面 16。如图 1 所示，天线 28 附合到第一主表面 14。然而，天线 28 还可以与集成电路 12 一起附合到第二主表面 16。优选的是，基片 26 是柔性基片，从而其可以使用在会缠绕物体的标签中。该柔性基片 26 应该具有足够的柔性以符合多种表面并且能够在拐角容易地弯曲。例如，优选的是，基片 26 的厚度在 25 到 200 微米范围内，并且由诸如纸或聚合膜之类的柔性材料形成。该聚合膜可以由诸如聚酰亚胺、聚酯(如聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯)之类的聚合物或其共聚物形成。生成上述的锡天线的特定方法可能公开其它合适的基片。由于在再制浆过程中很容易处理纸基片，所以纸基片是优选的。然而，由于大多数的再制

浆操作具有去除或处理诸如会由标签或标记引入的小片聚合膜的方法，所以聚合膜也是可以接受的。如果基片 26 是柔性的，则这会有助于便于 RFID 标签的生产并且当 RFID 标签被应用到诸如装运容器之类的物体时会使处理比较简单。通常，如果如上所述基片 26 是柔性的，则天线 28 也是柔性的。

该 RFID 标签 10 可以包括可选的导电材料 32，用于将集成电路 12 电连接到 RFID 天线 28。关于集成电路 12、天线 28 和天线基片 26 的组合，可以参考现有技术中的 RFID 标记。

存在多种导电材料 32，这些导电材料 32 对于在集成电路 12 和天线 28 之间进行电连接是公知的，这些导电材料 32 包括：焊料、焊锡膏、等方向或异方向的粘性导电膜（填充有金属粒子的聚合膜）等。集成电路 12 可以包括电路附接焊点，也叫做凸起（bump），用于将导线或天线连接到集成电路。根据对集成电路附接焊点和天线 28 选择的材料，还可以在集成电路 12 和天线 28 之间进行直接连接而不需使用导电材料 32。对本领域技术人员来讲，用于在集成电路和诸如天线之类的金属印迹之间生成电连接的材料和方法是公知的。优选的是，导电材料 32 基本上不使用如上所述的规定的金属。例如，优选的是，导电材料 32 不包含具有铅的焊料。

该 RFID 标签可以包括附合在基片 26 的第二主表面 14 上的第一层的粘合剂 30 以建立 RFID 标签 10。粘合剂层 30 用于将 RFID 标签 10 贴到物体 50 上。该 RFID 标签 10 在粘合剂层 30 上还可以选择性地包括护面（未示出）。合适的护面材料包括涂覆了聚乙烯和硅的纸。不必以与 RFID 标签 10 相同的方式和过程来循环利用脱离的护面，这是因为该护面不会贴到诸如瓦楞纸板箱之类的物体上。

优选的是，该第一层的粘合剂 30 是可再制浆的粘合剂。可再制浆或溶于水的粘合剂在本领域是公知的，例如，在引证于此以资参考的第 5,380,779 号美国专利“Pressure Sensitive Adhesive Composition Which Is Repulpable Under Acidic PH Conditions”中描述了优选的粘合剂。在第 4,431,080 号美国专利、第 4,569,960 号美国专利、第 4,482,675 号美国专利、第 4,388,432 号美国专利、第 5,102,733 号美国专利、和

第 5,125,995 号美国专利中公开了可再制浆粘合剂的其它例子。如果粘合剂通过了公开了水分解可再制浆性测试和欧洲可再制浆性测试的第 5,380,779 号美国专利中所公开的可再制浆性测试之一，则该粘合剂可认为是可再制浆粘合剂。该粘合剂 30 优选的是压敏粘合剂。然而，还可以通过应用热、水或溶剂例如水活化粘贴来将该粘合剂贴到物体上。

