

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200880014483.3

[51] Int. Cl.

G02B 6/42 (2006.01)

H04B 10/08 (2006.01)

G06K 19/07 (2006.01)

[43] 公开日 2010 年 3 月 24 日

[11] 公开号 CN 101681005A

[22] 申请日 2008.3.7

[21] 申请号 200880014483.3

[30] 优先权

[32] 2007. 3. 9 [33] US [31] 11/716,414

[86] 国际申请 PCT/US2008/003100 2008.3.7

[87] 国际公布 WO2008/112171 英 2008.9.18

[85] 进入国家阶段日期 2009.11.2

[71] 申请人 康宁股份有限公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 J·D·唐尼 L·内德洛夫

J·S·萨瑟兰 R·E·瓦格纳

M·S·怀廷

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 李玲

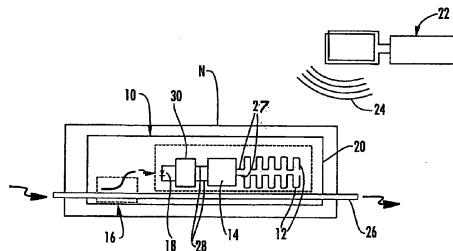
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 4 页

[54] 发明名称

光编址的 RFID 元件

[57] 摘要

提供了其中包括光编址的 RFID 功能的连接器、光缆、光缆组件、网络部件以及系统。还提供了一般意义上的光编址的 RFID 元件。这些 RFID 元件使用光分接器将通过光纤传播的光信号的一部分引导至换能器。该换能器产生电信号，该电信号可用来向 RFID 元件的集成电路写入信息、向 RFID 元件发送 RF 信号和/或对 RFID 元件供电。



1. 一种与能传输光信号的光纤一起使用的部件，所述部件包括：
光分接器，所述光分接器将所述光信号的一部分引导出所述光纤；
与所述光分接器连通的换能器，所述换能器响应于所述光信号的所述部分产生电信号；以及

附连至外壳的 RFID 元件，所述 RFID 元件包括与所述换能器电连接的集成电路，藉此当所述光纤传输所述光信号时，所述光分接器将所述光信号的所述部分引导出所述光纤，且所述换能器产生所述电信号并将所述电信号发送至所述 RFID 元件的集成电路。

2. 一种通信系统，如权利要求 1 所述的部件是所述系统的一部分，所述系统包括：

多个互连的通信部件和多根光纤；

多个 RFID 元件，所述 RFID 元件附连至所述多个贴近所述光纤互连的通信部件中的一个或多个，所述 RFID 元件是光编址的 RFID 元件，且包括：

可沿所述光纤中的一根设置的光分接器，用于将所述光信号的一部分引导出所述光纤且允许所述光信号的大部分通过，

与所述光分接器连通的换能器，所述换能器响应于所述光信号被所述光分接器引导出所述光纤的所述部分产生电信号，

集成电路，其针对 RFID 功能被配置且与所述换能器电连接，藉此当所述光纤传输所述光信号时，所述光分接器将所述光信号的所述部分引导出所述光纤，且所述换能器产生所述电信号并将所述电信号发送至所述集成电路；

与所述集成电路电连接的天线，以及
RF 接收器，用于从所述天线接收 RF 信号。

3. 如权利要求 2 所述的部件，其特征在于，所述换能器被配置成使所述换能器所产生的所述电信号对所述相应的集成电路至少部分地供电，以向所述 RF 接收器传送 RF 信号。

