

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00107328.1

[43]公开日 2000年11月15日

[11]公开号 CN 1273402A

[22]申请日 2000.5.8 [21]申请号 00107328.1

[30]优先权

[32]1999.5.7 [33]ZA [31]99/3169

[71]申请人 休普传感器控股有限责任公司

地址 南非高腾

[72]发明人 克里斯托弗·戈登·杰维斯·特纳

戴维·埃德温·普罗克特

[74]专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

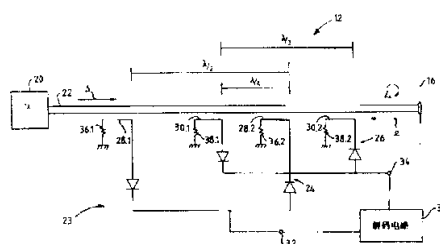
代理人 谷惠敏 李 辉

权利要求书2页 说明书6页 附图页数3页

[54]发明名称 电子识别系统的询问器

[57]摘要

用于电子射频识别系统的询问器(12),其包括:天线(16);用于产生第一信号(18)的信号发生器(20);和连接所述发生器与所述天线的传输线。第一解调器(24)通过一个定向耦合器(28.1,28.2)耦合到传输线上。该定向耦合器可用来衰减沿第一方向传播的解调器信号,同时耦合到沿反向方向且传播的解调器信号上。第一解调器可利用第一信号的反射信号作为本地振荡器信号,来解调上述回应信号。



权 利 要 求 书

1. 用于电子射频识别系统的询问器，包括：
天线；
5 用于产生第一信号的信号发生器；
 连接所述发生器与所述天线，用以提供用于第一信号沿第一方向传播到上述天线，进而通过其向外发射的路径的传输线；和
 利用第一定向耦合装置耦合到所述传输线上的至少一个第一解调器；
10 第一定向耦合装置可用来衰减沿第一方向传播的第一解调器信号，同时耦合到沿反向方向传播的第一解调器信号上，该信号包括通过所述天线接收来的第二信号，和来自所述天线的第一信号的反射信号；和
 第一解调器可利用第一信号的反射信号，对第二信号进行解调。
15 2. 如权利要求 1 所述的询问器，其特征在于第一信号是用于激励无源应答器，以使其能够被读取的激励信号，而第二信号则是来自应答器的回应信号。
- 20 3. 如权利要求 1 或 2 所述的询问器，其特征在于第二解调器通过第二定向耦合装置耦合于传输线上，第一和第二耦合装置沿传输线相互间隔开，以使第一和第二解调器能够提供相位彼此不同的解调信号。
- 25 4. 如权利要求 1 到 3 所述的询问器，其特征在于让天线的输入阻抗失配，用以将前向传播的第一信号的一部分反射回发射机，以提供如上所述的反射信号。
- 30 5. 如权利要求 3 或 4 所述的询问器，其特征在于对各解调器进行适当形式地均衡和排列，以将反射信号用作本地振荡器信号，以及将

第二信号直接转换为基带。

6. 如权利要求 1 到 5 中任一个所述的询问器，其特征在于传输线是一种带状线。

5

7. 如权利要求 6 所述的询问器，其特征在于第一和第二定向耦合装置分别包括，配置于带状线的相邻位置上的第一和第二耦合线。

10

8. 如权利要求 7 所述的询问器，其特征在于第一和第二耦合装置的第一和第二耦合线彼此交错。

15

9. 如权利要求 7 所述的询问器，其特征在于第一耦合装置的第一和第二耦合线彼此相邻，并彼此间隔开；而第二耦合装置的第一和第二耦合线也彼此相邻，并与第一耦合装置的第一和第二耦合线间隔开。

