



1. 一种无线供电超声诊断仪,其特征在于,包括无线发射单元、无线接收单元和超声诊断设备,所述无线接收单元置于所述超声诊断设备的内部,所述无线发射单元与超声诊断设备之间没有导线连接;所述无线发射单元包括发射器装置,所述发射器装置用于将驱动电流转换成电磁波进行发射;所述无线接收单元包括接收器装置,所述接收器装置用于接收所述电磁波,并通过感应线圈将所述电磁波转换成感应交流电流;所述发射器装置工作在准谐振状态下,所述接收器装置的自身谐振频率与所述发射器装置的谐振频率相同,接收器装置和发射器装置工作在共振状态下。

2. 根据权利要求1所述的无线供电超声诊断仪,其特征在于,所述无线发射单元还包括顺次连接的AC/DC转换电路、振荡电路、驱动电路,驱动电路和发射器装置连接;所述无线接收单元还包括顺次连接的整流滤波电路、DC/DC稳压电路和充电管理电路;接收器装置将感应交流电流送向整流滤波电路,充电管理电路分别连接超声诊断设备和储能电池。

3. 根据权利要求2所述的无线供电超声诊断仪,其特征在于,所述AC/DC转换电路与市电220/110V相连,输出的直流电压低于36V;所述振荡电路用于产生一个具有固定频率的方波电压信号,并将所述方波电压信号送入所述驱动电路。

4. 根据权利要求3所述的无线供电超声诊断仪,其特征在于,所述驱动电路用于将振荡电路产生的方波电压信号放大,再转换成电流脉冲输送给发射器装置;同时接收发射器装置的感应电流信号,调整输出电流脉冲的波形、相位与频率,使发射器装置工作在准谐振状态。

5. 根据权利要求4所述的无线供电超声诊断仪,其特征在于,所述发射器装置用于将驱动电路送来的脉冲电流转换成电磁波发射出去,同时感应接收器装置的电流大小,并将感应电流信号反馈给驱动电路。

6. 根据权利要求2所述的无线供电超声诊断仪,其特征在于,所述充电管理电路包括电源无缝切换电路、充电控制电路和指示驱动电路,所述电源无缝切换电路用于实现储能电池供电方式和稳压电路供电方式的无缝切换,所述充电控制电路用于在稳压电路供电方式时启动储能电池充电程序;所述指示驱动电路用于输出驱动信号,驱动指示设备显示出无线供电的工作状态;所述指示设备包括指示灯、显示屏或其他指示装置。

7. 根据权利要求6所述的无线供电超声诊断仪,其特征在于,所述储能电池用于储存电能,在远离电源的场合提供电能,包括锂电池、镍氢电池、镍镉电池、铅酸电池、聚合物电池、法拉电容或其他类型的储能器。

8. 根据权利要求3所述的无线供电超声诊断仪,其特征在于,所述无线发射单元中的AC/DC转换电路与无线发射单元组合为一体或AC/DC转换电路独立为外置直流电源适配器。

9. 根据权利要求1所述的无线供电超声诊断仪,其特征在于,所述超声诊断设备为任何一种传统的超声诊断仪,包括推车式超声诊断仪、便携式超声诊断仪或笔记本式超声诊断仪。

10. 根据权利要求9所述的无线供电超声诊断仪,其特征在于,所述无线发射单元安装在超声诊断仪台车上或其他形式的台座上;置于超声诊断设备内部的接收器装置与安装在台车上或其他形式的台座上的发射器装置的位置相互对应。

## 无线供电超声诊断仪

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗设备技术领域,特别是一种无线供电超声诊断仪。所述超声诊断仪具有无线供电和无线充电的功能,摆脱了纷繁复杂的电线束缚,使用更加灵活便捷。