该 RFID 标签 10 可以选择性地包括覆盖层 34。该覆盖层 34 例如通过层压可以直接贴到基片 26 上。或者，如图 1 所示，该覆盖层 34 可以通过第二层粘合剂 40 贴到基片 26 上。尽管该粘合剂 40 可以与粘合剂层 30 相同或不同，但是优选的是，该粘合剂 40 也是如上所述的可再制浆粘合剂。该覆盖层 34 和粘合剂层 40 用于将 RFID 标签 10 贴到物品 50 上。该覆盖层 34 可以延伸超过基片 26，例如，其可以是用于将 RFID 标签 10 固定到物体 50 的带子。该覆盖层 34 的合适材料包括聚合膜或纸。或者，该覆盖层 34 和粘合剂层 40 可以由 St.Paul,Minnesota 的 3M 公司销售的任何可在商业上获得的带子。该覆盖层 34 可以印刷上信息或制作成带有信息的图案，例如，该信息可以是公司标志、广告或关于贴有标签 10 的物体 50 的信息。该印刷的信息可以具体包括条码或其它符号表示以实现关于 RFID 标签 10 的信息的视觉或光学确认。换句话说，可以对该覆盖层进行分类或者另外将其贴到任何产品。例如，该覆盖层可以缠绕在容器的柄上，然后贴到自身以将 RFID 标签贴到容器上。

优选的是，物体 50 由木质材料和/或纤维材料形成。合适的木质材料的例子是纸板、卡纸、硬纸板纸等，并且可以以诸如实体和平面或诸如瓦楞构造的其它构造之类的任何结构来提供该材料。木质材料还可以是还没有被制纸浆和制成衍生产品的木料。例如，物体 50 可以是木制的柳条箱或平板架。木质材料还可以是先前已经处理被成碎片并且然后制成诸如纸板之类产品的木料。该木质材料可以是诸如盒子、纸板箱、桶、搬运箱等之类的容器的一部分，或者可以是文档、报纸、杂志、图书、文件夹或由木纤维形成的一些其它产品的一部分。该材料还可以包括用于装饰、信息、宣传、标记或识别目的油墨以及带子（优选的是可再制浆带子）、扣件等等。例如，该木质材料可以是瓦

楞运输箱、鞋盒、覆盖有消费类电子产品的印刷海报的瓦楞盒、文件夹、文档、电话目录册、报纸、或者任何大量的其它木质物体，尤其是一般可以循环利用的那些木质物体。

或者，物体 50 可以由纤维材料形成。纤维材料通常由惰性糖类（ $C_6H_{10}O_5$ ）形成，并且通常是植物以及诸如木料、棉花、大麻、纸张、亚麻、洋麻、亚麻制品、竹子等之类材料的胞壁为主要成分。

图 1 所示的 RFID 标签 10 还可以包括附加层，诸如用于保护集成电路免于物理损坏的材料、抗静电涂料、用于提供电磁场屏蔽的材料、装饰部件等等，并且优选的是，这些材料不包含规定的金属或其它在废水中规定的材料，因为他们是危险的、有毒的或污染性的。

图 2 示出了本发明的另外的 RFID 标签 20。集成电路 12、天线 28、基片 26、导电材料 32 和第一层粘合剂 30 与上述对照图 1 所述的部件相同。然而，在图 2 中，该集成电路 12 经由可选择的导电材料 32a 电连接到带状基片 42 上的带状金属印迹 38。带状金属印迹 38 还经由导电材料 32b 电连接到 RFID 天线 28。如上所述，导电材料 32a 和 32b 可以是相同类型或不同类型的导电材料。带状金属印迹 38 是进行图案制作后的金属，其被设计为与集成电路 12 上的附接焊点对齐以电连接到集成电路 12，并且用于提供延伸超过集成电路 12 的更大面积的金属从而用于电连接到天线 28。尽管带状金属 38 可以由与天线 28 的材料相同或不同的材料形成，但是其不能够包含大量的上述规定的金属，或者其由锡、铝、钯、金或者其组合构成。该带状基片 42 可以由与基片 26 的材料相同的材料形成。

可以通过现有技术中的任何已知方法来在带状基片 42 上形成带状金属印迹 38，该任何已知方法例如是用于形成上述天线 28 的那些方法。集成电路 12、可选择的粘合剂 30、带状金属印迹 38 以及带状基片 42 的组合通常在现有技术中称作线带（strap）、插件或引线框架。线带的一个优点在于：通过一般可用或便宜设备经由快速简单处理以较大容许量，可以用容易处理的封装来提供对集成电路 12 的电连接，从而能够随后电连接到天线 28。能够通过使用用于处理集成电路的自动机器（例如，称作拾放（pick-and-place）机器）或者通过诸如流体自组

