

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102868232 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 09

(21) 申请号 201110185622. 2

(22) 申请日 2011. 07. 04

(71) 申请人 中国科学院沈阳自动化研究所
地址 110016 辽宁省沈阳市东陵区南塔街
114 号

(72) 发明人 李贵阳 方学林 邵琪 李洪谊

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 许宗富

(51) Int. Cl.

H02J 17/00 (2006. 01)

H02J 7/00 (2006. 01)

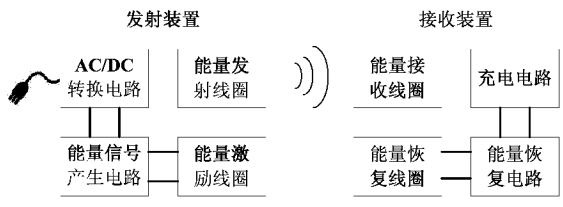
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

磁谐振无线充电装置

(57) 摘要

磁谐振无线充电装置基于强耦合磁谐振原理, 提供一种无线充电装置, 能够在较大距离的情况下为电子产品进行无线充电的磁谐振无线充电装置。本发明包括发射装置和接收装置; 所述发射装置包括 AC/DC 转换电路、能量信号产生电路、能量激励线圈和能量发射线圈; 所述接收装置包括能量接收线圈、能量恢复线圈、能量恢复电路、充电电路。本发明能够在较大距离的情况下为电子产品进行无线充电, 与传统的电磁感应方法相比, 显著增大了无线充电的距离, 且使电能的利用效率有很大提高。



1. 一种磁谐振无线充电装置,其特征在于,包括发射装置和接收装置;
所述发射装置包括 AC/DC 转换电路、能量信号产生电路、能量激励线圈和能量发射线圈;
AC/DC 转换电路通过插头连接到交流电源,将交流电转换为直流电,为能量信号产生电路提供电源;
能量信号产生电路将 AC/DC 转换电路提供的直流电转换为正弦信号,所述正弦信号的频率与能量激励线圈的电学谐振频率相同;
能量激励线圈在所述正弦信号的频率下谐振,并与能量发射线圈之间产生电磁感应;
能量发射线圈使周围空间中的磁场产生变化;
所述接收装置包括能量接收线圈、能量恢复线圈、能量恢复电路和充电电路;
能量接收线圈感应周围空间中磁场的变化,与能量发射线圈发生磁谐振,并与能量恢复线圈之间产生电磁感应;
能量恢复线圈在电磁感应的作用下产生交变的电流;
能量恢复电路将交流电转换为直流电;
充电电路与电子产品的内部电路连接,为电子产品充电。
2. 根据权利要求 1 所述的磁谐振无线充电装置,其特征在于,所述 AC/DC 转换电路将 220V 交流电转换为直流电。
3. 根据权利要求 1 所述的磁谐振无线充电装置,其特征在于,所述能量信号产生电路为 E 类功放电路。
4. 根据权利要求 1 所述的磁谐振无线充电装置,其特征在于,所述能量激励线圈和所述能量发射线圈平行并列设置;所述能量接收线圈和所述能量恢复线圈平行并列设置。
5. 根据权利要求 1 所述的磁谐振无线充电装置,其特征在于,所述能量发射线圈和所述能量接收线圈在充电时平行并列设置。
6. 根据权利要求 1 所述的磁谐振无线充电装置,其特征在于,所述能量恢复电路由整流电路串联稳压电路构成。
7. 根据权利要求 1 所述的磁谐振无线充电装置,其特征在于,所述能量产生电路所产生的能量信号的频率、能量发射线圈的电学谐振频率、能量接收线圈的电学谐振频率相同。

磁谐振无线充电装置

技术领域

[0001] 本发明属于电磁场技术领域,特别是涉及无线电能传输及充电装置。本发明可用于手机、数码相机、数码相框、MP3、笔记本电脑等电子产品中。

背景技术

[0002] “无线电能传输”是利用一种特殊设备将电源的电能转变为可无线传播的能量,在接收端又将此能量转变回电能,从而对用电器无线供电。传统的无线电能传输通常采用电磁感应原理,将两个线圈放置于邻近位置上,当电流在一个线圈中流动时,所产生的磁通量成为媒介,导致另一个线圈中也产生电动势。目前,市场上已有基于电磁感应原理的手机充电产品,但需要将手机紧贴充电器放置,或将手机放置在距离充电器较近的位置(厘米)。如果距离过大,将大大降低电能传输的效率,造成电能的损失与浪费,也给使用带来不便。