### 背景技术

[0002] 超声诊断是一种无创、廉价的医用影像诊断手段,广泛应用于人体及动物全身各部位检查,例如在腹部脏器和妇产科的检查是其很大的一个应用领域。但是传统的超声诊断设备必须配置电源线,需要电源线与供电电源相连,在需要移动到其他地方使用时,必须按规定的顺序先拔掉电源线,再移动设备到所需要的地方,既麻烦又容易出错,而且需要使用该设备的地方,也必须要有供电电源,否则就无法使用,这种供电方式极大的限制了设备使用的场所和区域,尤其是在一些特殊场合下,例如抗震救灾时,灾区一般都遭到了不同程度的破坏,通常不能保证正常的供电,使超声诊断设备的使用很不方便。

[0003] 众所周知,理论上讲,根据电磁场产生和传播的原理,变化的电流能够产生电磁场,电磁场具有能量,并以电磁波的形式向四周传播,从而能实现电能的无线传输,由此人们产生了无线供电的想法,但由于电磁场的能量传输过程是向四面八方辐射的,能量大量损失,使供电效率极低,无法直接应用于生产和生活的实际中。近年来,对于如何实现无线供电以及如何提高无线供电的供电效率的研究虽然取得了一些进展,但对于类似于超声诊断仪这样的医疗设备,由于所需的供电电流较大,一般需要十几安左右,因此要实现无线供电,还有许多实际问题需要解决。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术的缺陷,提供一种无线供电超声诊断仪,为传统的超声诊断仪提供了一种新的供电方式,即无线供电方式,使传统的超声诊断仪设备具备了无线供电和无线充电的功能。

[0005] 本发明的技术构思是,在传统的超声诊断仪的基础上,增加了电磁波无线发射装置与无线接收装置以及充电管理电路和内置储能电池等部件。在有电网电源的条件下,只要把超声诊断仪放在无线发射装置上,安装在仪器内部的无线接收装置就可以接收到发射装置发出的电磁波,并将电磁波转换成电流为仪器供电,同时又为内置储能电池充电;在没有电源的条件下,使用内置储能电池为仪器提供所需电能。由于仪器与无线发射装置之间没有导线连接,设备的移动和使用更加灵活、方便和快捷。本发明采用电磁共振原理来实现能量的无线传输,将共振原理应用在电磁波的传播上,通过内部调节电路,使接收装置和发射装置一直工作在共振状态,大大提高了能量的传输效率。

[0006] 本发明的技术方案是:

[0007] 一种无线供电超声诊断仪,其特征在于,包括无线发射单元、无线接收单元和超声诊断设备,所述无线接收单元置于所述超声诊断设备的内部,所述无线发射单元与超声诊断设备之间没有导线连接;所述无线发射单元包括发射器装置,所述发射器装置用于将驱

动电流转换成电磁波进行发射；所述无线接收单元包括接收器装置，所述接收器装置用于接收所述电磁波，并通过感应线圈将所述电磁波转换成感应交流电流；所述发射器装置工作在准谐振状态下，所述接收器装置的自身谐振频率与所述发射器装置的谐振频率相同，接收器装置和发射器装置工作在共振状态下。

[0008] 所述无线发射单元还包括顺次连接的 AC/DC 转换电路、振荡电路、驱动电路，驱动电路和发射器装置连接；所述无线接收单元还包括顺次连接的整流滤波电路、DC/DC 稳压电路和充电管理电路；接收器装置将感应交流电流送向整流滤波电路，充电管理电路分别连接超声诊断设备和储能电池。

[0009] 所述 AC/DC 转换电路与市电 220/110V 相连，输出的直流电压低于 36V。

[0010] 所述振荡电路用于产生一个具有固定频率的方波电压信号，并将所述方波电压信号送入所述驱动电路。

[0011] 所述驱动电路用于将振荡电路产生的方波电压信号放大，再转换成电流脉冲输送给发射器装置；同时接收发射器装置的感应电流信号，调整输出电流脉冲的波形、相位与频率，使发射器装置工作在准谐振状态。

[0012] 所述发射器装置用于将驱动电路送来的脉冲电流转换成电磁波发射出去，同时感应接收器装置的电流大小，并将感应电流信号反馈给驱动电路。

[0013] 所述充电管理电路包括电源无缝切换电路、充电控制电路和指示驱动电路，所述电源无缝切换电路用于实现储能电池供电方式和稳压电路供电方式的无缝切换，所述充电控制电路用于在稳压电路供电方式时启动储能电池充电程序；所述指示驱动电路用于输出驱动信号，驱动指示设备显示出无线供电的工作状态。

