



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102460482 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201080026625. 5

G06K 7/00(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 06. 08

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

102009027123. 6 2009. 06. 23 DE

WO 9603713 A1, 1996. 02. 08,

CN 1291556 C, 2006. 12. 20,

US 6027027 A, 2000. 02. 22,

WO 9603713 A1, 1996. 02. 08,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 12. 15

隋振有. 多层印刷电路板. 《电控实用技术手册》. 中国电力出版社, 2007, 123 - 124.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2010/057984 2010. 06. 08

审查员 蓝聆萌

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/149490 DE 2010. 12. 29

(73) 专利权人 联邦印刷有限公司

地址 德国柏林

(72) 发明人 马库斯·缇尔克 法兰克·弗里策

约尔格·费希尔

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司

44202

代理人 戴建波

(51) Int. Cl.

G06K 19/077(2006. 01)

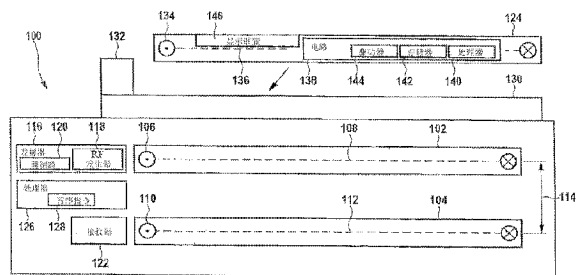
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

无线射频识别阅读器和无线射频识别系统

(57) 摘要

本发明提供了一种具有发射天线 (102) 和接收天线 (104) 的 RFID 阅读器, 其中, 发射天线与接收天线之间的距离为第一间距, 该发射天线具有位于第一平面 (108) 的发射天线线圈 (106); 接收天线具有位于第二平面 (112) 的接收天线线圈 (110); 该 RFID 阅读器还具有将 RFID 文件定位在定位位置的定位工具 (130、132), 该定位位置与发射天线的距离为第二间距 (148); 其中, 发射天线位于接收天线和定位位置之间。



CN 102460482 B

1. 一种 RFID 系统,其包括 RFID 阅读器 (100) 和 RFID 文件 (124),

其中,所述的 RFID 阅读器 (100) 具有发射天线 (102) 和接收天线 (104),所述的发射天线与所述的接收天线之间的距离为第一间距 (114),该发射天线具有位于第一平面 (108) 的发射天线线圈 (106);所述的接收天线具有位于第二平面 (112) 的接收天线线圈 (110);所述的第一平面和所述的第二平面彼此平行;

其中,所述的 RFID 文件具有文件天线和其它装置,该文件天线具有至少一个位于第三平面 (136) 上的文件天线线圈 (134),并设置为所述其它装置提供能量;所述的其它装置为 RFID 电路和 / 或发射型显示装置 (146);

其中,所述的 RFID 阅读器 (100) 还具有将 RFID 文件定位的放置面 (130) 和安装角 (132);所述的第三平面 (136) 平行于所述的第一平面 (108),并与所述第二平面 (112) 之间的距离为第二间距 (148);所述的第二间距至少为所述第一间距的 0.8 倍、最多为所述第一间距的 2 倍。

2. 如权利要求 1 所述的 RFID 系统,其中,所述发射天线线圈和所述接收天线线圈是彼此同心的。

3. 如权利要求 1 所述的 RFID 系统,其中,所述的 RFID 阅读器具有一 RF 发射器 (115),该发射器设置为能够在定位位置处产生大于 7.5A/m 的场强;所述的 RFID 阅读器还具有一 RF 接受器 (122) 和一控制工具 (126、128),该控制工具是如此设置的,所述 RF 发射器被控制为在一接收时段产生场强大于 7.5A/m 的场,使得所述 RFID 文件发送的 RF 信号与该场叠加起来。