[0003] 近年来,由麻省理工学院提出的强耦合磁谐振(Strongly Coupled Magnetic Resonances)理论,能够在较大距离(米)的情况下完成电能的无线传输。

发明内容

[0004] 针对上述存在的技术问题,本发明基于强耦合磁谐振原理,提供一种无线充电装置,能够在较大距离的情况下为手机、数码相机、数码相框、MP3、笔记本电脑等电子产品进行无线充电的磁谐振无线充电装置。

[0005] 本发明为实现上述目的所采用的技术方案是:磁谐振无线充电装置,包括发射装置和接收装置。

[0006] 所述发射装置包括 AC/DC 转换电路、能量信号产生电路、能量激励线圈和能量发射线圈;AC/DC 转换电路通过插头连接到交流电源,将交流电转换为直流电,为能量信号产生电路提供电源;能量信号产生电路将 AC/DC 转换电路提供的直流电转换为正弦信号,所述正弦信号的频率与能量激励线圈的电学谐振频率相同;能量激励线圈在所述正弦信号的频率下谐振,并与能量发射线圈之间产生电磁感应;能量发射线圈使周围空间中的磁场产生变化。

[0007] 所述接收装置包括能量接收线圈、能量恢复线圈、能量恢复电路和充电电路;能量接收线圈感应周围空间中磁场的变化,与能量发射线圈发生磁谐振,并与能量恢复线圈之间产生电磁感应;能量恢复线圈在电磁感应的作用下产生交变的电流;能量恢复电路将交流电转换为直流电;充电电路与电子产品的内部电路连接,为电子产品充电。

[0008] 所述 AC/DC 转换电路将 220V 交流电转换为直流电。

[0009] 所述能量信号产生电路为 E 类功放电路。

[0010] 所述能量激励线圈和所述能量发射线圈平行并列设置;所述能量接收线圈和所述能量恢复线圈平行并列设置。

[0011] 所述能量发射线圈和所述能量接收线圈在充电时平行并列设置。

[0012] 所述能量恢复电路由整流电路串联稳压电路构成。

[0013] 所述能量产生电路所产生的能量信号的频率、能量发射线圈的电学谐振频率、能量接收线圈的电学谐振频率相同。

[0014] 本发明的有益效果是，

[0015] 1. 本发明能够在较大距离的情况下为电子产品进行无线充电，例如距离为 1 米。与传统的电磁感应方法相比，显著增大了无线充电的距离。

[0016] 2. 本发明采用强耦合磁谐振原理，与传统的利用电磁感应原理充电的产品相比，电能的传输效率有所提高；本发明采用 E 类功率放大器作为能量产生电路，其电能转换效率有所提高。综上两点，本发明的电能的利用效率有很大提高。

[0017] 3. 本发明的发射装置和接收装置的尺寸、形状可以不同，便于发射装置的安装、放置，也便于接收装置与电子产品的集成。

[0018] 4. 本发明的接收装置可以小型化，可根据电子产品形态的不同放置在电子产品中，也可作为单独的模块或配套设备与电子产品连接，增大了无线充电装置的应用范围。

附图说明

[0019] 图 1 是本发明的结构框图；

[0020] 图 2 是本发明的结构示意图；

[0021] 图 3 是本发明实施例 1 的结构示意图；

[0022] 图 4 是本发明实施例 1 的 AC/DC 转换电路；

[0023] 图 5 是本发明实施例 1 的能量恢复电路；

[0024] 图 6 是本发明实施例 1 的充电电路；

[0025] 图 7 是本发明实施例 2 的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图及具体实施例对本发明做详细说明。