4. 如权利要求 2 所述的部件，其特征在于，所述换能器被配置成使所述

换能器所产生的电信号至少部分地保证将数据写入所述相应的集成电路。

5. 如权利要求 1-4 所述的部件，其特征在于，所述换能器包括从光电二极管器件、换能器电路以及光伏器件的组中选择的一个或多个元件。

6. 如权利要求 1-5 所述的部件，其特征在于，还包括与所述换能器电连接的储能器。

7. 如权利要求 1-6 所述的部件，其特征在于，所述换能器被配置成使所述换能器所产生的所述电信号对所述 RFID 元件至少部分地供电。

8. 如权利要求 1-7 所述的部件，其特征在于，所述换能器被配置成使所述换能器所产生的电信号将数据写入所述集成电路。

9. 一种与能传输光信号的光纤一起使用的光编址的 RFID 元件，所述 RFID 元件包括：

可沿所述光纤设置的光分接器，用于将所述光信号的一部分引导出所述光纤且允许所述光信号的大部分通过；

与所述光分接器连通的换能器，所述换能器响应于所述光信号被所述光分接器引导出所述光纤的所述部分产生电信号；

集成电路，其针对 RFID 功能被配置且与所述换能器电连接；藉此当所述光纤传输所述光信号时，所述光分接器将所述光信号的所述部分引导出所述光纤，且所述换能器产生所述电信号并将所述电信号发送至所述集成电路；以及与所述集成电路电连接的天线，用于与 RFID 读取器通信。

10. 如权利要求 9 所述的光编址的 RFID 元件，其特征在于，所述换能器被配置成使所述换能器所产生的所述电信号将数据写入所述集成电路。

光编址的 RFID 元件

技术领域

本发明一般涉及射频识别（RFID）元件。更具体地，本发明涉及光编址的 RFID 元件以及使用这些 RFID 元件的光纤连接器、光缆、光缆组件、网络组件以及系统。

背景

众所周知光缆用于连接光学设备和系统。某些光缆携带多根光纤且具有一个或多个连接器。“预先连接”(Pre-connectorized)的光缆具有在制造期间附连的连接器，而其它的光缆在安装时封端并附连连接器。已知的补丁光缆(patch cable)、跳接光缆以及扇出光缆通常较短，且在各个末端具有一个或多个连接器。使用时，各个连接器将被放置在位于设备、接线板、另一连接器、适配器等的端口或插座中。

随着光纤设备和网络变得更加常见和更加复杂，对于安装和维护系统而言，正确的光缆、端口以及连接器的标识变得更加复杂。因此，已经使用诸如标签、说明标签、标记、着色以及加条纹之类的标记来帮助标识特定的光纤、光缆和/或连接器。虽然这样的标记在向安装或维护系统的技术人员提供信息时有用，但还可实现进一步的改进。

因此，可将 RFID 系统应用于光纤系统以提供有关光纤、连接器、部件以及端口的信息。例如，可将 RFID 元件（包括起应答器作用的天线和 RFID 集成电路芯片）附连至连接器和端口用于标识。RFID 芯片储存用于 RF 发射的信息。通常，建议这些 RFID 元件是无源的，而不是有源的，从而它们响应于 RFID 元件天线接收到的 RF 信号的询问发送所存储的信息。RFID 读取器包括收发器，该收发器向 RFID 元件发送 RF 信号并读取由 RFID 元件发送的作为响应的 RF 信号，从而 RFID 读取器可询问 RFID 元件以确定所存储的有关光缆、连接器、部件和/或端口的信息。

半无源或有源 RFID 元件可通过电连接、电池等供电。在复杂的光电系统中难以采用这种 RFID 元件，其原因在于引入此类需要供电的系统的成本和复杂程度。本质上，必须为各种 RFID 元件提供独立的电源和连接，而且必须不时地更换电池。在使用单独的、模块化的和/或可重新配置的部件的系统中，使用需要供电的 RFID 系统是不利的。因此，存在对在此类应用中有利地使用无源 RFID 元件的方法的需要。

发明概要

根据本发明的某些方面，公开了一种与能传输光信号的光纤一起使用的部件，该部件包括：外壳，该外壳可连接至光纤；附连至该外壳的光分接器，该光分接器将光信号的一部分引导出该光纤；附连至外壳且与光分接器连通的换能器，该换能器响应于光信号的该部分产生电信号；以及附连至外壳的 RFID 元件，该 RFID 元件包括与换能器电连接的集成电路。当光纤传输光信号时，光分接器将光信号的一部分引导出光纤，且换能器产生电信号并将该电信号发送至 RFID 元件的集成电路。替代地，可将 RFID 元件从光纤部件分离，但仍通过光纤或其它装置连接至光分接器。多种选择和修改都是可能的。

例如，换能器可包括光电检测器和/或换能器电路。光电检测器可包括光电二极管器件或光伏器件。

在需要时，光分接器分离的那部分光信号具有约 100 nW 或更高的光功率，该功率足以使 RFID 元件产生明晰的信号，而且在必要时可使用电容器或储能器加强此功率。