4. 如权利要求 1 所述的 RFID 系统,其中,当所述 RFID 文件位于定位位置上时,所述文件天线线圈与所述发射天线线圈和 / 或接收天线线圈是同心的。

5. 如权利要求 1 所述的 RFID 系统,其中,所述的文件天线为所述显示装置提供能量。

6. 如权利要求 1-5 之一所述的 RFID 系统,其中,所述的发射天线、所述的接受天线和 / 或所述的文件天线具有相同的直径。

7. 如权利要求 3 所述的 RFID 系统,其中,所述的场强大于 10A/m。

8. 如权利要求 3 所述的 RFID 系统,其中,所述 RF 发射器设置为能够用 13.56MHz 的载波进行发送。

9. 如权利要求 6 所述的 RFID 系统,其中,所述第一间距在 5 至 25mm 之间。

10. 如权利要求 6 所述的 RFID 系统,其中,所述的 RFID 阅读器设置为能够借助近场通讯 (NFC) 与所述 RFID 文件进行通讯。

11. 如权利要求 6 所述的 RFID 系统,其中,所述的 RFID 电路具有执行程序指令的处理器 (140)。

## 无线射频识别阅读器和无线射频识别系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种无线射频识别 (RFID) 阅读器和一种无线射频识别 (RFID) 系统。

### 背景技术

[0002] 众所周知的,现有技术中无线射频识别 (RFID) 系统都是通过高频无线信号在射频 (RF) 范围实现通讯。例如,W02008/145505A1 公开了一种这样的无线射频识别 (RFID) 系统。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种改良的无线射频识别 (RFID) 阅读器和一种改良的无线射频识别 (RFID) 系统。

[0004] 本发明的目的可由独立权利中记载的技术方案来实现;而从属权利要求中则给出了本发明的优选实施方式。

[0005] 根据本发明一具体实施方式,无线射频识别 (RFID) 阅读器具有发射天线和接收天线;其中,发射天线与接收天线之间的距离为第一间距,发射天线具有发射天线线圈,其位于第一平面;其中,接收天线具有接收天线线圈,其位于第二平面;RFID 阅读器还具有将无线射频识别 (RFID) 文件定位在定位位置的定位工具,该定位位置距离发射天线为第二间距;其中,发射天线位于接收天线和该定位位置之间。

[0006] 此处,无线射频识别 (RFID) 文件可理解为具有无线射频识别 (RFID) 电路的任何文件,例如所谓的无线射频识别 (RFID) 芯片。借助无线射频识别 (RFID) 电路,无线射频识别 (RFID) 文件可以从无线射频识别 (RFID) 阅读器接收射频 (RF) 信号,并把射频 (RF) 信号发送给无线射频识别 (RFID) 阅读器。

[0007] 为了射频 (RF) 传输,可以用射频 (RF) 载波调制射频 (RF) 信号,其中,该载波的频率可以在兆赫范围内,例如 13.56MHz。

[0008] 特别地,无线射频识别 (RFID) 文件可以理解为有价文件或者安全文件,例如证明文件,也就是 ID 文件,特别是身份证、旅行护照、驾驶执照、公司证明或者支付工具,例如纸币、信用卡或者其它的权利证明,例如入场券、货物托运单、签证或者此类的件。无线射频识别 (RFID) 文件具有一个文件体,其可以是纸制的,或者是塑胶制的。特别地,该文件可以是 IC 卡。

[0009] 此处,无线射频识别 (RFID) 阅读器可理解为可以与无线射频识别 (RFID) 文件进行射频 (RF) 信号交换的任何设备,特别是能从无线射频识别 (RFID) 文件的电子存储器中读取数据。

[0010] 根据本发明一具体实施方式,其特别优势在于,由于将无线射频识别 (RFID) 文件相对于发射天线进行定位,从无线射频识别 (RFID) 文件发射出的无线射频识别 (RFID) 信号反射给发射天线。这样,接收天线就可以接收到具有改良信噪比 (信号与噪音的比例 -SNR) 的无线射频识别 (RFID) 信号。

[0011] 根据本发明一具体实施方式,第二间距至少是第一间距的 0.7 倍。优选地,第二间距至少是第一间距的 0.8 倍。特别优选地,第一间距是第二间距相同的。也有可能第二间距明显大于第一间距,例如,其为第一间距的 2 倍或者 3 倍。