[0027] 如图 1 和图 2 所示，磁谐振无线充电装置，包括发射装置和接收装置；所述发射装置包括 AC/DC 转换电路、能量信号产生电路、能量激励线圈 1 和能量发射线圈 2；AC/DC 转换电路通过插头连接到交流电源，将交流电转换为直流电，为能量信号产生电路提供电源；能量信号产生电路将 AC/DC 转换电路提供的直流电转换为正弦信号，所述正弦信号的频率与能量激励线圈 1 的电学谐振频率相同；能量激励线圈 1 在所述正弦信号的频率下谐振，并与能量发射线圈 2 之间产生电磁感应；能量发射线圈 2 使周围空间中的磁场产生变化；所述接收装置包括能量接收线圈 3、能量恢复线圈 4、能量恢复电路和充电电路；能量接收线圈 3 感应周围空间中磁场的变化，与能量发射线圈 2 发生磁谐振，并与能量恢复线圈 4 之间产生电磁感应；能量恢复线圈 4 在电磁感应的作用下产生交变的电流；能量恢复电路将交流电转换为直流电；充电电路与电子产品的内部电路连接，为电子产品充电。

[0028] 实施例 1：本发明与手机结合，将接收装置直接制作在手机内部，如图 3 所示。发射装置中的 AC/DC 转换电路如图 4 所示。充电电源由市电交流 220V 提供，通过 AC-DC 模块 XRA05/110S247 进行整流滤波稳压，输出发射电路所需的 +24V 电压。接收装置中的整流、稳压电路如图 5 所示。接收后经过滤波、整流、滤波、稳压，最终产生 4.35V-6V 之间的任一稳定电压，为充电电路提供电源。整流桥采用快恢复二极管 FR107 搭建，LDO 采用芯片

TPS73133。接收装置中的充电电路如图 6 所示。芯片 CN3052A 电源由接收部分提供,充电时 V_{in} 和 CE 为正,此时 \overline{CHRG} 为低电压,发光二极管导通发光,显示此时正在充电;充电电流可由 ISET 的外接电阻控制,充电电流 $I = 1800/R(A)$;当充电电流小于充电阈值时,充电结束, \overline{CHRG} 进入高阻态,发光二极管熄灭,CN3052A 进入休眠模式,充电完成。

[0029] 实施例 2:该实施例将本发明与手机结合,将接收装置制作成与手机配套的模块。需要充电时,将其和手机组合在一起,充电完毕后分开。如图 7 所示。其电路各个部分同实施例 1。

