



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219329755 U
(45) 授权公告日 2023. 07. 11

(21) 申请号 202320747009.3

(22) 申请日 2023.03.31

(73) 专利权人 深圳市每开创新科技有限公司
地址 518066 广东省深圳市前海深港合作
区南山街道自贸西街18号前海香缤大
厦808号-B051

(72) 发明人 欧阳红军 顾伟伟

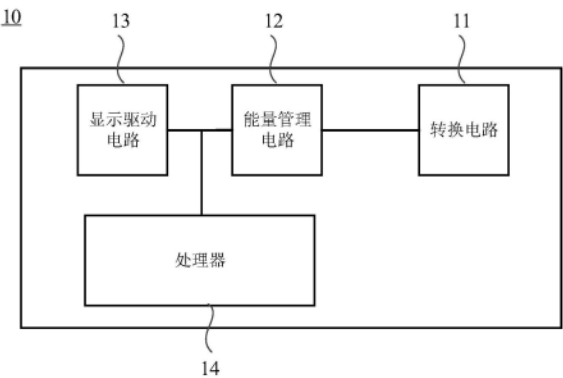
(74) 专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限
公司 44570
专利代理师 吴金

(51) Int. Cl .
H04B 5/00 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)
H02J 50/20 (2016.01)
G06F 3/14 (2006.01)

权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54) 实用新型名称
无源NFC芯片、无源NFC显示装置和无源NFC
系统

(57) 摘要
本申请提供一种无源NFC芯片、无源NFC显示
装置和无源NFC系统,无源NFC芯片包括:转换电
路,用于与天线配合将空间内的无线信号转换为
电能;能量管理电路,与转换电路电连接,以存储
并管理电能;显示驱动电路,与能量管理电路电
连接,以在能量管理电路供电时驱动无源NFC芯
片外部的电子纸;处理器,分别与能量管理电路
和显示驱动电路电连接,能量管理电路的电压达
到设定电压时,处理器控制能量管理电路与显示
驱动电路连通,并将显示数据传输至电子纸,以
控制电子纸显示。通过将显示驱动电路集成到无
源NFC芯片中,可以提高无源NFC芯片的集成度,
并可以减少显示驱动电路的占用空间,从而有利
于减少无源NFC显示装置整体的体积。



1. 一种无源NFC芯片,其特征在于,包括:
转换电路,用于与天线配合将空间内的无线信号转换为电能;
能量管理电路,与所述转换电路电连接,以存储并管理所述电能;
显示驱动电路,与所述能量管理电路电连接,以在所述能量管理电路供电时驱动所述无源NFC芯片外部的电子纸;
处理器,分别与所述能量管理电路和所述显示驱动电路电连接,所述能量管理电路的电压达到设定电压时,所述处理器控制所述能量管理电路与所述显示驱动电路连通,并将显示数据传输至所述电子纸,以控制所述电子纸显示。
2. 根据权利要求1所述的无源NFC芯片,其特征在于,所述处理器控制对所述电子纸供电,延时预设时长后,所述处理器控制将所述显示数据发送至所述电子纸。
3. 根据权利要求1所述的无源NFC芯片,其特征在于,所述处理器控制对所述电子纸供电,同步获取所述电子纸的反馈信号,所述处理器接收到所述电子纸的反馈信号时,控制将所述显示数据发送至所述电子纸。
4. 根据权利要求1-3任一项所述的无源NFC芯片,其特征在于,所述能量管理电路的电量大于或等于预设电量时,所述处理器控制对所述电子纸进行全部刷新处理;
所述能量管理电路的电量小于所述预设电量时,所述处理器控制对所述电子纸进行局部刷新处理。
5. 根据权利要求4所述的无源NFC芯片,其特征在于,所述无源NFC芯片设置有:
供电接口,用于连接所述电子纸的电接收端口,从而为所述电子纸供电;
数据接口,用于连接所述电子纸的数据接收端口,从而为所述电子纸提供显示数据。
6. 根据权利要求4所述的无源NFC芯片,其特征在于,所述无源NFC芯片设置有:
通用接口,用于分别连接所述电子纸的电接收端口和数据接收端口,为所述电子纸供电和提供显示数据。
7. 根据权利要求1所述的无源NFC芯片,其特征在于,所述能量管理电路包括:
第一电容,具有第一容量;
第二电容,与所述第一电容并联,所述第二电容具有第二容量,所述第二容量大于或等于所述第一容量;
切换电路,分别与所述第一电容和所述第二电容连接,且与所述处理器连接,所述切换电路用于根据所述处理器的控制信号切换所述第一电容和/或所述第二电容供电。
8. 根据权利要求7所述的无源NFC芯片,其特征在于,所述切换电路包括:
第一切换件,第一端与所述第一电容连接,第二端与所述显示驱动电路连接,第三端与所述处理器连接;
第二切换件,第一端与所述第二电容连接,第二端与所述显示驱动电路连接,第三端与所述处理器连接。
9. 一种无源NFC显示装置,其特征在于,包括:
如权利要求1-8任一项所述的无源NFC芯片;和
电子纸,与所述无源NFC芯片电连接,以在所述无源NFC芯片的控制下进行显示。
10. 一种无源NFC系统,其特征在于,包括:
移动终端,包括发射电路,所述发射电路用于发射无线信号;

如权利要求9所述的无源NFC显示装置,所述无源NFC显示装置用于在靠近所述移动终端时接收无线信号。

无源NFC芯片、无源NFC显示装置和无源NFC系统

技术领域

[0001] 本申请属于无源系统技术领域,尤其涉及一种无源NFC芯片、无源NFC显示装置和无源NFC系统。

背景技术

[0002] 无源NFC设备如无源NFC锁具、无源NFC显示装置等,因其无需电源供电的优势而逐渐进入消费者的视野。其中,无源NFC显示装置也即是没有电源供电的显示装置,依靠其外部的天线信号辐射能量,并将无线信号转换为电能,供无源NFC显示装置使用,由此来进行显示。

[0003] 其中,无源NFC显示装置通常包含无源NFC芯片和电子纸,无源NFC芯片实现电能的获取、存储与供给,电子纸用于接收电能和控制信号来实现预设内容的显示。然而,无源NFC芯片与芯片外部的电子纸配合工作时,需要设置与无源NFC芯片和电子纸配合工作的电路,空间利用率下降。

