



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103272332 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 04

(21) 申请号 201310212925. 8

(22) 申请日 2013. 06. 02

(71) 申请人 南方医科大学

地址 510515 广东省广州市广州大道北  
1838 号南方医科大学生物医学工程学  
院

(72) 发明人 辛学刚

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51) Int. Cl.

A61N 2/04 (2006. 01)

A61B 5/00 (2006. 01)

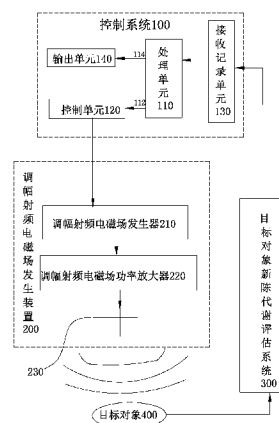
权利要求书3页 说明书9页 附图7页

### (54) 发明名称

非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗  
设备及其应用

### (57) 摘要

一种非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备及其在治疗肿瘤方面的应用,设备设置有控制系统、调幅射频电磁场发生装置和目标对象新陈代谢评估系统;调幅射频电磁场发生装置设置有调幅射频电磁场发生器、调幅射频电磁场功率放大器和发射天线;控制系统控制调幅射频电磁场发生器的工况,调幅射频电磁场发生器发射的电磁场为非电离场,目标对象新陈代谢评估系统检测置于射频电磁场工作区域内的目标对象的新陈代谢参数并将获取的新陈代谢参数发送至控制系统。该设备对目标对象以其特征频率的非电离电磁场进行辐照,能调动目标对象的自主新陈代谢功能,提高目标对象的生存质量。



1. 一种非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备,其特征在于:

设置有控制系统、调幅射频电磁场发生装置和目标对象新陈代谢评估系统;

所述调幅射频电磁场发生装置设置有调幅射频电磁场发生器、调幅射频电磁场功率放大器和发射天线;

所述控制系统的输出端与所述调幅射频电磁场发生器的输入端连接,所述调幅射频电磁场发生器的输出端与所述调幅射频电磁场功率放大器的输入端连接,所述调幅射频电磁场功率放大器的输出端与所述发射天线连接,所述目标对象新陈代谢评估系统的输出端与所述控制系统的输入端连接;

所述控制系统控制所述调幅射频电磁场发生器的工况,所述调幅射频电磁场发生器发射的电磁场为非电离场,所述调幅射频电磁场发生器发射的信号经所述调幅射频电磁场功率放大器进行信号放大后由所述发射天线发射至目标对象,所述目标对象新陈代谢评估系统检测置于射频电磁场工作区域内的目标对象的新陈代谢参数并将获取的新陈代谢参数发送至所述控制系统;

所述控制系统预先检测目标对象适用的特征频率,并控制以对目标对象采用其特征频率的电磁辐照进行辐照处理,并在辐照处理的同时对目标对象的实时状况进行监测,判断目标对象的新陈代谢是否得到增强。

2. 根据权利要求1所述的非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备,其特征在于:

所述控制系统设置有处理单元、控制单元、接收记录单元和输出单元;

所述处理单元的控制输出端与所述控制单元的输入端连接,所述控制单元的输出端与所述调幅射频电磁场发生器的输入端连接,所述目标对象新陈代谢评估系统的输出端与所述接收记录单元的输入端连接,所述接收记录单元的输出端与所述处理单元的输入端连接,所述处理单元的结果输出端与所述输出单元的输入端连接;

所述处理单元将控制信息输入至控制单元,由所述控制单元输出控制信号至所述调幅射频电磁场发生器控制调幅射频发射工况;

所述目标对象新陈代谢评估系统将所检测的新陈代谢参数输入至所述接收记录单元,所述接收记录单元将所接收到的目标对象的新陈代谢参数输入至所述处理单元,经所述处理单元处理后将处理结果输入至所述输出单元。

3. 根据权利要求2所述的非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备,其特征在于:所述调幅射频电磁场发生器产生幅度调制的射频信号,所述射频信号载频频率为5~50MHz,调制频率为0.01Hz~500KHz,调制深度为50~95%。

4. 根据权利要求3所述的非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备,其特征在于:所述调幅射频电磁场发生器设置有电磁场处理器、基准射频振荡器、调幅调制波发生器频率合成器、射频载波发生器和调幅调制合成器;

所述电磁场处理器分别与所述基准射频振荡器、所述调幅调制波发生器频率合成器、所述射频载波发生器和所述调幅调制合成器的输入端连接,所述基准射频振荡器的输出端与所述调幅调制波发生器频率合成器的第二输入端连接,所述调幅调制波发生器频率合成器的输出端、所述射频载波发生器的输出端分别与所述调幅调制合成器的输入端连接,所述调幅调制合成器的输出端与所述调幅射频电磁场功率放大器的输入端连接。

5. 根据权利要求 1 所述的非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备,其特征在于:所述调幅射频电磁场功率放大器的输出功率不大于 300mW。

6. 根据权利要求 1 所述的非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备,其特征在于:所述发射天线置入目标对象的自然腔道或者设置于目标对象外部对目标对象进行整体或局部辐照。

7. 根据权利要求至 6 任意一项所述的非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备,其特征在于:所述目标对象新陈代谢评估系统设置有血压测试单元、体温测试单元、脉搏测试单元、呼吸测试单元和皮肤阻抗测试单元;当血压增高、心率增加、呼吸变快、血氧饱和度、皮肤阻抗降低时代表目标对象自主新陈代谢减弱,反之代表目标对象自主新陈代谢提高。

8. 根据权利要求 7 所述的非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备,其特征在于:

所述血压测试单元设置有血压传感器、血压信号放大器、血压滤波器、血压 A/D 转换器、血压信息处理器和血压显示器;

所述血压传感器的输出端与所述血压信号放大器的输入端连接,所述血压信号放大器的输出端与所述血压滤波器的输入端连接,所述血压滤波器的输出端与所述血压 A/D 转换器的输入端连接,所述血压 A/D 转换器的输出端与所述血压信息处理器的输入端连接,所述血压信息处理器的输出端与所述血压显示器的输入端连接;

所述血压传感器测得目标对象的血压值,并通过所述血压信号放大器进行放大,经由所述血压滤波器进行滤波处理后,通过所述血压 A/D 转换器转换成数字信号,输入至所述血压信息处理器,经所述血压信息处理器处理后由所述血压显示器进行显示;

所述体温测试单元设置有温度传感器、前置放大电路、体温滤波器、增益放大器、体温 A/D 转换器、体温处理器和体温显示器;

所述温度传感器的输出端与所述前置放大电路的输入端连接,所述前置放大电路的输出端与所述体温滤波器的输入端连接,所述体温滤波器的输出端与所述增益放大器的输入端连接,所述增益放大器的输出端与所述体温 A/D 转换器的输入端连接,所述体温 A/D 转换器的输出端与所述体温显示器的输入端连接;

所述温度传感器探测目标对象的体温信息,将所探测的体温信息输入至所述前置放大器进行信号放大,经所述体温滤波器进行滤波处理后,再由所述增益放大器进行增益放大,经所述增益放大处理后的信号输入至所述体温 A/D 转换器转换成数字信号,输入所述体温处理器,经所述体温处理器处理后由所述体温显示器进行显示;

所述脉搏测试单元设置有脉搏传感器、脉搏信号放大器、脉搏处理器和脉搏显示器;

所述脉搏传感器的输出端与所述脉搏信号放大器的输入端连接,所述脉搏信号放大器的输出端与所述脉搏处理器的输入端连接,所述脉搏处理器的输出端与所述脉搏显示器的输入端连接;

所述脉搏传感器设置为透射式光电传感器,所述脉搏传感器设置有发光二极管和光敏三极管,被测对象的手指放于所述发光二极管和所述光敏三极管之间,获得的脉搏信号通过所述脉搏传感器输送至所述脉搏信号放大器,经所述脉搏处理器处理后,将血液饱和度信号输送至所述脉搏显示器进行显示;