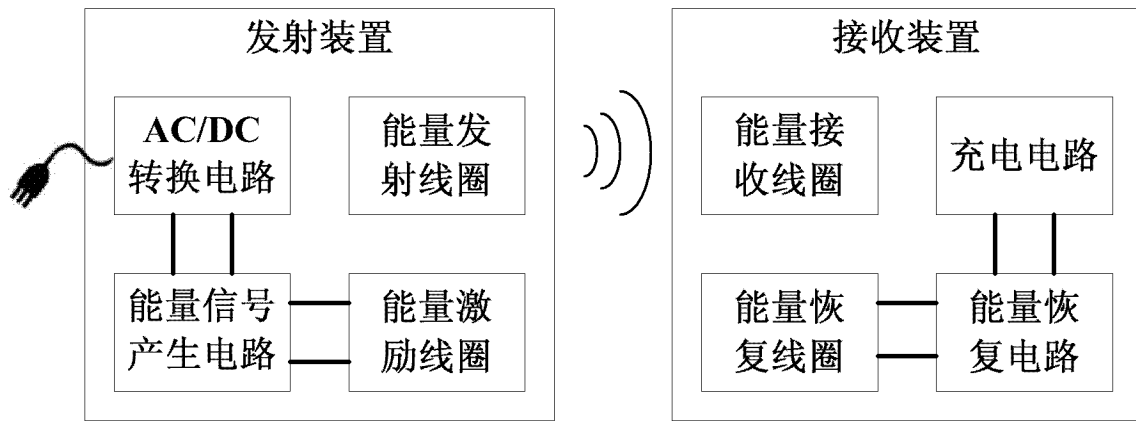


图 1

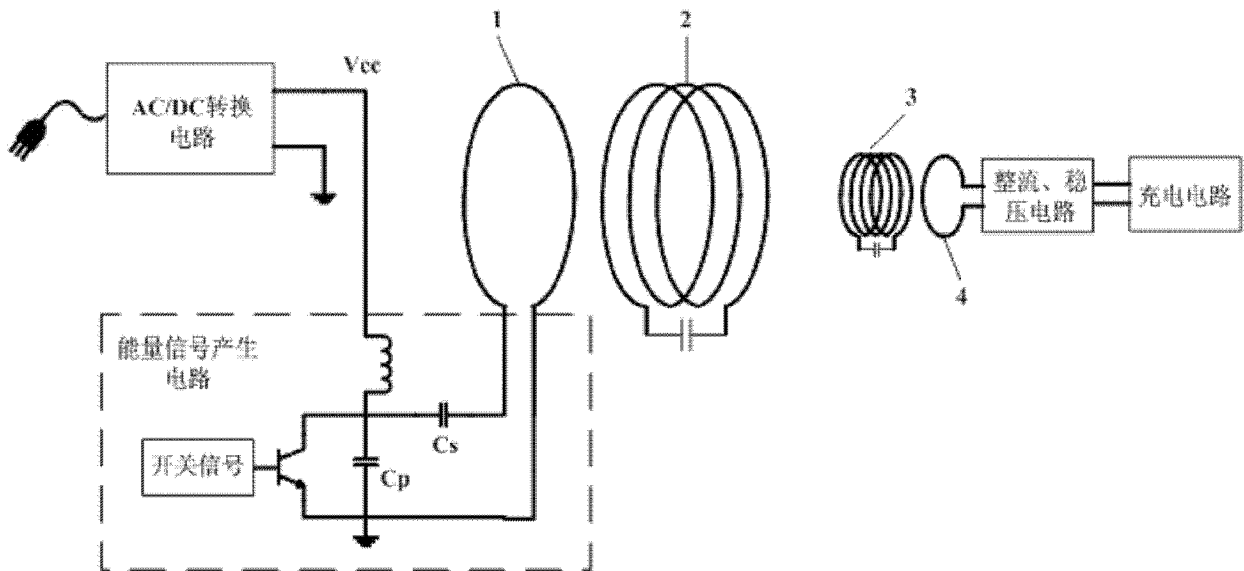


图 2



图 3

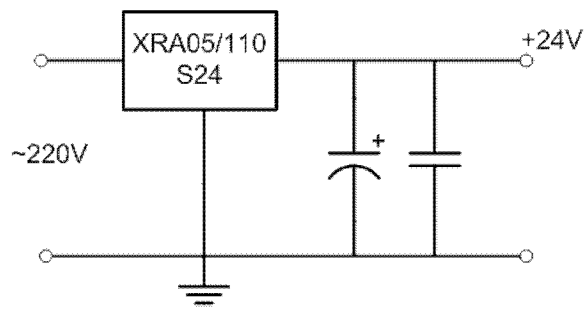