[0012] 根据本发明一具体实施方式,发射天线线圈和接收天线线圈可以设置同心布局。例如,发射天线线圈和 / 或接收天线线圈可以是圆形的或者是矩形的。

[0013] 根据本发明一具体实施方式,第一平面和第二平面是平行的。另外,无线射频识别 (RFID) 文件的定位工具可以如此设置,当无线射频识别 (RFID) 文件位于定位位置上时,无线射频识别 (RFID) 文件的文件天线线圈与发射天线线圈和接收天线线圈是同心的。另外,无线射频识别 (RFID) 文件的定位工具也可以如此设置,当无线射频识别 (RFID) 文件位于定位位置上时,文件天线线圈所处的第三平面与第一和第二平面是平行的。

[0014] 根据本发明一具体实施方式,无线射频识别 (RFID) 阅读器具有一个射频 (RF) 发射器,它与发射天线连接,以产生一个场,该场的场强在定位位置处大于 7.5A/m。射频 (RF) 发射器也发送一个载波,其在定位位置处的场强大于 7.5A/m。当无线射频识别 (RFID) 文件处于定位位置处时,射频 (RF) 发射器可以用载波调制射频 (RF) 信号,以便发送给无线射频识别 (RFID) 文件。

[0015] 另外,无线射频识别 (RFID) 阅读器具有一个控制工具,该控制工具是如此设置的,射频 (RF) 发射器在其接收时段 (Empfangsinterval) 于定位位置处产生场强大于 7.5A/m 的场,使得无线射频识别 (RFID) 文件发送给无线射频识别 (RFID) 阅读器的射频 (RF) 信号就与场叠加起来。无线射频识别 (RFID) 阅读器也可以如此设置,载波不仅仅只是在无线射频识别 (RFID) 阅读器给无线射频识别 (RFID) 文件发送射频 (RF) 信号的发送时段内,而且也在无线射频识别 (RFID) 文件给无线射频识别 (RFID) 阅读器发送射频 (RF) 信号的接受时段内。根据具体的实施方式,载波不是在所有的发送时段或者接受时段发送,而是有间断或者场强不断变化地发送,例如脉动。

[0016] 这种方式的特别优势在于,尽管载波是高场强,也可以借助无线射频识别 (RFID) 阅读器的接收天线,安全地接收从无线射频识别 (RFID) 文件发出的射频 (RF) 信号。其可如此实现,从无线射频识别 (RFID) 文件发出的射频 (RF) 信号反射给发射天线,使得接收天线就可以接收到反射回的射频 (RF) 信号。因为接收天线像无线射频识别 (RFID) 文件对发射天线那样处于一个间距内,所以反射回的射频 (RF) 信号在接收天线所处的位置特别强。

[0017] 当第二间距 (也就是无线射频识别 (RFID) 文件与发射天线之间的间距) 明显地比第一间距 (也就是发射天线和接收天线之间的间距) 大时,也可以通过接收天线很好地接收从无线射频识别 (RFID) 文件发出的射频 (RF) 信号,因为在这种情况下,从接收天线接收到的反射回的信号和叠加的载波的信噪比也是相对比较大。

[0018] 根据本发明一具体实施方式,载波的场强大于 10A/m,特别是大于 15A/m,甚至达到 20A/m。由于高场强,所以就可以将相应的高功率耦合到无线射频识别 (RFID) 文件。其特别的优势在于,如果无线射频识别 (RFID) 文件不使用任何能量存储器或者使用一个低容量的能量存储器,为了驱动无线射频识别 (RFID) 文件,就必须耦合不断的能源。这样的优点在于,无线射频识别 (RFID) 文件不需整合电池。其最特别的优势在于,证明文件可以没有电池,否则高功率地读取文件需要经常更换电池,或者会大大缩短证明文件的使用寿命。

[0019] 对于无线射频识别 (RFID) 文件整合有显示装置、特别是放射型显示装置的具体实施方式,就更具有特别的优点。运行放射型显示装置需要相对较高的功率,借助文件天线就可以通过由射频 (RF) 发射器所产生的高场强的载波,耦合这种高功率。

[0020] 根据本发明一具体实施方式,发射天线和接收天线之间的第一间距是 5 至 25mm。

[0021] 根据本发明一具体实施方式,无线射频识别 (RFID) 阅读器具有一个用于放置无线射频识别 (RFID) 文件的放置面,它与发射天线之间的距离为第二间距。此处,放置面也构成了无线射频识别 (RFID) 文件的定位工具。放置面可以具有一个安装角 (Anlegkante) 或者一个其它的定位辅助工具,以使无线射频识别 (RFID) 文件定位在由放置面相对于无线射频识别 (RFID) 阅读器所形成的平面中。