可配置该换能器以使换能器所产生的电信号至少部分地对 RFID 元件供电，以便向 RFID 读取器发送 RF 信号。而且，可配置该换能器以使换能器所产生的电信号至少部分地对 RFID 元件供电，以便向集成电路写数据。在需要时，写入的数据可包括与光纤连接路径的识别、光纤的发射状态、日期以及时间中的至少一个有关的信息。替代地，可配置换能器以使其所产生的 RF 信号被发送至 RFID 元件以与其通信。

根据本发明的其它方面，公开了一种具有检测能力的光纤光缆，该光

缆包括用于传输光信号的光纤和检测结构。该检测结构包括：沿光纤设置的光分接器，用于将光信号的一部分引导出该光纤，并允许光信号的大部分通过；换能器，其与光分接器连通，该换能器响应于光分接器引导出光纤的那部分光信号产生电信号；以及 RFID 元件，其包括与换能器电连接的集成电路。当光纤传输光信号时，光分接器将那部分光信号引导出光纤，且换能器产生电信号并将该电信号发送至 RFID 元件的集成电路。如上所述，多种选择和修改都是可能的。

而且，该光缆可包括沿该光纤以分开的间距设置的多个检测结构。这些检测结构可向它们相应的集成电路产生电信号，以指示光纤分开的间距处的传输状态。

根据本发明的某些其它方面，公开了一种与能传输光信号的光纤一起使用的光编址的 RFID 元件。该 RFID 元件包括可沿光纤设置的光分接器，用于将光信号的一部分引导出光纤，并允许光信号的大部分通过。该 RFID 元件还可包括换能器，其与光分接器连通，且响应于由光分接器引导出光纤的那部分光信号产生电信号。该 RFID 元件还包括集成电路，该集成电路针对 RFID 功能被配置，且与换能器电连接。该 RFID 元件还包括与集成电路电连接的天线。当光纤传输光信号时，光分接器将那部分光信号引导出光纤，且换能器产生电信号并将该电信号发送至该集成电路。如上所述，多种选择和修改都是可能的。

根据本发明的再一些其它方面，公开了一种通信系统，其包括多个互连的通信部件和多根光纤、多个 RFID 元件，这些 RFID 元件附连至靠近光纤的多个互连的通信部件中的一个或多个，这些 RFID 元件是光编址的 RFID 元件。这些 RFID 元件包括：光分接器，其可沿光纤中的一根设置，用于将光信号的一部分引导出光纤，并允许光信号的大部分通过；换能器，其与光分接器连通，该换能器响应于由光分接器引导出光纤的那部分光信号产生电信号；集成电路，其针对 RFID 功能被配置，且与换能器电连接；以及天线，其与集成电路电连接，藉此当光纤传输光信号时，光分接器将那部分光信号引导出光纤，且换能器产生电信号并将该电信号发送至集成电路，然后该集成电路与 RF 接收器通信以从天线接收 RF 信号。如上所述，

多种选择和修改都是可能的。

在需要时，可配置换能器以使换能器所产生的电信号至少部分地对相应的集成电路和天线供电，以便向 RF 接收器发送 RF 信号。可配置换能器以使换能器所产生的电信号至少部分地保证将数据写入相应的集成电路。所写入的数据可包括与光纤连接路径的识别、光纤的传输状态、日期以及时间中的至少一个有关的信息。还可将换能器配置成向 RFID 元件提供 RF 信号以通过已知的 RFID 命令与其通信。RF 接收器可包括收发器，其向相应的集成电路和天线提供功率，以将包括数据的相应的 RF 信号发送给 RF 接收器。

应当理解的是，上述一般描述和以下详细描述给出本发明的不同方面的实施例，而且旨在提供用于理解如声明要求保护的本发明诸方面的本质和特性的概览或框架。所包括的附图是为了提供对本发明的不同方面的进一步理解，而且被包括到本说明书中且构成此说明书的一部分。