所述皮肤阻抗测试单元设置有体表处理器、信号发生器、电流转换电压单元、体表功率放大器、输出探测单元、电流测试单元和电压测试单元；

所述体表处理器的输出端与所述信号发生器的输入端连接，所述信号发生器的输出端与所述电流转换电压单元的输入端连接，所述电流转换电压单元的输出端与所述体表功率放大器的输入端连接，所述体表功率放大器的输出端与所述输出探测单元的输入端连接，所述输出探测单元的两个电极分别与目标对象的体表连接；所述电流测试单元、所述电压测试单元分别对应检测目标对象的电流、电压并将检测到的信息输入至所述体表处理器，通过所述体表处理器获得目标对象的皮肤阻抗信息。

9. 根据权利要求 8 所述的非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备，其特征在于：

所述血压传感器的型号设置为 NPC1210，所述血压 A/D 转换器的型号为 MAX197，所述血压信息处理器设置为型号为 T89S52 的单片机；

所述体温处理器设置为型号 AT89C2051 的单片机，所述温度传感器的型号为 AD590；

所述体表处理器设置为型号 MSP430F149 的单片机，所述体表信号发生器的型号为 AD9852。

10. 非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备在进行肿瘤辅助治疗方面的用途，其特征在于：采用如权利要求 1 至 9 任意一项所述的非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备进行。

## 非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备及其应用

### 技术领域

[0001] 本发明属于磁共振技术领域,具体涉及一种非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备及通过该设备在进行肿瘤辅助治疗方面的用途。

### 背景技术

[0002] 目前,肿瘤的治疗方法很多,其中主要的治疗方法包括传统的手术切除、化疗、放疗,近年又出现大量的介入疗法。现有方法的共同特点,都是以目标肿瘤组织作为直接治疗对象,或者对该目标肿瘤组织直接外科手术切除;或者直接针对目标肿瘤组织进行高剂量电离射线辐照,使目标肿瘤组织受辐射产生电离变性坏死,如放疗;或者通过各种手段或者技术对目标肿瘤组织施加额外的能量,进而使目标肿瘤组织温度升高,产生变性或者坏死,所施加的各种手段包括体外聚焦高能超声治疗、激光消融、射频消融及在目标部位产生电磁感应引起能量聚集等等。

[0003] 现有技术中的这些肿瘤治疗方法,均是针对肿瘤部位本身。虽然对局部目标肿瘤组织产生各种杀伤作用,但是往往存在一定的副作用,对健康组织存在一定的伤害;同时更为严重的是,现有的治疗方法肿瘤复发率很高,特别是针对已经出现晚期转移的病人,现有治疗手段效果均有限,肿瘤病人晚期往往非常痛苦,生存质量很差。

[0004] 因此,针对现有技术不足,提供一种非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备及利用该设备进行肿瘤辅助治疗的方法以克服现有技术不足甚为必要。

[0005]

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于针对现有技术不足,提供一种非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备,该设备能够根据目标对象的实际情况,对目标对象以目标对象特征频率的非电离电磁场进行辐照,并即时获取目标对象的新陈代谢参数,能够调动目标对象的自主新陈代谢功能,提高目标对象的生存质量。

[0007] 本发明的上述目的通过如下技术方案实现。

[0008] 本发明的一种非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备,设置有控制系统、调幅射频电磁场发生装置和目标对象新陈代谢评估系统;

所述调幅射频电磁场发生装置设置有调幅射频电磁场发生器、调幅射频电磁场功率放大器和发射天线;

所述控制系统的输出端与所述调幅射频电磁场发生器的输入端连接,所述调幅射频电磁场发生器的输出端与所述调幅射频电磁场功率放大器的输入端连接,所述调幅射频电磁场功率放大器的输出端与所述发射天线连接,所述目标对象新陈代谢评估系统检测置于射频电磁场工作区域内的目标对象的新陈代谢参数,所述目标对象新陈代谢评估系统的输出端与所述控制系统的输入端连接;

所述控制系统控制所述调幅射频电磁场发生器的工况,所述调幅射频电磁场发生器发

射的电磁场为非电离场,所述调幅射频电磁场发生器发射的信号经所述调幅射频电磁场功率放大器进行信号放大后由所述天线发射至目标对象,所述目标对象新陈代谢评估系统检测置于射频电磁场工作区域内的目标对象的新陈代谢参数并将获取的新陈代谢参数发送至所述控制系统;

所述控制系统预先检测目标对象适用的特征频率,然后控制以对目标对象采用特征频率的电磁辐照进行辐照处理,并在辐照处理器的同时对目标对象的实时状况进行监测,判断目标对象的新陈代谢是否得到增强。

[0009] 上述控制系统设置有处理单元、控制单元、接收记录单元和输出单元;

所述处理单元的控制输出端与所述控制单元的输入端连接,所述控制单元的输出端与所述调幅射频电磁场发生器的输入端连接,所述目标对象新陈代谢评估系统的输出端与所述接收记录单元的输入端连接,所述接收记录单元的输出端与所述处理单元的输入端连接,所述处理单元的结果输出端与所述输出单元的输入端连接;

所述处理单元将控制信息输入至控制单元,由所述控制单元输出控制信号至所述调幅射频电磁场发生器控制调幅射频发射工况;

所述目标对象新陈代谢评估系统将所检测的新陈代谢参数输入至所述接收记录单元,所述接收记录单元将所接收到的目标对象的新陈代谢参数输入至所述处理单元,经所述处理单元处理后将处理结果输入至所述输出单元。

[0010] 上述调幅射频电磁场发生器产生幅度调制的射频信号,所述射频信号载频频率为 5~50MHz,调制频率为 0.01Hz~500KHz,调制深度为 50~95%。

[0011] 上述调幅射频电磁场发生器设置有电磁场处理器、基准射频振荡器、调幅调制波发生器频率合成器、射频载波发生器和调幅调制合成器;

所述电磁场处理器分别与所述基准射频振荡器、所述调幅调制波发生器频率合成器、所述射频载波发生器和所述调幅调制合成器的输入端连接,所述基准射频振荡器的输出端与所述调幅调制波发生器频率合成器的第二输入端连接,所述调幅调制波发生器频率合成器的输出端、所述射频载波发生器的输出端分别与所述调幅调制合成器的输入端连接,所述调幅调制合成器的输出端与所述调幅射频电磁场功率放大器的输入端连接。

[0012] 上述调幅射频电磁场功率放大器的输出功率不大于 300mW。

[0013] 上述发射天线置入目标对象的自然腔道或者设置于目标对象外部对目标对象进行整体或局部辐照。

[0014] 上述目标对象新陈代谢评估系统设置有血压测试单元、体温测试单元、脉搏测试单元、呼吸测试单元和皮肤阻抗测试单元;当血压增高、心率增加、呼吸变快、血氧饱和度、皮肤阻抗降低时代表目标对象自主新陈代谢减弱,反之代表目标对象自主新陈代谢提高。

[0015] 上述血压测试单元设置有血压传感器、血压信号放大器、血压滤波器、血压 A/D 转换器、血压信息处理器和血压显示器;

所述血压传感器的输出端与所述血压信号放大器的输入端连接,所述血压信号放大器的输出端与所述血压滤波器的输入端连接,所述血压滤波器的输出端与所述血压 A/D 转换器的输入端连接,所述血压 A/D 转换器的输出端与所述血压信息处理器的输入端连接,所述血压信息处理器的输出端与所述血压显示器的输入端连接;

所述血压传感器测得目标对象的血压值,并通过所述血压信号放大器进行放大,然后由所述血压滤波器进行滤波处理后,通过所述血压 A/D 转换器转换成数字信号,输入至所述血压信息处理器,经所述血压信息处理器处理后由所述血压显示器进行显示;

