

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

A61N 5/06

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96103767.9

[45]授权公告日 2000年1月12日

[11]授权公告号 CN 1048184C

[22]申请日 1996.4.9 [24]颁证日 1999.12.10  
 [21]申请号 96103767.9  
 [73]专利权人 中国科学院长春光学精密机械研究所  
 地址 130022 吉林省长春市斯大林大街 112 号  
 [72]发明人 廖江红 卢振武 檀慧明 张景和  
 [56]参考文献  
 CN1097972 1995. 2. 1 A61B17/36  
 CN112842 1995. 12. 6 A61N5/06  
 审查员 宋焰琴

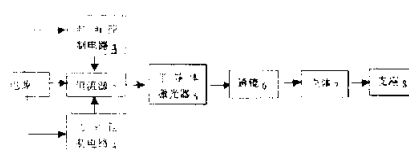
[74]专利代理机构 中国科学院长春专利事务所  
 代理人 梁爱荣 顾业华

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 一种激光升白治疗仪

[57]摘要

本发明属于激光应用技术领域,涉及人体或生物体经过化疗后提高白细胞的医疗设备。它由电源、恒流源、时间控制电路、功率控制电路、半导体激光器、透镜、治疗头组成。采用一支半导体激光器和一组透镜使仪器结构简单,装调操作方便,成本低、使用安全可靠,激光输出功率损失小。采用单片机控制治疗时间及输出激光功率使仪器结构紧凑简单。对治疗时间采用倒计时,具有治疗结束自动关闭激光器的功能。对激光器输出功率进行多档控制,可对不同病灶区或穴位进行不同功率的治疗。



ISSN 1008-4274

# 权 利 要 求 书

1、一种激光升白治疗仪，它包括电源（1）、恒流源（2）、半导体激光器（5）、透镜（6），其特征在于：时间控制电路（3）输出端与恒流源（2）输入端相连接并控制恒流源（2）输出电流的通和断，功率控制电路（4）输出端与恒流源（2）输入端连接并控制恒流源（2）输出电流的大小，恒流源（2）输出端与一支半导体激光器（5）输入端连接并控制半导体激光器（5）的输出功率的接通和断开及输出功率大小，半导体激光器（5）输出治疗激光光束经一组透镜（6）聚光，在一定的时间作用于穴位或病灶区，半导体激光器（5）、透镜（6）置于治疗头壳体（7）内，在治疗头壳体（7）出口处置有治疗头支座（8）。

2、根据权利要求1所述的激光升白治疗仪，其特征在于：治疗头支座（8）本体上制备有透光沟槽或采用透明材料。

3、根据权利要求1所述的激光升白治疗仪，其特征在于：沿着半导体激光器（5）出光的光轴方向，调整透镜（6）与半导体激光器（5）之间的相对距离可改变照射在病灶区或穴位上光斑的大小。

4、根据权利要求1所述的激光升白治疗仪，其特征在于：半导体激光器（5）输出不同功率的激光，用不同的时间作用于人体或生物体一定的穴位或病灶上，可治疗白细胞减少症。

5、根据权利要求1所述的激光升白治疗仪，其特征在于：时间控制电路（3）的组成是：单片机（9）的输入端与治疗时间预选键（10）的输出端连接，单片机（9）的输出端与显示电路（11）的输入端连接，由单片机（9）对治疗时间预选键（10）键入的数据进行倒计时，并由显示电路（11）实时显示，单片机（9）的输出端与报警器（12）的输入端连接使倒计时开始和结束时产生报警信号，单片机（9）的输出端与恒流源（2）的输入端连接并控制恒

流源（2）接通或断开，治疗过程控制开关（13）输出端与单片机（9）的输入端连接并控制单片机停止工作或复位。

6、根据权利要求1所述的激光升白治疗仪，其特征在于：功率控制电路（4）的组成是：功率选择开关（13）的输出端与单片机（9）的输入端连接，把功率选择信号送至单片机（9），单片机（9）的输出端与恒流源（2）的输入端连接，由单片机（9）控制恒流源（2）输出电流，单片机（9）的输出端与功率指示灯（15）连接，控制功率选择开关（14）选择的功率档位并使其对应的功率指示灯（15）发光。