附图简述

图 1 是根据本发明的第一实施方式的与网络部件一起使用的光编址的 RFID 元件以及外部 RF 信号源的示意图。

图 2 是根据本发明的某些方面且包括如图 1 所示的光编址的 RFID 元件的光纤部件以及外部 RF 信号源的示意图。

图 3 是根据本发明的某些方面且包括如图 1 所示的光编址的 RFID 元件的光纤光缆以及外部 RF 信号源的示意图。

图 4 是根据本发明的某些方面且包括多个光编址的 RFID 元件的系统以及多个外部 RF 信号源的示意图。

优选实施例的详细描述

现在将具体参考本发明的优选实施方式，其实施例在附图中示出。在可能时，将在所有附图中使用相同或类似的附图标记来指示相同或类似的部件。图 1-4 示出光编址的 RFID 元件和使用了这种 RFID 元件的连接器、光缆、光缆组件、通信部件以及系统的实施例。这些示例性实施方式采用

光编址的 RFID 技术以便简单地、可靠地和/或不明显地对 RFID 元件供电和/或向 RFID 元件发送 RF 信号和/或向 RFID 元件集成电路写入数据。应当理解的是，本文中公开的实施方式仅仅是实施例，各个实施例分别包括本发明的特定方面和好处。在本发明的范围内可对以下实施例作出多种修改和变更，而且不同实施例的各方面可按照多种方式混合以获得更多实施例。因此，鉴于但不限于以下实施例，本发明的真实范围应根据本发明的全部内容来理解。

图 1 示出根据本发明的某些方面的光编址的 RFID 元件 10 的第一实施例。如本文中所使用地，术语“光编址”应当包括但不限于 RFID 元件 10 使用光信号将数据写入 RFID 元件、使用光信号将 RF 信号发送至 RFID 元件和/或使用光信号至少部分地对 RFID 元件供电的能力。如图所示，RFID 元件 10 包括天线 12、集成电路 14、示意性表示的光分接器 16 以及换能器 18。可提供基座 20 来支承元件 12-18。还示出了与 RFID 元件 10 一起使用的诸如读取器、收发器之类的外部 RF 信号 24 的源 22。示出 RFID 元件 10 被设置成附连至毗邻光纤 26 的网络部件 N。网络部件 N 可包括任何一台传输光信号的通信设备和/或光纤。

RFID 元件 10 在需要时可按照像常规 RFID 元件一样的方式工作，即经由天线 12 接收来自读取器、收发器等等的外部 RF 信号 24。经由电连接 27 与天线 12 电连接的集成电路 14 可处理接收到的信号并按照多种方式中的任一种来作出响应。例如，集成电路 14 可将电信号发送至天线 12，使返回的 RF 信号发送至 RFID 读取器。在返回 RF 信号范围内，源 22 和/或任何其它 RF 读取设备可接收并处理该返回 RF 信号。例如在多种应用中需要的，可使用这些功能来识别 RFID 元件 10 或多个此类元件的存在、位置或状态。在需要时，可将外部信号 24 传达的信息存储在 RFID 元件 10 的集成电路或其它结构中，例如向 RFID 元件指派识别号码，或向集成电路 14 的存储器写入数据。

可将 RFID 元件 10 附连至提供光输入的任何一种设备，诸如光纤 26，或附连至任何一个设备零件或位置，这仅受限于 RFID 元件的大小和形状以及该应用。一般而言，RFID 元件接收到的信号功率将随 RF 源 24 与 RFID

元件 10 之间的距离的平方成反变化。源 22 和 RFID 元件 10 的可用信号强度、RF 信号衰减、干扰和噪声以及周围的使用环境等也可能影响 RFID 元件 10 的使用并影响其性能和读取范围。

RFID 元件 10 的换能器 18 经由电连接 28 电连接至集成电路 14。在换能器 18 与集成电路 14 之间可包括换能器电路 30，用于处理换能器所产生的电信号。

光分接器 16 被设置成毗邻光纤 26，以使通过光纤的一部分光信号变向。换能器 18 被设置成充分靠近光分接器 16，从而它可接收至少一些由光分接器引导出光纤 26 的那部分光。换能器 18 基于它接收到的光响应地产生电信号。该电信号信号经由电连接 28 和可能存在的换能器电路 30 被发送至集成电路 14。如图所示，换能器 18 可包括光电二极管或光伏器件，但可采用任何光电换能器和必要的处理结构和/或电路系统。

