



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106806996 B

(45)授权公告日 2019.11.22

(21)申请号 201710104449.6

A61B 5/00(2006.01)

(22)申请日 2017.02.24

B25J 9/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B25J 11/00(2006.01)

申请公布号 CN 106806996 A

审查员 郑佩

(43)申请公布日 2017.06.09

(73)专利权人 武汉多脉科技有限公司

地址 430075 湖北省武汉东湖新技术开发
区高新大道999号未来科技城起步区
B2-A栋6层

(72)发明人 杨林 徐海森

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102

代理人 许美红

(51)Int.Cl.

A61N 5/067(2006.01)

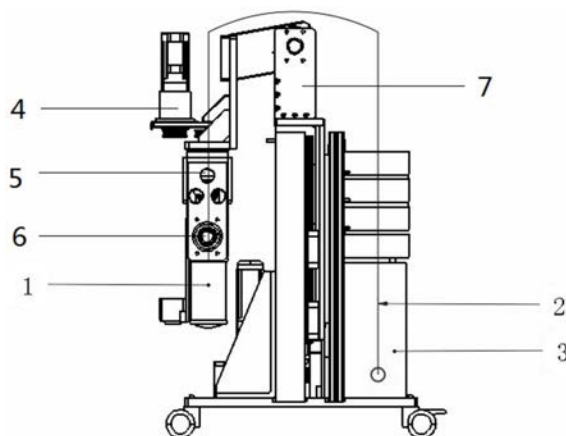
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

诊断和治疗一体化激光理疗智能机器人及
控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种诊断和治疗一体化激光理疗智能机器人及控制方法,该机器人包括激光治疗模块、机器人模块、辅助分析模块和中央控制模块;其中:机器人模块包括相互连接的机器人手臂单元、手臂五轴运动单元和机器人控制单元;机器人手臂在机器人控制单元的控制下进行五轴运动,进而带动激光治疗模块运动到待治疗的位置;辅助分析模块用于采集待治疗位置的距离、温度和图像信息;中央控制模块根据辅助分析模块采集到的信息进行分析计算,得到激光治疗时间和激光输出功率。本发明能用于各种场所病痛患者的诊断、治疗和远程诊断机器人高能激光全自动的康复与理疗,能够大大缓解医生的工作压力和提高治疗效率。



1. 一种诊断和治疗一体化激光理疗智能机器人,其特征在于,包括激光治疗模块、机器人模块、辅助分析模块和中央控制模块;其中:

机器人模块包括相互连接的机器人手臂单元、手臂五轴运动单元和机器人控制单元;激光治疗模块安装在机器人手臂单元上,机器人手臂单元在机器人控制单元的控制下,在手臂五轴运动单元上进行五轴运动,进而带动激光治疗模块运动到待治疗的位置;

激光治疗模块和辅助分析模块均与中央控制模块相连,辅助分析模块用于采集待治疗位置的距离、温度和图像信息;中央控制模块根据辅助分析模块采集到的信息进行分析计算,得到激光治疗时间,并计算激光治疗的能量密度匹配值,进而根据匹配值调节激光治疗模块的治疗功率;

计算激光治疗时间的公式为:

$$T = (h - 36) * 300$$

其中,T表示激光治疗时间,单位s;h表示温度最高点,单位摄氏度;

计算激光治疗的能量密度匹配值的公式为:

$$M = S / s'$$

其中,M表示能量密度匹配值,S表示治疗面积,s'表示光斑面积;

根据能量密度匹配值,自动匹配系统中对应的能量密度,根据能量密度与治疗功率的关系计算治疗功率,能量密度与治疗功率的关系公式为:

$$N = P * T / s'$$

其中,N表示能量密度,P表示治疗功率,T表示治疗时间,s'表示光斑面积。

2. 根据权利要求1所述的诊断和治疗一体化激光理疗智能机器人,其特征在于,激光治疗模块包括出光镜筒(1)、光纤(2)和激光控制器(3);出光镜筒(1)安装在机器人手臂单元上,激光控制器(3)一端与中央控制模块相连,另一端通过光纤(2)与出光镜筒(1)相连。

