

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

A61N 5/06

A61C 19/06 A61B 17/36



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 95107507.1

[43]公开日 1997年3月12日

[11] 公开号 CN 1144709A

[22]申请日 95.6.23

[71]申请人 中国科学院长春应用化学研究所

地址 130022吉林省长春市斯大林大街109号

[72]发明人 王西坡 王伟东

[74]专利代理机构 中国科学院长春专利事务所

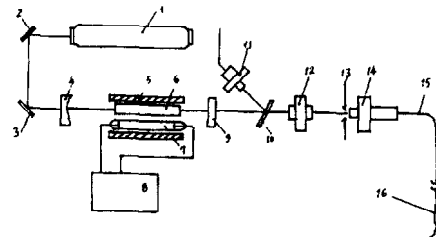
代理人 曹桂珍

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 多功能掺钕、铝酸钇激光牙科治疗机

[57]摘要

本发明是对口腔科多种疾病治疗的脉冲激光治疗机。特别适用于牙本质过敏、急性牙龈炎、冠周炎、溃疡、血管瘤、白斑、乳状瘤、疣等疾病的治疗。其特点是采用了输出偏振光的 Nd:YAP 激光器，以及采用了 He-Ne 激光作为瞄准指示，光纤的输入输出端皆为平面的单根光纤耦合，激光功率测量和数字功率显示。输出激光功率为 0.3—3.5W，脉冲重复频率为 1 次/秒~30 次/秒，分七档预选。根据病情选择合适的功率进行照射治疗。



# 权 利 要 求 书

---

1. 一种多功能Nd:YAP激光牙科的治疗机, 其特征在于采用Nd:YAP激光系统, 包括全反射膜片(4), 聚光腔(5), Nd:YAP激光棒(6), 脉冲氙灯(7), 激光电源(8), 半反射膜片(9); 循环冷却系统(22); 激光功率测量系统, 包括分束器(10), 功率检测器(11); 光纤耦合系统, 包括聚焦透镜(12), 光孔(13) 五维调整架(14), 单根光纤(15); 面板控制系统, 包括功率数字显示(17), 功率控制触摸屏开关(18), 脉冲重复频率控制触摸屏开关(19); 治疗手柄(16)和脚踏开关(23)组成; 用He-Ne激光作为瞄准指示, 包括(1)He-Ne激光束 45° 反射膜片(2)、(3);

2. 如权利要求1所述的治疗机, 其特征在于作为可见光瞄准指示的He-Ne激光束中心轴线与Nd:YAP 激光束的中心轴线相互平行;

3. 如权利要求1所述的治疗机, 其特征在于功率检测器(11)检测的功率大小通过功率数字显示(17)给出;

4. 如权利要求1所述的治疗机, 其特征在于激光电源(8)通过功率控制触摸屏开关(18)分十档预选;

5. 如权利要求1所述的治疗机, 其特征在于作为泵浦源的脉冲氙灯(7)发出的脉冲重复频率, 通过脉冲重复频率控制触摸屏开关(19)分七档预选。

# 说 明 书

## 多功能 ~~橡胶~~ 铝酸钇激光牙科治疗机

本发明是对口腔科多种疾病治疗的脉冲激光治疗机。

通常口腔疾病的治疗给病人带来不少痛苦和不安。激光问世后，寄以希望并进行了许多尝试。在CN2042361U文献中的一种牙体牙髓、牙周、粘膜激光治疗装置和Jp78150402(781204)文献中的一种预防龋齿的治疗装置，二者都采用的是输出无规偏光 Nd:YAG激光器。前者虽然克服了后者采用一长焦距透镜，操作不方便的缺点。但前者在激光器件部分的光学元件排布不合理。没有激光功率显示，显然在治疗上是不方便的。

本发明的目的是设计一种采用输出偏振光的 Nd:YAP激光器，用He-Ne激光作为瞄准指示，光纤的输入输出端为平面的单根光纤耦合脉冲重复频率和激光输出功率都可调并由数字显示，对口腔科的多种疾病都能治疗的多功能Nd:YAP激光牙科治疗机。

