

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06K 19/07 (2006.01)

G06K 7/00 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03820779.6

[45] 授权公告日 2009年7月29日

[11] 授权公告号 CN 100520813C

[22] 申请日 2003.7.2 [21] 申请号 03820779.6

[30] 优先权

[32] 2002.7.3 [33] GB [31] 0215318.7

[86] 国际申请 PCT/GB2003/002846 2003.7.2

[87] 国际公布 WO2004/006176 英 2004.1.15

[85] 进入国家阶段日期 2005.3.2

[73] 专利权人 拉森矿物有限责任公司

地址 美国内达华州

[72] 发明人 I·J·福尔斯特

[56] 参考文献

CN2421695Y 2001.2.28

CN2304947Y 1999.1.20

审查员 高可

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 王忠忠

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 4 页

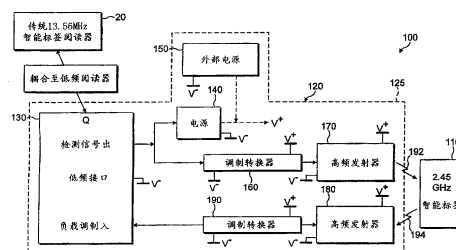
[54] 发明名称

阅读器接口装置

[57] 摘要

本发明提供了一种阅读器接口装置(120)，用于提供(a)与(b)之间的通信路径，其中：(a)配置为发射和接收适于在第一辐射频率询问标记或智能标签(40)的询问辐射的标记或智能标签阅读器(20)；和(b)配置为使用第二辐射频率被询问的远程标记或智能标签(110)，第一频率(13.56MHz)和第二频率(2.45GHz)相差至少一个数量级，并且阅读器(20)可操作地通过装置(120)与远程标记或智能标签(110)进行通信。装置(120)包括电源(140)，用于转换在装置从阅读器接收的询问辐射，以产生电源电势用于给装置(120)供电。而且，装置(120)与阅读器(20)相互磁耦合，以从那里接收询问辐射，并向那里提供已调制的负载用于传回阅读器(20)。为了得到这样的磁耦合，装置(120)包括环形天线(310)，用于与阅读器的相应

环形天线(60)磁耦合。装置(120)所提供的优势例如有，阅读器(20)可以符合 ISO 15693 标准，并且装置(120)能使不符合该标准的远程标记或智能标签与阅读器(20)通信。



1、一种阅读器接口装置（120），用于提供（a）与（b）之间的通信路径，（a）是配置为发射和接收在第一辐射频率的询问辐射的阅读器（20）；和（b）是配置为使用第二辐射频率被询问的远程标签或智能标记（110），所述第一和第二频率彼此相差至少一个数量级，并且所述阅读器可操作地通过所述阅读器接口装置与所述远程标签或智能标记通信；

其中，所述阅读器接口装置（120）包括：以通信方式耦合到低频接口（130）、高频发射器（170）和高频接收器（180）的转换装置（160，190）；

其中，所述低频接口（130）配置成以第一辐射频率接收来自所述阅读器（20）的询问辐射并以所述第一辐射频率向所述阅读器（20）发送辐射；

其中，所述高频发射器（170）配置成以所述第二频率向所述远程标签或智能标记（110）发送辐射，而所述高频接收器（180）配置成以所述第二辐射频率接收来自所述远程标签或智能标记（110）的辐射；以及

其中，所述转换装置（160，190）配置成使所述询问辐射在所述阅读器（20）用于将信息调制到所述询问辐射之上的调制格式和所述远程标签或智能标记（110）使用的调制格式之间进行转换，所述高频发射器（170）使用所述远程标签或智能标记（110）的调制格式以所述第二辐射频率向所述远程标签或智能标记（110）发送辐射，而所述低频接口使用所述阅读器（20）的调制格式以所述第一辐射频率向所述阅读器（20）发送辐射。

2、如权利要求1所述的阅读器接口装置，包括功率变换装置（140），用于变换在所述阅读器接口装置（120）从所述阅读器（20）接收的询问辐射，以产生用于给所述阅读器接口装置（120）供电的电源电势。

3、如权利要求1所述的阅读器接口装置，其中所述阅读器接口装置（120）与所述阅读器（20）相互磁耦合，用于接收来自所述阅读器的所述询问辐射，并向所述阅读器提供已调制负载用于传送回所述阅读器。

4、如权利要求3所述的阅读器接口装置，其中所述阅读器接口装置（120）还包括第一环形天线（310），用于与所述阅读器（20）的相应第二环形天线（60）

磁耦合。

5、如权利要求4所述的阅读器接口装置，其中所述阅读器接口装置(120)结合了连接到第一环形天线(310)的已调制的场效应晶体管(420)，用于提供在所述阅读器(20)可检测的可变负载。

