[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G06K 7/00
G06K 19/07

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00816778.8

[45] 授权公告日 2004 年 10 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1170247C

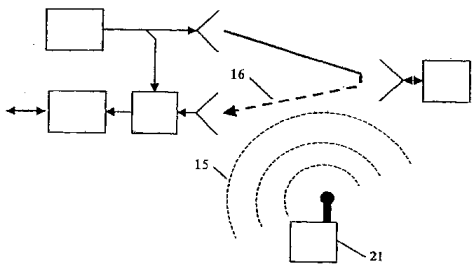
[22] 申请日 2000.11.1 [21] 申请号 00816778.8
[30] 优先权
[32] 1999.11.8 [33] SE [31] 9904033-9
[86] 国际申请 PCT/SE2000/002143 2000.11.1
[87] 国际公布 WO2001/037202 英 2001.5.25
[85] 进入国家阶段日期 2002.6.6
[71] 专利权人 塔格马斯特股份公司
地址 瑞典基斯塔
[72] 发明人 斯戴芬·冈纳森
审查员 林 甦
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 冯庚宣

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称 干扰保护

[57] 摘要

本发明涉及一种加强所谓 RFID 系统干扰保护的方法，其中识别设备发送的所谓识别消息比所计算的扰动的预期干扰的持续时间长，其中例如消息含有校验和形式的冗余位。识别设备重复发送该消息，并进行冗余校验。如果冗余校验内存在任何偏差，例如在对消息的数据内容进行检验和校验时发现存在不一致，则在后续处理过程中，对后续消息进行逐位校验，其中假定先前被拒绝消息之间的任何偏差是由于外部干扰产生的并例如通过根据所谓 CRC 方法进行校验和校验，依次进行替换直到冗余校验给出可接受结果。



ISSN1008-4274

1. 一种适合运行于微波波段、用于抑制主要由采用跳频形式的所谓扩频技术或所谓的直接序列的通信系统和/或识别系统产生的干扰和/或由以固定频率或跳频发送微波信号的任何其它系统产生的干扰的识别设备和/或识别阅读器，其中该信号已被调制，并且阅读器发送的微波信号由识别设备接收，其中识别设备适于调制位于微波信号一侧或两侧的信息边带并将信息边带反射回阅读器，而无需对所述信号提供新的能量，其中，由于识别设备内的数据消息包括数据校验和，所以识别设备的数据内容包括冗余位，其中识别设备适于至少连续两次不改变地重复所述消息，以及其中识别设备消息的时长比预期干扰长，以致只有部分所述消息被干扰，其特征在于，所述阅读器被配置成根据由所述阅读器执行的对至少两个相继消息进行比较的结果，对所述消息进行校验和校验/冗余校验，指出所述消息被严重干扰；其特征还在于所述阅读器还配置成确定所述消息之间哪些数据位出现偏差；其特征还在于，通过进行测试直到校验和校验/冗余校验提供可接受的结果，所述阅读器适于替换所述消息之间的这些偏差位，此后所述阅读器被配置成记录该消息作为正确消息。

2. 根据权利要求 1 所述的识别设备或识别阅读器，其特征在于，如果对所有可能组合进行了测试并且结果仍不正确，则阅读器继续对后续消息数据内容的所有可能组合进行此测试过程。