实用新型内容

[0004] 本申请实施例提供一种无源NFC芯片、无源NFC显示装置和无源NFC系统,通过将无源NFC芯片和电子纸配合的显示驱动电路集成到无源NFC芯片中,可以减少显示驱动电路的占用空间,提高无源NFC芯片的集成度,有利于减少无源NFC显示装置的整体体积。

[0005] 本申请实施例提供一种无源NFC芯片,包括:

[0006] 转换电路,用于与天线配合将空间内的无线信号转换为电能;

[0007] 能量管理电路,与所述转换电路电连接,以存储并管理所述电能;

[0008] 显示驱动电路,与所述能量管理电路电连接,以在所述能量管理电路供电时驱动所述无源NFC芯片外部的电子纸;

[0009] 处理器,分别与所述能量管理电路和所述显示驱动电路电连接,所述能量管理电路的电压达到设定电压时,所述处理器控制所述能量管理电路与所述显示驱动电路连通,并将显示数据传输至所述电子纸,以控制所述电子纸显示。

[0010] 可选的,所述处理器控制对所述电子纸供电,延时预设时长后,所述处理器控制将所述显示数据发送至所述电子纸。

[0011] 可选的,所述处理器控制对所述电子纸供电,同步获取所述电子纸的反馈信号,所述处理器接收到所述电子纸的反馈信号时,控制将所述显示数据发送至所述电子纸。

[0012] 可选的,所述能量管理电路的电量大于或等于预设电量时,所述处理器控制对所述电子纸进行全部刷新处理;

[0013] 所述能量管理电路的电量小于所述预设电量时,所述处理器控制对所述电子纸进行局部刷新处理。

[0014] 可选的,所述无源NFC芯片设置有:

[0015] 供电接口,用于连接所述电子纸的电接收端口,从而为所述电子纸供电;

- [0016] 数据接口,用于连接所述电子纸的数据接收端口,从而为所述电子纸提供显示数据。
- [0017] 本申请实施例还提供一种无源NFC显示装置,包括:
- [0018] 如上任一项所述的无源NFC芯片;和
- [0019] 电子纸,与所述无源NFC芯片电连接,以在所述无源NFC芯片的控制下进行显示。
- [0020] 本申请实施例还提供一种无源NFC芯片的控制方法,包括:
- [0021] 获取空间内的无线信号、将所述无线信号转换为电能、并将所述电能存储;
- [0022] 当所述电能的电压达到设定电压时,驱动所述电子纸,并将显示数据传输至所述电子纸,以控制所述电子纸显示。
- [0023] 可选的,所述当所述电能的电压达到设定电压时,驱动所述电子纸,并将显示数据传输至所述电子纸,以控制所述电子纸显示,包括:
- [0024] 对所述电子纸供电;
- [0025] 延时预设时长后,将所述显示数据发送至所述电子纸。
- [0026] 可选的,所述当所述电能的电压达到设定电压时,驱动所述电子纸,并将显示数据传输至所述电子纸,以控制所述电子纸显示,还包括:
- [0027] 对所述电子纸供电,同步获取所述电子纸的反馈信号;
- [0028] 当接收到所述电子纸的反馈信号时,将所述显示数据发送至所述电子纸。
- [0029] 可选的,所述控制方法还包括:
- [0030] 获取已存储的电量;
- [0031] 若所述电量大于或等于预设电量,则对所述电子纸进行全部刷新处理;
- [0032] 若所述电量小于所述预设电量,则对所述电子纸进行局部刷新处理。
- [0033] 本申请实施例提供的无源NFC芯片及其控制方法和无源NFC显示装置中,通过将无源NFC芯片和电子纸配合工作的显示驱动电路集成到无源NFC芯片中,可以提高无源NFC芯片的集成度,并可以减少显示驱动电路的占用空间,从而有利于减少无源NFC显示装置整体的体积。

附图说明

- [0034] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对本领域技术人员来说,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0035] 为了更完整地理解本申请及其有益效果,下面将结合附图来进行说明。其中,在下面的描述中相同的附图标号表示相同部分。
- [0036] 图1为本申请实施例提供的无源NFC显示装置的结构示意图。
- [0037] 图2为本申请实施例提供的无源NFC芯片的第一种结构示意图。
- [0038] 图3为本申请实施例提供的无源NFC芯片的第二种结构示意图。
- [0039] 图4为本申请实施例提供的能量管理电路的结构示意图。
- [0040] 图5为本申请实施例提供的无源NFC系统的结构示意图。
- [0041] 图6为本申请实施例提供的无源NFC芯片的控制方法的流程示意图。

具体实施方式

[0042] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0043] 无源NFC显示装置,也即是没有电源供电的显示装置,依靠其外部的天线信号辐射能量,并将无线信号转换为电能,供无源NFC显示装置使用,由此来进行显示。NFC (Near Field Communication,近场通信)是一种新兴的技术,使用了NFC技术的设备(例如移动电话)可以在彼此靠近的情况下进行数据交换,是由非接触式射频识别(RFID)及互连互通技术整合演变而来的,通过在单一芯片上集成感应式读卡器、感应式卡片和点对点通信的功能,利用移动终端实现移动支付、电子票务、门禁、移动身份识别、防伪等应用。

[0044] 例如,无源NFC显示装置可以应用在员工的智能工牌上,当用户的电子设备如手机靠近智能工牌时,装有无源NFC芯片的无源显示装置即可以接收手机辐射的天线信号而获取电能,再控制显示驱动电路给电子纸供电,并且获取电子纸的显示数据信号,由此可以在智能工牌上显示员工的身份信息,既可以节省电量,又可以对员工的 ([0045] 再例如,无源NFC显示装置还可以应用在智能标签上,智能标签用于标识商品的诸如价格、规格等信息,在没有电子设备靠近时,智能标签不显示内容;当电子设备靠近时,智能标签内的无源NFC芯片进行无线信号的接收、将无线信号转换为电能,给显示驱动电路供电、给电子纸提供显示数据等一系列操作,从而使得智能标签显示出预设内容。