6、如权利要求1到5中任一项所述的阅读器接口装置，其中第二辐射频率在300 MHz到90 GHz的范围内。

7、如权利要求6所述的阅读器接口装置，其中所述阅读器接口装置(120)配置为使用贴片天线(320, 330)发射辐射到所述远程标签或智能标记(110)，以及从所述远程标签或智能标记接收辐射。

8、如权利要求6所述的阅读器接口装置，其中第二辐射频率在2 GHz到3 GHz的范围内。

9、如权利要求1所述的阅读器接口装置，其中所述转换装置(160)包括振幅解调器，用于响应接收来自所述阅读器的询问辐射而解调在所述阅读器接口装置中产生的第一接收信号，并由此产生第一解调信号，所述转换装置(190)进一步包括被提供有第二辐射频率的载波信号的调制器，并且可操作地用第一解调信号来调制载波信号以产生询问所述远程标签或智能标记(110)的辐射。

10、如权利要求9所述的阅读器接口装置，其中所述转换装置还包括解调器，用于将响应接收来自所述远程标签或智能标记(110)的辐射所产生的第二接收信号和所述载波信号进行外差混频，以产生第二解调信号用于提供在所述阅读器可检测的负载调制。

11、如权利要求10所述的阅读器接口装置，其中所述载波信号是由频率锁定在第一辐射频率的微波振荡器产生的。

12、如权利要求1所述的阅读器接口装置，其中所述阅读器接口装置(120)还包括液晶显示器，所述阅读器(20)还包括激光扫描器，所述扫描器可操作以扫描在所述液晶显示器上显示的信息，以在所述阅读器接口装置(120)中向所述阅读器(20)发送信息。

13、一种远程标签或智能标记(110)，与前述任一权利要求中所述的阅读器接口装置(120)一起使用，所述远程标签或智能标记(110)结合了放大设

---

备，用于响应接收来自所述阅读器接口装置的询问辐射而反射地放大在所述远程标签或智能标记（110）中产生的接收信号，放大的接收信号可用于提供在所述阅读器接口装置可收到的应答辐射。

## 阅读器接口装置

### 技术领域

本发明涉及一种阅读器接口装置，用于在工作于第一辐射频率的传统阅读器和在工作于第二辐射频率的智能标签或标记间提供通信路径，例如第一辐射频率大约 13.56 MHz，第二辐射频率大约 2.45 GHz。

### 背景技术

传统智能标签和标记正在更多地用于许多应用，例如应用于包括对相关车辆遥控上锁与解锁的标记的车辆钥匙袋、在零售场所附在商品上用于防止商品失窃的智能标签和包括用于为获得许可进入限制场所的智能标签或标记的个人身份卡。实际上，智能标签通常被设计成永久地附在物品上以对其作记号，而标记则倾向于被用于可个人佩带的便携式物品上。

当前，智能标签和标记的主要国际公司的联盟正在制定 ISO 15693 标准，该标准的目的是增大相互兼容的智能标签和标记系统的市场。此标准在未来也许会影响智能标签和标记阅读器的重要配置的基础设备。而且，此标准正在建立用于与这种标记和智能标签通信的 13.56 MHz 的通用辐射频率。工作在 13.56 MHz 的阅读器将能够提供功率，并从那里与在达 2 米范围的相关标记和智能标签通信。使用调幅询问，辐射阅读器将询问标记或智能标签，并且通过使用在标准中指定的副载波频率的负载调制，标记或智能标签将传送回阅读器，也就是说阅读器要检测在询问辐射频率附近由标记或标签所吸收的适量功率。

发明人已经意识到，在有些应用中，希望标记和智能标签工作在除上述标准中指定的 13.56 MHz 以外的其它辐射频率，例如在大约 2.45 GHz 的较高频率，也就是至少比 13.56 MHz 高一个数量级。操作在这种较高频率的好处包括：

- (a) 可选择方向的智能标签或标记读取；
- (b) 与主要依靠磁耦合的工作于 13.56 MHz 的上述传统阅读器相比，从阅读器到智能标签或标记的辐射传输实际上更电磁的；此外，当工作在例如 2.45 GHz 的较高频率时，在某些情况下可以减小损失；并

且

(c) 在例如大约 2.45 GHz 的较高频率，在标签被电隔离的金属表面上随意安装智能标签是可行的。

发明人已经意识到，工作于至少比 13.56 MHz 低一个数量级的辐射频率提供了通过物体的加强辐射传输，例如在其智能标签或标记隐藏于其中的商品中。

许多传统的较长距离标记系统可应用于商业上。然而，它们并不符合上述标准，并且因此不能与符合该标准的阅读器相互操作。对于已经安装了工作在 13.56 MHz 的辐射频率并遵守该标准的基础设备的应用，安装并行阅读器和工作于其他询问辐射频率的相关智能标签系统的费用常常是不能接受的，并且，如果对基础设备进行修改 (DE-A-19908879) 以工作于另一询问频率，那么其将不再遵从原来的标准。