图 4

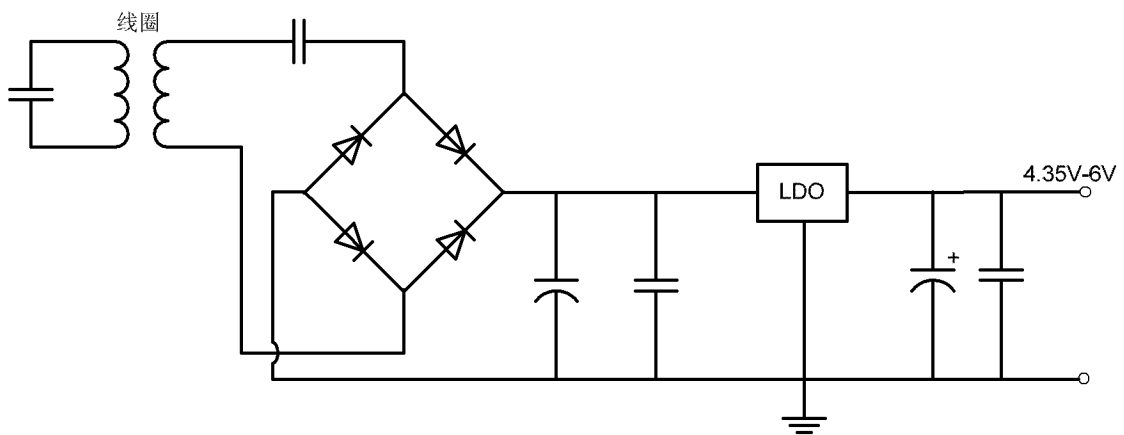


图 5

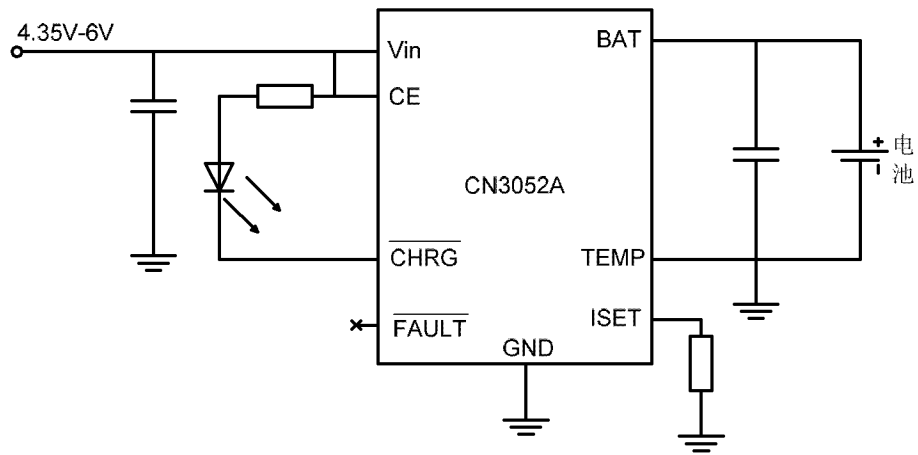


图 6

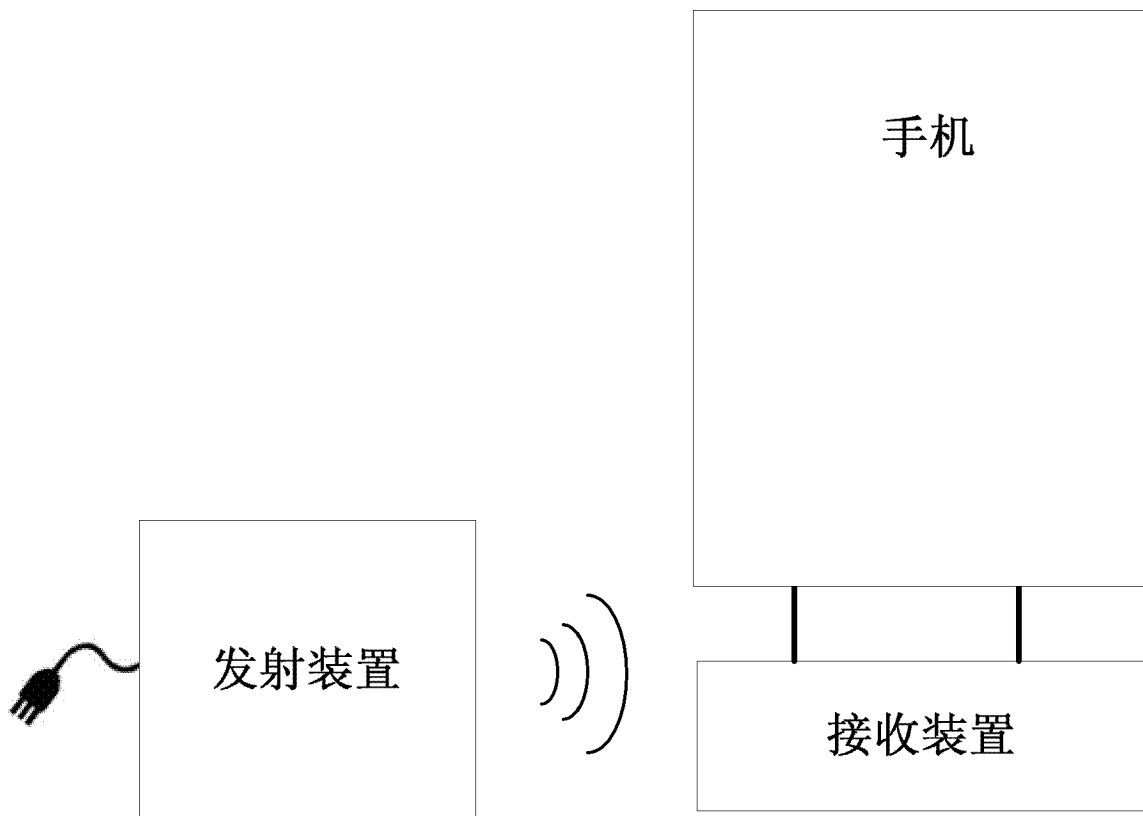


图 7