3. 根据权利要求 1 所述的识别设备或识别阅读器，其特征在于，读取/写入器还适于发送脉动微波信号。

4. 根据权利要求 1 所述的识别设备或识别阅读器，其特征在于，根据所谓扩频技术，通过跳频，读取/写入器适于在不同频率值之间改变其频率。

5. 根据权利要求 1 所述的识别设备或识别阅读器，其特征在于，根据 CRC 方法，利用校验和计算实现冗余校验。

6. 根据权利要求 1 所述的识别设备或识别阅读器，其特征在于，

通过替换其识别消息中的受扰部分，仅对冗余校验失败的消息进行测试。

干扰保护

技术领域

本发明涉及识别系统，特别涉及识别设备（identification device）和识别阅读器(identification reader)。

背景技术

二十世纪七十年代中期以来，包括识别设备（还称为数据载体、护卫式存储器、卡或标识符标记），通过以含有边带的信息形式对入射微波信号进行编码、调制和反射，从识别设备发送信息，而无需进一步对识别设备提供能量的自动识别系统在本技术领域内是已知的。这种 RFID 系统（射频识别系统）涉及“后向散射技术”，并且特别通用于微波波段（例如：915 MHz、2.45 MHz 和 5.8 MHz）。2.45 GHz 也是可以用于其它辐射源（例如：RFDC 链路（射频数据通信链路））的频带。这意味着会出现 RFDC 系统引起的干扰问题。

本发明提供的 RFID 系统不仅抗这些 RFDC 系统产生的干扰，而且抗产生比识别消息短的并且与识别消息不同步的干扰的其它系统产生的干扰。

与 RFID 不同，RFDC 利用位于发送链路两端的微波发射机工作。RFDC 系统通常采用扩频技术，其中为了抵消其它系统产生的衰落效应和干扰/扰动，根据控制方式，在不同微波频率发送 RFDC 消息，并且其中频率在不同数值（所谓跳频）之间跳跃。

此外，RFID 还根据扩频技术运行，因此本发明还可以应用用于将这种系统产生的干扰降低到最低，并且还可以应用用于对产生比 RFID 系统的识别消息短的干扰的任何其它系统产生的干扰进行抑制。

目前的识别系统存在的一个问题是，它们对从可以自由应用于许多应用中、例如 2.45 GHz 频带内的、RFID 系统的接收机频率发送信号的信源产生的干扰灵敏度高。干扰源例子包括：所谓蓝牙链路、基于 802.11

标准的系统、包括所谓下行链路的 RFID 系统（即为了激活数据和/或将数据发送到识别设备，将短微波脉冲发送到识别设备的系统）、包括利用以某种方法调制的微波信号从阅读器的微波发射机获得能量的无电池识别设备的 RFID 系统、雷达站、微波炉、报警系统中的个人检测器、自动门开启器、视频发送链路等。

发明内容

本发明涉及运行于微波波段并适于抑制主要由根据采用跳频方式的所谓扩频技术或直接序列方式运行的通信系统和/或识别系统产生的干扰，和/或由以固定频率或跳频发送微波信号的任何其它系统产生的干扰的识别设备和/或识别阅读器或识别读取/写入器，其中对该信号进行调制，其中识别设备接收、利用其一侧或两侧的信息边带调制阅读器发送的微波信号，而无需给所述信号进一步提供能量就可以将信息边带反射回阅读器，其中例如通过在所述识别设备的数据消息内包括数据校验和，识别设备的数据内容包括冗余位，其中至少连续两次不改变地重复识别设备的消息，其中识别设备消息的时长比预期干扰的时长长，以致只有部分所述消息波干扰，其中在对至少两个相继消息进行比较时，如果校验和/冗余位控制过程指出该消息已被干扰，则阅读器确定消息之间哪个数据位出现偏差，并且在将该消息中间存储到阅读器后，利用试错法替代消息之间的这些偏差位，直到校验和/冗余位控制过程给出可接受结果，并立即将该消息作为正确消息记录（register），或者，如果在对所有可能组合试错之后，仍未获得正确结果，则继续对后续消息数据内容的所有可能组合进行测试。

本发明的特征还在于，读取/写入器是可以发送脉动微波信号的单元；其特征还在于，根据所谓扩频技术，利用跳频，特定实施例的读取/写入器在不同频率值之间改变其频率；其特征还在于，在其它实施例中，根据 CRC 方法，通过进行校验和计算，所述单元进行冗余校验；并且其特征还在于，通过替换其识别消息内的受扰部分，只检验冗余校验失败的消息。

附图说明

现在，将参考典型实施例对本发明进行说明，其中

图 1 示出所谓后向散射型 RFID 系统;

图 2 示出位于干扰区内的 RFID 系统;

图 3 示出两个连续识别消息;

图 4 示出扩频 RFDC 系统产生的干扰;