#### 发明内容

根据本发明的第一方面，提供了一种阅读器接口设备，所述接口设备用于提供 (a) 与 (b) 之间的通信路径，其中：

(a) 配置为发射和接收在第一辐射频率的询问辐射的阅读器；和

(b) 配置为使用第二辐射频率被询问的远程标记或智能标签，

第一和第二频率相差至少一个数量级，并且阅读器可操作地通过所述装置与远程标记或智能标签通信。

本发明提供了这样的优越性，接口装置能使工作于第一频率的阅读器能够与工作于第二频率的标记或智能标签通信，这样的操作提供了包括一个或多个可选择方向的智能标签或标记读取、在某些情况下减少的损失和随意地将智能标签安装在金属表面上的潜在好处。

为了从一个或多个优越性中显著地得益，第一和第二频率需要相差至少一个数量级。

为了使阅读器方便地使用和安装，所述装置有利地包括功率变换设备，用于变换在装置从阅读器接收的询问辐射，以产生电源电势给所述装置供电。

在许多标记或智能标签读取系统中，阅读器使用环形天线。因此，为保证易于对接，装置最好与阅读器相互磁耦合，用于从其中接收询问辐射，并向那

里提供调制的负载用于传送回阅读器。便利地，装置包括第一环形天线，用于与阅读器中相应的第二环形天线磁耦合。

传统标记或智能标签阅读器使用负载调制来检测由标记或智能标签发射回的信号。因此，所述装置有利地结合了连接到第一环形天线的已调制的场效应晶体管，用于提供在阅读器可检测到的可变负载，从而从所述装置传送回阅读器。

为了获得上述优势，特别希望第二频率在 300 MHz 到 90 GHz 的范围内。

有利地，在操作中，装置被配置为使用贴片天线发射辐射给远程的标记或智能标签，并从那里接收辐射。贴片天线通常是物理上小型的，并可能便宜地实现，尤其在 300 MHz 到 30 GHz 的频率范围内。便利地，第二频率在 2 GHz 到 3 GHz 范围内。最好第二频率为 2.44 GHz，也就是标准 ISO 15693 的标准频率的 13.56 MHz 的谐波。

为了对接不同的、可能非标准型的标记或智能标签，所述装置最好包括转换设备，用于在以下两种调制格式之间进行转换，其中一种调制格式由阅读器使用用于将信息调制到装置所接收的询问辐射上，另一种调制格式由远程的标记或智能标签使用用于从那里与所述装置进行通信。有利地，转换设备包括振幅解调器，用于解调响应在那里接收来自阅读器的询问辐射而在所述装置中产生的第一接收信号，并由此产生第一解调信号，转换设备进一步包括提供有在第二频率的载波信号的调制器，并且可操作地用第一解调信号调制载波信号，以产生询问远程标记或智能标签的辐射。此外，为了获得所述装置的较简单设计，转换设备包括解调器，用于将响应接收来自远程标记或智能标签的辐射所产生的第二接收信号和载波信号进行外差混频，以产生第二解调信号用于提供在阅读器可检测的负载调制。此外，为了帮助得到更稳定的频率工作，载波信号有利地由频率锁定在第一频率的微波振荡器产生。

在第二方面，本发明提供了远程的标记或智能标签，其与根据本发明第一方面的装置一起使用，远程的标记或智能标签结合了放大设备，用于反射地放大响应接收来自所述装置的询问辐射而在此产生的接收信号，放大的接收信号可用于提供在所述装置可收到的应答辐射。

附图说明

现在通过示例参考如下附图描述本发明的实施例，其中：

图 1 是现有技术中符合 ISO 15693 标准的传统智能标签阅读器的例图，阅读器与主计算机相连并对接到传统低频智能标签；

图 2 是根据本发明配置为在图 1 中的传统阅读器与高频智能标签之间对接的阅读器接口装置的例图；

图 3 是在图 1 中的阅读器和图 2 中所示的装置之间耦合的例图；

图 4 是包含在图 2 和图 3 所示装置中的电路元件的示意图。

#### 具体实施方式

现在参考图 1，图 1 示出了现有技术中符合 ISO 15693 标准的传统智能标签阅读器与主计算机系统连接并与智能标签接口连接。阅读器、计算机系统和标签一起一般用 10 表示，并且各自分别用 20、30、40 表示。阅读器 20 进一步包括对接在计算机系统 30 和阅读器 20 的天线 60 之间的阅读器模块 50。计算机系统 30 与类似阅读器 20 的其他阅读器（未示出）相连。