3. 根据权利要求1所述的诊断和治疗一体化激光理疗智能机器人,其特征在于,手臂五轴运动单元包括电机(4)、第一传动齿轮(5)、第二传动齿轮(6)、支架(7)和滑轨(8);其中:

滑轨(8)垂直安装在机器人主体上;支架(7)安装在滑轨(8)上,并能将滑轨(8)作为Z轴进行垂直升降;机器人手臂单元安装在支架(7)的可移动端,并在支架(7)的可移动端的带动下沿水平方向的XY轴运动;第一传动齿轮(5)和第二传动齿轮(6)安装在机器人手臂单元上,且均与电机(4)相连,安装在机器人手臂单元上的激光治疗模块能分别以第一传动齿轮(5)和第二传动齿轮(6)为旋转轴进行轴向运动。

4. 根据权利要求1所述的诊断和治疗一体化激光理疗智能机器人,其特征在于,机器人控制单元包括多个机器人控制盒(9)和多个机器人控制电源(10);机器人控制盒(9)与中央控制模块相连,机器人控制电源(10)与机器人控制盒(9)、中央控制模块均相连。

5. 根据权利要求1所述的诊断和治疗一体化激光理疗智能机器人,其特征在于,辅助分析模块包括热成像传感器(11)和激光距离传感器(12);热成像传感器(11)用于采集待治疗位置的温度和图像信息,激光距离传感器(12)用于测量激光治疗模块与待治疗位置的距离。

6. 根据权利要求1所述的诊断和治疗一体化激光理疗智能机器人,其特征在于,中央控制模块上还连接有WIFI模块和蓝牙模块,WIFI模块用于连接远程诊断系统,用户通过远程诊断系统控制机器人进行远程诊断和治疗;蓝牙模块用于连接移动终端APP,用户通过移动

终端APP查看治疗数据和热成像数据。

7. 根据权利要求1所述的诊断和治疗一体化激光理疗智能机器人,其特征在于,中央控制模块上还连接有GPS模块,GPS模块用于实现对每台机器人的定位,并查询每台机器人的位置。

8. 一种诊断和治疗一体化激光理疗智能机器人的控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、调节支架在滑轨上的高度,并控制机器人手臂单元在水平方向上移动,完成激光治疗模块的位置粗调;

S2、控制第一传动齿轮和第二传动齿轮带动机器人手臂单元进行轴向运动,使机器人手臂单元前端的出光镜筒对准待治疗位置的治疗中心,完成激光治疗模块的位置细调;

S3、采集待治疗位置的温度和图像信息,根据图像信息计算出治疗面积,根据温度信息生成温度曲线,并找到温度最高点,根据温度最高点的数值计算激光治疗时间;

步骤S3中计算激光治疗时间的公式为:

$$T = (h - 36) * 300$$

其中,T表示激光治疗时间,单位s;h表示温度最高点,单位摄氏度;

S4、设置激光治疗的光斑面积,根据治疗面积和光斑面积得到激光治疗的能量密度匹配值,根据能量密度匹配值结合治疗时间得到当前治疗所需的治疗功率;

步骤S4中计算激光治疗的能量密度匹配值的公式为:

$$M = S / s'$$

其中,M表示能量密度匹配值,S表示治疗面积,s'表示光斑面积;

根据能量密度匹配值,自动匹配系统中对应的能量密度,根据能量密度与治疗功率的关系计算治疗功率,能量密度与治疗功率的关系公式为:

$$N = P * T / s'$$

其中,N表示能量密度,P表示治疗功率,T表示治疗时间,s'表示光斑面积。

诊断和治疗一体化激光理疗智能机器人及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及智能机器人技术领域,尤其涉及一种诊断和治疗一体化激光理疗智能机器人及控制方法。