[0046] 当然,无源NFC显示装置还可以应用在其他场景中,上述仅举例说明,而不应理解为对无源NFC显示装置的限制。

[0047] 其中,无源NFC显示装置可以包括无源NFC芯片和电子纸,无源NFC芯片实现电能的获取、存储与供给,电子纸用于接收电能和控制信号来实现预设内容的显示。然而,无源NFC芯片与芯片外部的电子纸配合工作时,需要设置与无源NFC芯片和电子纸配合工作的电路,占用较大的空间。

[0048] 为了解决上述问题,本申请实施例提供一种无源NFC芯片及其控制方法和无源NFC显示装置,以下将结合附图进行说明。

[0049] 示例性的,请参阅图1所示,图1为本申请实施例提供的无源NFC显示装置的结构示意图。本申请实施例提供一种无源NFC显示装置1,无源NFC显示装置1可以应用在智能工牌、智能标签等场景中,以节省电能以及实现保密等功能。无源NFC显示装置1没有电源供电,依靠外部的无线信号进行电能的获取、存储与供给。比如,无源NFC显示装置1可以包括无源NFC芯片10和电子纸20,无源NFC芯片10为无源NFC显示装置1的控制中心,电子纸20为无源NFC显示装置1的主要显示部件,电子纸20用于显示预设信息。电子纸20与无源NFC芯片10电连接,电子纸20用于接收电能和控制信号来实现预设内容的显示,换一个角度来说,电子纸20用于在无源NFC芯片10的控制下进行显示。

[0050] 为了减少与无源NFC芯片10和电子纸20配合的匹配电路的占用空间,本申请实施

例对无源NFC芯片10进行了改进。

[0051] 示例性的,请结合图1并参阅图2所示,图2为本申请实施例提供的无源NFC芯片的第一种结构示意图。无源NFC芯片10包括转换电路11、能量管理电路12、显示驱动电路13和处理器14。

[0052] 转换电路11用于与天线连接,并与天线配合接收空间内的无线信号、并将无线信号转换为电能或者电信号,在该电能或者电信号的作用下,转换电路11又可以被激活工作并继续接收空间内的无线信号,从而转换电路11可以形成有效的正反馈机制,使得转换电路11在无电池或者无电源激励下完成微能源的采集工作。本申请实施例的转换电路11可以接收空间内的无线信号并可以将这些电磁波形式的无线信号转换为电流形式的电信号或者电能信号,例如但不限于转换电路11可以将无线信号转换为微电流形式的电信号或者电能信号,既可以供转换电路11自身工作,多余的电能或者电信号也可以传输至如能量管理电路12进行存储。需要说明的是,转换电路11需要与天线配合,来接收空间内的无线信号。

[0053] 能量管理电路12与转换电路11电连接,以存储电能或者电信号。可以理解的是,能量管理电路12也即是说,能量管理电路12可以将转换电路11转换的电信号进行存储,以供无源NFC显示装置1中的负载进行使用。示例性的,能量管理电路12可以包括存储单元和稳压单元,存储单元与稳压单元连接,稳压单元检测存储单元的电信号,并将其反馈到稳压单元的输入端,与比较器中的参考电压进行比较,进而调整来使存储单元输出稳定的电压信号。

[0054] 显示驱动电路13与能量管理电路12电连接,以在能量管理电路12供电时驱动无源NFC芯片10外部的电子纸20。

[0055] 处理器14为无源NFC芯片10的控制中心,处理器14分别与能量管理电路12和显示驱动电路13电连接,处理器14用于根据能量管理电路12的电信号控制显示驱动电路13开启或停止,也即是说,处理器14可以控制是否给显示驱动电路13供电。需要说明的是,电子纸20显示预设内容不仅需要给电子纸20供电,还需要给电子纸20提供显示数据,以使电子纸20在有电的情况下显示预设内容。示例性的,处理器14还用于获取显示数据,并将显示数据传输至电子纸20,以控制电子纸20显示。

[0056] 本申请实施例提供的无源NFC芯片10中,通过将无源NFC芯片10和电子纸20配合工作的显示驱动电路13集成到无源NFC芯片10中,可以提高无源NFC芯片10的集成度,并可以减少显示驱动电路13的占用空间,从而有利于减少无源NFC显示装置1整体的体积。

[0057] 其中,示例性的,无源NFC芯片10可以设置有供电接口和数据接口。供电接口用于与电子纸20的电接收端口电连接,从而为电子纸20供电。数据接口用于与电子纸20的数据接收端口电连接,从而为电子纸20提供显示数据。可以理解的是,由于将显示驱动电路13集成到无源NFC芯片10中,因此,显示驱动电路13与电子纸20相连接的端口可以设置在不源NFC芯片10上,可以与无源NFC芯片10上的其他接口一同制备,以提升无源NFC芯片10的制作效率。

[0058] 示例性的,无源NFC芯片10还可以设置通用接口,通用接口用于分别与电子纸20的电接收端口和数据接收端口电连接,以分别为电子纸20供电和提供显示数据。

[0059] 其中,可以对无源NFC芯片10单独设置供电接口和数据接口,用于为电子纸20供电和提供显示数据。示例性的,还可以对无源NFC芯片10设置供电接口、数据接口和通用接口,供电接口用于为电子纸20供电,数据接口用于为电子纸20提供显示数据。通用接口可以作

为备用接口,在供电接口和/或数据接口出现故障时启用通用接口,无需更换整个无源NFC芯片10,可以减少耗材,并可以提高设备的灵活性。

[0060] 示例性的,请结合图1和图2并参阅图3所示,图3为本申请实施例提供的无源NFC芯片的第二种结构示意图。无源NFC芯片10还包括开关管15,开关管15可以是三极管或者说晶体管,开关管15接收处理器14的控制指令而导通能量管理电路12和显示驱动电路13,以使得能量管理电路12为显示驱动电路13供电。比如,开关管15的第一端与能量管理电路12连接,第二端与显示驱动电路13连接,第三端与处理器14连接,以接收处理器14的控制信号使第一端和第二端导通,进而连通能量管理电路12和显示驱动电路13,以使得能量管理电路12为显示驱动电路13供电。