10. 电子射频识别系统，其特征在于包括多个无源 RF 应答器和一个如权利要求 1 到 9 任一个所述的询问器。

20

11. 用于处理电子射频识别系统的询问器中的信号的方法，该方法包括如下步骤：

产生第一信号并使其在通过天线向外发射之前沿传输线以第一方向传播；

25

通过天线接收，来自该系统应答器形成部件的第一信号的调制回应信号，并使其沿传输线沿第二或反向方向进行传播；

使第一信号的一部分被天线沿传输线以其反向方向反射回来；

将所接收到的回应信号和第一信号的一部分定向耦合到至少一个解调器上；以及

在解调器中利用上述的第一信号的一部分，来对回应信号进行解调。

说明书

电子识别系统的询问器

5 本发明一般涉及电子射频识别系统，特别涉及附带有用于读取系统远程应答器形成部件的读取器的询问器或激励器。本发明还涉及一种用于处理读取器中的信号的方法。

10 用于上述类型系统的一种现有的询问器包括：一个通过传输线与单独一个天线相连的发射机。使用过程中，由该发射机所产生的激励或询问信号被前向地传播到上述天线上，并通过该天线向外发射。随后，通过上述天线接收来自应答器的回应信号，并沿上述传输线的反向方向进行传播。传输线上相互间隔开地直接连接有多个 90° 相移解调器，用于检测及解调上述回应信号。在授权于 Landt 的关于雷达系统的专利 US 4,360,810 中便曾经公开了一种与此类似的结构。

15

 上述询问器的缺点在于，即使前向传播的激励功率的强度级仅仅适度增高到某一略高水平，上述解调器中多个与传输线直接相连的二极管，也将无法“应付”。因此，这些二极管很容易因为功率级较高而被损坏。由此，其将限制发射机所能产生的输出功率的大小，并因此对询问器所能起作用的工作距离明显地设定了一个上界。另外，这种配置还无法区分一个频带上的前向传播功率，和另一个频带上沿反向传播的功率。由于解调器中存在前向传播的激励信号的载波，使得解调器中的噪声将大为增加，并甚至会“掩盖掉”其从应答器接收

20

25 来，并必须能够让解调器检测出及解调的信号。

 因此，本发明的一个目的是提供一种电子射频识别系统，一种用于电子射频识别系统的询问器和一种信号处理方法，申请人相信通过这些至少可以减轻上述缺陷。

根据本发明，其提供了一种用于电子射频识别系统的询问器，其中包括：

- 天线
- 用于产生第一信号的信号发生器；
- 5 - 连接上述发生器与上述天线，以提供用于第一信号沿第一方向传播到上述天线，进而通过其向外发射的传播路径的传输线；和
- 利用第一定向耦合装置耦合到上述传输线上的至少一个第一解调器；
- 定向耦合装置可用来衰减沿第一方向传播的解调器信号，同时
- 10 耦合沿反向方向传播的解调器信号，该信号包括通过上述天线所接收到的第二信号，和来自上述天线的第一信号的反射信号；和
- 第一解调器可利用第一信号的反射信号，对第二信号进行解调。

15 第一信号可以是用于激励所要读取的无源应答器的激励信号，而第二信号则可以是来自应答器的回应信号。在其它类型的实施例中，第一信号也可以是用于询问有源应答器的询问信号。

20 询问器可以另外包括，利用第二定向耦合装置耦合到传输线上的第二解调器，其中第一和第二耦合装置沿该传输线彼此间隔开，以使第一和第二解调器能够提供相位不同的解调信号。

25 天线的输入阻抗可以与传输线的阻抗稍微有些失配(例如可以使VSWR保持在1.2:1和2:1之间)，以将前向传播的第一信号的一部分反射回发射机，用于提供如上所述的反射信号，并使得耦合装置可用来将反射信号，而不将前向传播信号，耦合到解调器上，由此避免在各解调器的二极管上前向地传播第一信号，同时向各解调器提供其所需要的本地振荡器功率。

30 可以对各解调器进行适当形式地均衡和排列，以将反射信号用作

本地振荡器信号，同时将第二信号直接转换为基带。

传输线可以是带状线。

5 第一和第二定向耦合装置可以分别包括，配置于带状线的相邻位置上的第一和第二耦合线。

10 第一和第二耦合装置的第一和第二耦合线可以彼此交错。在其它实施例中，第一耦合装置的第一和第二耦合线则可以彼此相邻，但其间隔有合适的距离，而第二耦合装置的第一和第二耦合线也可以彼此相邻，并与第一耦合装置的耦合线隔开有合适的距离，以提供合适的相位差异。