传统智能标签 40 包括与电子模块 64 相连的相关天线 62。

下面参照图 1 来说明阅读器 20、标签 40 和计算机系统 30 的工作。计算机系统 30 开始时询问阅读器模块 50 来确定其是否能够工作。如果模块 50 可以工作，那么计算机系统 30 就命令模块 50 接受感测放置在天线 60 的感测范围内的智能标签。阅读器模块 50 通过用 13.56 MHz 的相应信号驱动天线 60 来产生 13.56 MHz 的磁场。此 13.56 MHz 的磁场包括许多如图所示的磁场线，例如磁场线 70。

当标签 40 被带到阅读器 20 的感测范围内时，天线 60、62 变得相互耦合，因此将 13.56 MHz 的场耦合到标签 40，并在天线 62 中产生接收信号。模块 64 接收该接收信号，它整流以为自身提供工作功率，并且然后根据在模块 64 内产生或者存储的数据，例如特征码，进行负载调制天线 62。在阅读器模块 50 通过天线 60 来检测这种负载调制，由此感测标签 40 的数据。模块 50 然后处理有关标签 40 的数据以将应答提供回计算机系统 30。当标签 40 移出阅读器 20 的感测范围时，模块 64 不能从其相关天线 62 接收到足够的功率来工作，并且因此阅读器 20 于是停止接收来自标签 40 的数据。

从阅读器 20 到模块 64 的感测范围大约为 2 米。

标签 40 可以随意地在其模块 64 中结合微处理器和相关存储器，尽管较简单的硬件电路也是可以的。

阅读器 20 和标签 40 符合上述 ISO 15693 标准。

发明人已经意识到，希望阅读器 20 和其相关标签 40 工作在高于 13.56 MHz 的辐射频率。如果阅读器 20 被修改为工作在高于 13.56 MHz 的频率上，则其将不再符合上述标准。为了解决这种冲突，发明人已经设计了一种与阅读器 20 兼容的阅读器接口装置，并能与工作在至少比 13.56 MHz 高一个数量级的频率的智能标签通信，例如在 300 MHz 到 90 GHz 范围内，尽管 2.45 GHz 为优选的标称频率。

现在参照图 2，示出了根据本发明配置为在读卡器 20 和 110 之间对接的接口装置示意图；此装置、阅读器 20 和智能标签 110 一般用 100 表示。此外，装置用 120 表示并且包括在虚线框 125 中。

接口装置 120 包括低频接口 130、电源 140、外部电源 150、调制转换器 160、高频发射器 170、高频接收器 180 和调制转换器 190。接口 130 在其端口 Q 与阅读器 20 耦合；此耦合是使用相互感应耦合的天线得到的。接口 130 包括连接到电源 140 的输入和调制转换器 160 的输入的输出“检测信号出”。电源 140 包括负电源输出 V-和正电源输出 V+；上述 V-、V+ 输出均连接到转换器 160、190、发射器 170 和接收器 180 的相应电源输入。外部电源 150 还结合与电源 140 的输出的并联的相应电源输出 V-、V+。转换器 160 包括与发射器 170 的输入相连的输出。同样地，接收器 180 包括与转换器 190 的输入相连的输出。此外，转换器 190 包括连接到接口 130 的“负载调制入”输入的输出。

现在参照图 2，结合阅读器 20 和智能标签 110 来说明装置 120 的工作。阅读器 20 从其相关天线 60 输出在 13.56 MHz 的交替磁场。在与接口 130 相关联的天线接收磁场，以产生在接口 130 的端口 Q 接收的相应信号。接口 130 将信号输出到其“检测信号出”输出，从那里信号传输到电源 140。电源 140 对信号进行整流以产生在电源 140 的 V-、V+ 输出端输出的电源电位差。从而电源 140 提供功率以操作转换器 160、190、发射器 170 和接收器 180。如果需要，电源 140 所产生的电源电位差可由外部电源 150 来补充，例如，外部电源 150 可连接到主电源。信号还传输到转换器 160，转换器 160 将信号的格式转

换成适合标签 110 的形式。因而，转换器 160 在其输出端输出转换的信号，信号传输到发射器 170 的输入。发射器 170 放大转换的信号，并然后使用放大的信号去调制来自于与发射器 170 相关联的微波源的输出信号，以产生已调微波信号。已调信号然后由发射器 170 输出给贴片天线（图 2 中未示出），该贴片天线将已调信号以微波辐射 192 的形式发射，随后在标签 110 接收微波辐射 192 以在其中产生接收信号。标签 110 然后处理该接收信号，并产生标签 110 以微波辐射 194 形式发射的相应输出信号。

接收器 180 在其相关贴片天线（图 2 中未示出）接收辐射 194，以产生接收的放大信号，该接收的放大信号由接收器 180 传输到转换器 190 的输入。转换器 190 将放大的接收信号转换为适合通过低频接口 130 传输的格式。接口 130 从转换器 190 接收转换的信号，并用其调制应用于其天线的负载，从而提供被阅读器 20 检测的负载调制，从而阅读器 20 从转换器 190 接收转换的信号型式。