[0061] 示例性的,能量管理电路12的电信号大于或等于预设电压时,处理器14导通第一端和第二端。能量管理电路12的电信号小于预设电压时,处理器14断开第一端和第二端。比如,预设电压可以为3V,以提供给显示驱动电路13所需要的工作电压。当然,上述仅举例说明预设电压的取值,而不应理解为对预设电压的限制。

[0062] 示例性的,无源NFC芯片10还可以包括模数转换电路16,模数转换电路16分别与能量管理电路12和处理器14连接,以将能量管理电路12的模拟信号转换为处理器14能够识别的数字信号,并传输至处理器14。模数转换电路16也称ADC(Analog-to-Digital Converter),ADC它用于将模拟值从现实世界转换为数字值,如1和0,配合占空比设计,可以实现对无源NFC芯片10的时序设计。

[0063] 需要说明的是,对电子纸20进行供电和提供显示数据,可以至少有以下两种方式。

[0064] 第一种方式中,处理器14控制对电子纸20供电,延时预设时长后,处理器14控制将显示数据发送至电子纸20。可以理解的是,若同时对电子纸20进行供电和提供显示数据,当电压未达到设定电压时,电子纸20未被供电,而显示数据会消耗一部分能量,造成资源的浪费。为了减少电能的浪费,可以在对电子纸20供电预设时长诸如1秒后,再将显示数据发送至电子纸20,从而既不会影响电子纸20的显示,又可以减少电能的损耗。

[0065] 其中,预设时长可以根据能量管理电路12的电压达到设定电压的时间来设定,在实际应用中比如可以对多组能量管理电路12进行电压检测,取检测时间的平均值来确定预设时长。

[0066] 其中,对于预设时长的确定还可以根据电子纸20的使用时长来确定,若电子纸20使用时长较长,也即电子纸20存在损耗的风险较大,电子纸20的反应速率会下降,考虑此种状态,此时可以设定较大的预设时长。反之,若电子纸20的使用时长较短,也即电子纸20的损耗较小,此时可以设定较小的预设时长。

[0067] 第二种方式中,处理器14控制对电子纸20供电,同步获取电子纸20的反馈信号,反馈信号也即是电子纸20在接收到电能后返回到处理器14的信号,处理器14接收到电子纸20的反馈信号时,控制将显示数据发送至电子纸20。可以理解的是,电子纸20的供电状态可以实时反馈给处理器14,由此可以更精准的得知电子纸20给电的情况,可以避免由于在电子纸20使用较长时间后,仍延时固定的预设时长而导致电能的浪费问题。

[0068] 通过分时对电子纸20进行供电和提供显示数据,可以减少由于电子纸20未接收到电能而导致的提供显示数据时电能的浪费问题,提高能量管理电路12的电能利用率,从而提高无源NFC芯片10工作的稳定性。

[0069] 需要说明的是,屏幕上显示的图案或者文字在刷新时需要通过“闪屏”的形式来消除残影,这是由于电子纸或者说墨水屏幕自身特性造成的。电子纸20的刷新方式可以包括全部刷新和局部刷新,全部刷新对于一般单色电子纸刷新时间在2秒至5秒范围内,三色电子纸一般刷新时间在15秒至25秒范围内。局部刷新对于一般单色电子纸刷新时间在0.3秒至1秒范围内,三色电子纸不支持局部刷新,刷新过程中屏幕无闪烁,可以选择任意位置进行局部显示。由于全部刷新和局部刷新所刷新的区域不同,因此,两种刷新方式所消耗的电量也不同。因此,需要根据能量管理电路12的电量情况来决定对电子纸20的刷新方式,以匹配无源NFC显示装置1的工作状态,提高无源NFC显示装置1的工作性能。

[0070] 示例性的,处理器14还用于:获取能量管理电路12的电量;若能量管理电路12的电量大于或等于预设电量,则对电子纸20进行全部刷新处理;若能量管理电路12的电路小于预设电量,则对电子纸20进行局部刷新处理。可以理解的是,能量管理电路12的电量超过预设电量时,说明此时的电量较为充足,可以进行全部刷新处理,以消除电子纸20的显示残影,提高电子纸20的显示效果。相应的,能量管理电路12的电量小于预设电量时,说明此时的电量不够充足,可以进行局部重要区域诸如商品智能标签的价格区域的刷新处理,以消除局部区域的残影,提高用户观看体验。其中,预设电量可以根据实验测定。

[0071] 对于能量管理电路12,可以包括电容,电容用于存储电能。但由于长时间使用,容易出现老化以及电容的衰减,导致无源NFC芯片的工作不稳定或者无法满足使用要求。

[0072] 为了减少上述情况的发生,本申请实施例还提供以下两种解决问题的方式,以下将分别进行说明。

[0073] 第一种方式,请结合图1至图3并参阅图4所示,图4为本申请实施例提供的能量管理电路的结构示意图。能量管理电路12可以包括第一电容C1、第二电容C2和切换电路120。第一电容C1具有第一容量,第二电容C2与第一电容C1并联,第二电容C2具有第二容量,第二容量大于或等于第一容量。切换电路120分别于第一电容C1和第二电容C2连接,且与处理器14连接,切换电路120用于根据处理器14的控制信号切换第一电容C1和/或第二电容C2供电。也即是说,可以控制第一电容C1单独进行供电,也可以控制第二电容C2单独进行供电,还可以同时控制第一电容C1和第二电容C2一起供电,从而既可以满足对电量的不同需求,又可以在两个电容之间进行切换,延缓单个电容的衰减以及老化速度,提高无源NFC芯片10工作的稳定性。

[0074] 其中,示例性的,切换电路120可以包括第一切换件121和第二切换件122,第一切换件121的第一端与第一电容C1连接,第一切换件121的第二端与显示驱动电路13连接,第一切换件121的第三端与处理器14连接。第二切换件122的第一端与第二电容C2连接,第二切换件122的第二端与显示驱动电路13连接,第二切换件122的第三端与处理器14连接。比如,第一切换件121和第二切换件122可以均为三极管或者晶体管,处理器14可以通过控制第一切换件121和/或第二切换件122的通断来选择第一电容C1和/或第二电容C2进行供电。