## 一种激光升白治疗仪

本发明属于激光应用技术领域，涉及半导体激光医疗仪器，尤其是涉及人体或生物体经过化疗后提高白细胞的医疗设备。

CN87104571专利中，采用多支半导体激光器，多组第一透镜和多组第二透镜组成，每支半导体激光器对应用一组第一透镜和第二透镜，则它的光学系统复杂、调整安装不方便且成本高。因控制电路采用集成度不高的逻辑电路则使电路复杂，电路运行速度慢且激光对人体照射的时间没有数字显示则使用不方便。

本发明的目的是：用一支半导体激光器和一组透镜解决光学系统复杂，调整安装不方便且成本高的问题。用单片机直接控制激光器的输出，对一定的穴位或病灶区进行照射，治疗化疗后白细胞减少症或骨髓抑制等疾病。

本发明是由电源1、恒流源2、时间控制电路3、功率控制电路4、半导体激光器5、透镜6、治疗头壳体7和治疗头支座8组成，其特点是：时间控制电路3输出端与恒流源2输入端相连接并控制恒流源2输出电流的通和断，功率控制电路4输出端与恒流源2输入端连接并控制恒流源2输出电流的大小，恒流源2输出端与一支半导体激光器5输入端连接并控制半导体激光器5的输出功率的接通和断开状态及输出功率大小，半导体激光器5输出治疗激光光束经一组透镜6聚光，在一定的时间作用于穴位或病灶区，半导体激光器5、透镜6置于治疗头壳体7内，在治疗头壳体7出光口处置有治疗头支座8。治疗头支座8与治疗头壳体7可用同一材料制成一体，两者还可制成分离件而镶嵌在一起，治疗头壳体7具有散热器的功能。治疗头支座

8本体上制备有透光沟槽或采用透明材料。沿着半导体激光器5出光的光轴方向，调整透镜6与半导体激光器5之间的相对距离可改变照射在病灶区或穴位上光斑的大小。

半导体激光器5输出不同功率的激光，用不同的时间作用于人体或生物体、一定的穴位，可治疗血白细胞减少症。

时间控制电路3由单片机9、治疗时间预选键10、时间显示电路11、时间报警器12和治疗过程控制开关13组成，治疗时间预选键10的输出端与单片机9的输入端连接，单片机9的输出端与显示电路11连接，由单片机9对治疗时间预选键10键入的数据进行倒计时，并由显示电路11进行实时显示，单片机9的输出端与报警器12的输入端连接使倒计时开始和结束时产生报警信号，单片机9的输出端与恒流源2的输入端连接并控制恒流源2接通或断开，达到控制激光器接通时间的目的。治疗过程控制开关13与单片机9的输入端连接并控制单片机9停止工作或复位。

功率控制电路4由单片机9和功率选择开关14、功率指示灯15组成，功率选择开关13的输出端与单片机9的输入端连接，把功率选择信号送至单片机9，单片机9的输出端与恒流源2的输入端连接，单片机9控制恒流源2输出电流，来调整半导体激光器5输出激光功率的大小。单片机9的输出端与功率指示灯15连接，控制功率选择开关14所选择的功率档位并使其对应的功率指标灯15发光。

本发明的优点是：由于采用一支半导体激光器和一组透镜使仪器总体结构简单、装调操作方便、成本降低、使用安全可靠，激光输出功率损失小。采用单片机同时控制仪器的工作时间及输出激光功率档次的控制，使得仪器结构紧凑简单，提高了电路系统的运行速度且成