本发明由 Nd:YAP激光系统(4, 5, 6, 7, 8, 9)，循环冷却系统(22)，激光功率测量系统(10, 11)，光纤耦合系统(12, 13, 14, 15)，面板控制系统(17, 18, 19)，He-Ne 激光瞄准指示系统(1, 2, 3)，治疗手柄(16)和脚踏开关(23)组成。其整机分上、中、下三层，上层放置光路系统，中层放置激光电源，下层放置循环冷却系统。

本发明的技术方案结合附图说明如下：

附图一为多功能Nd:YAP激光牙科治疗机光路结构图。

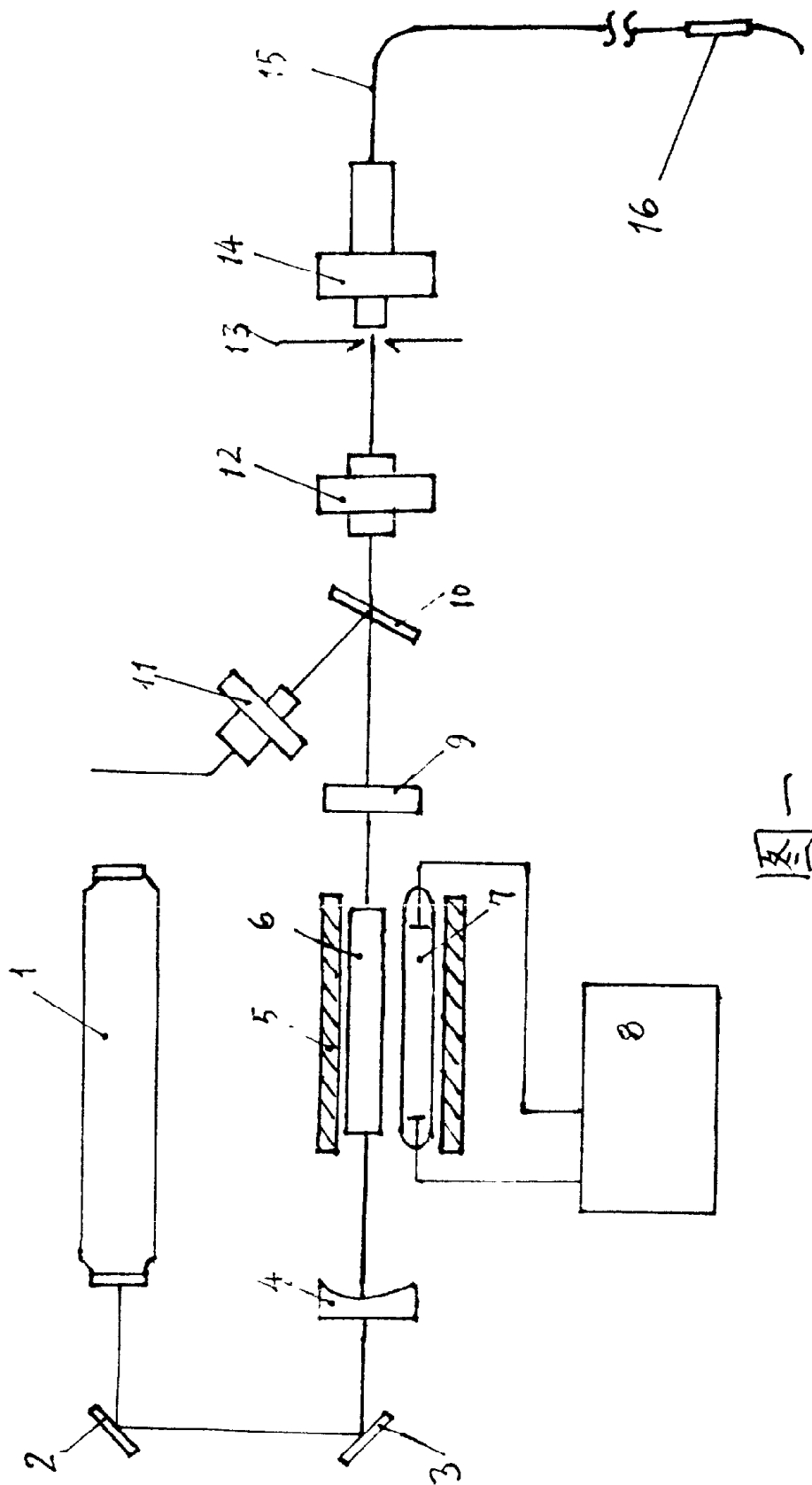
附图二为多功能Nd:YAP激光牙科治疗机外形示意图。

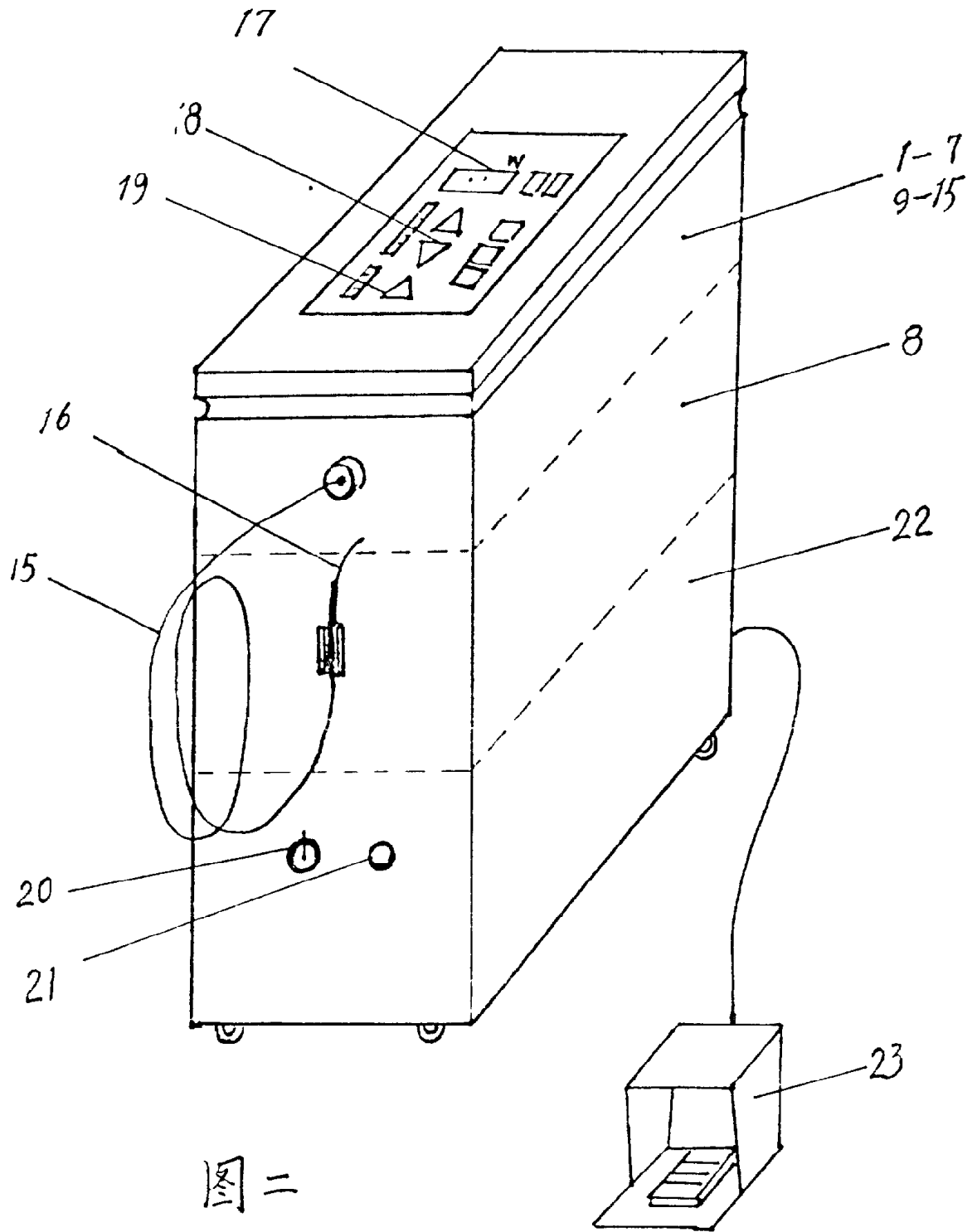
本发明采用滤紫外光的脉冲氙灯(7)作为泵浦源,氙灯的发射光谱和Nd:YAP激光晶体的吸收光谱有较好的光谱匹配。激光系统为Nd:YAP激光棒(6),脉冲氙灯(7),聚光腔(5),全反射膜片(4),半反射膜片(9),激光电源(8)组成。激光棒(6)和氙灯(7)由循环冷却系统(22)进行循环冷却。He-Ne激光(1)和45°反射膜片(2,3)组成瞄准指示系统,调整45°反射膜片(2,3)使He-Ne激光束中心轴线与Nd:YAP激光束的中心轴线相互平行。