如此，装置 120 使得符合上述标准的阅读器 20 能够与非标准的智能标签 110 进行通信。现在结合图 3 和 4 进一步说明装置 120。

在图 3 中，所示出的装置 120、阅读器 20、智能标签 110 和主计算机系统 30 一起用 300 表示。装置 120 包括相关天线 310，其与阅读器 20 的天线 60 相互耦合。这两个天线 60、310 可操作地在 13.56 MHz 磁耦合，在那里，阅读器 20 对装置 120 发给其相关天线 310 的负载是敏感的。

天线 60、310 为包括一匝或多匝的环形天线，环形天线的匝数取决于所用的相关调谐电容的值；天线 60、310 在其各自的终端上提供感抗，通过调谐电容调谐到额定的 13.56 MHz。装置 120 进一步包括两个贴片天线 320、330，分别用于在 2.45 GHz 发射和接收微波辐射。贴片天线 320、330 标称为方形，并且最好制造成在绝缘基板上的大约 100:μm 厚的金属薄膜电极，绝缘基板例如是氧化铝陶瓷。

在操作中，计算机系统 30 传送指令给阅读器模块 50，阅读器模块 50 解译指令并然后将其调制到 13.56 MHz 载波上，它从天线 60 耦合到装置 120 的天线 310 以在那里产生接收信号。接收信号在装置 120 中整流和转换，并然后调制到 2.45 GHz 载波上，其从贴片天线 320 作为微波辐射 192 发射。在智

能标签 110 接收辐射 192 以产生相应的检测信号，在那里对检测信号进行处理并随后从标签 110 以辐射 194 的形式发射。贴片天线 330 接收辐射 194 并产生接收信号，在装置 120 中用此信号来负载调制天线 310。此负载调制被阅读器 20 检测并且由阅读器模块 50 使用，以产生用于传送给计算机系统 30 的数据。因而，计算机系统 30 就能够通过标准阅读器 20 和接口 120 与工作在 2.45 GHz 的微波频率的非标准智能标签 110 进行通信。

在图 4 中，示出了装置 120 的更多细节。天线 310 连接到电源 140，电源 140 包括一个二极管网络，用于整流由天线 310 从阅读器 20（图 4 中未示出）接收 13.56 MHz 磁耦合辐射时所产生的信号。天线 310 还连接到转换器 160，转换器 160 也包括一个二极管网络，用于检测由阅读器调制到 13.56 MHz 辐射上的调幅信号；由此转换器 160 产生解调信号，发射器 170 接收该解调信号。发射器 170 包括调幅器，该调幅器利用解调信号来对微波源 400 产生的 2.45 GHz 载波信号进行幅度调制，以提供已调微波信号，该已调微波信号由调制器传送到贴片天线 320，从那里它被以辐射 192 的形式发射给智能标签 110。

贴片天线 330 可操作地接收来自智能标签 110 的辐射 194，并产生相应接收信号。接收信号从天线 330 传给混频器 410，在混频器 410 中将其与由微波源 400 提供的 2.45 GHz 微波信号混频，以产生解调的接收信号，接收器 180 接收并放大解调的接收信号以产生放大的输出信号。装置 120 还包括场效应晶体管（FET）420，场效应晶体管包括与电源输出 V-相连的源极 ‘s’、通过电阻  $R_s$  与天线 310 相连的漏极 ‘d’ 和与接收器 180 相连的用于从那里接收放大的输出信号的栅极 ‘g’。

FET 420 可操作地提供可变负载给天线 310，负载响应施加到栅极 ‘g’ 的放大的输出信号而变化。阅读器 20 能够根据天线 310、60 的相互磁耦合而检测由 FET 420 提供的可变负载。

在某些情况下，当标签 110 距离装置 120 比较远时，装置 120 不能发射足够的大功率微波辐射以给标签 110 提供功率。为了能够在离装置 120 比较远的距离工作，因此智能标签 110 必须结合其自身的电源，例如小的纽扣式电池或者太阳能电池。智能标签 110 最好包括工作于反射模式的放大器，也就是结合工作于几微安的低漏源电流的场效应晶体管，并通过反射放大接收的微波信号

的型式提供放大；反射放大在我们的已授权专利 GB2284323B 中描述了，关于在低晶体管电流的反射放大其详述通过引用结合于此。

本领域的技术人员会意识到，可以在不脱离本发明范围的基础上对装置 120 进行修改。例如可以修改装置 120 以与工作在除 2.45 GHz 以外的微波频率的标记或智能标签对接。装置 120 可以适合于工作在任何微波频率下，微波频率被定义为包括在 300 MHz 至 90 GHz 范围内。如果需要，微波源 400 可以将频率锁定为在装置 120 从阅读器模块 50 接收的辐射；这样的频率锁定通过在装置 120 中结合锁相环 (PLL) 装置和相关的预定标器来实现，预定标器需要将由源 400 所产生的信号分频到 PLL 装置可接受的适当频率。