15 一种包括有多个 RF 应答器和一个如上所定义的询问器的电子识别系统也包括在本发明的范围内。

 另外一种用于处理电子射频识别系统的询问器中的信号的方法也包括在本发明的范围内，其中该方法包括如下步骤：

- 20 - 产生第一信号并使其在通过天线向外发射之前，沿传输线以第一方向进行传播；
- 通过天线接收，来自该系统应答器形成部件的，响应于第一信号的调制回应信号，并使其沿传输线以第二或反向方向进行传播；
- 使第一信号的一部分被天线沿传输线以其反向方向反射回来；
- 25 - 将所接收到的回应信号和第一信号的一部分定向耦合到至少一个解调器上；以及
- 在解调器中，利用第一信号的上述部分解调上述回应信号。

30 接下来将参照附图，仅以其作为实例的方式，对本发明进行进一步详细地说明，其中：

图 1 所示为根据本发明的电子射频识别系统的方框图；

图 2 所示为附带有上述系统的形成部件的读取器的询问器或激励器的方框图；以及

图 3 所示为询问器的局部详细示意图。

5

图 1 中标号 10 所表示的便是根据本发明的电子射频(RF)识别系统。

10

本系统包括一个附带有读取器的询问器 12 或激励器，以及多个远程的且彼此间隔开的无源或有源应答器 14.1 到 14.n。对于无源应答器，询问器通过天线 16 向这些应答器发射具有标称载波频率 f_c 的第一或激励信号 18。随后，应答器被激励信号 18 激励，并利用应答器中所存储的、代表了各自应答器自身特征的相应标识代码(ID)，对信号 18 进行反向散射调制，以由此发射调制所得的回应信号。

15

随后，询问器 12 通过天线 16 接收来自各应答器的经过了反向散射调制的回应信号，并以串行方式读出其中的数据。询问器可以利用这些数据来对用作该应答器的主机的应答器或某种通信装置(未示出)进行统计，以及/或识别出这些通信装置。

20

25

参照图 2，询问器 12 包括一个通过带状线 22 形式的传输线，与发射和接收天线 16 相连的激励信号发射机 20。激励信号 18 沿传输线 22 以第一或前向方向 A 进行传播，并通过天线 16 进行发射。该询问器另外还包括一个读取器或接收器 23，其包含有通过包括有耦合线 28.1，28.2 和 30.1，30.2 的定向耦合器，以感应方式耦合到传输线 22 上的第一和第二均衡解调器 24 和 26。这些耦合器用于耦合，由通过天线 16 从应答器 14.1 到 14.n 接收来的回应信号，以及来自天线 16 的激励信号 18 的一部分的反射信号组成的，以第二或反向方向 B 传播的解调器 24，26 信号。

30

其中，故意地让天线阻抗 Z_A 产生电感性失配，以使其能够从天线 16 沿传输线将激励信号 18 的一部分反射回来。所反射回的信号同样也通过定向耦合器耦合到上述解调器上，并被用作解调器 24, 26 中的本地振荡器信号。上述失配应使 VSWR 处于 1.2:1 与 2:1 之间。

5

参照图 3，适当选取带状线 22 的宽度 W_s 和耦合线的宽度 W_c ，以使这些传输线的特征阻抗(Z_0)的数量级在 50ohm 左右。由于其在传输线 22 上彼此间隔开，因此解调器 24, 26 可以提供相位彼此不同(具体地说，相差 90°)，并直接被转换为输出 32 和 34 上的基带输出信号。这些输出被连到接收器 23 的解码电路 35 上。

10

图 2 中，解调器 24 和 26 如图所示彼此交错。耦合线之间与定向耦合器之间的距离是载波频率 f_c 的四分之一波长的倍数。如果需要产生其它的相位差异，其也可以提供其它任何合适的间隔。此差异起到了避免在本系统中，出现由于激励信号和回应信号的多路径传播，以及应答器 14.1 到 14.n 与询问器 12 之间的距离因素，所引起的空点和死点等类型的问题。在如图 3 所示的其它实施例中，解调器 24, 26 彼此分开，并彼此间隔开。