所述体温测试单元设置有温度传感器、前置放大电路、体温滤波器、增益放大器、体温 A/D 转换器、体温处理器和体温显示器;

所述温度传感器的输出端与所述前置放大电路的输入端连接,所述前置放大电路的输出端与所述体温滤波器的输入端连接,所述体温滤波器的输出端与所述增益放大器的输入端连接,所述增益放大器的输出端与所述体温 A/D 转换器的输入端连接,所述体温 A/D 转换器的输出端与所述体温显示器的输入端连接;

所述温度传感器探测目标对象的体温信息,将所探测的体温信息输入至所述前置放大器进行信号放大,经所述体温滤波器进行滤波处理后,再由所述增益放大器进行增益放大,经所述增益放大处理后的信号输入至所述体温 A/D 转换器转换成数字信号,输入所述体温处理器,经所述体温处理器处理后由所述体温显示器进行显示;

所述脉搏测试单元设置有脉搏传感器、脉搏信号放大器、脉搏处理器和脉搏显示器;

所述脉搏传感器的输出端与所述脉搏信号放大器的输入端连接,所述脉搏信号放大器的输出端与所述脉搏处理器的输入端连接,所述脉搏处理器的输出端与所述脉搏显示器的输入端连接;

所述脉搏传感器设置为透射式光电传感器,所述脉搏传感器设置有发光二极管和光敏三极管,被测对象的手指放于所述发光二极管和所述光敏三极管之间,获得的脉搏信号通过所述脉搏传感器输送至所述脉搏信号放大器,经所述脉搏处理器处理后,将血液饱和度信号输送至所述脉搏显示器进行显示;

所述皮肤阻抗测试单元设置有体表处理器、信号发生器、电流转换电压单元、体表功率放大器、输出探测单元、电流测试单元和电压测试单元;

所述体表处理器的输出端与所述信号发生器的输入端连接,所述信号发生器的输出端与所述电流转换电压单元的输入端连接,所述电流转换电压单元的输出端与所述体表功率放大器的输入端连接,所述体表功率放大器的输出端与所述输出探测单元的输入端连接,所述输出探测单元的两个电极分别与目标对象的体表连接;所述电流测试单元、所述电压测试单元检测目标对象的电流、电压并将检测到的信息输入至所述体表处理器,通过所述体表处理器获得目标对象的皮肤阻抗信息。

[0016] 上述血压传感器的型号设置为 NPC1210,所述血压 A/D 转换器的型号为 MAX197,所述血压信息处理器设置为型号为 T89S52 的单片机;

所述体温处理器设置为型号 AT89C2051 的单片机,所述温度传感器的型号为 AD590;

所述体表处理器设置为型号 MSP430F149 的单片机,所述体表信号发生器的型号为 AD9852。

[0017] 本发明的一种非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备,设置有控制系统、调幅射频电磁场发生装置和目标对象新陈代谢评估系统;所述调幅射频电磁场发生装置设置有调幅射频电磁场发生器、调幅射频电磁场功率放大器和发射天线;所述控制系统的输出端与所述调幅射频电磁场发生器的输入端连接,所述调幅射频电磁场发生器的输出端与所述调幅射频电磁场功率放大器的输入端连接,所述调幅射频电磁场功率放大器的输

出端与所述发射天线连接,所述目标对象新陈代谢评估系统检测置于射频电磁场工作区域内的目标对象的新陈代谢参数,所述目标对象新陈代谢评估系统的输出端与所述控制系统的输入端连接;所述控制系统控制所述调幅射频电磁场发生器的工况,所述调幅射频电磁场发生器发射的电磁场为非电离场,所述调幅射频电磁场发生器发射的信号经所述调幅射频电磁场功率放大器进行信号放大后由所述天线发射至目标对象,所述目标对象新陈代谢评估系统检测置于射频电磁场工作区域内的目标对象的新陈代谢参数并将获取的新陈代谢参数发送至所述控制系统;所述控制系统预先检测目标对象适用的特征频率,然后控制以对目标对象采用特征频率的电磁辐照进行辐照处理,并在辐照处理器的同时对目标对象的实时状况进行监测,判断目标对象的新陈代谢是否得到增强。该设备能够根据目标对象的实际情况,对目标对象以目标对象特征频率的非电离电磁场进行辐照,并即时获取目标对象的新陈代谢参数,能够调动目标对象的自主新陈代谢功能,提高目标对象的生存质量。

[0018] 本发明同时提供非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备在进行肿瘤辅助治疗方面的用途,采用如上述的非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备进行。该设备能够根据目标对象的实际情况,对目标对象以目标对象特征频率的非电离电磁场进行辐照,并即时获取目标对象的新陈代谢参数,能够调动目标对象的自主新陈代谢功能,提高目标对象的生存质量。

#### 附图说明

[0019] 利用附图对本发明作进一步的说明,但附图中的内容不构成对本发明的任何限制。

[0020] 图1是本发明非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备的结构示意图;

图2是调幅射频电磁场发生装置的结构示意图;

图3是目标对象自主新陈代谢的判断原理图;

图4是血压测试单元的结构示意图;

图5是体温测试单元的结构示意图;

图6是脉搏测试单元的结构示意图;

图7是图6的透射式光电传感器的示意图;

图8是皮肤阻抗测试单元的结构示意图。

[0021] 在图1至图8中,包括:

控制系统 100、

处理单元 110、控制单元 120、接收记录单元 130、输出单元 140、

处理单元的控制输出端 112、处理单元的结果输出端 114、

调幅射频电磁场发生装置 200、

调幅射频电磁场发生器 210、

电磁场处理器 211、基准射频振荡器 212、

调幅调制波发生器频率合成器 213、射频载波发生器 214、调幅调制合成器 215、

调幅调制波发生器频率合成器的第二输入端 2132、

调幅射频电磁场功率放大器 220、

发射天线 230、

目标对象新陈代谢评估系统 300、  
发光二极管 310、光敏三极管 320、  
目标对象 400、  
手指 500。

### 具体实施方式

[0022] 下面结合具体的实施例对本发明进行详细描述。

[0023] 实施例 1。

[0024] 一种非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备,如图 1 至图 8 所示,设置有控制系统 100、调幅射频电磁场发生装置 200 和目标对象新陈代谢评估系统 300。

[0025] 调幅射频电磁场发生装置设置有调幅射频电磁场发生器 210、调幅射频电磁场功率放大器 220 和发射天线 230。

[0026] 控制系统 100 的输出端与调幅射频电磁场发生器 210 的输入端连接,调幅射频电磁场发生器 210 的输出端与调幅射频电磁场功率放大器 220 的输入端连接,调幅射频电磁场功率放大器 220 的输出端与发射天线 230 连接,目标对象新陈代谢评估系统 300 的输出端与控制系统 100 的输入端连接。

[0027] 控制系统 100 控制调幅射频电磁场发生器 210 的工况,调幅射频电磁场发生器 210 发射的电磁场为非电离场,调幅射频电磁场发生器 210 发射的信号经调幅射频电磁场功率放大器进行信号放大后由发射天线发射至目标对象 400,目标对象新陈代谢评估系统 300 检测置于射频电磁场工作区域内的目标对象 400 的新陈代谢参数并将获取的新陈代谢参数发送至控制系统 100。

[0028] 控制系统 100 预先检测目标对象 400 适用的特征频率,然后控制以对目标对象 400 采用特征频率的电磁辐照进行辐照处理,并在辐照处理器的同时对目标对象 400 的实时状况进行监测,判断目标对象 400 的新陈代谢是否得到增强。