为清楚起见，在这些附图中示意性地示出光分接器 16。光分接器用于分离沿光纤 26 传播的光信号的一部分，而不妨碍光纤执行其通信任务的能力。应当理解的是，如此处所使用地，多种结构和配置可包括光分接器 16。例如，光分接器 16 可包括对光纤 26 施加微光纤弯曲。替代地，可将光纤波导定位在分接波导附近，使得光功率从光纤波导耦合至分接波导。此外，可使光纤 26 的芯热膨胀，和/或可在芯上刻写光栅。因此光分接器 16 将光从纤芯分离出来而进入它的包层中，然后向外到光电检测器等等。为改善从包层提取光，可采用折射率匹配的流体。此外，还可采用向包层提供表面粗糙度或通过抛光提供刻痕或减薄以增强从光纤提取光。因此，在需要时可使用多种技术来辅助从光纤的光提取。如此处所使用地，所有这些结构可认为是光分接器的一部分。

可将换能器 18 产生的电信号发送至集成电路 14 用于一种或多种目的。例如，可使用该电信号向集成电路 14 写入数据，该数据包括有关光纤 26 中是否有光功率传输（即它是活动的）的数据、活动时间或与光信号有关的其它参数。因此，当 RFID 元件 10 接收外部 RF 信号 24 时，RFID 元件可经由 RF 信号响应地发送已经写入的数据。也可在刚接收到 RF 信号 24 时进行这些数据写入。替代地，可使用换能器 18 产生的电信号本身而不是

外部 RF 信号 24 来对 RFID 元件 10 发送的 RF 信号供电。在这些情况下，RFID 元件不需要外部 RF 信号或外部电源来发送信号。在需要时，来自换能器 18 的电信号和外部 RF 信号 24 均可对 RFID 元件 10 供电以实现与 RFID 读取器的通信。

光分接器 16 可被设计成为 RFID 元件 10 提供预定的、期望的功率级。例如，如果光纤 26 传输的光信号具有约 1 mW (0 dB) 的标称强度，则该信号的 1% 分接可提供具有约 10 μW 范围的功率的电信号。这样的功率级处于对 RFID 元件的集成电路供电和使其工作所必需的量级；然而，本发明的其它实施方式可包括任何信号/功率量（或百分比）的分接。在本发明的某些实施方式中，集成电路的工作包括但不限于将数据写入集成电路中，发送 RF 信号；多个 RFID 元件之间的通信；对传感器、执行器等等的监视和/或控制；等等。较高的光信号级可允许较小的分接百分比。在期望或需要时，如果光分接器和/或光信号强度不足以使 RFID 集成电路工作，则可使用诸如电容器或涓流补电池之类的无源储能器一次性或在整个占空比上储能和释放能量。对于其中使用 RFID 元件 10 来检测在光纤中传输的光功率或换能器向 RFID 元件 10 写入数据的许多光缆应用，向换能器提供约 100 nW 或更高光功率的分接器将提供合适的电功率以执行与 RFID 元件有关的功能，而不会使光信号损耗至不期望的水平。不过，可选择上述元件的各种特性以满足各种不同的工作参数。

此外，本发明的其它实施方式包括诸如电容器或电池之类的储能器来提供储能器的两个非限制性示例，以使换能器能在 RFID 元件未由外部 RF 信号或外部电源供电的时候检测在光纤中传输的光功率。换能器的检测可以是恒定的、周期性的、按需或按任何时间间隔或选择性指令进行，以提供关于光信号的存在、功率级或其它参数的信息。在本发明的某些实施方式中，换能器包括灵敏度约为 -40 dBm 的一个或多个光电二极管，它们用于在约 100 毫秒到约 500 毫秒的时间周期内测量光纤中的光信号，这些测量以预定或选择的时间间隔进行，诸如作为非限制性实施例的一分钟一次。本发明的其它实施方式包括替代的换能器和/或替代的储能器，以在 RFID 元件未由外部 RF 信号或外部电源供电时检测光纤中传播的光功率。

此外，本发明的某些实施方式利用光信号向通信系统中的一个或多个 RFID 元件发送 RF 信号数据。在这些实施方式中，该光信号包括可写入 RFID 元件的集成电路中和/或通过 RFID 元件的天线直接发送的经编码的 RF 调制数据。本发明的再一些其它实施方式包括用于经由光信号向 RFID 元件提供数据的替代方法。