此外，当装置 120 工作在较低的微波频率时，如大约 1 GHz，可以交替地使用环形天线替代贴片天线 320、330。此外，在较高的微波频率下，贴片天线可以用通过锥形微波喇叭耦合的波导管来代替。在非常高的微波频率下，在装置 120 中，能够使用准光学的微波元件发射辐射和接收辐射。

虽然装置 120 被设计成与符合上述标准的传统阅读器一起工作，但是装置 120 可以适合未来可能确定的其他标准。

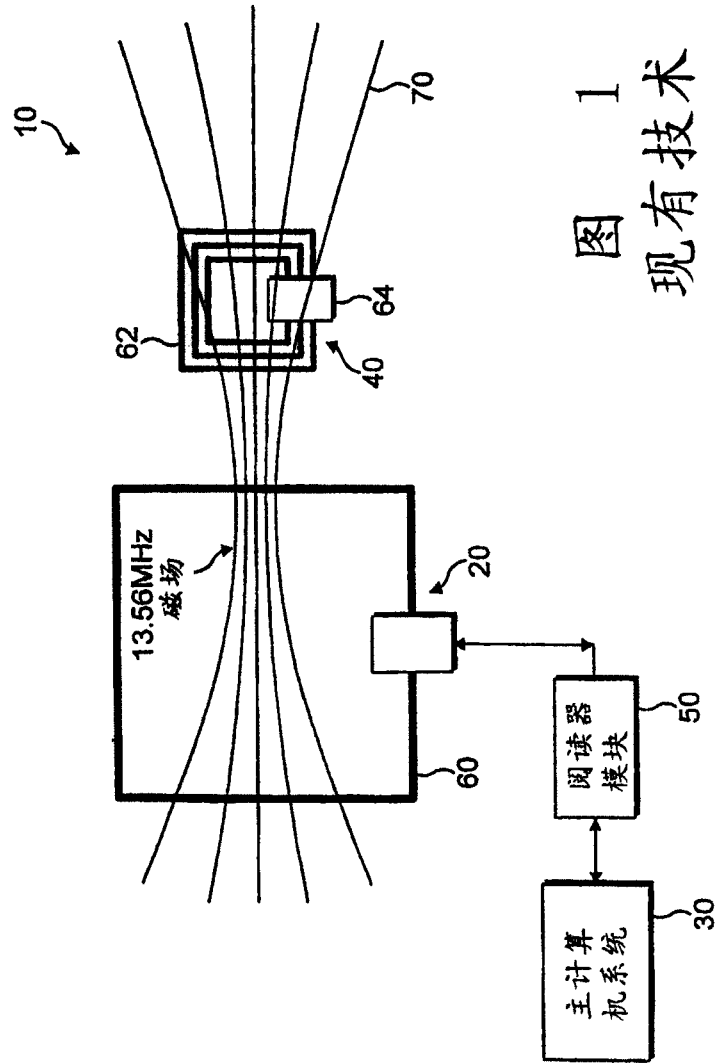
装置 120 可适合于对接在阅读器 20 和可操作地使用激光询问来读取一系列二维形状例如附于或印在商品上的条形码的的光学阅读器单元之间；在本发明中的激光询问被设定为使用波长在 2 $\mu$ m 到 150nm 范围内的询问辐射。阅读器单元可设计为翻译关于形状的信息并通过装置 120 将传送给阅读器 20。而且，当通过装置 120 对接到光学阅读器单元时，阅读器 20 可以同时可操作地询问向那里提供的标准 13.56 MHz 的智能标签或标记。更进一步，如果需要，阅读器 20 可以用 125 kHz 的低频 RFID 阅读器系统所代替，并且装置 120 适应工作于 125 kHz。

当阅读器 20 自身被光学阅读器单元例如在当代的零售付款柜台上使用的激光条形码阅读器所代替时，装置 120 可以在其接口 130 上装备液晶显示器以与光学阅读器单元对接。在这种情况下，装置 120 可以对接在光学阅读器单元和工作在例如 13.56 MHz 的询问频率下的智能标签或标记之间。