本大大降低。时间控制电路对治疗时间采用倒计时，并由报警器报警；具有到时自动关闭激光器，防止对病灶区或穴位照射过多而产生不良效果。功率控制电路对激光器输出功率进行多档控制，用不同的治疗激光功率对不同的病灶区或穴位进行不同的治疗。当选择采用 $810 \pm 20\text{nm}$ 、 $0.4\text{W}$ 的半导体激光器对一定穴位照射时，对50例恶性肿瘤化疗后产生的白细胞减少症进行照射，其总有功率为90%，其中显效者31例，有效者13例。以照射5天末梢血白细胞恢复正常最多见，共37例，占全部病人的76.7%，平均白细胞上升幅度为 $2.3 \pm 1.1 \times 10^9/\text{L}$ 。同时骨髓粒系造血功能亦呈不同程序恢复或改善，有促进骨髓造血功能恢复和缩短化疗后骨髓抑制期的作用。综上所述：该仪器对化疗后白细胞减少疗效确切，经济实惠，无副作用易被众多患者所接受。

图1是本发明的方框示意图。

图2是本发明时间控制电路3的方框图。

图3是本发明功率控制电路4的方框图。

图4是本发明治疗头的结构图。

本发明的实施例：电源1选择220V交流电，恒流源2选择输出电流小于4A、电压小于3V的直流电源。时间控制电路3中的单片机9选用8031(或其它型号)，治疗时间预选键10选用三个触摸开关，并分成10分、1分、10秒三个档位。时间显示电路11选用数码管或液晶显示。报警器12选用蜂鸣器。治疗过程控制开关13选用琴键开关或触摸开关。功率选择开关14选用3个琴键开关或触摸开关，分高、中、低三个功率档。指示灯15选用数码管或液晶。采用一支半导体激光器5，其输出波长在 $0.67 \sim 1.3 \mu\text{m}$ 范围，输出功率在10毫瓦~2瓦范围。透镜6采用一片会聚透镜，选择焦距在5~20mm范围。治疗

头壳体 7 采用金属材料制成。治疗头支座 8 采用透明材料或在其本体上制沟槽便于激光对准穴位达到最好的治疗效果。

单片机 9 的 P<sub>1.4</sub>~P<sub>1.6</sub> 输入端脚分别与三个功率选择开关 1 4 输出端连接，三个功率选择开关 1 4 分高、中、低三个不同的功率档位，用于操作人员对输出激光功率的选择，由单片机 9 的 P<sub>3.0</sub>~P<sub>3.2</sub> 输出端脚分别与三个功率选择开关 1 4 相对应的三个功率指示灯 1 5 连接，由单片机 9 控制三个功率指示灯 1 5 的亮或熄灭的状态。

单片机 9 的 P<sub>1.0</sub>~P<sub>1.2</sub> 输入端脚分别与三个治疗时间预选键 1 0 的输出端即 1 0 分、1 分、1 0 秒三个档位连接，单片机 9 的 P<sub>0.0</sub>~P<sub>0.3</sub> 输出端脚分别与显示电路 1 1 的三个数据线连接，由操作人员用治疗时间预选键 1 0 的三个档位，根据治疗需要键入时间档位，由单片机 9 控制把键入的时间档位变成治疗所需时间数据给入显示电路 1 1 并且对治疗时间数据进行倒计时及显示。单片机 9 的 P<sub>2.0</sub>~P<sub>2.7</sub> 输出端脚通过单片机 9 支持电路中的译码器分别与显示电路 1 1 中的片选端连接，用于单片机 9、时间预选键 1 0 和显示电路之间的数据传输。单片机 9 的 P<sub>3.6</sub> 输出端脚与报警器 1 2 的输入端相连，单片机 9 的 P<sub>1.3</sub> 脚和复位脚分别与治疗过程控制开关 1 3 中执行键及复位键连接。

本发明的过程：接通电源 1 分别给功率控制电路 4、时间控制电路 5、恒流源 2 供电，恒流源 2 给半导体激光器 5 供电。

首先通过时间控制电路 3 的预选键 1 0 由操作人员给出治疗所需时间档位，送至单片机 9 通过时间控制电路 3 显示其予置的治疗时间。然后根据治疗要求通过功率控制电路 4 中的功率选择开关 1 4 给单片机 9 指令来控制激光器 5 激光输出功率的大小，并由指示灯 1 5 指示所选择激光功率高、中、低三个档位。把激光治疗头扣放在穴位或病