[0022] 根据本发明一具体实施方式,无线射频识别 (RFID) 阅读器是根据近场通讯 (NFC) 标准而与无线射频识别 (RFID) 进行通讯的。

[0023] 另一方面,本发明还涉及一种无线射频识别 (RFID) 系统,其包括一个根据本发明具体实施方式之一的阅读器的和至少一个无线射频识别 (RFID) 文件。无线射频识别 (RFID) 文件具有一个位于第三平面上的、带有文件天线线圈的文件天线。当无线射频识别 (RFID) 文件位于定位为置上时,文件天线线圈就与发射天线线圈和 / 或接收天线线圈同心。另外,无线射频识别 (RFID) 文件也可以如此设置,当无线射频识别 (RFID) 文件位于定位位置上时,文件天线线圈所在的第三平面与第一和第二平面平行。

[0024] 这样的特别优势在于,由发射天线、接收天线和文件天线所形成的布局完全对称,相应地也就可以将从无线射频识别 (RFID) 文件发射出来的射频 (RF) 信号基本完全地反射给发送线圈,结果是接收天线也就相应能够很好地接收到射频 (RF) 信号。特别地,发射天线、接收天线和文件天线可以具有相同的直径。

[0025] 发射天线、接收天线和文件天线的线圈数量取决于所需要的电压。例如,发射天线可以具有 1 到 8 个发射天线线圈,特别是 2 个发射天线线圈。例如,接收天线可以具有 1 至 5 个接收天线线圈,特别是一个接收天线线圈。例如,文件天线可以配备 2 至 6 个文件天线线圈,特别是 5 或者 6 个文件天线线圈。

[0026] 下面借助附图,来详细描述本发明的优选实施方式。其中:

### 附图说明

[0027] 图 1 是根据本发明一具体实施方式的无线射频识别 (RFID) 阅读器和无线射频识别 (RFID) 系统的方框图;

[0028] 图 2 是图 1 所显示的具体实施方式,其中,无线射频识别 (RFID) 文件定位 (放置) 到无线射频识别 (RFID) 阅读器上;

[0029] 图 3 是无线射频识别 (RFID) 文件所发出射频 (RF) 信号的场和反射的示意图。

### 具体实施方式

[0030] 下面的具体实施方式中,相应的元件采用相同的标记。图 1 显示的是一种无线射频识别 (RFID) 阅读器 100,它具有一个发射天线 102 和一个接收天线 104。

[0031] 发射天线 102 具有至少一个发射天线线圈 106,它位于第一平面 108 上。相应地,接收天线 104 也至少配备了一个接收天线线圈 110,它位于第二平面 112 上。平面 108 和

112 可以是平行的。发射天线 102 和接收天线 104 之间相隔第一间距 114。

[0032] 进一步地,无线射频识别 (RFID) 阅读器 100 具有一个射频 (RF) 发射器 116,发送器上带有射频 (RF) 发生器 118,用于产生从发射天线 102 发射出来的载波。另外,射频 (RF) 发射器 116 具有一个调制器 120,它用于帮载波调制射频 (RF) 信号。

[0033] 进一步地,无线射频识别 (RFID) 阅读器 100 具有一个接收器 122,它与接收天线 104 相连,可以接收从无线射频识别 (RFID) 文件 124 发射出来的射频 (RF) 信号。

[0034] 进一步地,无线射频识别 (RFID) 阅读器 100 具有一个处理器 126,用于执行程序指令 128,通过它可以控制发送器 116 和 / 或接收器 122。

[0035] 无线射频识别 (RFID) 阅读器 100 具有一个针对发射天线 102 和接收天线 104 来定位无线射频识别 (RFID) 文件 124 的定位工具。定位工具可以由放置面 130 来构成,它位于无线射频识别 (RFID) 阅读器 100 的上面。放置面 130 具有一个垂直方向的突出部 132,它可以是安装角,用于将无线射频识别 (RFID) 文件 124 定位在放置面 130 上。