图 5 示出如何重构受扰消息;

图 6 示出此重构过程的技术方案。

具体实施方式

图 1 示出通过微波信号 3 互联的读取器 1 和识别设备。读取器包括通过天线 5 辐射识别设备天线 14 的微波振荡器 4。利用根据识别设备的电子单元内的数据的信息，识别设备 2 的电子单元 7 接收、编码、调制以及反射读取器输出的信号，并由此产生读取器的所谓识别消息 8。

可以在识别设备内对这些消息的数据内容预编程，或者例如通过微波或通过接触装置（未示出），或者以某种其它方式对这些消息的数据内容进行编程。

将识别消息 8 发送到读取器内的接收机天线 6。然而，为了简洁，无需象图中所示的那样将接收机单元与发射机天线 5 分离。通过将该信号与天线 5 发送的部分信号混合，读取器 1 内的混合器 9 将通过天线 6 从识别设备接收的微波信号转换到基带以重构识别消息 8，并将所述消息发送到读取器的计算部分 10。

例如，根据典型方法，利用串行通信，通过通信信道 13，可以利用识别设备的数据和其它信息。

在此说明的系统的重要功能是对识别消息进行冗余校验。例如，如果识别设备所在位置接近其极限范围，则发送到天线 6 的信号仅勉强超过系统的噪声电平，并且消息内的某位会出错，即 8b 中的重构消息与 8a 中的识别设备发送的消息不完全一致。

将这种错误报告超纵坐标（superordinate）系统是非常不适合的。例如，无意中将高速行驶的自动识别火车转换到铁路的侧线，或者无意中使被自动但是错误识别的停车客户为其它人付款等。这种类型的错误称为替换错误，并且利用所述冗余校验可以避免这种错误。在此说明书中，尽管仅说明了冗余校验方法、校验和方法，但是同样可以应用其它

几种方法。

校验和计算是根据假定消息 8 不仅含有待发送的数据 11，而且相应信息被编码为校验和 12，并且根据例如 CRC 16 或 CRC 32 的某个公式计算校验和，然后校验和被编程到识别设备内以包括该消息。

利用所述公式，通过将计算部分 11 的内容与校验和部分 12 进行比较，读取器的计算部分 10 可以区别正确消息与错误消息。计算部分 10 拒绝校验和与数据不同的消息，因此这些消息不能通过数据信道 13 报告给超纵坐标系统。例如，这样就消除了所谓替换错误，即由于噪声引起失真，尽管事实上是错误的，但是仍将错误消息作为正确消息报告的这种错误。这是已知技术，在此说明是为了说明本发明。

图 2 示出存在干扰时的上述类型的 RFID 系统，其中标号 21 表示通过微波与一个或多个其它发射机（未示出）进行通信的 RFDC 发射机。然而，标号 21 还可以表示其所发射的微波对识别设备 1 与读取器 2（还包括其它 RFID 系统）之间的通信产生干扰的其它各种设备。

然而，为了说明问题，假定所示发射机 2 是 2.45 GH 的、基于所谓蓝牙标准的 RFDC 发射机，更具体地说，是在根据 CEPT 和其它机构所允许的 2400 MHz－2480 MHz 频带内进行通信的 RFDC 发射机，还假定所述频带为基于 IEEE 802.11 的数据通信标准，并且对于各识别系统，RFID 系统在 CEPT 接受的 2446 MHz－2454 MHz 频带，即所谓 AVI 频带工作。

现在，识别设备输出的信号 16 与 RFDC 发射机输出的信号 15 竞争。如果识别设备位于极限范围内，例如距离读取器 10 米，则从理论上说，信号 15 产生的干扰显著，即使 RFDC 发射机 21 距离读取器较远，例如 100 米。本发明用于使 RFID 系统能抗这些干扰。

图 3 示出具有相同数据字段 33 和校验和字段 34 的两个连续 RFID 消息 31 和 32。然而，这两个消息被部分干扰，具体地说，在间隔 35 和 36 被干扰。例如，间隔 35 表示数据字段 33 内总共 100 位中的 10 个受扰位。