因为在通信系统组装时不一定知道通过光纤传输的光信号的方向（诸如有以沿光纤的第一方向和/或沿一般与第一方向相反的第二方向），所以本发明的某些实施方式包括光分接器装置，该光分接器装置适合于引导沿第一方向和第二方向传输的光信号的一部分。更具体地，这些实施方式中的某些包括光分接器，该光分接器包括适合于引导沿第一方向传输的光信号的一部分的第一光分接器和适合于引导沿第二方向传输的光信号的一部分的第二光分接器。此外，这些实施方式中的其它实施方式包括光定向耦合器，该光定向耦合器适合于将沿第一方向和第二方向传输的光信号的一部分引导至与 RFID 集成电路 14 电连接的单个换能器 18。本发明的再一些其它实施方式包括替代的光分接器，该光分接器使换能器能与沿光纤的两个方向传输的光信号光连接。

图 2 示出光纤部件 140，其包括类似于上述元件 10 的光编址的 RFID 元件 110。RFID 元件 110 的工作类似于上述元件。光分接器 116 将通过光纤 126 的光信号的一部分引导至换能器 118 以产生电信号，该电信号通过电连接 128 被发送至集成电路 114。该电信号可使天线 112 发送 RF 信号，或仅仅向集成电路 114 写入信息，或可提供足够功率使集成电路 114 工作，从而实现 RFID 元件 110 与 RFID 读取器之间的较长距离通信。可使用以上讨论的与连接器有关的所有选项和修改。

部件 140 可以是任何类型的光纤设备，诸如光纤连接器、发射器、接收器、或 WDM 多路复用器、或光缆组件、或用作光纤系统一部分的任何其它设备。仅为了说明起见，如图所示，部件 140 包括连接至光纤 126 末端 144 的外壳 142。部件 140 还可包括端接金属箍 148。无论是对于单光缆或多光缆，部件 140 均可包括任何合适类型的部件设计，且不会对部件的类型或构造加以限制。

集成电路 114 可包括所存储的信息，诸如序列号、部件类型、光缆类型、制造商、制造日期、安装日期、位置、批号、性能参数（诸如在安装时测得的衰减）、光纤另一端是什么的标识等。这样的信息可在制造时或在安装时经由源 122 预先装载在集成电路 114 上。任一此信息或其它信息可当作由 RF 源和/或读取器分配或轮询的部件 140 的识别标记。此外，可使用集成电路 114 和/或换能器电路 130 确定各种类型的信息，并将其写入集成电路 114，这些信息诸如线路状态、传输时间或传输停止、或可从该光信号辨别的任何参数。因此，可使用本文中公开的结构确定、写入、存储和/或传输的信息类型仅受限于其中使用这些结构的应用。

图 3 示出一实施方式，其中光编址的 RFID 元件 210 在离开光缆任一端的位置处被附连至光缆 250。如图所示，使用了分开一定间距的多个光编址的 RFID 元件 210（类似于上述元件 10，以相似的附图标记表示）。光编址的 RFID 元件 210 可如上所述地工作。同样，使用沿给定光缆 250 以一定间距定位的多个此类 RFID 元件 210 可提供沿跨越长距离的光缆跟踪光信号或检测光缆中断裂 252 的附加好处。同样，通过识别哪些 RFID 元件指示有功率正在传输而哪些 RFID 元件指示无功率正在传输，可检测和定位光缆或网络部件之间的断路。此信息确定多个 RFID 元件可沿信号路径多远检测到光信号。

如图所示，统一由元件 254 表示的光缆 250 的一部分可能需要被光编址的 RFID 元件 210 替换。光缆 250 被示为具有暴露在光分接器 216 附近的单光纤 226。在需要时，可将单光分接结构配置成引导来自光缆中一根以上光纤的光信号。同样，可在沿多光纤光缆的给定位置使用多个光编址的 RFID 元件 210，每根光纤使用一个 RFID 元件。光缆 250 在需要时还可具有附连至一端或两端的如图 2 所示的连接器。因此，图 3 的结构应被认为仅仅是说明性的。

图 4 示出代表性的系统 300，其具有起信令器件作用的多个光编址的 RFID 元件 310。系统 300 包括客户所在地 302、LEC 中央办公室 304、远程中央办公室 306 以及多个外部 RF 信号源 322a、322b、322c，它们可包括用于发送和接收信号 324 的读取器。源 322 和 322c 固定在适当位置，而