[0036] 无线射频识别 (RFID) 文件 124 具有一个至少有一个文件天线线圈 134 的文件天线,它位于第三平面 134。文件天线用于接收射频 (RF) 信号,也用于发送射频 (RF) 信号,另外在无线射频识别 (RFID) 文件 124 中与电源接通。

[0037] 无线射频识别 (RFID) 文件 124 具有一个电路 138,例如无线射频识别 (RFID) 芯片,电路 138 可以整合在无线射频识别 (RFID) 文件 124 的文件体中。电路 138 具有一个用于执行程序指令和一个电子存储器 142 的处理器 140,还具有一个用于显示设备 146 的驱动器 144,它同样可以整合在文件体中。

[0038] 电子存储器 142 中可以储存一张或者多张图片。如果在无线射频识别 (RFID) 文件 124 中通过文件天线接通电源,处理器 140 就开始执行程序指令,这就就可以读取存储器 142,以便控制驱动器 144 在显示装置 146 上显示图片。例如,无线射频识别 (RFID) 文件 124 可以是电子身份证,显示装置 146 上可以显示一张或者多张护照图片。特别是,显示装置 146 可以是放射显示器,特别是 OLED 显示器。

[0039] 其它数据可以储存在存储器 142 中,例如无线射频识别 (RFID) 文件 124 的携带者的资料,特别是姓名、居住地点、出生日期等等以及 / 或者生物数据,例如指纹或者虹膜扫描数据。通过射频 (RF) 通讯,无线射频识别 (RFID) 阅读器 100 就可以从存储器 142 中读取这些数据。对此,无线射频识别 (RFID) 阅读器 100 和无线射频识别 (RFID) 文件 124 要求单向或者双方的认证,特别需要根据基本进入控制协议和 / 或外部进入控制协议。

[0040] 图 2 显示的是无线射频识别 (RFID) 阅读器 100。无线射频识别 (RFID) 文件 124 放置在正确的位置后,无线射频识别 (RFID) 阅读器 100 和无线射频识别 (RFID) 文件 124 开始交换射频 (RF) 信号。在这个位置上,文件天线与发射天线之间存在第二间距 148,它至少是间距 114 的 0.7 倍。间距 148 可以与间距 114 差不多一样,或者间距 148 大于间距 114。

[0041] 在这个位置上,平面 136 最好与平面 108 和 112 平行。发射天线线圈 106、接收天线线圈 110 和文件天线线圈 134 最好是同心的;发射天线 102、接收天线 104 和文件天线另外最好还具有相同的直径。

[0042] 为了无线射频识别 (RFID) 阅读器 100 和无线射频识别 (RFID) 文件 124 之间的通讯,处理器 126 通过执行发送器的程序指令 128 来控制发送器,以便在发射天线 102 的辅助下来发射载波。在文件天线线圈 134 的辅助下,在无线射频识别 (RFID) 文件 124 中接通电

源,处理器 140 就开始执行程序指令,并且显示器 146 上开始播放图片。

[0043] 在发送时段内,处理器 126 控制一个调制器 120,为载波调制射频 (RF) 信号,并在发射天线 102 的辅助下进行发射,在文件天线的辅助下可以接收。通过执行程序指令,处理器 140 处理射频 (RF) 信号的内容。接下来,处理器 140 则生成一个回复射频 (RF) 信号。之后,无线射频识别 (RFID) 文件 124 在一个紧接着发送时段之后的接受时段内发送回复射频 (RF) 信号。这样,在接收天线 104 的辅助下可以接收回复射频 (RF) 信号。接收器 122 调制回复射频 (RF) 信号,并将接收到的数据输入到处理器 126 中,以便进行接下来的处理步骤。

[0044] 在接受时段中,无线射频识别 (RFID) 阅读器 100 也可以发射载波,这样就叠加了载波的回复射频 (RF) 信号。由于对称布局,在接收天线 104 的辅助下,可以更安全地接收回复射频 (RF) 信号。

