

无线充电器的设计

目前，手机、MP3 和笔记本电脑等便携式电子设备进行充电主要采用的是一端连接交流电源，另一端连接便携式电子设备充电电池的传统充电方式。这种方式有很多不利的地方，首先频繁的插拔很容易损坏接头，另外也可能带来触电的危险。因此，非接触式感应充电器在上个世纪末期诞生，凭借其携带方便、成本低、无需布线等优势迅速受到各界关注。因此，实现无线充电，能量传输效率高，便于携带成为充电系统的研究方向之一。

本文设计了一种简单实用的无线传能充电器，通过线圈将电能以无线方式传输给电池。只需把电池和接收设备放在充电平台上即可对其进行充电。实验证明，虽然该系统还不能充电于无形之中，但已能做到将多个充电器放置于同一充电平台上同时充电。免去接线的烦恼。

1 无线充电器原理与结构

无线充电系统主要采用电磁感应原理，通过线圈进行能量耦合实现能量的传递。如图 1 所示，系统工作时输入端将交流市电经全桥整流电路变换成直流电，或用 24V 直流电端直接为系统供电。经过电源管理模块后输出的直流电通过 2M 有源晶振逆变转换成高频交流电供给初级绕组。通过 2 个电感线圈耦合能量，次级线圈输出的电流经接受转换电路变化成直流电为电池充电。

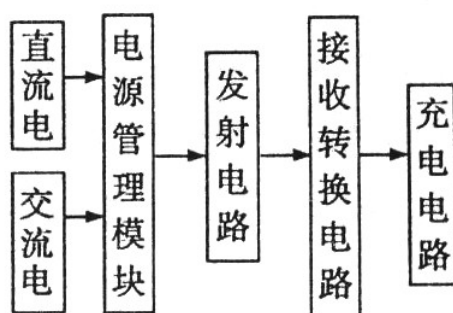


图 1 无线充电器系统框图

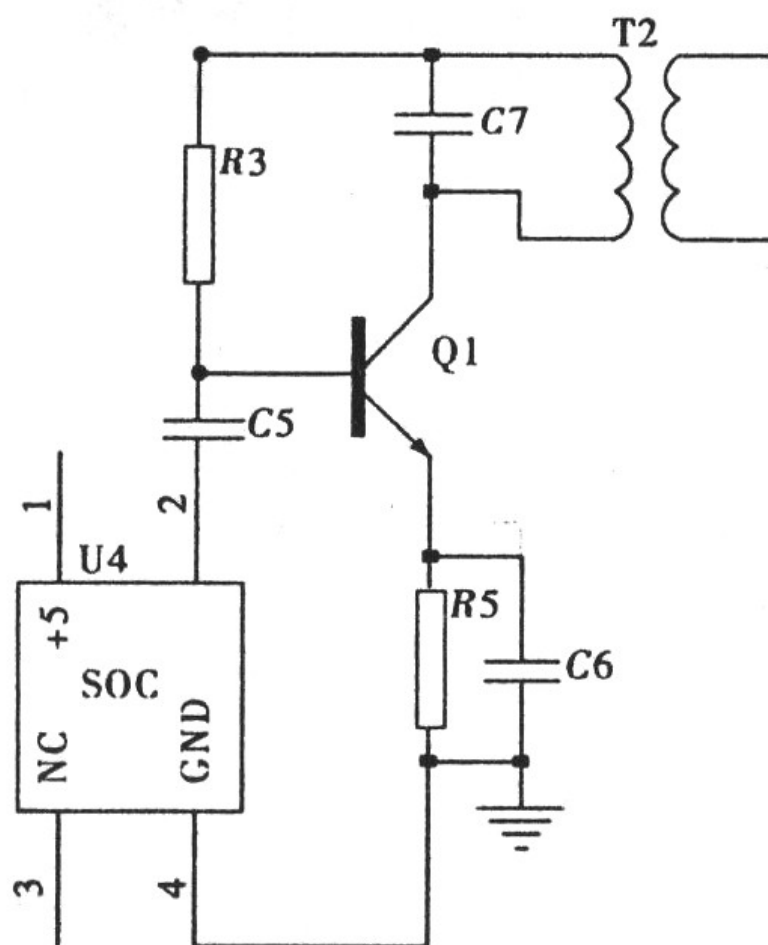


图 3 发射电路

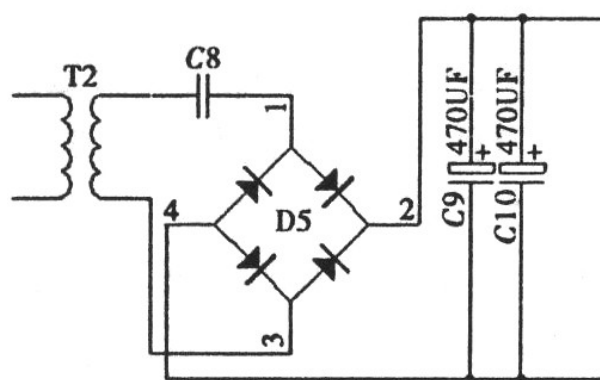


图 4 接收电路

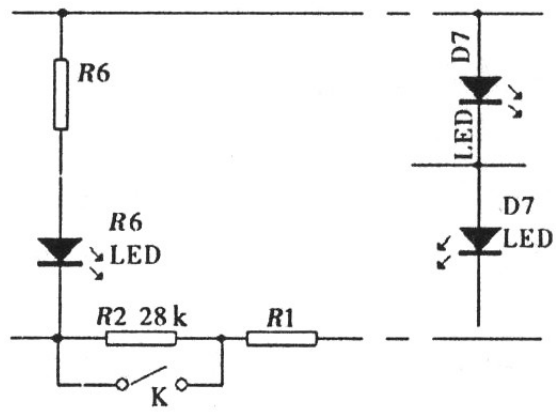


图 5 充电电路

测得与电容组成的并联谐振回路的空芯耦合线圈的线径为 0.5 mm，直径为 7 cm，电感为 47 μH ，载波频率为 2 MHz。根据并联谐振公式得匹配电容 C 约为 140 pF。因而，发射部分采用 2MHz 有源晶振产生与谐振频率接近的能量载波频率。