灶区，按下治疗过程控制开关1 3中的执行键则启动单片机9工作，并由单片机9发出指令给报警器1 2报警信号，报警器发出声音则表示激光器5输出激光可开始治疗，此时单片机9对治疗预置时间进行倒计时并在显示电路上实时显示治疗时间，当显示电路1 1显为零时报警器1 2又产生嘟嘟声音，此时单片机9发出指令通过恒流源2停止激光器5供电则表明治疗结束。在治疗过程中若要改变原来由预选键1 0键入的治疗时间的信号，利用治疗过程控制开关1 3中复位键停止恒流源2、单片机9工作，消除预置的治疗时间数据，则激光器5停止工作。若恢复治疗则操作预选键1 0重新置入治疗时间档位，使恒流源2、单片机9、激光器5工作，则又开始新的治疗。



# 说明书附图

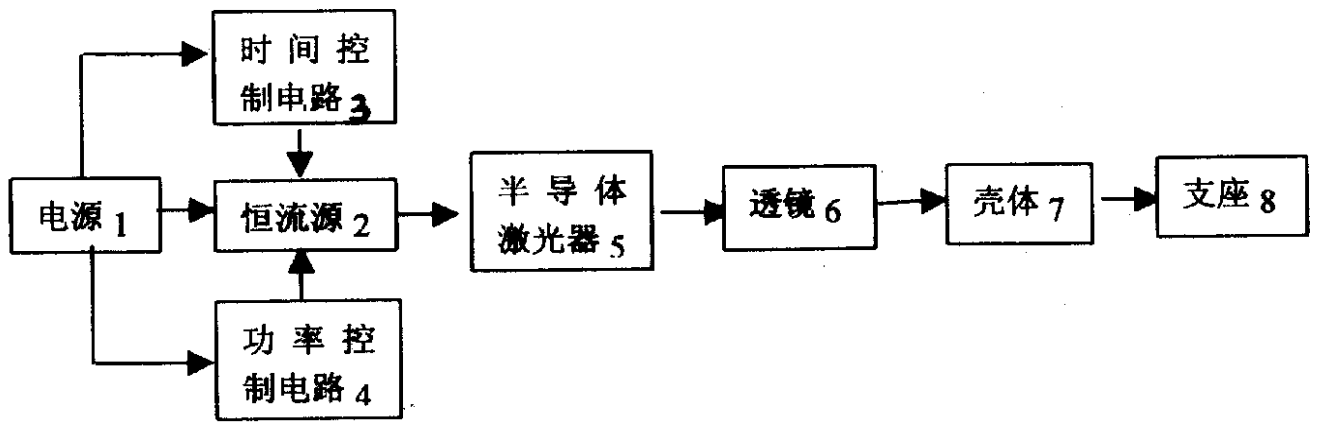


图 1

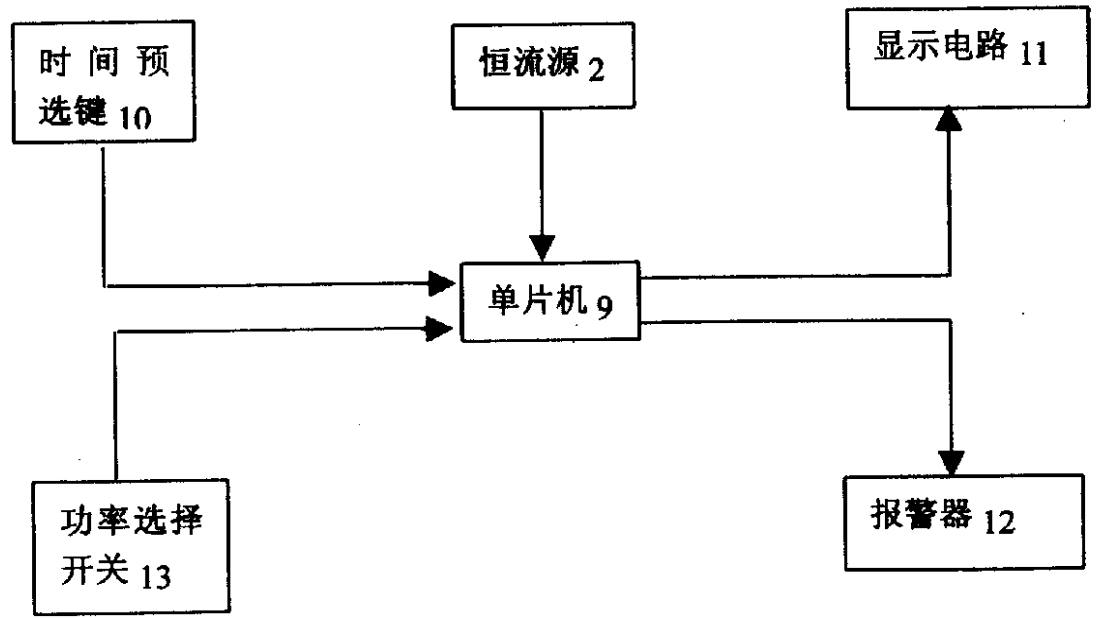


图 2



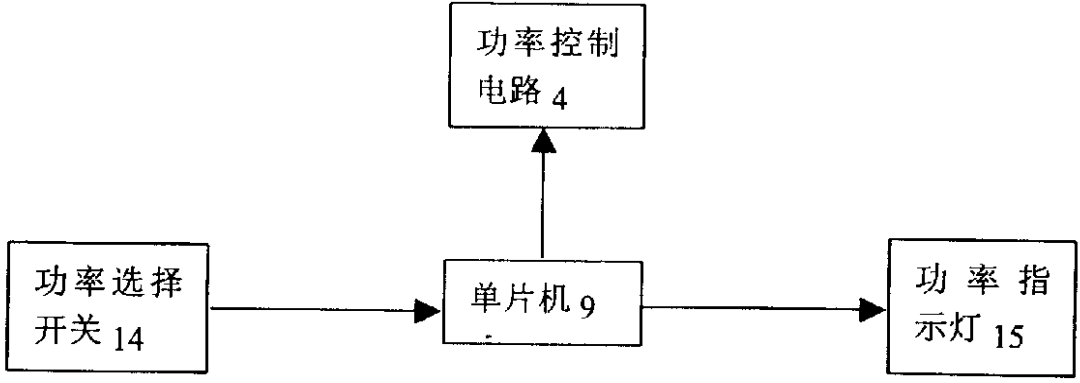


图 3

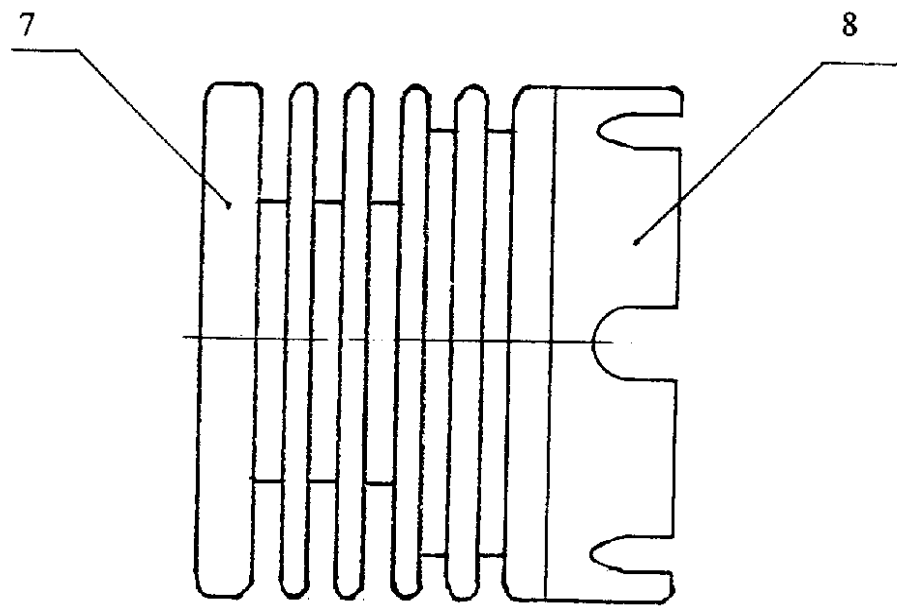


图 4