[0014] 所述指示设备包括指示灯、显示屏或其他指示装置。

[0015] 所述储能电池用于储存电能，在远离电源的场合提供电能，包括锂电池、镍氢电池、镍镉电池、铅酸电池、聚合物电池、法拉电容或其他类型的储能器。

[0016] 所述无线发射单元中的 AC/DC 转换电路与无线发射单元组合为一体或 AC/DC 转换电路独立为外置直流电源适配器。

[0017] 所述超声诊断设备为任何一种传统的超声诊断仪，包括推车式超声诊断仪、便携式超声诊断仪或笔记本式超声诊断仪。

[0018] 所述无线发射单元安装在超声诊断仪台车上或其他形式的台座上；置于超声诊断设备内部的接收器装置与安装在台车上或其他形式的台座上的发射器装置的位置相互对应。

[0019] 本发明的技术效果：

[0020] 本发明提供一种无线供电超声诊断仪，在传统的超声诊断仪的基础上，增加了无线发射单元和无线接收单元，无线发射单元包括 AC/DC 转换电路、振荡电路、驱动电路，和发射器装置，无线接收单元包括接收器装置、整流滤波电路、DC/DC 稳压电路、充电管理电路和储能电池，无线接收单元置于超声诊断设备的内部，与超声诊断设备成为一个整体，而无线发射单元与超声诊断设备之间没有导线连接。在有电源的条件下，只要把超声诊断仪放在无线发射装置上，安装在仪器内部的无线接收装置就可以接收到发射装置发出的电磁波，并将电磁波转换成电流为仪器供电，同时又为内置储能电池充电；在没有电源的条件下，使用内置储能电池为仪器提供所需电能，使医用超声设备实现了无线供电和无线充电。

由于仪器与无线发射单元之间没有导线连接,摆脱了纷繁复杂的电线束缚,仪器的移动和使用更加灵活、方便和快捷。

[0021] 本发明的无线供电超声诊断仪,采用电磁共振原理来实现能量的无线传输,将共振原理应用在电磁波的传播上,大大提高了能量的传输效率,使无线能量传输达到了最好的效果。本发明通过驱动电路、发射器装置、接收器装置的相互作用,使发射器装置工作在准谐振状态下,并使接收器装置的自身的谐振频率与所述发射器装置的谐振频率相同,接收器装置和发射器装置产生共振,实现了能量的高增益传输,大大提高了供电效率,能够满足医用超声设备所需的供电电流,同时发射器装置和接收器装置本身并没有因为提供了较大的供电电流而产生很高的热量,达到了实际应用的要求。

## 附图说明

[0022] 附图 1 是本发明无线供电超声诊断仪的原理示意图。

[0023] 附图 2 是本发明无线供电超声诊断仪实施例一的示意图。

[0024] 附图 3a 是本发明无线供电超声诊断仪实施例二的示意图。

[0025] 附图 3b 是图 3a 的发射单元与接收单元的分离图。

[0026] 附图 3c 是图 3a 的侧视图。

[0027] 附图标记列示如下:1-AC/DC 转换电路,2-振荡电路,3-驱动电路,4-发射器装置,5-接收器装置,6-整流滤波电路,7-DC/DC 稳压电路,8-电源无缝切换电路,9-充电控制电路,10-指示驱动电路,11-超声诊断仪设备,12-指示设备,13-储能电池,14-台车,15-指示灯,19-彩超座,20-笔记本式彩超设备,21-台面。