15

20

利用上述定向耦合器，可以从解调器 24, 26 上“引开”沿第一方向传播给天线 16 的激励信号 18 中的能量，并将其耗散在与相关耦合线的 Z_0 相匹配的传输线终接阻抗 36.1, 36.2 和 38.1, 38.2 上。其所应理解的是，利用根据本发明的配置方式，由于其可以控制前向传播的激励信号到解调器上的耦合，因此其将可以采用更高的发射激励信号功率级。

25

图 3 所示为对于本领域技术人员来说应该很清楚的，询问器 12 的局部详细示意图。

30

其应被理解的时，在不背离本发明的精神和范围的情况下，可以

对本发明进行多种形式的修正和变型。

说明书附图

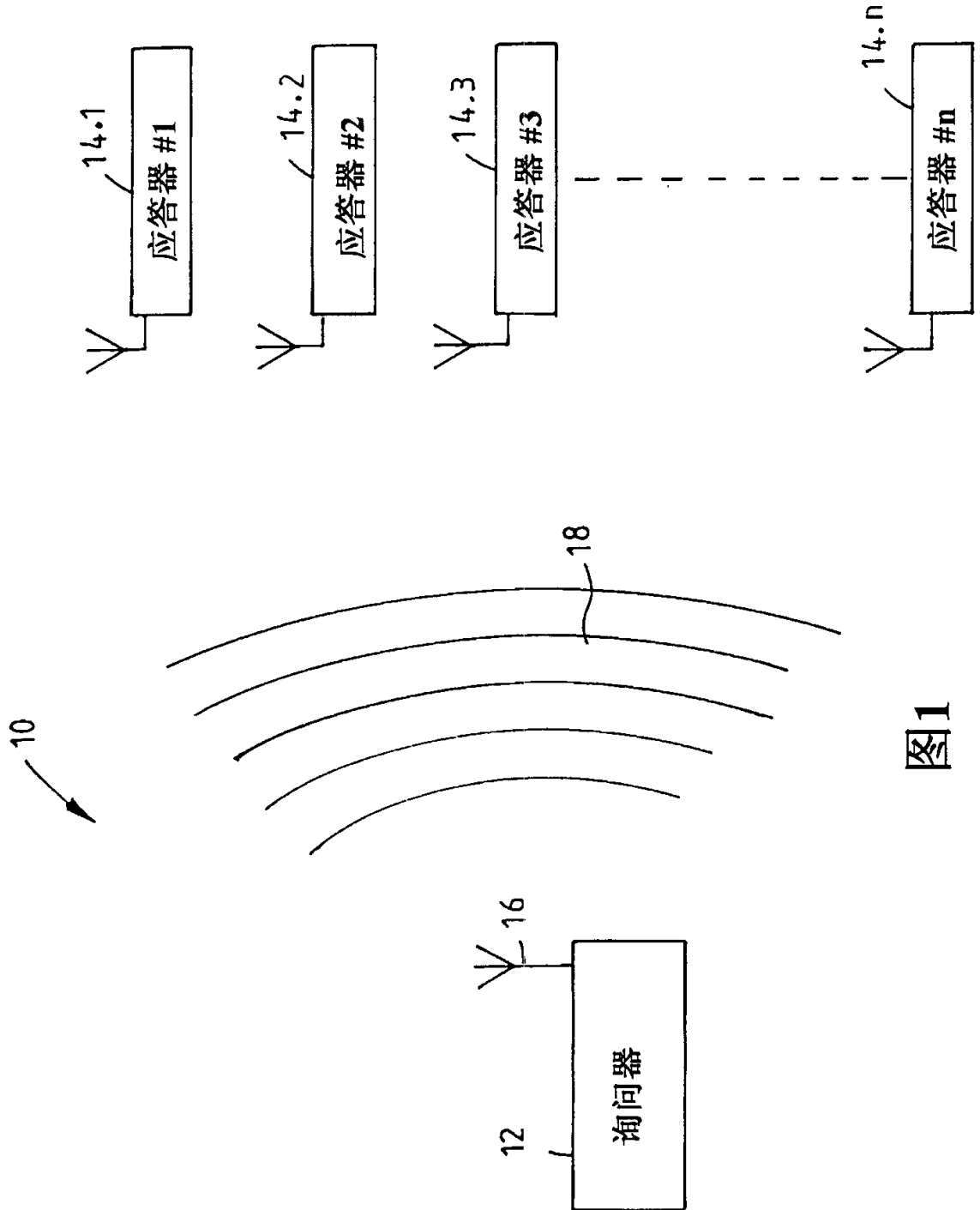


图1

000303

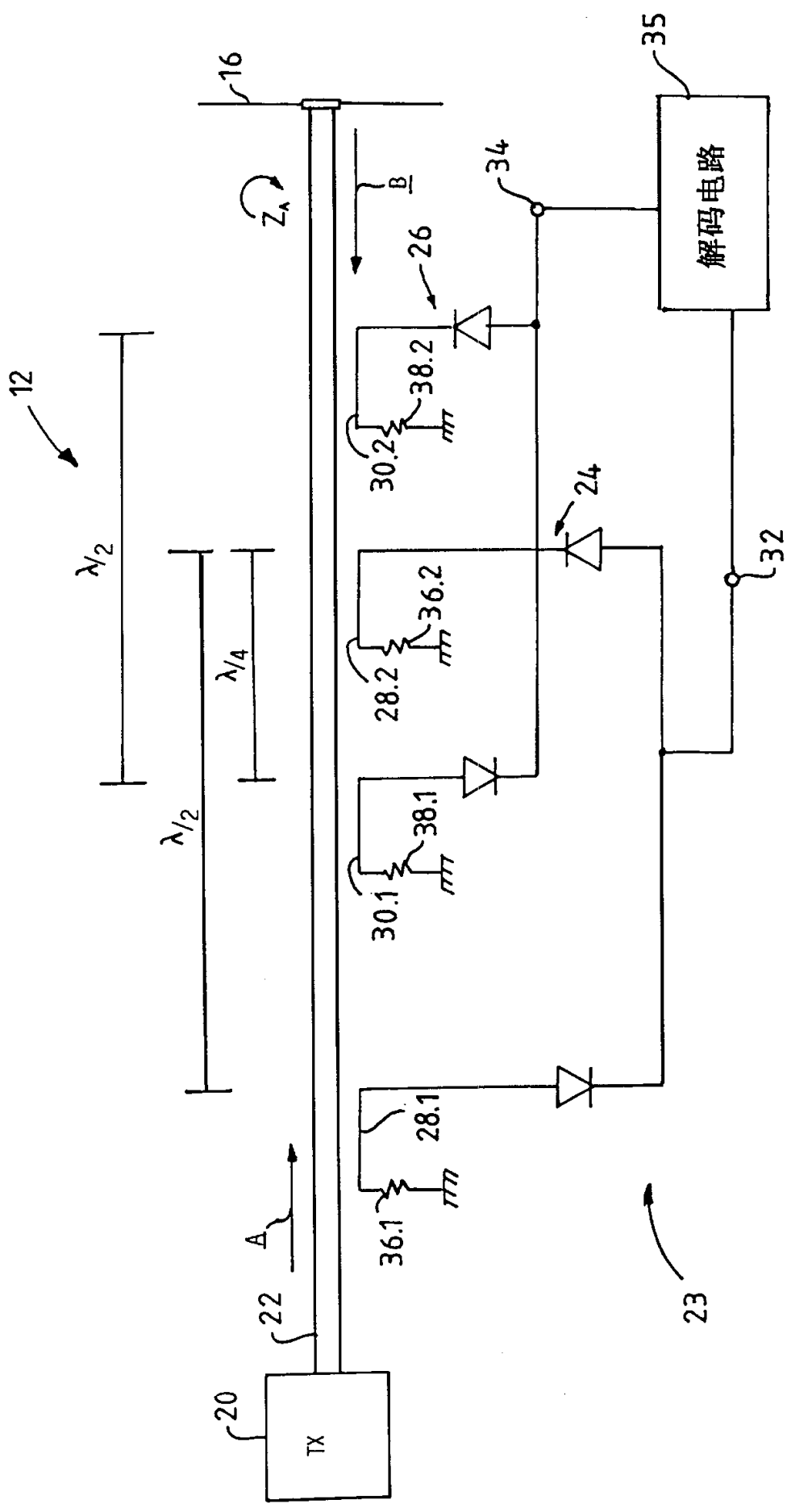


图2