[0029] 该非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备,通过控制系统 100 控制调幅射频电磁场发生装置 200 以非电离电磁场对目标对象 400 进行辐射扫描,并通过目标对象新陈代谢评估系统 300 对目标对象 400 的新陈代谢参数进行实时监测,可以及时监测目标对象 400 的新陈代谢情况。非电离电磁场是指电磁波波长在 10nm 以上,即频率在  $10^{15}$  以下的电磁波。该电磁场辐射的能量不能够电离靶目标的原子或分子,也就是说不能把原子或者分子的束缚解脱出来,仅仅能够激励电子改变其所在的能级。通常情况下,辐照的场粒子或者光子的能量小于 33 电子伏,被认为是非电离的。从电磁波谱的分析看,频率低于紫外光的电磁波都被认为是非电离的,包括射频场;而 X 射线以及更高频率的电磁波被认为是非电离辐射。非电离场的生物效应,一般包括热效应和非热效应,热效应是指辐照能量累计使受辐照组织的温度发生改变,从而引起该组织的生化特性的变化;非热效应是指生物组织接受到非电离辐射后,虽然没有发生温度变化,但是也发生了不同的生化特性的改变。本发明的非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备利用的就是生物组织受非电离场辐照后产生的非热效应。与非电离场对应的是电离场,主要是指 X 射线、伽马射线等频率极高、波长极短的电磁波。从电磁波与生物组织作用效果的角度看,非电离电磁场不会引起生物组织产生电离作用;相反,电离辐射会电离人体内的分子或原子,破坏生物组织原有的化

学性质和生物功能。

[0030] 由于本发明改变传统的对肿瘤治疗以辐照对肿瘤组织产生杀伤、强力干预的特点,而是采用肿瘤治疗中摒弃的对人体组织无破坏作用的非电离场进行辐照。通过非电离场辐照产生的非热效应,能够挖掘目标对象 400 的自主新陈代谢功能,调动目标对象 400 的整体机体积极对抗肿瘤组织。利用了目标对象 400 作为活体生物个体的特殊性,通过目标对象 400 的新陈代谢的增强,提高目标对象 400 的免疫力,从而实现对肿瘤组织的辅助治疗,能够减轻病人的痛苦,提高患者的生存质量。

[0031] 该非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备,其使用过程是这样的,预先设置好控制系统 100 的控制程序,控制每次发射的持续时间在几十分钟到几个小时,射频输出功率在 300mW 以内。在每个射频辐照阶段,先采用较大的步进增量如几百赫兹,在扫描过程中逐步增加脉冲幅度;每当得到目标对象 400 具有明显的代谢变化是,缩小步长精细扫描,找到目标对象 400 新陈代谢指标明显超过 30% 以上时,对应的具体频率点,就是目标对象 400 个体适合的特定频率。同一个目标对象 400 的特定频率可能会存在多个,而且每个特定频率点随影的响应可能都不相同,以与目标对象 400 无刺激时的静息生理指标高出 30% 以上为准。找到目标对象 400 对应的特征频率后,采用特征频率的电池场进行辐照,在辐照的同时,目标对象新陈代谢评估系统 300 对目标对象 400 进行实时监测,确保辐照有效、目标对象 400 安全。

[0032] 采用该非电离电磁场激发人体自主新陈代谢的肿瘤治疗设备,在每次进行工作时都可以采用上述的方法进行操作,故能够根据目标对象 400 每个阶段的实际情况确定特征频率进行有效辐照。因为,目标对象 400 在不同阶段特别是经过一段时间治疗后可能存在肿瘤组织转移或者变好等情况,此时目标对象 400 对应的特征频率也有所改变,本发明能够适应目标对象 400 的实时变化,因此具有精确、灵活、方便的特点。

[0033] 具体的,本发明的控制系统 100 设置有处理单元 110、控制单元 120、接收记录单元 130 和输出单元 140。

[0034] 处理单元 110 的控制输出端 112 与控制单元 120 的输入端连接,控制单元 120 的输出端与调幅射频电磁场发生器 210 的输入端连接,目标对象新陈代谢评估系统 300 的输出端与接收记录单元 130 的输入端连接,接收记录单元 130 的输出端与处理单元 110 的输入端连接,处理单元 110 的结果输出端 114 与输出单元 140 的输入端连接。

[0035] 处理单元 110 将控制信息输入至控制单元 120,由控制单元 120 输出控制信号至调幅射频电磁场发生器 210 控制调幅射频发射工况。

[0036] 目标对象新陈代谢评估系统 300 将所检测的新陈代谢参数输入至接收记录单元 130,接收记录单元 130 将所接收到的目标对象 400 的新陈代谢参数输入至处理单元 110,经处理单元 110 处理后将处理结果输入至输出单元 140。

[0037] 为了确保本发明工作时是以非电离电磁场进行辐照,调幅射频电磁场发生器 210 产生幅度调制的射频信号,射频信号载频频率为 5~50MHz,调制频率为 0.01Hz~500KHz,调制深度为 50~95%。

[0038] 如图 2 所示,调幅射频电磁场发生器 210 设置有电磁场处理器 211、基准射频振荡器 212、调幅调制波发生器频率合成器 213、射频载波发生器 214 和调幅调制合成器 215。

[0039] 电磁场处理器 211 分别与振荡器基准射频振荡器 212、调幅调制波发生器频率合

成器 213、射频载波发生器 214 和调幅调制合成器 215 的输入端连接,基准射频振荡器的输出端与调幅调制波发生器频率合成器 213 的第二输入端 2132 连接,调幅调制波发生器频率合成器 213 的输出端、射频载波发生器 214 的输出端分别与调幅调制合成器 215 的输入端连接,调幅调制合成器 215 的输出端与调幅射频电磁场功率放大器的输入端连接。

[0040] 调幅射频电磁场功率放大器是将得到的调幅调制的射频信号进行功率放大,并通过发射天线 230 发射作用于目标对象 400,调幅射频电磁场功率放大器的输出功率不大于 300mW。

[0041] 发射天线 230 置入目标对象 400 的自然腔道或者设置于目标对象 400 外部对目标对象 400 进行整体或局部辐照。发射天线 230 置入目标对象 400 的自然腔道时,可以适当降低电磁辐射强度,而当在外部对目标对象 400 进行整体或局部辐照时,可以适当提高辐照强度。

[0042] 基准频率振荡器 212 产生精度为 0.01Hz 的频率可调的射频信号。该信号输入调幅调制频率合成器 213 (一般采用直接数字频率合成器 213,DDS),合成调制深度可调、调制精度能达到 0.01Hz 的高精度调幅调制信号,调制信号频率范围一般为 0.01Hz~500KHz,该信号与射频载波发生器 214 产生的 5~50MHz 的载波合成调制,生成最终的调幅调制射频信号,经过射频功率放大器进行功率放大后,通过射频天线发射输出。输出功率可调,当作用于人体自然腔道内时,一般为 300mW,整体或者局部体外辐照时,可以适当提高发射功率。

[0043] 目标对象新陈代谢评估系统 300 设置有血压测试单元、体温测试单元、脉搏测试单元、呼吸测试单元和皮肤阻抗测试单元。当血压增高、心率增加、呼吸变快、血氧饱和度高、皮肤阻抗降低时代表目标对象 400 自主新陈代谢减弱,反之代表目标对象 400 自主新陈代谢提高,如图 3 所示。

[0044] 如图 4 所示,血压测试单元设置有血压传感器、血压信号放大器、血压滤波器、血压 A/D 转换器、血压信息处理器和血压显示器。

[0045] 血压传感器的输出端与血压信号放大器的输入端连接,血压信号放大器的输出端与血压滤波器的输入端连接,血压滤波器的输出端与所述血压 A/D 转换器的输入端连接,血压 A/D 转换器的输出端与血压信息处理器的输入端连接,血压信息处理器的输出端与血压显示器的输入端连接。

[0046] 血压传感器测得目标对象 400 的血压值,并通过血压信号放大器进行放大,然后由血压滤波器进行滤波处理后,通过血压 A/D 转换器转换成数字信号,输入至血压信息处理器,经血压信息处理器处理后由血压显示器进行显示。