图 4 示出如何出现图 3 所示的扰动或干扰的。

在此实施例中，假定 RFID 系统运行于 RFID 频带 41，例如，RFID

频带 41 的带宽为 2450 MHz 的 8 MHz。以读取器设置的此频带内的频率，更具体地说，以接近其一边或两边的所述频率，以边带形式或者以含有消息数据的边带形式，发送识别消息 31 和 32。显然，RFID 发射机的频率随时在 RFID 频带内的不同频率之间跳跃，此所谓扩频技术。然而，由于这不影响本发明原理，所以为了简洁，假定所示的 RFID 系统以固定频率运行。

还假定对读取器的接收机进行优化以以最佳可能方式接收上述信息边带，即接收机频带仅具有以最佳方式发送消息要求的那么宽。例如，如果该带宽为 100 KHz，则该消息的数据发送速率为同一个数量级。

假定图 4 所示的 RFDC 发射机根据扩频技术工作、具有频带 44 内的跳频，频带 44 包括 RFID 频带，其中频率在例如 80 MHz 带宽内的 80 个不同信道之间跳跃。RFDC 链路继续以较高数据发送速率（例如：以每个单独信道占据宽度为 1 MHz 的频率间隔的速率）发送数据，其中根据模式 45、46、47、48 等，RFDC 发射机一直以跳频进行发送。

图 4 示出了发生的并被本发明保护的干扰事件，其中所示的 RFDC 频率 47 与 RFID 消息 31 一致。

不利用本发明，上述冗余校验会将消息 31 作为替换错误拒绝，并且还会因为校验和计算的不一致，而拒绝后续的消息。RFID 链路完全被 RFDC 链路阻塞。

图 5 示出根据本发明的测试过程，图 6 示出实现该测试过程的设备。

图 3 所示的、起始含有相同数据 33 和校验和 34 的消息 31 和 32，其中有几位 35 和 36 根据图 4 被干扰导致两个消息被拒绝。

根据上述说明进行标准冗余校验的处理器 61 还对相继消息之间的偏差进行校验以确定消息之间的可能差别。将输入的未收到消息存储到存储体 62 供处理器 61 继续进行处理。

例如，如果现在对受扰消息 31 和 32 的逐位进行比较，则处理器会发现两个出现偏差的不确定区域 51 和 52。然而，该处理器仍得出两个消息相同的结论，因为两个校验和 34 相同。可能出现扰动事件或干扰事件。

然后，通过利用另一种位模式 36 替换消息 31 内的偏差区或偏差区域 52，处理器 61 测试作为第一事件的消息 55，但是在冗余校验时，会

将该消息翻译为错误，因为这样改变的消息55现在含有位于53和54的错误。

然后，通过利用消息32内的相应数据替换偏差区或偏差区域51，处理器作为测试事件的消息56，并将由此发现这样改变的消息56与冗余校验一致。因此，接收该消息。所以，仅在滤除由不同干扰源，例如蓝牙型RFDC系统产生的扰动或干扰时，计算部分10才进行接收。

根据本发明，处理器61可以具有几种不同的形式，例如门电路阵列形式，并且不必含有软件。优选采用硬件解决方案处理简单干扰事件，因为可以非常迅速实现该解决方案。

为了处理复杂干扰事件，处理器61可以包括具有强大数学功能的信号处理器，因为这有助于采用高级计算算法来抑制干扰。例如，会出现消息含有在几个位置上的扰动的情况，其中大量消息被连续干扰，并且其中还需要对校验和内的扰动进行处理等。

上述实施例仅局限于说明如何滤除干扰、扰动。此外，还利用简单例子说明滤除这些干扰、扰动的技术，在RFID系统在几种不同应用互相很好一致的频段，例如所谓ISM频段（工业、科技和医学）、2.45 GHz的频段内运行时希望采用该技术。

此外，所示的例子仅说明RFID系统，在RFID系统中，读取器发送非调制微波信号，这可以是识别设备含有用于对其内部逻辑定时的连续振荡电路以及与识别设备天线相连的调制电路的情况。