[0075] 其中,示例性的,第二电容C2的容量可以大于第一电容C1的容量,第一电容C1可以用于为处理器14进行供电,第二电容C2用于为显示驱动电路13供电,从而满足不同器件的用电量需求。

[0076] 第二种方式,能量管理电路12可以包括电容以及一个外接接口,外接接口可以与设置在无源NFC芯片10之外的电容连接,一方面可以对能量管理电路12进行扩容,增大能量

管理电路12所存储的电能不能或者替换原有损坏的电容;另一方面无需占据无源NFC芯片10的空间,可以帮助进行芯片小型化设计,且在芯片中电容损坏时无需报废整个芯片,减少资源的浪费。

[0077] 示例性的,请结合图1至图4并参阅图5所示,图5为本申请实施例提供的无源NFC系统的结构示意图。本申请实施例还提供一种无源NFC系统1000,无源NFC系统1000包括无源NFC显示装置1和移动终端2,无源NFC显示装置1可以参照上述说明,这里不再赘述。移动终端2包括发射电路40,发射电路40用于发射无线信号。无源NFC显示装置1用于在靠近移动终端2时接收无线信号,以使得无源NFC显示装置1的转换电路11可以捕获移动终端2的发射电路40发射的无线信号,并将其转换为电能,以供无源NFC芯片10及其无源NFC显示装置1的负载使用。当然,在移动终端2靠近无源NFC显示装置1时,二者还可以进行通信,比如识别是否为已知信息人所发射的无线信号,提高无源NFC设备1的安全性能。

[0078] 本申请实施例提供的无源NFC芯片10、无源NFC显示装置1和无源NFC系统1000中,通过将无源NFC芯片10和电子纸20配合工作的显示驱动电路13集成到无源NFC芯片10中,可以提高无源NFC芯片10的集成度,并可以减少显示驱动电路13的占用空间,从而有利于减少无源NFC显示装置1整体的体积。

[0079] 为了更清楚的说明本申请实施例的无源NFC芯片10的工作过程,本申请实施例还提供一种无源NFC芯片的控制方法,以下将结合附图进行说明。

[0080] 示例性的,请结合图1至图5并参阅图6,图6为本申请实施例提供的无源NFC芯片的控制方法的流程示意图。本申请实施例提供一种无源NFC芯片的控制方法,包括:

[0081] 101、将空间内的无线信号转换为电能、并将电能进行存储和管理。

[0082] 无源NFC显示装置1没有电源供电,可以通过获取空间内的无线信号,并将无线信号转换为电能来实现对无源NFC显示装置1的供电。

[0083] 比如,可以在无源NFC芯片10中设置转换电路11,转换电路11与天线配合实现获取空间内的无线信号。转换电路11可以接收空间内的无线信号并可以将这些电磁波形式的无线信号转换为电流形式的电信号或者电能信号,例如但不限于转换电路11可以将无线信号转换为微电流形式的电信号或者电能信号,既可以供转换电路11自身工作,多余的电能或者电信号也可以传输至如能量管理电路12进行存储。

[0084] 能量管理电路12与转换电路11电连接,以存储电能或者电信号。可以理解的是,能量管理电路12也即是说将转换电路11转换的电信号进行存储,以供无源NFC显示装置1中的负载进行使用。示例性的,能量管理电路12可以包括存储单元和稳压单元,存储单元与稳压单元连接,稳压单元检测存储单元的电信号,并将其反馈到稳压单元的输入端,与比较器中的参考电压进行比较,进而调整来使存储单元输出稳定的电压信号。

[0085] 102、当电能的电压达到设定电压时,驱动电子纸,并将显示数据传输至电子纸,以控制电子纸显示。

[0086] 由于电子纸20工作电压确定,因此,当所存储的电能的电压达到设定电压时,可以驱动电子纸20,或者说给显示驱动电路13供电,并将显示数据传输至电子纸20,以控制电子纸20进行预设内容的显示。

[0087] 需要说明的是,电子纸20显示预设内容不仅需要给电子纸20供电,还需要给电子纸20提供显示数据,以使电子纸20在有电的情况下显示预设内容。示例性的,处理器14还用

于获取显示数据,并将显示数据传输至电子纸20,以控制电子纸20显示。

[0088] 其中,对电子纸20进行供电和提供显示数据,可以分时进行,以在供电时进行显示数据的传输与使用,减少电能的浪费,提高资源利用率。

[0089] 比如,处理器14控制对电子纸20供电,延时预设时长后,处理器14控制将显示数据发送至电子纸20。可以理解的是,若同时对电子纸20进行供电和提供显示数据,当电压未达到设定电压时,电子纸20未被供电,而显示数据会消耗一部分能量,造成资源的浪费。为了减少电能的浪费,可以在对电子纸20供电预设时长诸如1秒后,再将显示数据发送至电子纸20,从而既不会影响电子纸20的显示,又可以减少电能的损耗。

[0090] 其中,预设时长可以根据能量管理电路12的电压达到设定电压的时间来设定,在实际应用中比如可以对多组能量管理电路12进行电压检测,取检测时间的平均值来确定预设时长。

[0091] 其中,对于预设时长的确定还可以根据电子纸20的使用时长来确定,若电子纸20使用时长较长,也即电子纸20存在损耗的风险较大,电子纸20的反应速率会下降,考虑此种状态,此时可以设定较大的预设时长。反之,若电子纸20的使用时长较短,也即电子纸20的损耗较小,此时可以设定较小的预设时长。

[0092] 再比如,处理器14控制对电子纸20供电,同步获取电子纸20的反馈信号,反馈信号也即是电子纸20在接收到电能后返回到处理器14的信号,处理器14接收到电子纸20的反馈信号时,控制将显示数据发送至电子纸20。可以理解的是,电子纸20的供电状态可以实时反馈给处理器14,由此可以更精准的得知电子纸20给电的情况,可以避免由于在电子纸20使用较长时间后,仍延时固定的预设时长而导致电能的浪费问题。

[0093] 通过分时对电子纸20进行供电和提供显示数据,可以减少由于电子纸20未接收到电能而导致的提供显示数据时电能的浪费问题,提高能量管理电路12的电能利用率,从而提高无源NFC芯片10工作的稳定性。