源 322b 是活动的，例如手持的。

各个光编址的 RFID 元件 310 可分接相关联的光纤信号以在需要时将光信号提供给各个 RFID 元件。例如，各个 RFID 元件 310 可连续或周期性地被邻近的 RFID 读取器读取，从而确认相关联的光纤是否活动和/或提供有关光信号携带的信息。相应的集成电路和天线可经由光分接器供电。替代地，光分接器只用于将数据写入集成电路，以便通过外部 RF 信号 324 的接收和相应的发射来读取。应当理解的是，可在此类系统中或与上述系统中的任一器件一起使用光编址的 RFID 元件和非光编址的 RFID 元件的组合。

因此，可将多个识别标记分配给多个网络部件以便供 RF 系统使用。这样的识别标记可被编程到 RFID 元件中的集成电路芯片中，和或它可在安装时被分配或修改并存储在集成电路芯片中。因此技术人员可识别在某个日期制造的、或某种类型的、某个日期安装的、完全连接的、携带信号的等等所有连接器。对集成电路的其它输入也是可能的，诸如温度传感器、湿度传感器等，它们也可用作识别标记。在光网络中使用光编址的 RFID 元件的其它目的和应用也是可用的。

因此对本领域的技术人员显而易见的是，可对本发明作出各种修改和变化而不背离本发明的精神和范围。因而，本发明旨在涵盖本发明的所有这些修改和变化，只要它们落在所附权利要求书及其等价技术方案的范围内即可。