[0047] 如图 5 所示,体温测试单元设置有温度传感器、前置放大电路、体温滤波器、增益放大器、体温 A/D 转换器、体温处理器和体温显示器。

[0048] 温度传感器的输出端与前置放大电路的输入端连接,前置放大电路的输出端与体温滤波器的输入端连接,体温滤波器的输出端与增益放大器的输入端连接,增益放大器的输出端与体温 A/D 转换器的输入端连接,体温 A/D 转换器的输出端与体温显示器的输入端连接。

[0049] 温度传感器探测目标对象 400 的体温信息,将所探测的体温信息输入至前置放大器进行信号放大,经体温滤波器进行滤波处理后,再由增益放大器进行增益放大,经增益放大处理后的信号输入至体温 A/D 转换器转换成数字信号,输入体温处理器,经体温处理器

处理后由体温显示器进行显示。

[0050] 如 6 图所示,脉搏测试单元设置有脉搏传感器、脉搏信号放大器、脉搏处理器和脉搏显示器。

[0051] 脉搏传感器的输出端与脉搏信号放大器的输入端连接,脉搏信号放大器的输出端与脉搏处理器的输入端连接,脉搏处理器的输出端与脉搏显示器的输入端连接。

[0052] 脉搏传感器设置为透射式光电传感器,如图 7 所示,脉搏传感器设置有发光二极管 310 和光敏三极管 320,被测对象的手指 500 放于发光二极管 310 和光敏三极管 320 之间,获得的脉搏信号通过脉搏传感器输送至脉搏信号放大器,经脉搏处理器处理后,将血液饱和度信号输送至脉搏显示器进行显示。

[0053] 如图 8 所示,皮肤阻抗测试单元设置有体表处理器、信号发生器、电流转换电压单元、体表功率放大器、输出探测单元、电流测试单元和电压测试单元。

[0054] 体表处理器的输出端与信号发生器的输入端连接,信号发生器的输出端与电流转换电压单元的输入端连接,电流转换电压单元的输出端与体表功率放大器的输入端连接,体表功率放大器的输出端与输出探测单元的输入端连接,输出探测单元的两个电极分别与目标对象 400 的体表连接;电流测试单元、电压测试单元检测目标对象 400 的电流、电压并将检测到的信息输入至体表处理器,通过体表处理器获得目标对象 400 的皮肤阻抗信息。

[0055] 通过目标对象新陈代谢评估系统 300 可以综合得到目标对象 400 在辐照下的新陈代谢参数情况,获得血压、呼吸、血氧饱和度、皮肤阻抗等参数,根据这些参数综合评估被测对象的新陈代谢情况,具有精确的特点。

[0056] 采用本发明的非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备对患者进行临床治疗,世间发现,通过本设备对肿瘤患者进行辐照,不会损伤病人组织,能够提高患者的新陈代谢,增强患者的免疫力,能够减轻病人的痛苦,提高患者的生存质量。

[0057] 需要说明的是,血压测试单元、体温测试单元、脉搏测试单元、呼吸测试单元和皮肤阻抗测试单元的结构并不局限于本实施例的情况,也可以根据具体需要灵活选择设置,以能够实现相应功能的单元结构皆可。

[0058] 综上所述,本发明通过非电离场辐照产生的非热效应,能够挖掘目标对象 400 的自主新陈代谢功能,调动目标对象 400 的整体机体积极对抗肿瘤组织。利用了目标对象 400 作为活体生物个体的特殊性,通过目标对象 400 的新陈代谢的增强,提高目标对象 400 的免疫力,从而实现对肿瘤组织的辅助治疗,能够减轻病人的痛苦,提高患者的生存质量。

[0059] 实施例 2。

[0060] 一种非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备,其他结构与实施例 1 相同,不同之处在于,采用如下型号的元器件:血压传感器的型号设置为 NPC1210,血压 A/D 转换器的型号为 MAX197,血压信息处理器设置为型号为 T89S52 的单片机。体温处理器设置为型号 AT89C2051 的单片机,温度传感器的型号为 AD590。体表处理器设置为型号 MSP430F149 的单片机,体表信号发生器的型号为 AD9852。

[0061] 需要说明的是,各种元器件的型号并不仅仅局限于本实施例的情况,也可以选择其他型号,以能够实现相应功能为准。

[0062] 实施例 3。

[0063] 非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备在进行肿瘤辅助治疗方面的用

途,采用上述实施例 1 或 2 的非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备进行。该设备能够根据目标对象的实际情况,对目标对象以目标对象特征频率的非电离电磁场进行辐照,并即时获取目标对象的新陈代谢参数,能够调动目标对象的自主新陈代谢功能,提高目标对象的生存质量。

[0064] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对本发明保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本发明作了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