[0045] 图 3 图示了载波 150 的场,它由发射天线 102 来发射。在第二间距 148 也就是  $\Delta z_1$  内,由文件天线 152 生成的对  $\Delta \Phi$  的场调制被发射天线线圈 106 反射。这样,在间距 114,也就是  $-\Delta z_2$  中产生一个相应的场更改  $\Delta \Psi$ 。如果  $\Delta z_1$  和  $\Delta z_2$  的值相同,在理想状态下, $\Delta \Phi$  也与  $\Delta \Psi$  相同。

[0046] 当回复射频 (RF) 信号造成文件天线 152 的场变化  $\Delta \Phi$ ,在完美的对称布局中,在接收天线 104 的位置上就会产生同样的场变化  $\Delta \Psi$ ,使得当通过发射天线 102 的相对较大的场强也发射出载波 130,接收天线 104 就很容易接收到反射回的回复射频 (RF) 信号。

[0047] 附图标记清单

[0048] -----

[0049]	100	RFID 阅读器
[0050]	102	发射天线
[0051]	104	接受天线
[0052]	106	发射天线线圈
[0053]	108	平面
[0054]	110	接受天线线圈
[0055]	112	平面
[0056]	114	间距
[0057]	116	RF 发射器
[0058]	118	RF 发生器
[0059]	120	调制器
[0060]	122	接受器
[0061]	124	RFID 文件
[0062]	126	处理器
[0063]	128	程序指令
[0064]	130	放置面
[0065]	132	突出部
[0066]	134	文件天线线圈
[0067]	136	平面
[0068]	138	电路

---

[0069]	140	处理器
[0070]	142	电子存储器
[0071]	144	驱动器
[0072]	146	显示装置
[0073]	148	间距
[0074]	150	载波
[0075]	152	文件天线