[0094] 本申请实施例提供的无源NFC芯片的控制方法中,通过将无源NFC芯片10和电子纸20配合工作的显示驱动电路13集成到无源NFC芯片10中,可以提高无源NFC芯片10的集成度,并可以减少显示驱动电路13的占用空间,从而有利于减少无源NFC显示装置1整体的体积。

[0095] 需要说明的是,屏幕上显示的图案或者文字在刷新时需要通过“闪屏”的形式来消除残影,这是由于电子纸或者说墨水屏幕自身特性造成的。电子纸20的刷新方式可以包括全部刷新和局部刷新,全部刷新对于一般单色电子纸刷新时间在2秒至5秒范围内,三色电子纸一般刷新时间在15秒至25秒范围内。局部刷新对于一般单色电子纸刷新时间在0.3秒至1秒范围内,三色电子纸不支持局部刷新,刷新过程中屏幕无闪烁,可以选择任意位置进行局部显示。由于全部刷新和局部刷新所刷新的区域不同,因此,两种刷新方式所消耗的电量也不同。因此,需要根据能量管理电路12的电量情况来决定对电子纸20的刷新方式,以匹配无源NFC显示装置1的工作状态,提高无源NFC显示装置1的工作性能。

[0096] 示例性的,处理器14还用于:获取能量管理电路12的电量;若能量管理电路12的电量大于或等于预设电量,则对电子纸20进行全部刷新处理;若能量管理电路12的电路小于预设电量,则对电子纸20进行局部刷新处理。可以理解的是,能量管理电路12的电量超过预设电量时,说明此时的电量较为充足,可以进行全部刷新处理,以消除电子纸20的显示残

影,提高电子纸20的显示效果。相应的,能量管理电路12的电量小于预设电量时,说明此时的电量不够充足,可以进行局部重要区域诸如商品智能标签的价格区域的刷新处理,以消除局部区域的残影,提高用户观看体验。其中,预设电量可以根据实验测定。

[0097] 根据能量管理电路12的电量确定对电子纸20进行刷新处理的方式,可以使无源NFC显示装置1呈现较优的显示效果,减少残影,提高用户观看体验。

[0098] 需要说明的是,能量管理电路12或者称为能量存储器在使用一段时间后会老化,存储的能量总量变少,另外,能量存储器的工艺存在一定的误差,为了确保能量存储器存储的能量足够,需要使能量存储器存储的能量超过需要的能量。示例性地,能量存储器存储的能量需要驱动外部器件,如驱动外部电机或者驱动外部电子纸,为了确保存储的能量足够,能量存储器存储的能量比需要的能量多出不少,例如超过需要的能量20%。在能量存储器使用过程中,需要判断能量存储器存储的能量是否充满,若充满则输出驱动外部器件如外部电机,会导致驱动电机的开始时间较慢,响应不及时。

[0099] 在一些实施方式中,获取能量存储器的老化信息,例如,可以通过能量存储器充满时的电压值来获取老化信息,也可以通过能量存储器的使用时长来获取老化信息。得到该老化信息后,确定出目标比较电压。然后获取能量存储器在充电过程中的实时电压,当实时电压达到目标比较电压后,说明能量存储器存储的能量足够外部器件使用,此时可以控制能量存储器对外供电,以驱动外部器件,不需要能量存储器存满,可以更快地驱动电机开始工作,响应更及时。

[0100] 在一些实施方式中,获取能量存储器的老化信息,例如,可以通过能量存储器充满时的电压值来获取老化信息,也可以通过能量存储器的使用时长来获取老化信息。获取能量存储器在充电过程中的实时电压,根据该老化信息对实施电压进行计算,将计算后的电压信息与参考电压进行比较,当计算后的电压信息达到参考电压后,说明能量存储器存储的能量足够外部器件使用,此时可以控制能量存储器对外供电,以驱动外部器件,不需要能量存储器存满,可以更快地驱动电机开始工作,响应更及时。

[0101] 其中,在一些例子中,无源NFC芯片内部设置的模数转换器(ADC)连接能量存储器和处理器,可以实时将其电压值转换为数字信号并提供给处理器,处理器可以该数字信号确定出能量存储器的电压值,当能量存储器存满后,还可以通过该电压值确定出老化信息。例如,通过查表、关系式计算等方式得到。在另一些例子中,无源NFC芯片内部设置的计时器连接处理器,当能量存储器开始充电或处理器开始工作时,可以驱动计数器开始工作,开始计时,直至能量存储器或控制停止工作。处理器可以通过该计时器获取能量存储器的的工作时长,并通过该工作时长获取老化信息。例如,通过查表、关系式计算等方式得到。

[0102] 能量存储器老化到达一定程度后,能量存储器存储的能量无法满足外部器件的驱动。在一些示例中,除了最开始正常工作的能量存储器外,还可以设置备用能量存储器,最开始正常工作的能量存储器老化到一定程度后,可以切换到备用能量存储器使用,可以提供足够的能量以驱动外部器件,延长无源NFC芯片的工作寿命。例如,在其他一些示例中,除了最开始正常工作的能量存储器外,还可以设置辅助能量存储器,最开始正常工作的能量存储器老化到一定程度后,可以将辅助能量存储器与最开始正常工作的能量存储器并联工作,并联后的两个能量存储器能够提供足够的能量以驱动外部器件,延长无源NFC芯片的工作寿命。

[0103] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0104] 在本申请的描述中,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个特征。

[0105] 以上对本申请实施例所提供的无源NFC芯片、无源NFC显示装置和无源NFC系统进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