尽管以上叙述了对接在 13.56 MHz 标记或智能标签阅读器和远程的标记或智能标签之间的装置 120 的使用，但是装置 120 可以适用于其他频率的操作，

---

例如用于对接在 125 kHz 的标记或智能标签阅读器和 13.56 MHz 的标记或智能标签之间。



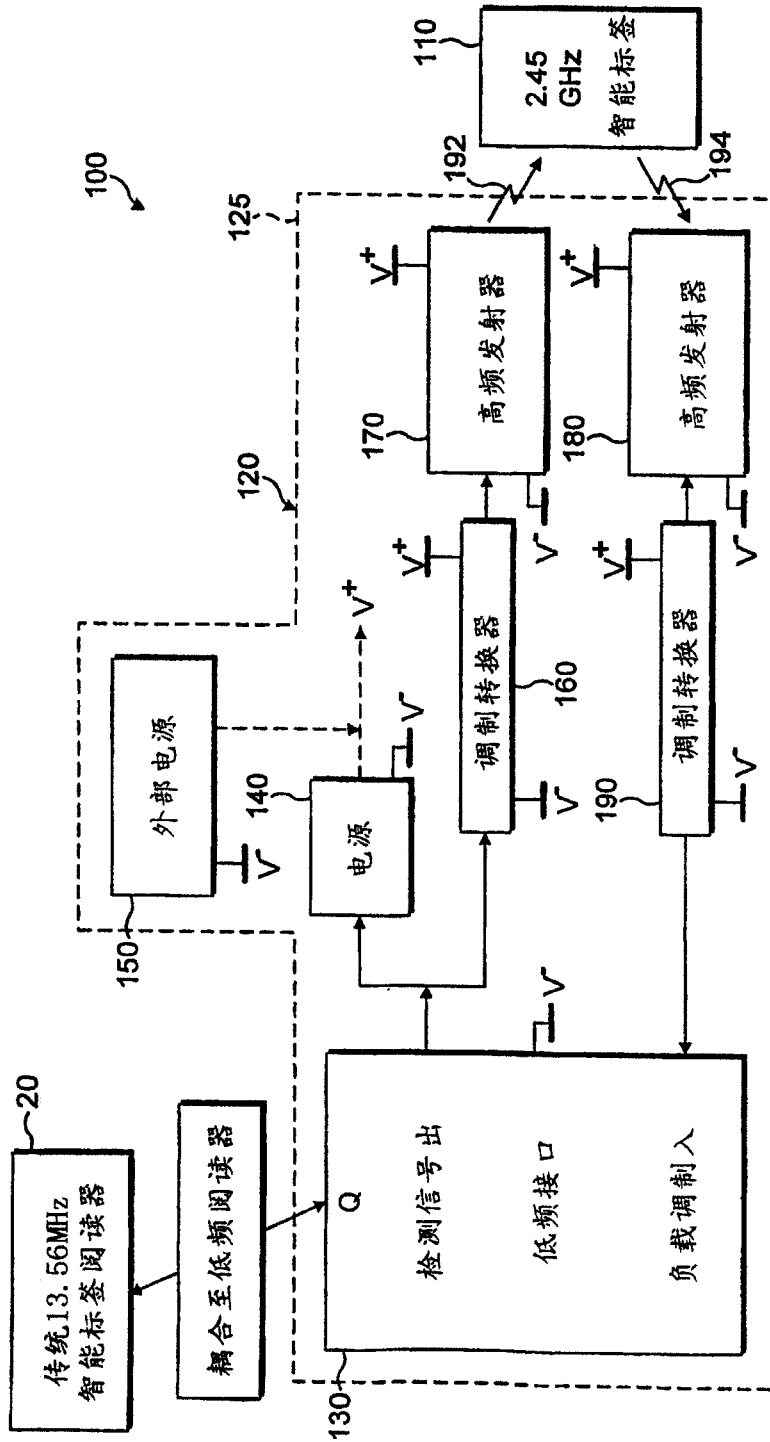


图 2

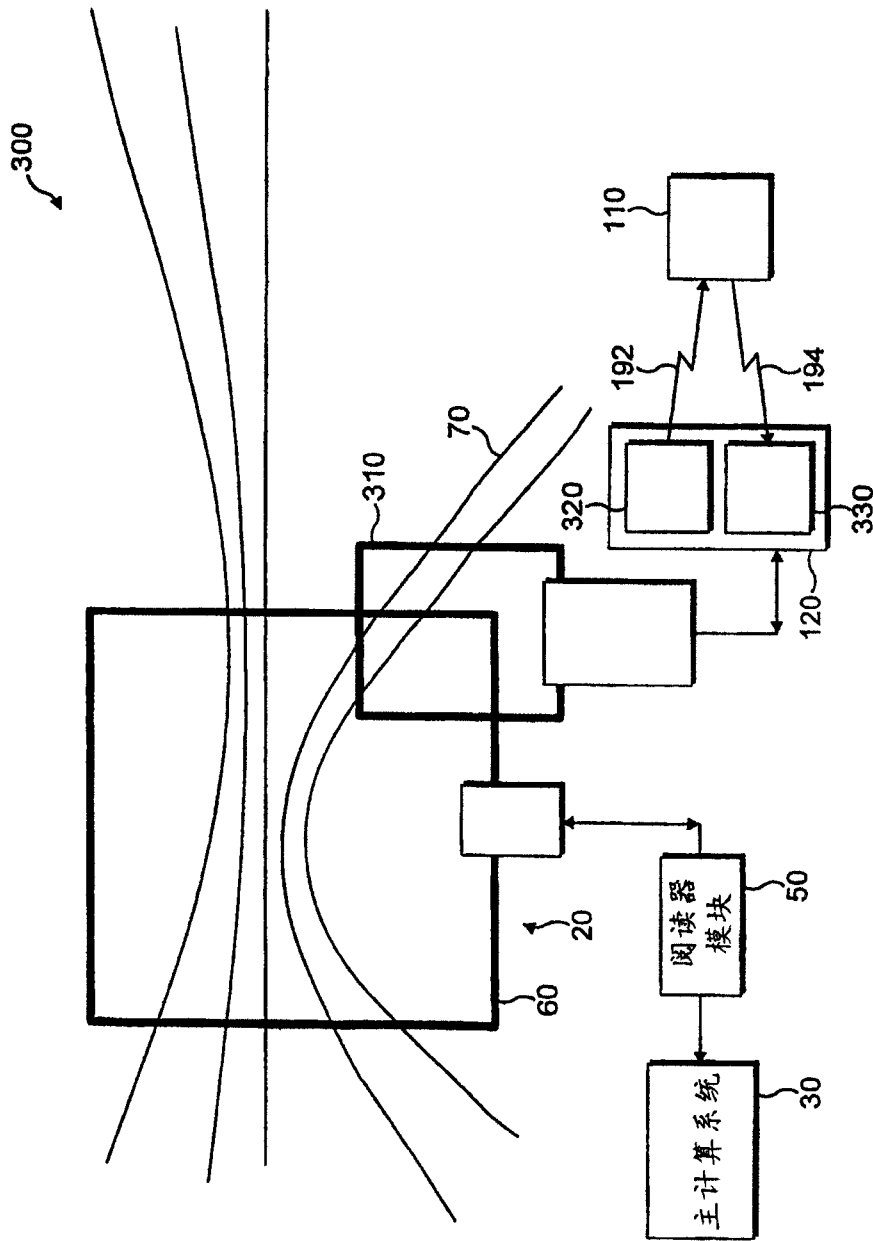


图 3

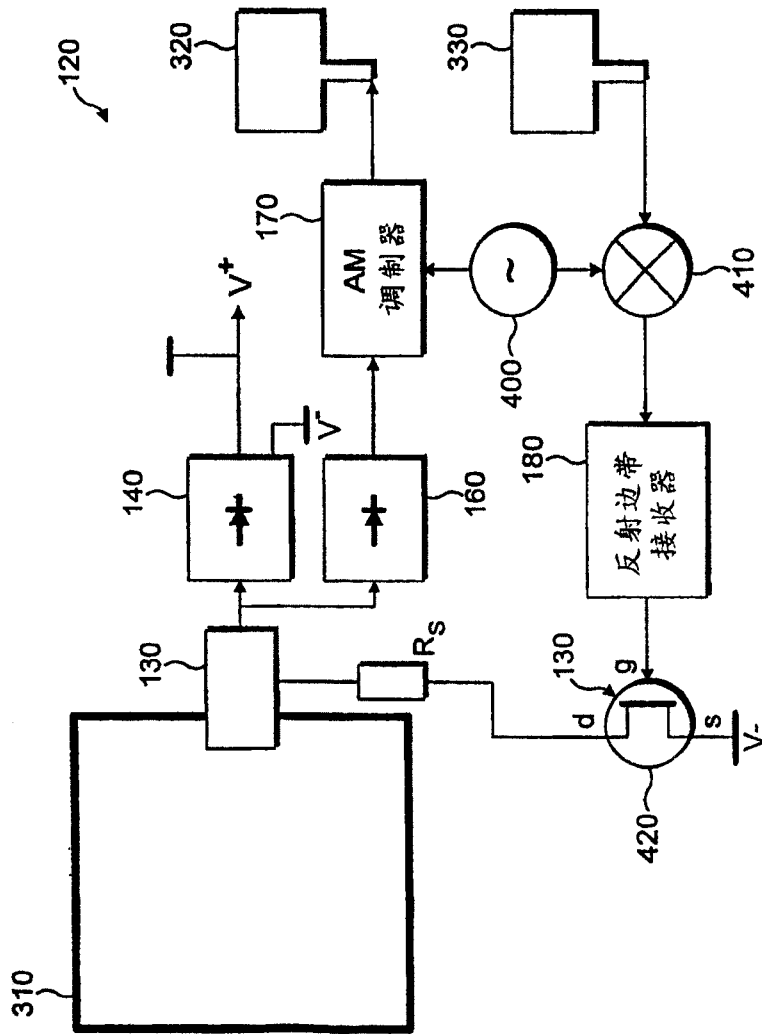


图 4