在另一个实施例中，例如，通过发送识别设备内的电路检测到的脉动微波信号，并由此例如启动识别设备内的振荡器以将时钟数据转发到与识别设备天线相连的调制电路，读取器可被用于激活识别设备。

在又一个实施例中，读取器发送脉动微波信号以将数据发送到识别设备，从而将该数据存储到识别设备的存储器内和/或用于控制所述设备的功能。因此，有时还将读取器称为读取/写入器。

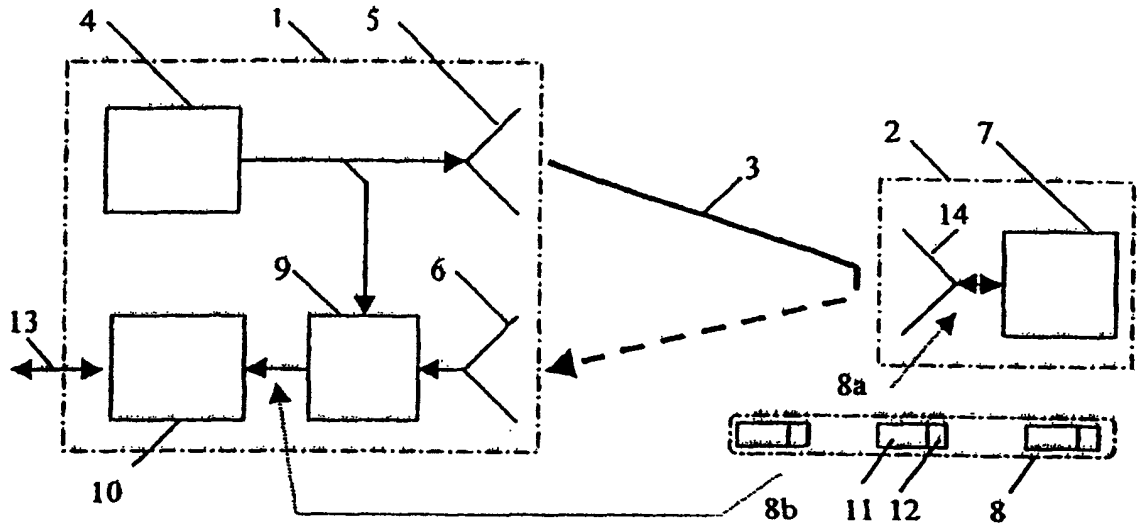