装的技术或其它例如在第 5,545,291 号美国专利中描述的并行过程来组装该线带。

该 RFID 天线 28 位于基片 26 的第一表面 14 上。或者，还可以不需要使用任何粘合剂，通过诸如焊接、如冲压之类的形成物理连接的方法，通过使用诸如钉书钉的机械固定器以及其它方法，来在带状金属印迹 38 和天线 28 之间形成电连接。粘合剂层 30 与暴露的基片 26 的第一表面 14 接触，并且覆盖其它的部件，即位于基片 26 的第一表面 14 之上的天线 28 和线带 38。如上所述，基片 26 的第二表面 16 可以印刷有信息或者制成具有信息的图案。因此，可以根据基片 26 的印刷接受性或外观来选择基片 26 的材料。

RFID 标签或标记构造结构的其它变型对本领域技术人员来讲是清楚的并且在本发明的范围内。例如，不需要使用粘合剂而例如通过采用题目为“Printing Conductive Flexographic and Gravure Inks”(Lawrence 等)的第 2004/0175515 号美国专利公开文本中所公开的方法能够将 RFID 标签的天线直接生成于诸如纸板箱的物体上。作为另外的例子，电子物品监视 (“EAS”) 标记和标签可以包括这里描述的材料，用于在标签上产生环境友好型 EAS 标记。EAS 标记或标签通常包括射频天线，但是不包括集成电路。

对于一些应用，还必须具有可靠、简单和迅速的生产过程，该过程能够以成本效益合算的方式来生产大量的 RFID 标记。用于处理标签、标记、局部组装的标记和部件（例如，包含天线的基片）的最迅速和成本效益最合算的方法之一是使用连续辊子的方式。RFID 标记 10 的连续辊子的宽度范围可以从大约单个标签的宽度到多个标记的宽度，差不多 150cm。该辊子的长度范围可以从大约 20 个标记的长度到差不多 10,000 个标记的长度，或者到 75m 长。可以以连续过程来处理这些辊子，例如，这些辊子被松开缠绕、处理以及再次缠绕。可以对以稳定速度恒定移动的辊子执行这些过程，或者可以对短时间内不移动的小部分的辊子执行这些过程，即所谓的分步重复 (step-and-repeat) 过程。优选的是对以恒定速度移动的辊子执行的这些过程，这是因为它们要比分步重复过程快并且还因为分步重复设备更加复杂和昂贵。然而，恒定移动辊子和

分步重复辊子二者都优选地用来处理标记片或单个标记，这些处理比较慢并且成本效益合算度更小。可以使用上述方法来良好地生产本发明的 RFID 标签 10，从而以相对低的成本来生产大量的标签 10。

本发明还提供了循环利用具有环境安全的 RFID 标签 10、20 的物体的方法。该方法的一个实施例包括：提供具有环境安全的 RFID 标签 10、20 的物体；然后将该物体和 RFID 标签 10、20 进行制浆。这个方法可以被应用到物体，诸如木箱、瓦楞容器、特别是使用过的瓦楞容器（通常称作“旧的瓦楞容器”或 OCC）、盒子、文档和单页纸张、报纸等等。许多木质物体特别是 OCC 在一个过程中被循环利用，在该过程中，收集 OCC，然后通过将该 OCC 放入水中以及使用机械和/或化学方法的组合将 OCC 转换成浆来将该 OCC 制浆或再制浆。由于 OCC 初始时由木质浆生成，所以经常使用术语“再制浆”。然后该纸浆被放置在屏幕或相似装置上，从而从水中分离纸浆纤维并且生成纸、纸板或相似产品。在造纸和循环利用工业中，可以包括一些其它的步骤，这些步骤对本领域技术人员是公知的。在制浆之前从物体去除 RFID 天线是非期望的、是实际上或经济上不可行的；但是可以采用其它步骤（诸如具有不包含大量规定的金属的 RFID 天线的木质物体的使用、收集和打包），该方法用于在重复利用程序或制浆之前的更早的程序中来消除去除天线的需要。

现在，已经对照本发明的几个实施例描述了本发明。已经给出了上述详细描述和例子来仅仅为了简化理解。而不能理解为从中给出了非必需的限制。这里引证的所有专利和专利申请都包括于此以资参考。本领域技术人员应该明白，在不脱离本发明的范围的情况下，能够对上述的实施例进行许多改变。因此，本发明的范围不应该限制于这里描述的精确细节和结构，应该由权利要求的语言所描述的结构以及这些结构的等同物来进行限制。