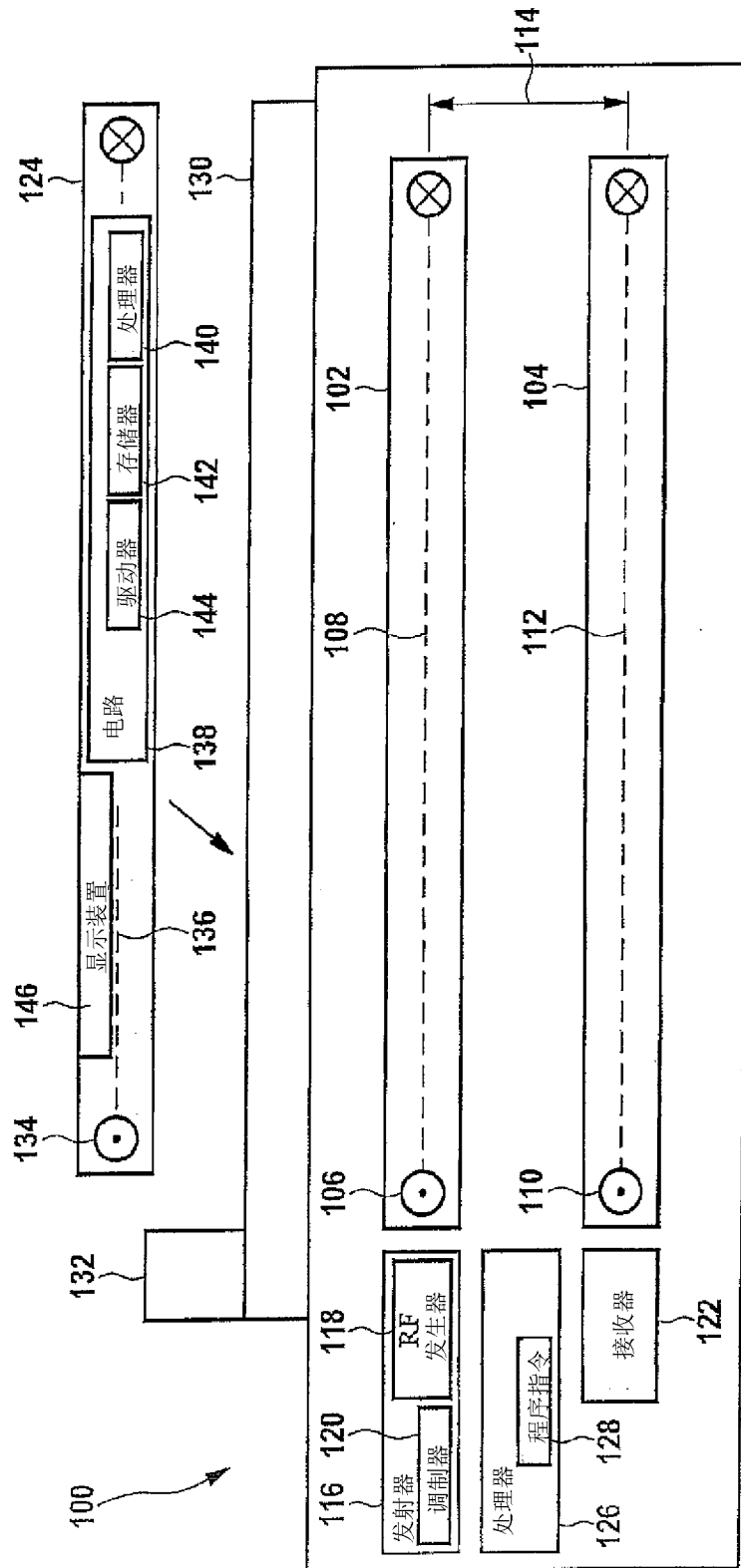


图 1

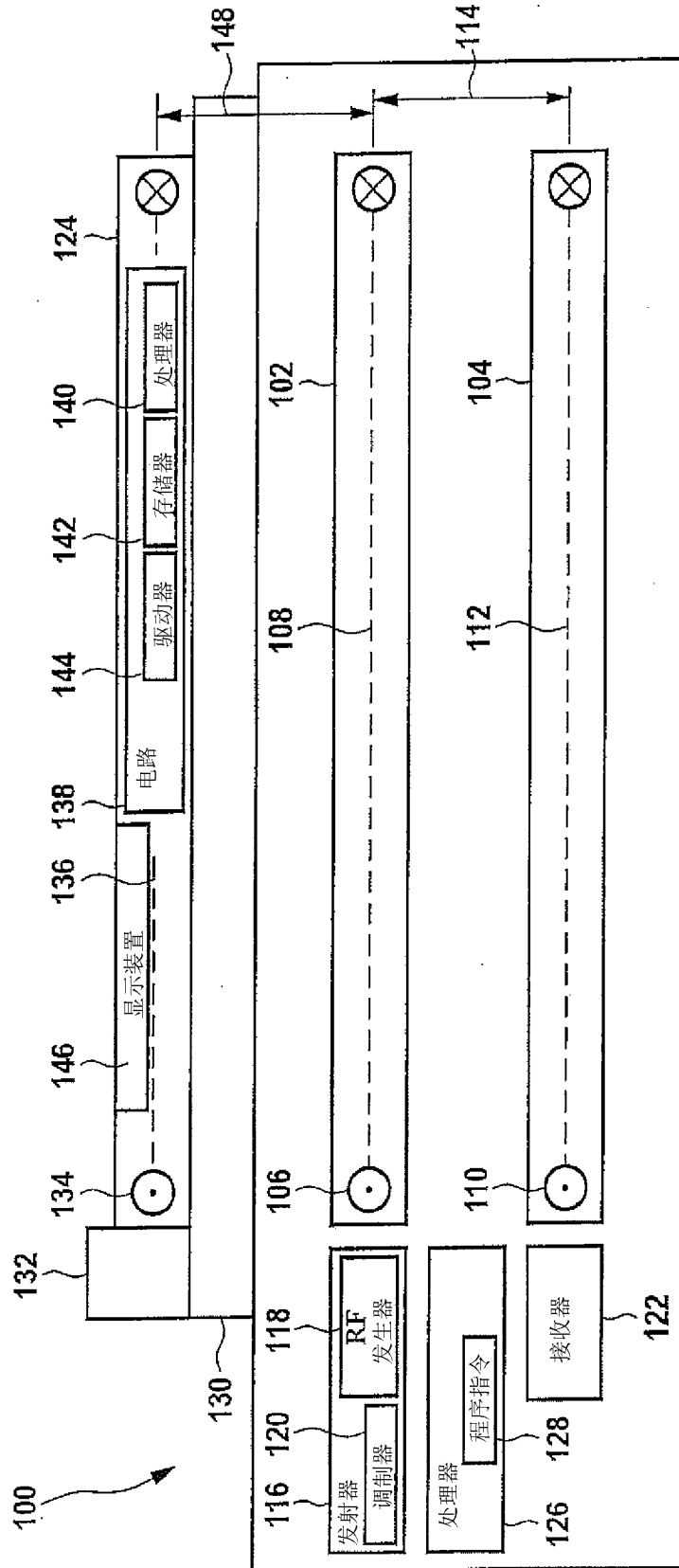