背景技术

[0002] 激光生物学理论认为用适当波长和一定功率密度的弱激光照射机体,能引起机体的应答反应——即激光生物效应,如生物刺激效应、光化效应等,进而可利用这些生物效应来治病和保健。这些效应具有一定规律,参数依据这些进行选择 and 设定,从而确保了治疗保健的效果。患上缺血缺氧性疾病应及时去医院诊治,以确保病情得到控制和好转。但由于这类疾病的治疗和康复需要较长疗程,大部分患者不可能长期住院治疗,也不宜长期服药,有的患者病情被控制和好转出院后,往往过了一段时间后又旧病复发,因此需要反复治疗甚至终生服药。而有了激光治疗仪,患者就可在家中得到辅助治疗和长期护理,以巩固和提高疗效,使病情进一步缓解,促进康复,又可减少用药,避免药物的毒副作用,并可增强免疫力,预防疾病复发。如果在出现发病征兆时就用本仪器护理,则可及时控制病情恶化,逆转病理过程,获得自我康复的效果。激光治疗仪是广大中老年人普遍适用的养生保健手段。处于亚健康状态的中老年人使用激光治疗仪可以调节血脂、血糖、血压,恢复生理功能正常,提高机体免疫功能,从而预防缺血缺氧性疾病的发生;对一般中老年人则有延缓衰老、促进消化、增强体质、安神利眠等功效。

[0003] 激光生物效应总的可分为热效应和非热效应。热效应主要是热致组织凝固变性,它将随入射光的增强,温度升高而加剧,严重者可导致局部生物组织烧焦,炭化,汽化而蒸发,从组织病理学角度看,这是一个局部生物组织的烧伤性凝固坏死过程。非热效应主要是以机械损伤为主,同时有光化,电离和一系列非线性效应。

[0004] 激光理疗缓解疼痛,主要利用激光的消炎、组织修复和改善局部血液循环的作用。消炎作用:激活或诱导T、B淋巴细胞和巨噬细胞产生细胞因子,通过淋巴细胞再循环而活化全身免疫系统,增强巨噬细胞的吞噬能力,提高非特异性免疫和特异性免疫的作用,激光照射可抑制或降低炎症致痛作用。组织修复:是完成伤口愈合的前提条件,肉芽组织毛细血管越丰富,组织供氧量越充分,有助于各种组织修复细胞的代谢和成熟,促进胶原纤维的产生、沉积和交联。改善局部血液循环:激光直接照射血流减少的疼痛部位或间接照射支配此范围的交感神经节均可引起血流增加,促进致痛物质代谢,缓解疼痛。

[0005] 全球人口老龄化、人们生活水平提高和偏远地区对医疗服务需求增加等因素正促使传统医疗方式的变革,移动性和便携性逐步成为影响医疗电子产业的关键。另一方面,半导体技术的发展推动医疗创新的步伐以前所未有的速度向前迈进,在快速处理计算、高精度模数转换和无线网络技术进步的带动下,医疗电子产品走向便携式和小型化成为现实。

[0006] 《2009年民政事业发展统计报告》数据显示,截止到2009年底,中国60岁以上的老年人已达1.67亿,占人口总数的12.5%,且正以每年3%的速度递增,到2020年,预计将达到2.34亿人。到2050年,老龄人口将突破4亿。显然,中国已经是世界上老年人口最多的国家,

这将对家用医疗器械的快速增长有着极大的推动作用。随着年岁增加大多数老年人都患有不同性质的慢性疾病,像风湿性关节炎、腰椎综合征、骨质增生等疾病,造成家庭经济负担。正因为老年人口的暴增对社会储蓄、消费结构和社会保障等许多方面产生的影响,推动家用医疗产品更好的发展。

[0007] 同时生活、学习、工作各方面的压力,让许多年轻人患上了“老人病”,例如颈椎炎、脊椎炎,身体机能提前出现问题,长期处于亚健康状态。人们对健康的渴求更加强烈,同时想获得健康的同时一般不影响工作和生活,而一般的医疗方法对于目前快节奏的上班族,是不能接受的,这时康复理疗产品就发挥了重要作用。

发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题在于针对现有技术中激光理疗仪功能单一,不够智能的缺陷,提供一种诊断和治疗一体化激光理疗智能机器人及控制方法。