## 具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明:

[0029] 无线供电超声诊断仪,包括无线发射单元、无线接收单元和超声诊断设备,无线接收单元置于超声诊断设备的内部,无线发射单元与超声诊断设备之间没有导线连接;无线发射单元包括发射器装置,发射器装置用于将驱动电流转换成电磁波进行发射;无线接收单元包括接收器装置,接收器装置用于接收所述电磁波,并通过感应线圈将所述电磁波转换成感应交流电流;发射器装置工作在准谐振状态下,接收器装置的自身的谐振频率与发射器装置的谐振频率相同,接收器装置和发射器装置工作在共振状态下;发射器装置中和接收器装置中均没有磁芯或其他磁导体。无线发射单元还包括顺次连接的 AC/DC 转换电路、振荡电路、驱动电路,驱动电路和发射器装置连接;无线接收单元还包括顺次连接的整流滤波电路、DC/DC 稳压电路、充电管理电路;接收器装置将感应交流电流送向整流滤波电路,充电管理电路分别连接超声诊断设备和储能电池。

[0030] 为了安全因素,上述的无线发射单元和接收单元,除 AC/DC 转换电路外,均设计为低于 36V 的工作电压,本发明以 12-18V 的工作电压为例。

[0031] 所述 AC/DC 转换电路,输入 220V/110V 的交流电,经 AC/DC 转换电路后,输出的直流电压低于 36V,本实施例输出 12-18V 的直流电压。

[0032] 所述振荡电路,在 12V-18V 的直流工作电压下,产生具有固定频率的电压方波电信号。

[0033] 所述驱动电路,在 12V-18V 的直流工作电压下,接受振荡电路产生的方波电压信号,并将其放大,同时转换成电流信号,输出足够功率的驱动电流。

[0034] 所述发射器装置,把驱动电路送来的电流,转换成电磁波的形式发射出去。

[0035] 驱动电路和发射器装置、接收器装置一起相互作用,检测发射端电流及感应输出端电流,并根据情况进行调整,使发射器装置与接收器装置内部的电流呈正弦交流电波形,并使发射器装置工作在准谐振状态。

[0036] 所述接收器装置,当自身谐振频率与发射器装置的谐振频率相同时,接收器装置与发射器装置工作在共振状态,且由接收器装置感应出电流。

[0037] 发射器装置与接收器装置始终处于共振的状态之下,来实现最高效率的能量的无线传输。

[0038] 所述整流滤波电路,将接收器装置接收到的交流电流转变成平滑的直流电。

[0039] 所述 DC/DC 稳压电路,采用 DC-DC 技术把线性直流电转换成恒压输出的直流电。

[0040] 所述的充电管理电路,包括电源无缝切换电路、充电控制电路、指示灯驱动电路,所述电源无缝切换电路用于实现储能电池供电方式和稳压电路供电方式的无缝切换,所述充电控制电路用于在稳压电路供电方式时启动储能电池充电程序;所述指示驱动电路用于输出驱动信号,驱动指示设备显示出无线供电的工作状态。把稳压电路输出的直流电,根据超声设备的需要,对设备进行供电切换,并判断储能电池是否需要执行充电、放电,按各种状态送出指示灯(或任何的显示设备)驱动信号。

[0041] 所述的储能电池,用来在工作中储存电能,在远离电源的情况下供设备用电。可以是任何形式的储能器,如锂电池、镍氢电池、镍镉电池、铅酸电池、聚合物电池、法拉电容等。

[0042] 还包括状态指示设备,用来显示仪器的工作状态,可以是任何形式的指示设备,例如状态指示灯、LCD 液晶屏、机械式指示装置等。

[0043] 产品设计时,可以把 AC/DC 转换电路与振荡电路、驱动电路、发射装置设计在一起,做成一个直接由市电供电的无线发射部分;也可以把 AC/DC 转换电路独立出来,做成一个为无线发射部分供电的外置直流电源适配器。

[0044] 所述超声诊断设备为可以是任何一种传统的超声诊断仪,如推车式超声诊断仪、便携式超声诊断仪或笔记本式超声诊断仪。

[0045] 所述无线发射单元安装在超声诊断仪台车上或其他形式的台座上;置于超声诊断设备内部的接收器装置与安装在台车上或其他形式的台座上的发射器装置的位置相互对应。