1

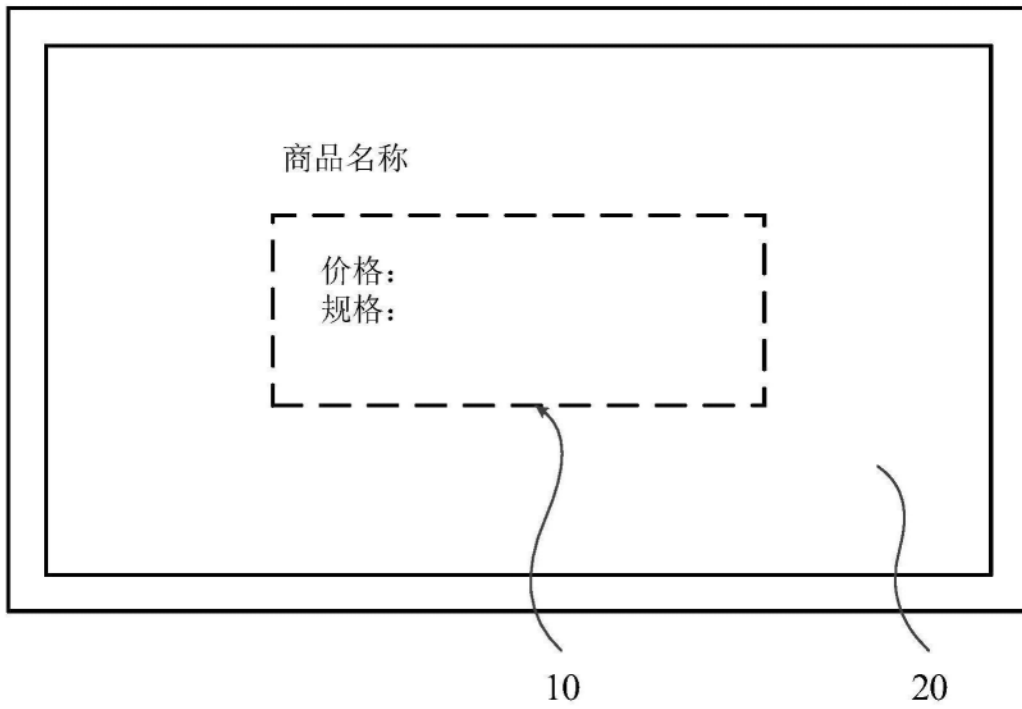


图1

10

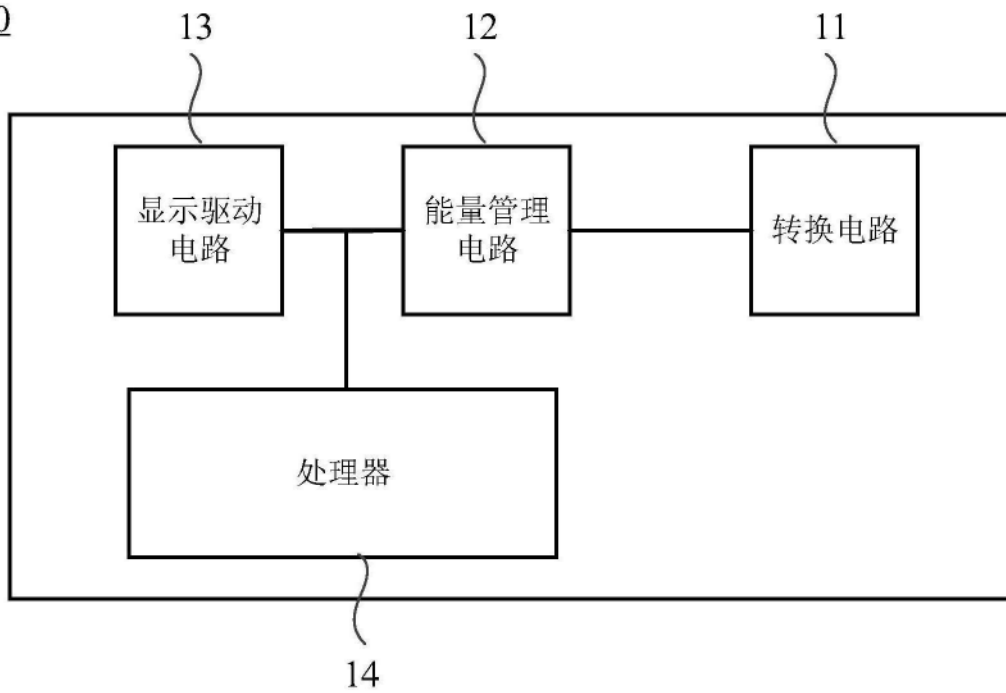


图2

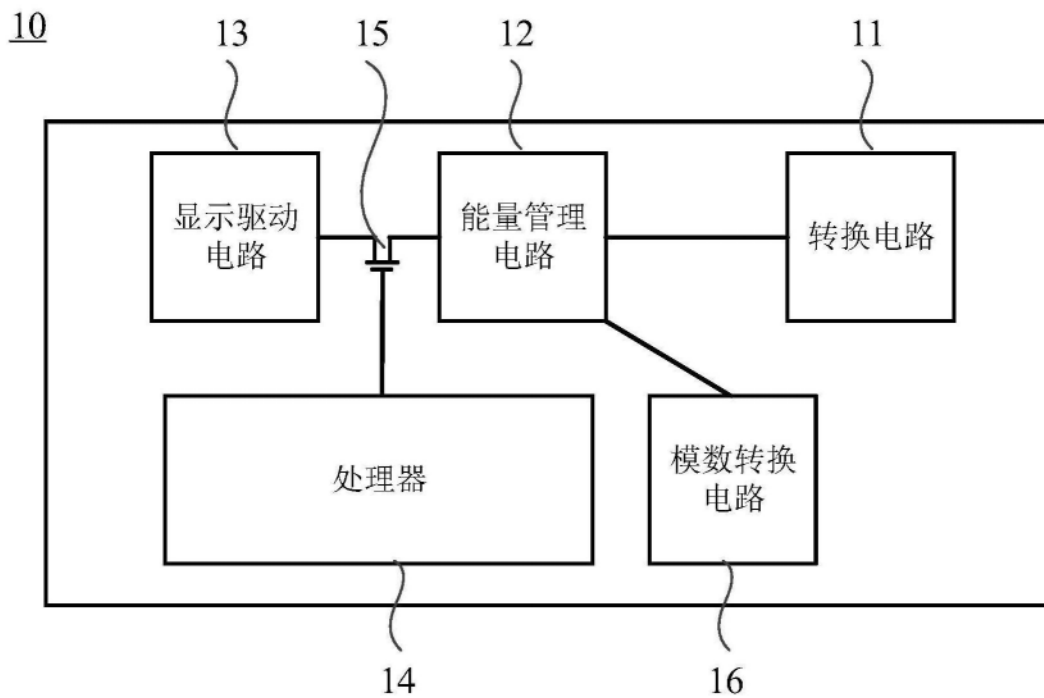