由Nd:YAP激光器输出的激光经分束器(10)分出一小部分光进入功率检测器(11)进行功率检测,其余激光的大部分进入光纤的耦合系统的聚焦透镜(12),经光孔(13)聚焦到由五维调整架(14)固定和调整的光纤输入端面,而后由平面的单根光纤(15)传输到治疗手柄(16)进行照射治疗。光纤两端面由光纤刀切割而成,所有光学元件都分别固定在底板上的两个平行键上。Nd:YAP激光棒(6)与氙灯(7)平行安置于聚光腔(5)中,聚光腔采用单椭圆腔,椭圆率 $e=0.4$ ,  
 $2a=40\text{mm}$   $2b=36.6\text{mm}$ ,冷却系统(22)采用去离子水循环冷却、流量控制在10-12升/分。Nd:YAP激光棒(6)为 $\Phi 6\times 76\text{mm}$ ,氙灯(7)  
 $\Phi 6\times 70\text{mm}$ ,激光输出功率为0.3-3.5W,脉冲重复频率为1次/秒~30次/秒,聚焦透镜(12),通光孔径为10mm,焦距为15mm。石英光纤(15)芯径为0.35-0.6mm,长度为2m,允许弯曲半径大于60mm单根光纤,光纤的输入输出端面皆为平面,治疗手柄(16)用合金铝制成。激光电源(8)采用开关变换型电源,先将50Hz交流直接整流成直流,经开关变换电路,将此直流变成中频交流,再用中频变压器变换,变压后的中频电压经整流得到所需的电压输出。

本发明在上面板上设置有三个控制系统，包括功率数字显示(17)，功率控制触膜开关(18)，脉冲重复频率控制触膜开关(19)。作为泵浦源的脉冲氩灯(7)发出的脉冲重复频率，通过面板控制系统的脉冲重复频率控制触膜开关(19)分七档预选，激光电源(8)通过功率控制触膜开关(18)分十档预选，功率检测器(11)检测的功率大小通过功率数字显示(17)给出。由调整架固定的传输光纤(15)，由前面板上部引出，光纤传输到治疗手柄(16)，前面板下部引出电源(8)的钥匙开关(20)和氩灯(7)的高压开关(21)，后面板装有电源线和脚踏开关(23)。整机内部如图二所示，分上、中、下三层，上层放置有整机光路系统；中层放置激光电源(8)，下层放置循环冷却系统(22)。

本发明由于采用Nd:YAP为激光器，它可以输出偏振光。光纤输出端不需要长焦距透镜，在光纤输出端也不需要烧为球形的端面，两端面皆为平面的单根光纤耦合。因此，操作方便 脉冲重复频率和激光输出功率都可调，并由数字显示，无疑对牙科疾病的诊断治疗更准确、快速。

# 说明书附图





图二