[0046] 如图 1 所示,为本发明无线供电超声诊断仪的原理示意图。包括 AC/DC 转换电路 1、振荡电路 2、驱动电路 3、发射器装置 4,共同组成无线发射单元;接收器装置 5、整流滤波电路 6、DC/DC 稳压电路 7、充电管理电路、储能电池 13,共同组成无线接收单元。其中充电管理电路内含电源无缝切换电路 8 及充电控制电路 9 和指示驱动电路 10。超声诊断仪设备 11 的供电、指示设备 12 的驱动、储能电池 13 的充电和放电均由充电管理电路引出。

[0047] 220/110V 交流电,经 AD/DC 转换电路,变成直流电,供振荡电路、驱动电路、发射器装置使用。

[0048] 振荡电路 2 得到工作电压后,产生一个稳定的方波电压信号,送到驱动电路 3,驱动电路 3 把方波电压信号放大,再转换成足够功率的电流脉冲输出到发射器装置 4,发射器

装置 4 把驱动电路 3 送来的脉冲电流转换成电磁波发射出去。同时,发射器装置 4 又作为感应回路,感应接收器装置 5 内部电流的大小,并将此信号返回到驱动电路 3,驱动电路 3 根据信号的参数,调整供给发射器装置 4 的电流的大小,达到输出与输入效率的稳定。同时驱动电路 3 又根据此反馈信号的参数,纠正驱动输出的波形、相位与频率,使发射器装置 4 工作在准谐振状态下,电流呈正弦交流电波形。

[0049] 接收器装置 5 接收到发射器装置 4 发射出来的电磁波,将此电磁波转换成交流电流,送向整流滤波电路 6。接收器装置 5 自身的谐振频率与发射器装置 4 的谐振频率相同,工作在共振状态。整流滤波电路 6 将交流电转换成平滑的线性直流电,输送给 DC/DC 稳压电路 7,DC/DC 稳压电路 7 把输入的线性直流电转换成高质量的恒压直流电输送给充电管理电路。

[0050] 充电管理电路包括电源无缝切换电路 8 与充电控制电路 9 和指示灯驱动电路 10,充电管理电路是这样工作的:

[0051] (1)、在接收到 DC/DC 稳压电路 7 送来的恒压直流电后,先判断超声设备 11 是否开机,如果超声设备 11 是开机状态,充电管理电路启动内部的电源无缝切换电路 8,把储能电池供电方式换成 DC/DC 稳压电路供电方式。

[0052] (2)、检测储能电池 13 的类型,根据类型,由充电控制电路 9 启动相应的充电程序。

[0053] 例如,如果储能电池选用的是锂电池,那么充电控制电路 9 将自动进入锂电池专用四段充电程序,分别是唤醒、恒流、恒压、0.1C 截止几个阶段。充电控制电路 9 在检测出储能电池类型后,再检测储能电池 13 的电量是否是饱的状态。如果储能电池 13 的电量是饱的状态,则充电控制电路 9 不再执行充电动作。如果储能电池 13 的电量没有饱,充电控制电路 9 随即启动充电程序,根据储能电池 13 的需要,进入相应的充电阶段。在储能电池电压过低时,进入唤醒阶段;储能电池单节电压在 3.0V 以上时,进入恒流状态;储能电池电压在 4.0V 时,结束恒流状态,进入恒压状态;储能电池在恒压状态下,电流下降到 0.1C 时,充电控制电路 9 结束对储能电池的充电,充电完成。

[0054] 其它类型的储能电池如镍氢电池、镍镉电池、铅酸电池、法拉电容等,充电控制电路 9 只是根据检测到的电池类型启动相应的充电程序,其管理过程与上述相同,这里不再赘述。

[0055] (3)、如果充电管理电路接收到 DC/DC 稳压电路 7 送来的直流电后,检测超声诊断仪设备没有开机,则直接进入第二步:检测储能电池的电量是否需要充电,然后根据需要进入相应的程序。