[0009] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0010] 本发明提供一种诊断和治疗一体化激光理疗智能机器人,包括激光治疗模块、机器人模块、辅助分析模块和中央控制模块;其中:

[0011] 机器人模块包括相互连接的机器人手臂单元、手臂五轴运动单元和机器人控制单元;激光治疗模块安装在机器人手臂单元上,机器人手臂在机器人控制单元的控制下,在手臂五轴运动单元上进行五轴运动,进而带动激光治疗模块运动到待治疗的位置;

[0012] 激光治疗模块和辅助分析模块均与中央控制模块相连,辅助分析模块用于采集待治疗位置的距离、温度和图像信息;中央控制模块根据辅助分析模块采集到的信息进行分析计算,得到激光治疗时间,并计算激光治疗的能量密度匹配值,进而根据匹配值调节激光治疗模块的激光输出功率。

[0013] 进一步地,本发明的激光治疗模块包括出光镜筒、光纤和激光控制器;出光镜筒安装在机器人手臂单元上,激光控制器一端与中央控制模块相连,另一端通过光纤与出光镜筒相连。

[0014] 进一步地,本发明的手臂五轴运动单元包括电机、第一传动齿轮、第二传动齿轮、支架和滑轨;其中:

[0015] 滑轨垂直安装在机器人主体上;支架安装在滑轨上,并能将滑轨作为Z轴进行垂直升降;机器人手臂单元安装在支架的可移动端,并在支架的可移动端的带动下沿水平方向的XY轴运动;第一传动齿轮和第二传动齿轮安装在机器人手臂单元上,且均与电机相连,安装在机器人手臂单元上的激光治疗模块能分别以第一传动齿轮和第二传动齿轮为旋转轴进行轴向运动。

[0016] 进一步地,本发明的机器人控制单元包括多个机器人控制盒和多个机器人控制电源;机器人控制盒与中央控制模块相连,机器人控制电源与机器人控制盒、中央控制模块均相连。

[0017] 进一步地,本发明的辅助分析模块包括热成像传感器和激光距离传感器;热成像传感器用于采集待治疗位置的温度和图像信息,激光距离传感器用于测量激光治疗模块与待治疗位置的距离。

[0018] 进一步地,本发明的中央控制模块上还连接有WIFI模块和蓝牙模块,WIFI模块用

于连接远程诊断系统,用户通过远程诊断系统控制机器人进行远程诊断和治疗;蓝牙模块用于连接移动终端APP,用户通过移动终端APP查看治疗数据和热成像数据。

[0019] 进一步地,本发明的中央控制模块上还连接有GPS模块,GPS模块用于实现对每台机器人的定位,并查询每台机器人的位置。

[0020] 本发明提供一种诊断和治疗一体化激光理疗智能机器人的控制方法,包括以下步骤:

[0021] S1、调节支架在滑轨上的高度,并控制机器人手臂单元在水平方向上移动,完成激光治疗模块的位置粗调;

[0022] S2、控制第一传动齿轮和第二传动齿轮带动机器人手臂单元进行轴向运动,使机器人手臂单元前端的出光镜筒对准待治疗位置的治疗中心,完成激光治疗模块的位置细调;

[0023] S3、采集待治疗位置的温度和图像信息,根据图像信息计算出治疗面积,根据温度信息生成温度曲线,并找到温度最高点,根据温度最高点的数值计算激光治疗时间;

[0024] S4、设置激光治疗的光斑面积,根据治疗面积和光斑面积得到激光治疗的能量密度匹配值,根据能量密度匹配值结合治疗时间得到当前治疗所需的治疗功率。

[0025] 进一步地,本发明的步骤S3中计算激光治疗时间的公式为:

[0026] $T = (h - 36) * 300$

[0027] 其中,T表示激光治疗时间,单位s;h表示温度最高点,单位摄氏度。

[0028] 进一步地,本发明的步骤S4中计算激光治疗的能量密度匹配值的公式为:

[0029] $M = S / s'$

[0030] 其中,M表示能量密度匹配值,S表示治疗面积,s'表示光斑面积;