图 1

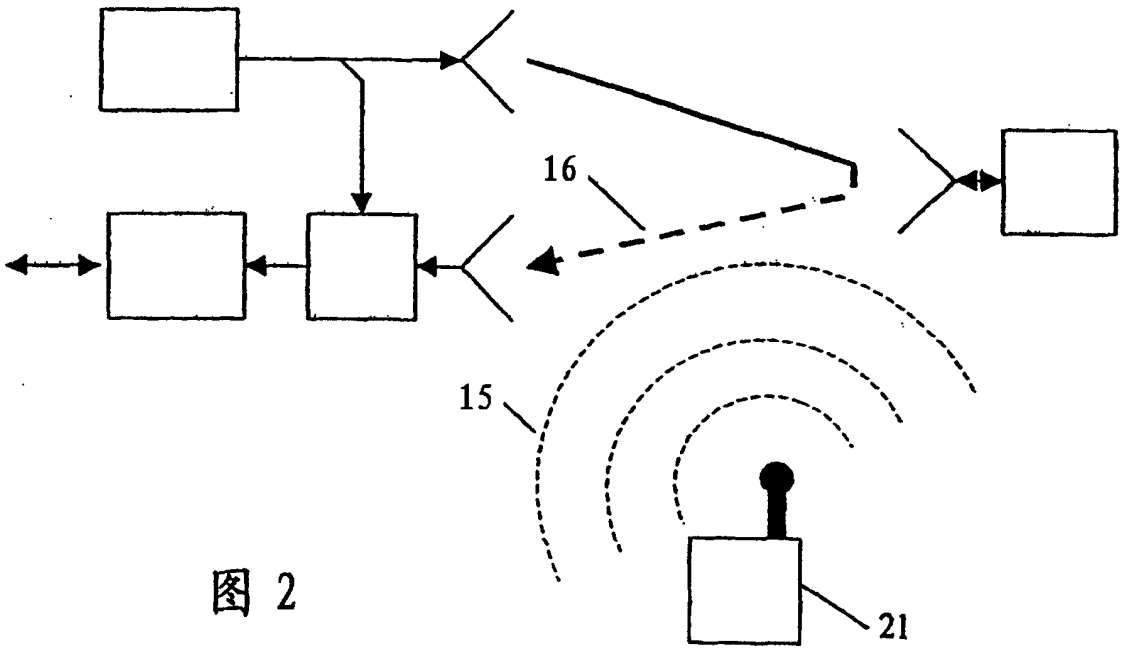


图 2


A
31
33
35
34
B
32
33
36
34

图 3

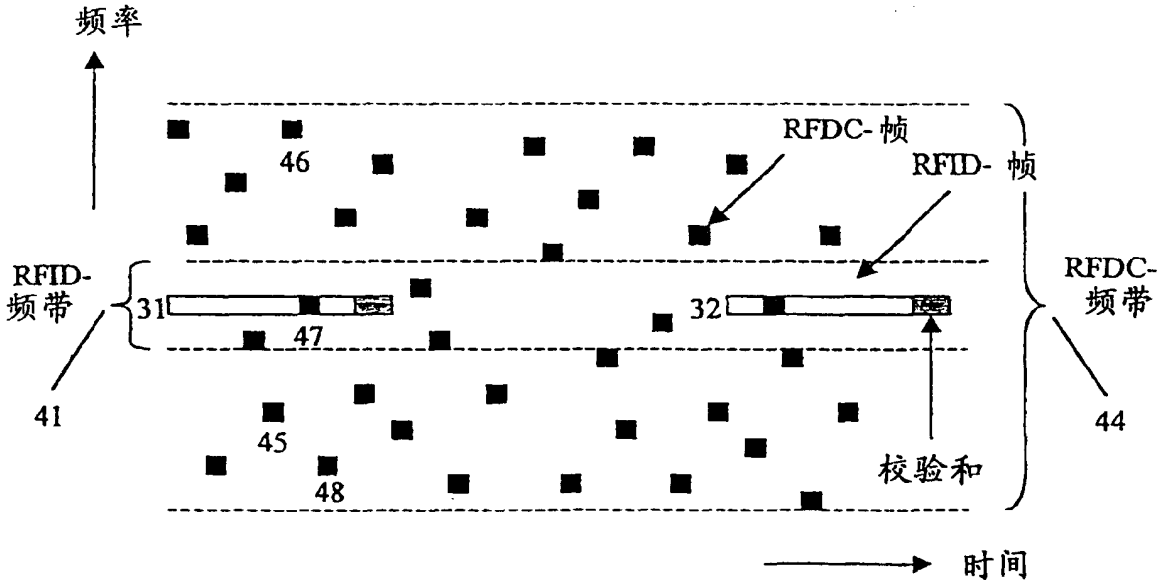

频率
RFDC-帧
RFID- 帧
46
RFID-
频带
31
32
47
RFDC-
频带
41