[0056] (4)、在工作过程中,如果发射部分的 220V/110V 电源突然停电,发射部分停止工作,同时接收器装置 5 也接收不到电磁波,最终使 DC/DC 稳压电路无输出。当 DC/DC 稳压电路突然停止了供电时,充电管理电路立即启动电源无缝切换电路 8,DC/DC 稳压电路供电方式换成储能电池供电方式,将储能电池的电能量输送给超声诊断仪工作。

[0057] 上述的充电管理电路的各种状态的运行、转换情况,通过指示灯驱动电路 10 输出驱动信号,再由指示设备 12 把当前的状态显示出来,使使用者对当前设备的工作状态一目了然。

[0058] 附图 2 是本发明的一种应用实例,整套无线发射单元安装在超声诊断仪台车 14 上,发射器装置 4 被安装在台车 14 的平台上靠后方,整套无线接收单元,都安装在便携式超

声诊断仪器 11 内部,与仪器组成一个不可分割的整体,接收器装置 5 置于仪器 11 的后下部,指示灯 15 位于仪器 11 键盘的右下方。使用时,超声诊断仪 11 放在台车 14 的平台上,仪器 11 内部的接收器装置 5 正对着平台上的发射器装置 4。在使用时,发射器装置 4 发出的电磁波被接收器装置 5 接收,转化为电流供仪器 11 使用,同时为仪器内部电池供电。所有的工作状态均由指示灯 15 指示出来。当超声诊断设备需要被外出使用时,随时可以带走工作,仪器 11 与台车 14 之间无任何导线连接。突然停电或者外出工作时,超声诊断仪使用内部储能电池供电。

[0059] 图 3a 和 3b、3c 是本发明的第二个应用实例,无线笔记本彩超 20 内部安装了全套的无线接收单元,接收器装置 5 在无线笔记本彩超 20 的下方后部,与无线笔记本彩超组成一个不可分割的整体。而整套的无线发射单元都被安装在彩超座 19 上,彩超座 19 可放在台面 21 上,发射器装置 4 位于彩超座 19 的表面。在使用时,将无线笔记本彩超 20 放在彩超座 19 上,发射器装置 4 便和接收器装置 5 紧贴在一起,达到最好的能量传输效果。发射器装置 4 发出的电磁波,被接收器装置 5 接收,再转换成电流供无线笔记本彩超 20 用电。特殊场合下(例如地震救灾时,灾区无电源)工作时,将无线笔记本 20 从彩超座 19 上拿走,无线笔记本彩超 20 与彩超座 19 之间无任何连线,非常方便。外出作业时,无线笔记本彩超使用内部储能电池供电。

[0060] 应当指出,以上所述具体实施方式可以使本领域的技术人员更全面地理解本发明创造,但不以任何方式限制本发明创造。因此,尽管本说明书和实施例对本发明创造已进行了详细的说明,但是,本领域技术人员应当理解,仍然可以对本发明创造进行修改或者等同替换;而一切不脱离本发明创造的精神和范围的技术方案及其改进,其均涵盖在本发明创造专利的保护范围当中。