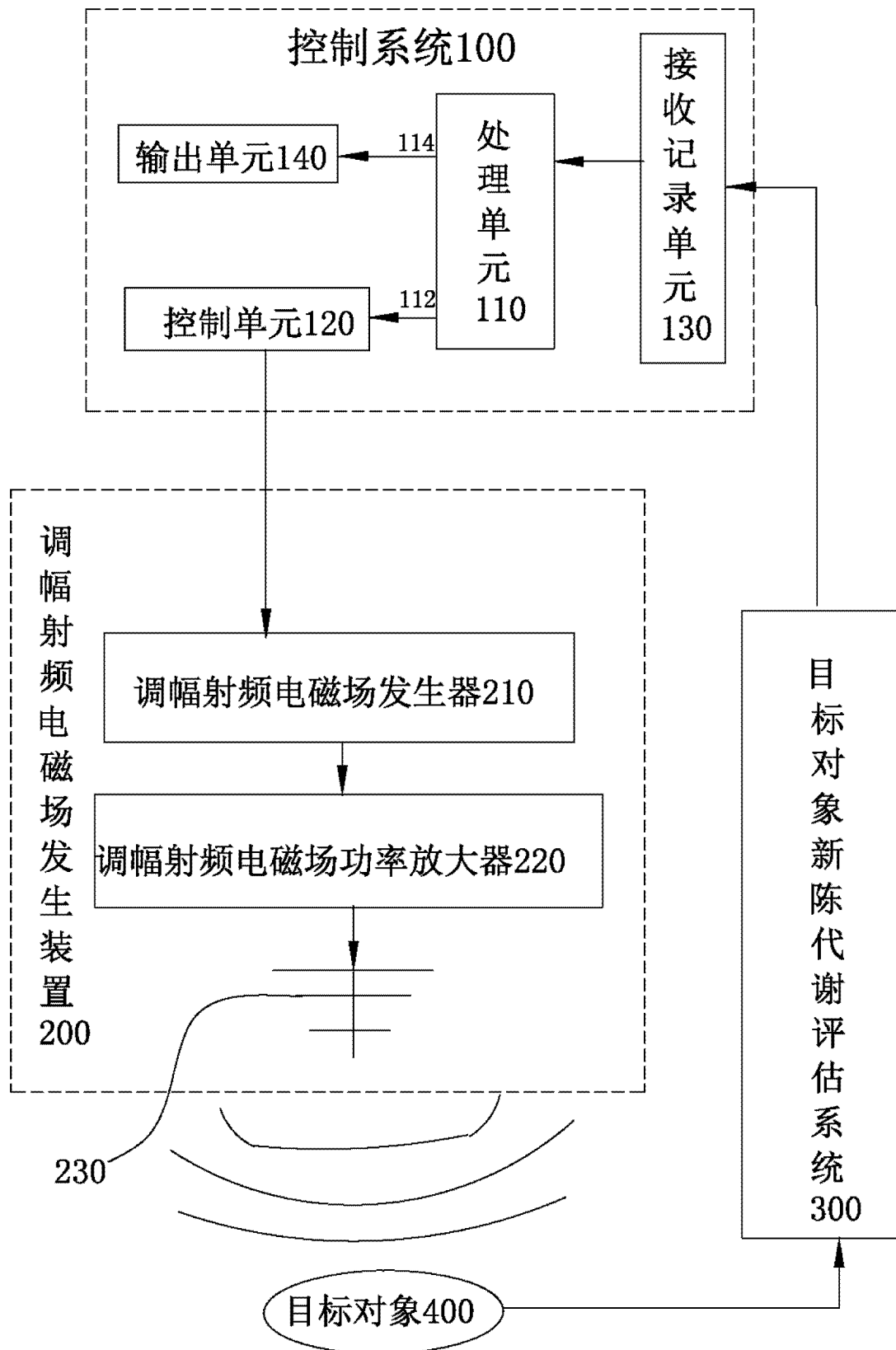


图 1

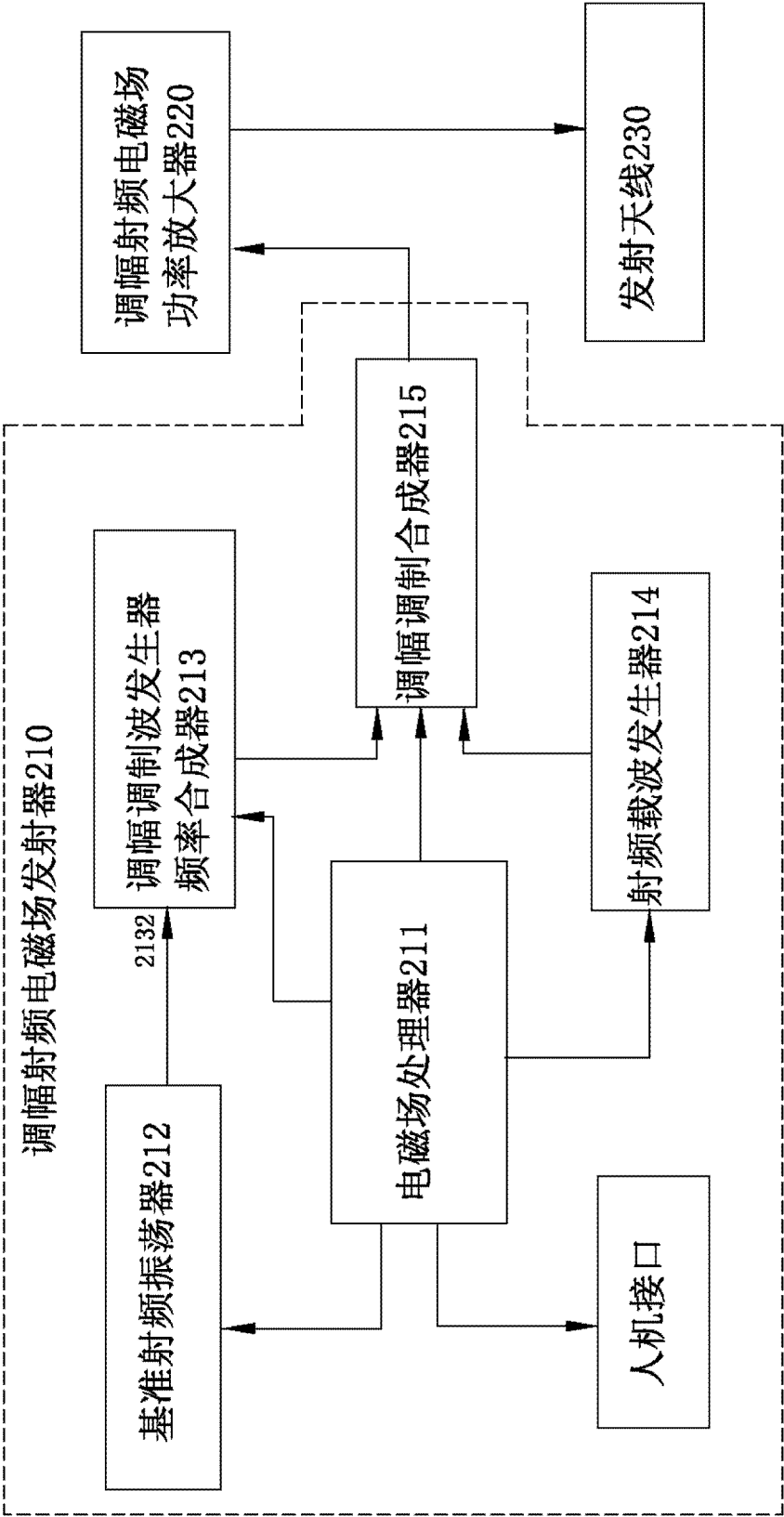


图 2

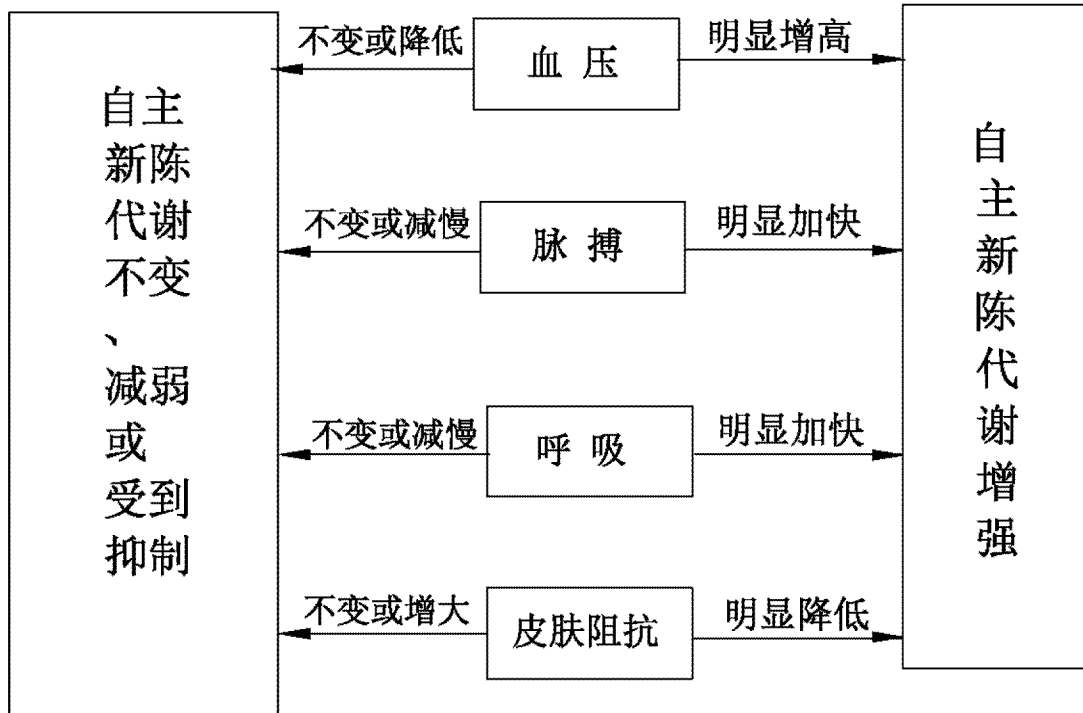


图 3

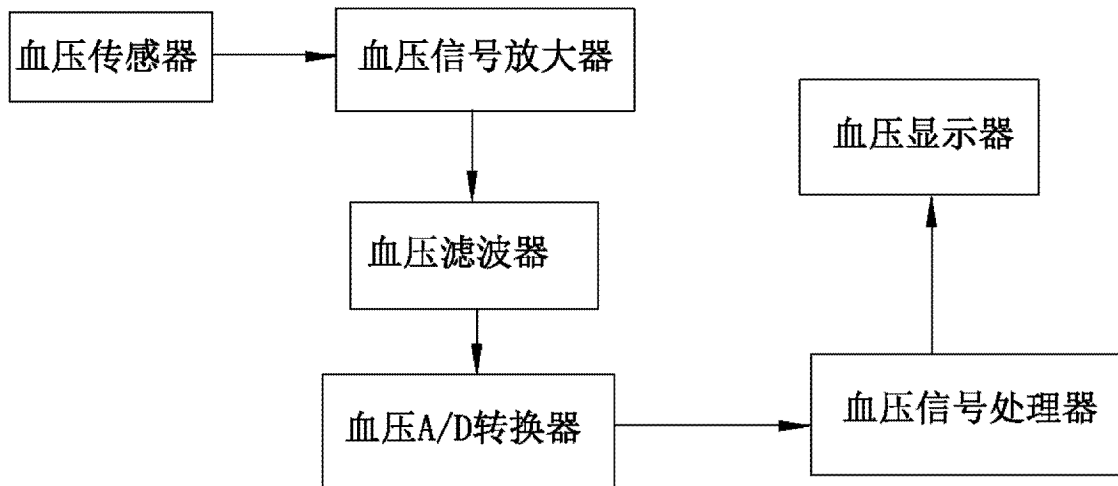


图 4

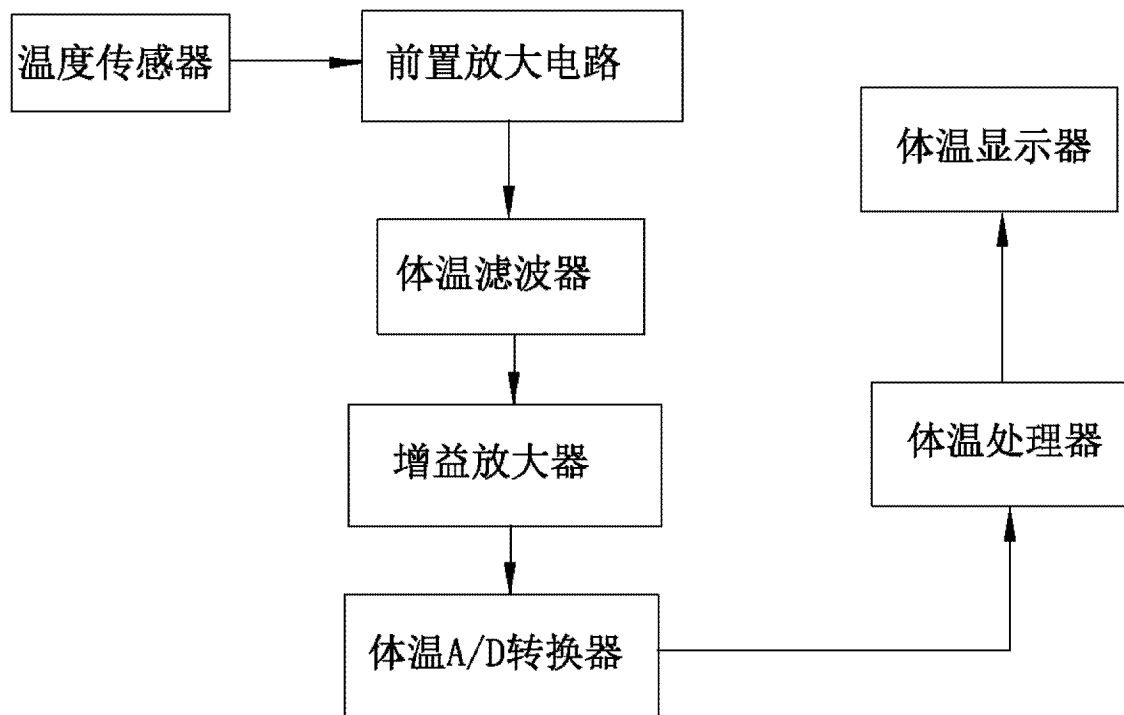


图 5

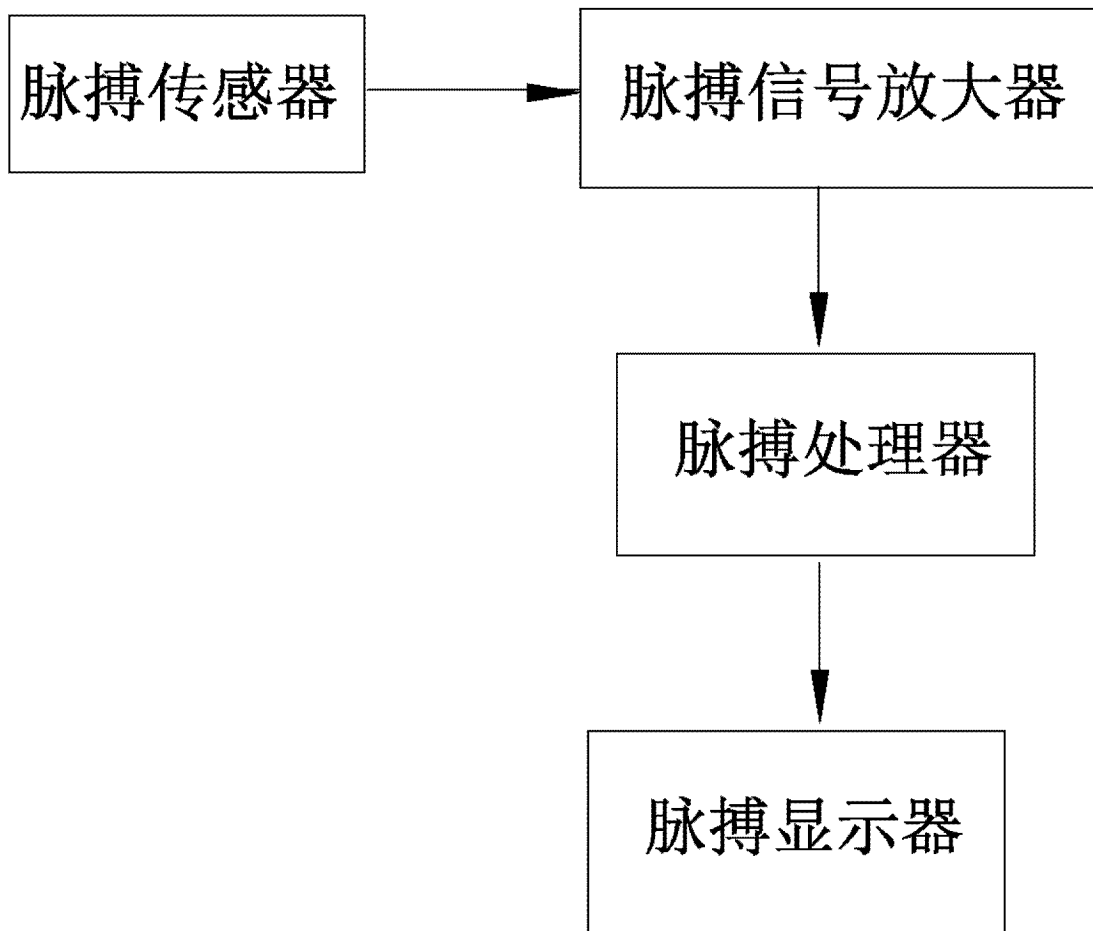


图 6

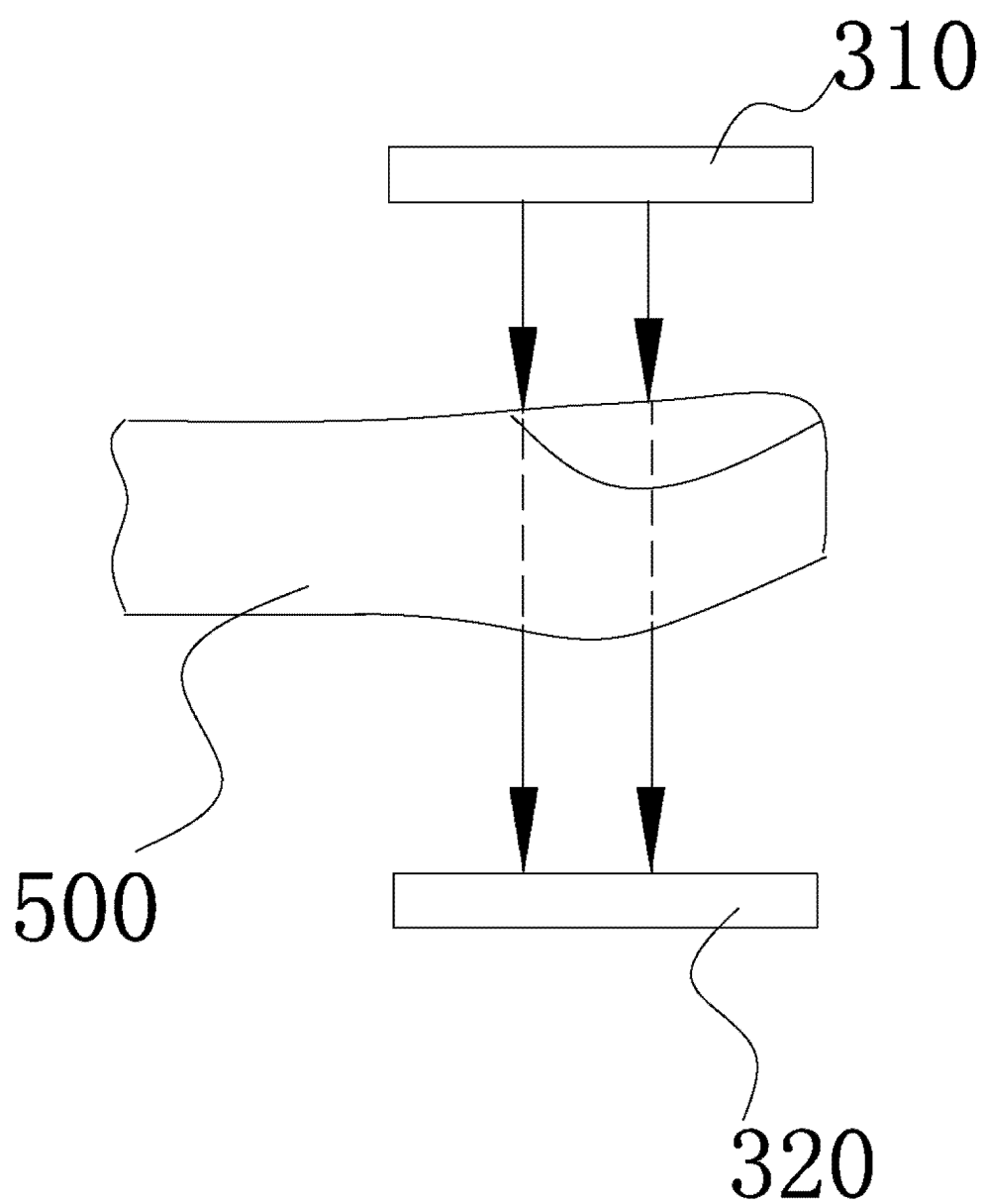


图 7

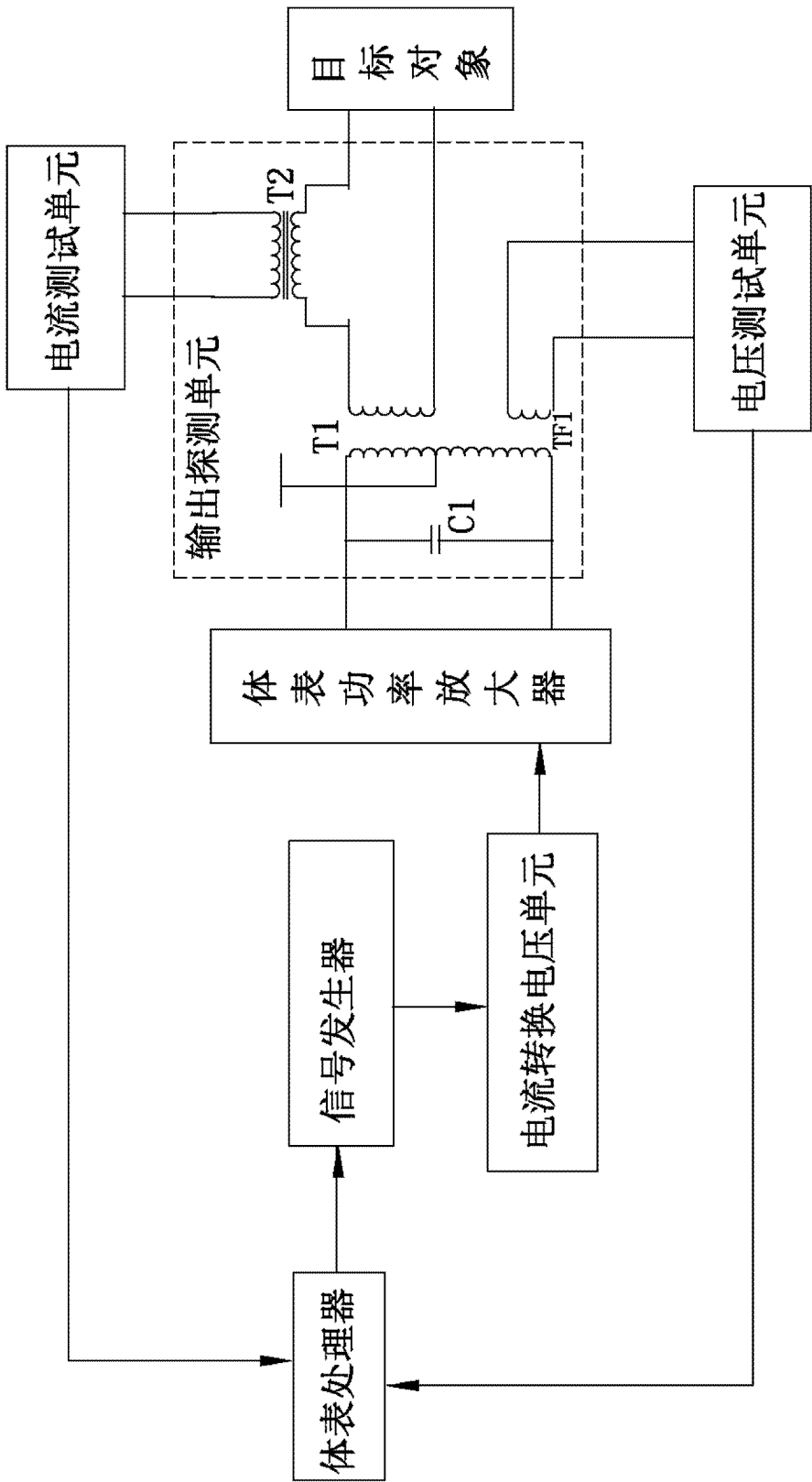


图 8

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备及其应用                      |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN103272332A</a>                   | 公开(公告)日 | 2013-09-04 |
| 申请号            | CN201310212925.8                               | 申请日     | 2013-06-02 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 南方医科大学                                         |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 南方医科大学                                         |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 南方医科大学                                         |         |            |
| [标]发明人         | 辛学刚                                            |         |            |
| 发明人            | 辛学刚                                            |         |            |
| IPC分类号         | A61N2/04 A61B5/00                              |         |            |
| 其他公开文献         | CN103272332B                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

一种非电离电磁场激发人体自主代谢的肿瘤治疗设备及其在治疗肿瘤方面的应用，设备设置有控制系统、调幅射频电磁场发生装置和目标对象新陈代谢评估系统；调幅射频电磁场发生装置设置有调幅射频电磁场发生器、调幅射频电磁场功率放大器和发射天线；控制系统控制调幅射频电磁场发生器的工况，调幅射频电磁场发生器发射的电磁场为非电离场，目标对象新陈代谢评估系统检测置于射频电磁场工作区域内的目标对象的新陈代谢参数并将获取的新陈代谢参数发送至控制系统。该设备对目标对象以其特征频率的非电离电磁场进行辐照，能调动目标对象的自主新陈代谢功能，提高目标对象的生存质量。