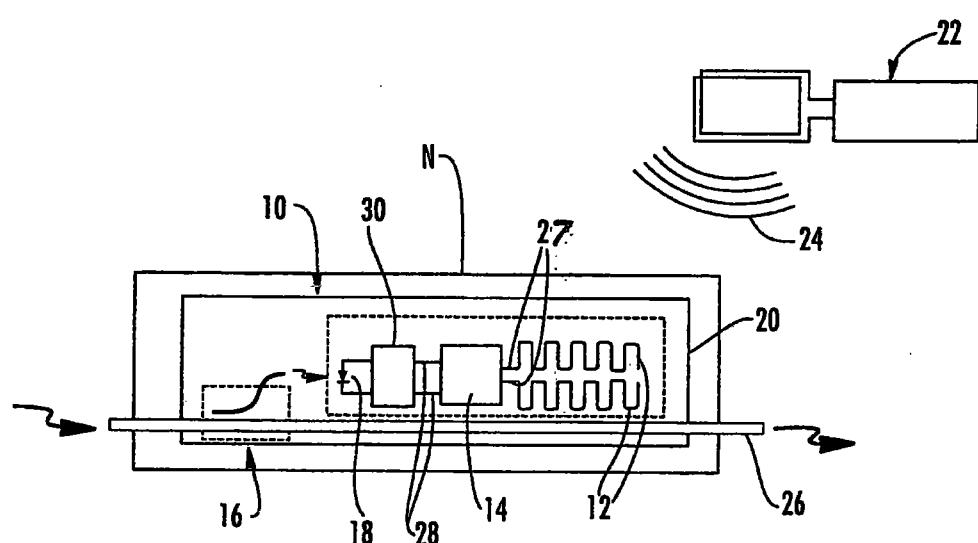


图 1

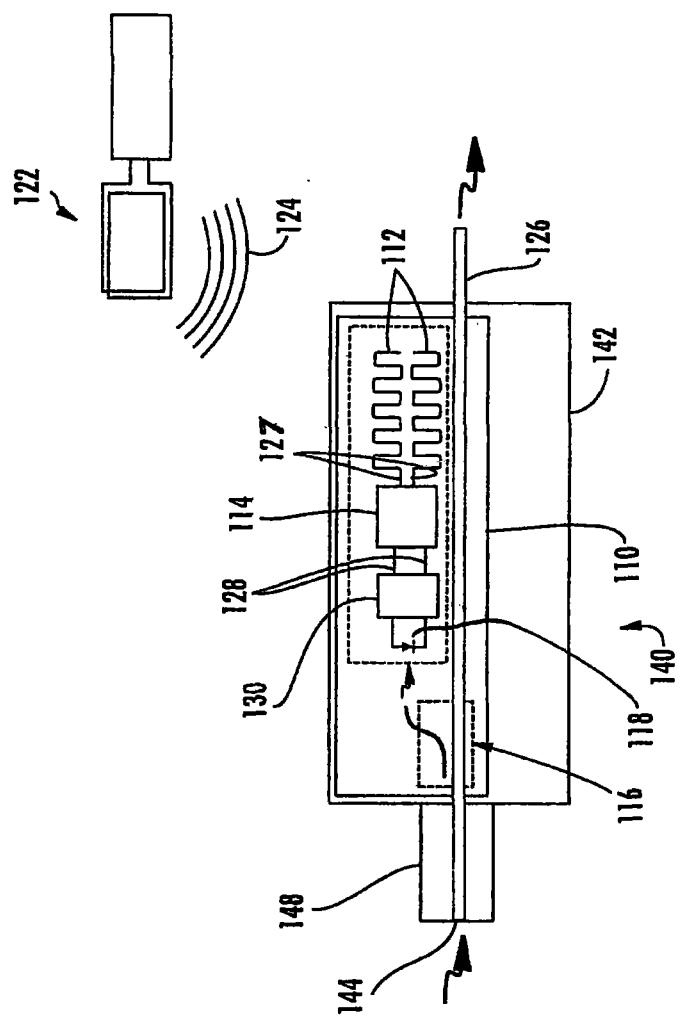


图 2

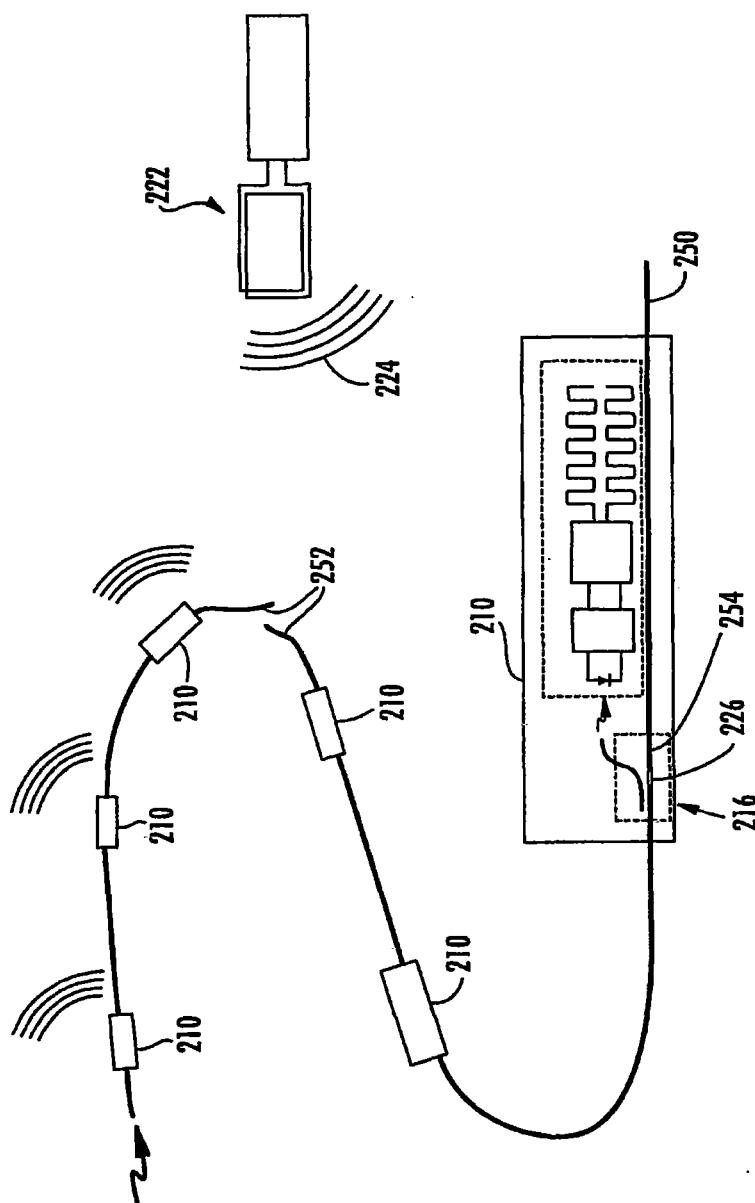


图 3