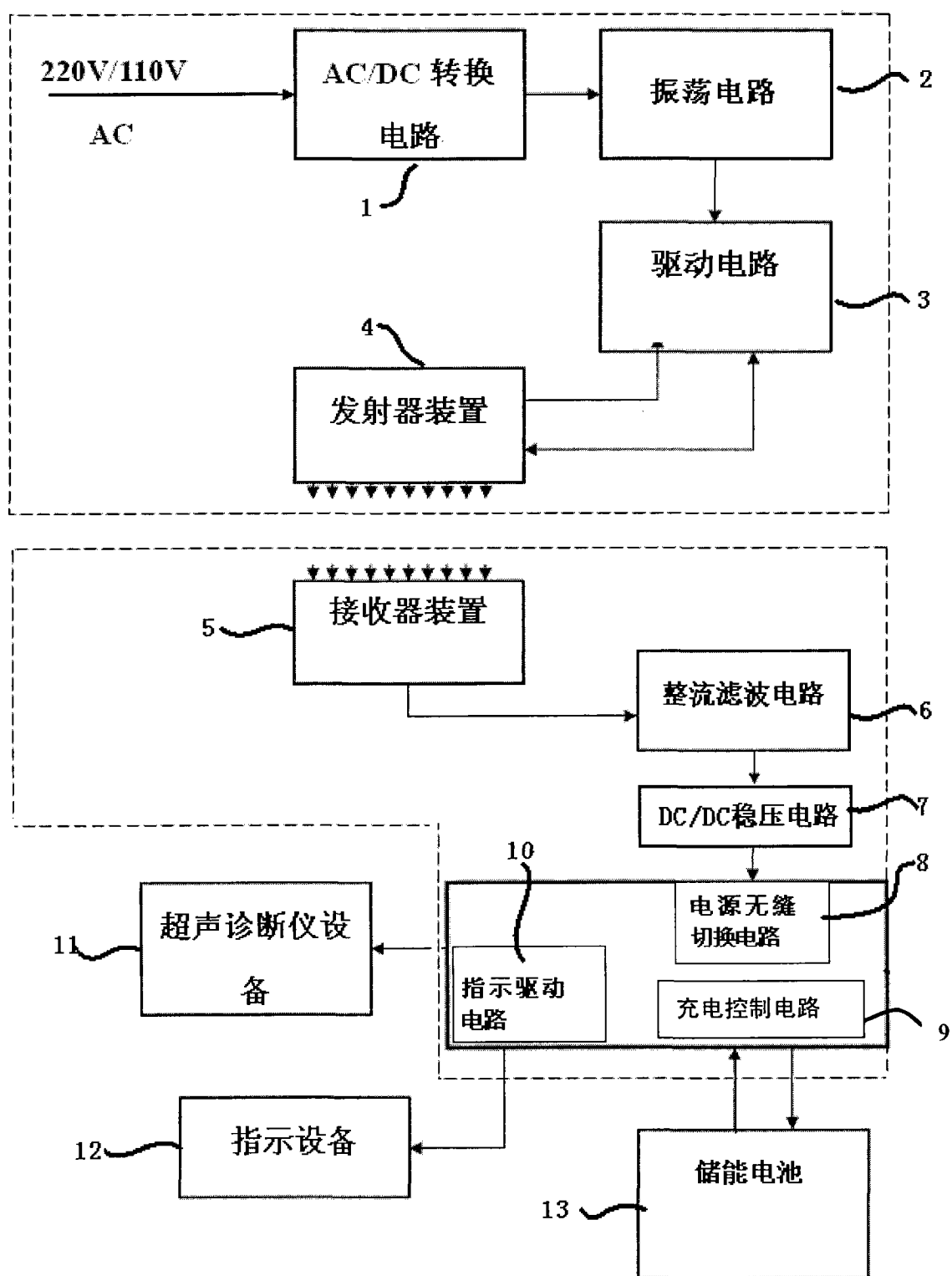


图 1

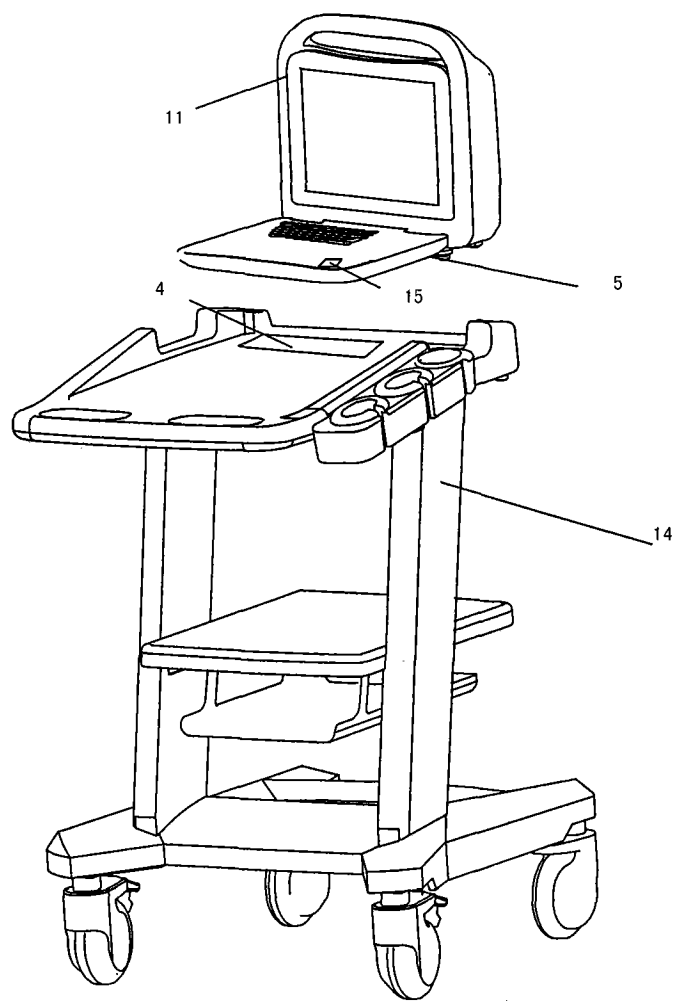


图 2

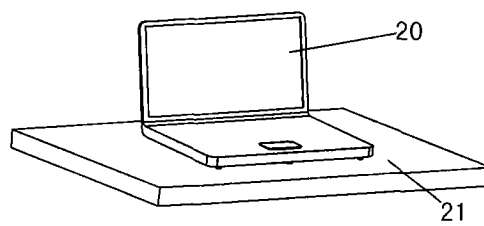


图 3a

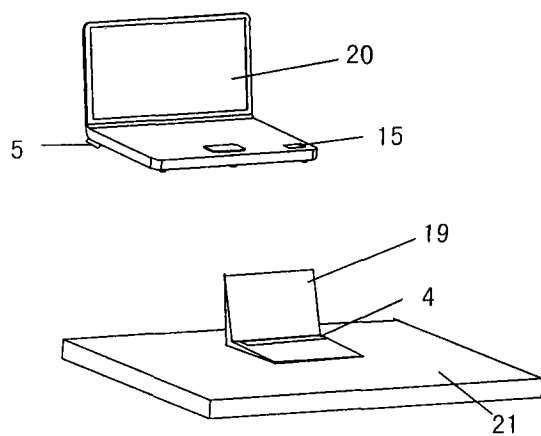


图 3b

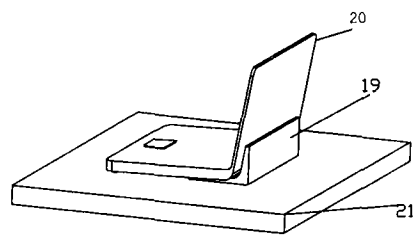


图 3c

专利名称(译)	无线供电超声诊断仪		
公开(公告)号	<a href="#">CN101879074A</a>	公开(公告)日	2010-11-10
申请号	CN201010216862.X	申请日	2010-07-01
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市开立科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市开立科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市开立科技有限公司		
[标]发明人	赵传东 李浩 陈欣		
发明人	赵传东 李浩 陈欣		
IPC分类号	A61B8/00 H02J17/00 H02J9/04 H02J5/00		
代理人(译)	吴小灿		
其他公开文献	CN101879074B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

无线供电超声诊断仪，包括无线发射单元、无线接收单元和超声诊断设备，无线接收单元置于超声诊断设备的内部，无线发射单元与超声诊断设备之间没有导线连接；无线发射单元包括发射器装置，将驱动电流转换成电磁波进行发射，无线接收单元包括接收器装置，接收电磁波并通过感应线圈将电磁波转换成感应交流电流；发射器装置工作在准谐振状态下，接收器装置的自身的谐振频率与发射器装置的谐振频率相同，接收器装置和发射器装置工作在共振状态下。本发明为传统的超声诊断仪提供了一种新的供电方式，使传统的超声诊断仪设备具备了无线供电和无线充电的功能，摆脱了纷繁复杂的电线束缚，仪器的移动和使用更加灵活、方便和快捷。