图3

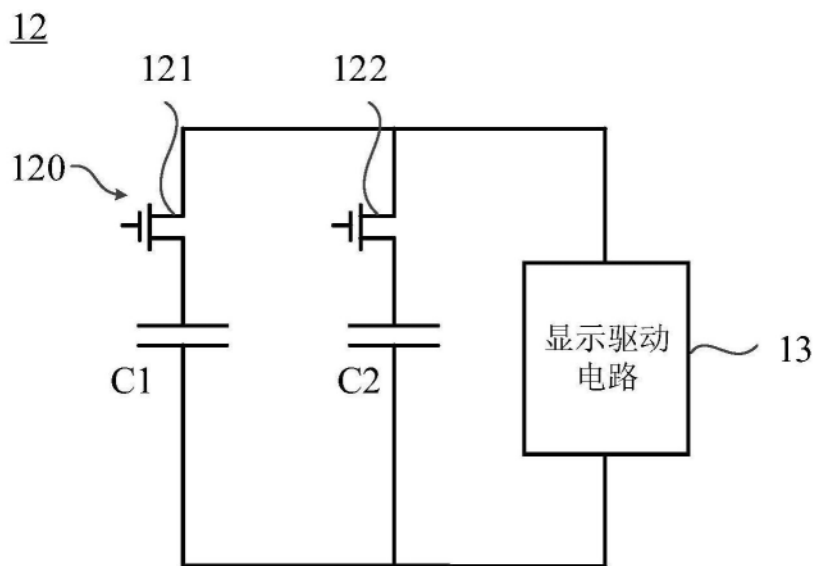


图4

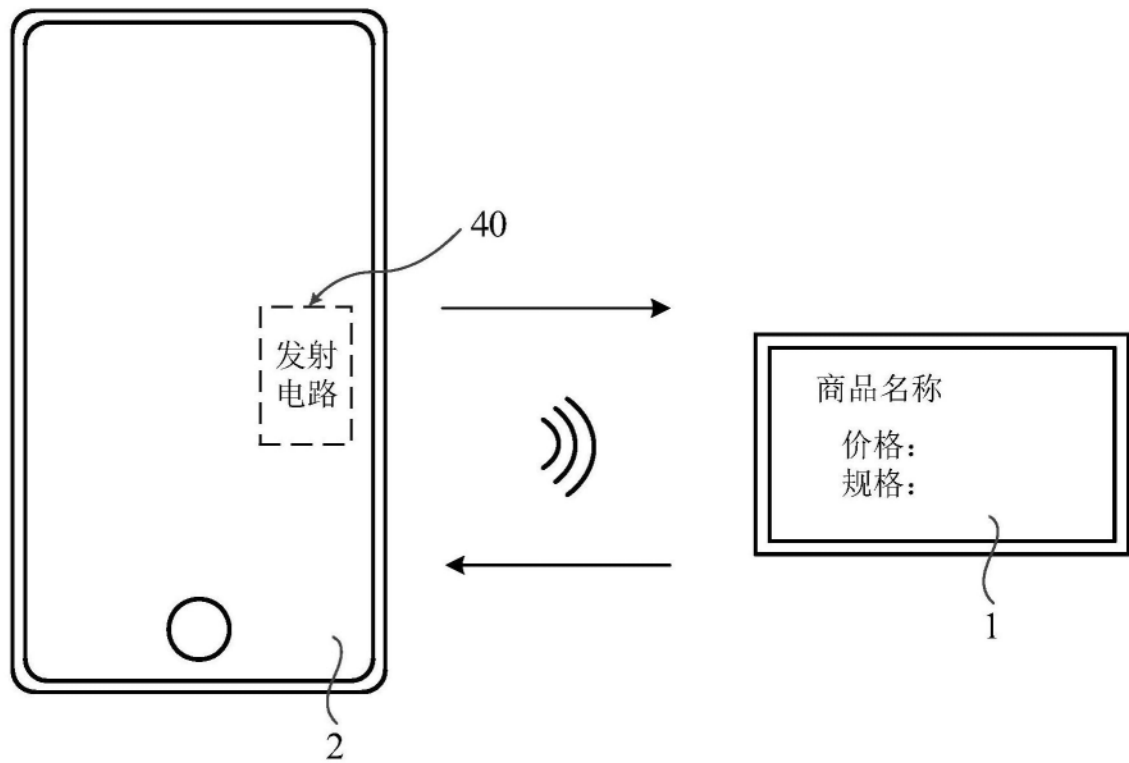
1000

图5

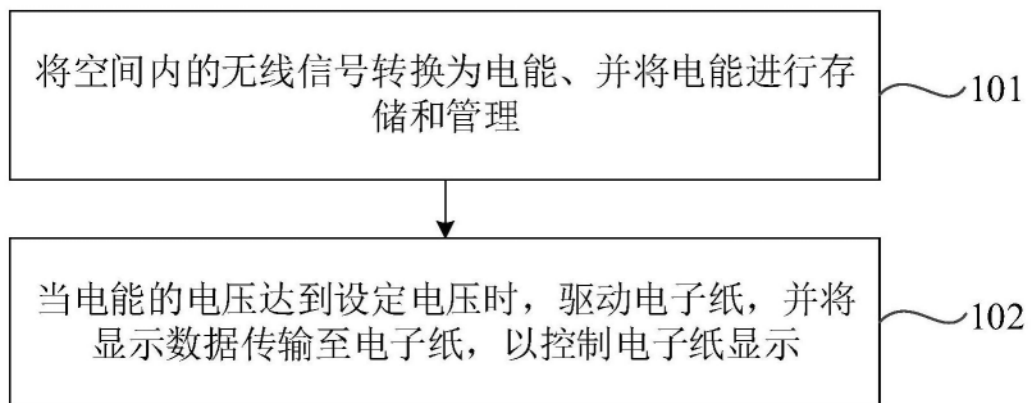


图6