图 2

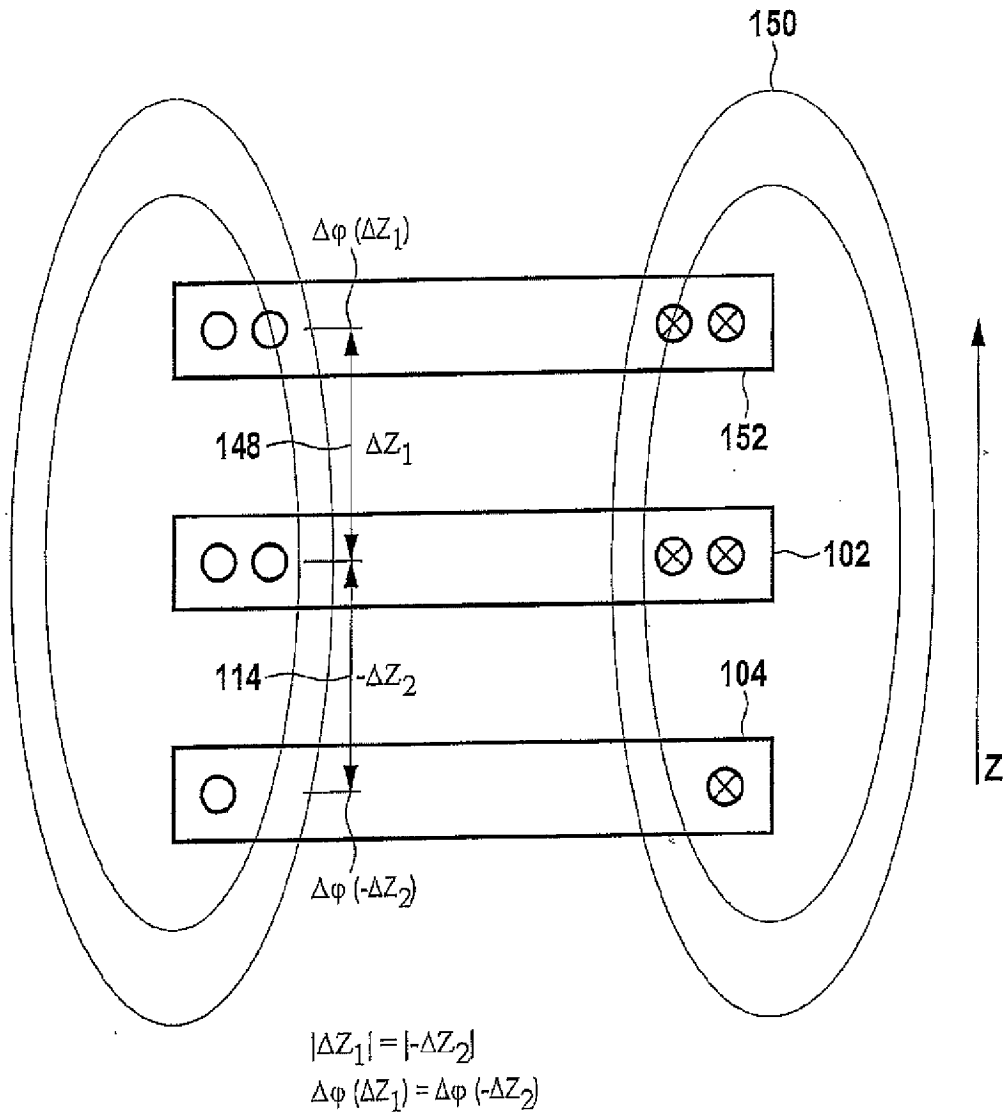


图 3