44
45
48
校验和
时间

图 4

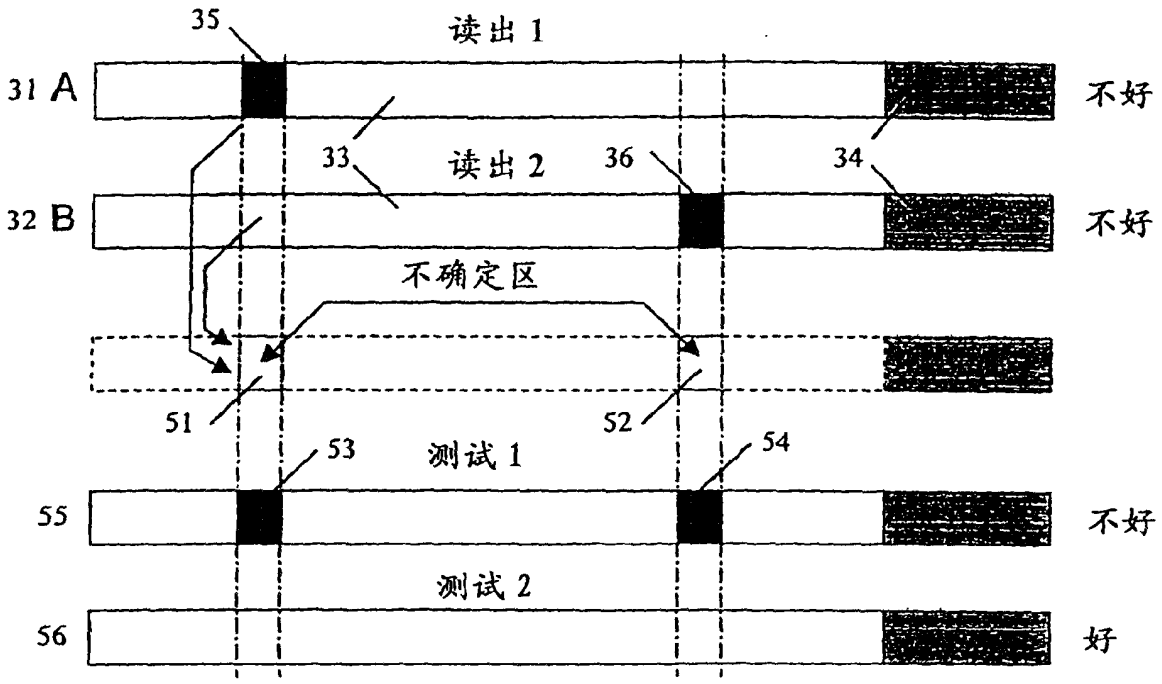

35
读出 1
31 A
不好
33
读出 2
36
34
32 B
不好
不确定区
51
52
53
测试 1
54
55
不好
测试 2
56
好

图 5

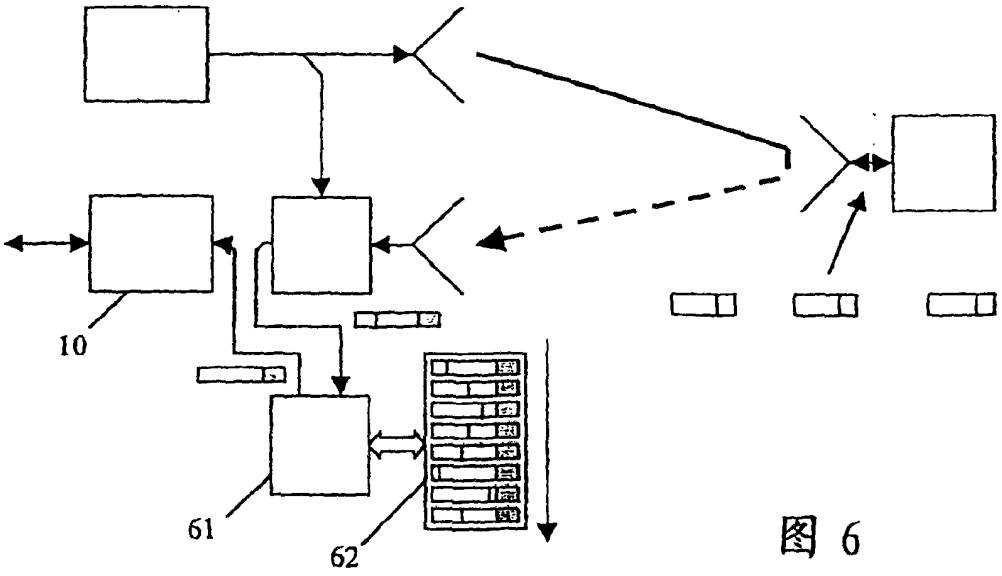

10
61
62

图 6