[0031] 根据能量密度匹配值,自动匹配系统中对应的能量密度,根据能量密度与治疗功率的关系计算治疗功率,能量密度与治疗功率的关系公式为:

[0032] $N = P * T / s'$

[0033] 其中,N表示能量密度,P表示治疗功率,T表示治疗时间,s'表示光斑面积。

[0034] 本发明产生的有益效果是:本发明的诊断和治疗一体化激光理疗智能机器人及控制方法,通过能够进行五轴运动的手臂五轴运动单元带动机器人手臂单元进行五轴运动,能够使激光理疗模块精确的运动至待治疗的位置,自动化程度高,能够有效的避免由于人工手动操作带来的误差,以及人员操作不熟练的影响;通过对采集到的信息进行处理得到激光治疗时间和激光治疗功率,不需要人工进行参数设定,大大避免了由于人员经验不同带来的使用效果的不同,改善了激光理疗的效果。

附图说明

[0035] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0036] 图1是本发明实施例的主视结构示意图;

[0037] 图2是本发明实施例的侧视结构示意图;

[0038] 图3是本发明实施例的后视结构示意图;

[0039] 图4是本发明实施例的结构框图;

[0040] 图中:1-出光镜筒,2-光纤,3-激光控制器,4-电机,5-第一传动齿轮,6-第二传动

齿轮,7-支架,8-滑轨,9-机器人控制盒,10-机器人控制电源,11-热成像传感器,12-激光距离传感器。

具体实施方式

[0041] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0042] 如图1所示,本发明实施例的诊断和治疗一体化激光理疗智能机器人,包括激光治疗模块、机器人模块、辅助分析模块和中央控制模块;其中:

[0043] 机器人模块包括相互连接的机器人手臂单元、手臂五轴运动单元和机器人控制单元;激光治疗模块安装在机器人手臂单元上,机器人手臂在机器人控制单元的控制下,在手臂五轴运动单元上进行五轴运动,进而带动激光治疗模块运动到待治疗的位置;

[0044] 激光治疗模块和辅助分析模块均与中央控制模块相连,辅助分析模块用于采集待治疗位置的距离、温度和图像信息;中央控制模块根据辅助分析模块采集到的信息进行分析计算,得到激光治疗时间,并计算激光治疗的能量密度匹配值,进而根据匹配值调节激光治疗模块的激光输出功率。

[0045] 激光治疗模块包括出光镜筒、光纤和激光控制器;出光镜筒安装在机器人手臂单元上,激光控制器一端与中央控制模块相连,另一端通过光纤与出光镜筒相连。

[0046] 手臂五轴运动单元包括电机、第一传动齿轮、第二传动齿轮、支架和滑轨;其中:

[0047] 滑轨垂直安装在机器人主体上;支架安装在滑轨上,并能将滑轨作为Z轴进行垂直升降;机器人手臂单元安装在支架的可移动端,并在支架的可移动端的带动下沿水平方向的XY轴运动;第一传动齿轮和第二传动齿轮安装在机器人手臂单元上,且均与电机相连,安装在机器人手臂单元上的激光治疗模块能分别以第一传动齿轮和第二传动齿轮为旋转轴进行轴向运动。

[0048] 机器人控制单元包括多个机器人控制盒和多个机器人控制电源;机器人控制盒与中央控制模块相连,机器人控制电源与机器人控制盒、中央控制模块均相连。

[0049] 辅助分析模块包括热成像传感器和激光距离传感器;热成像传感器用于采集待治疗位置的温度和图像信息,激光距离传感器用于测量激光治疗模块与待治疗位置的距离。

[0050] 中央控制模块上还连接有WIFI模块和蓝牙模块,WIFI模块用于连接远程诊断系统,用户通过远程诊断系统控制机器人进行远程诊断和治疗;蓝牙模块用于连接移动终端APP,用户通过移动终端APP查看治疗数据和热成像数据。

[0051] 中央控制模块上还连接有GPS模块,GPS模块用于实现对每台机器人的定位,并查询每台机器人的位置。

[0052] 在本发明的另一个具体实施例中,本机器人由以下子系统部分组成:

[0053] 1、激光器系统部分,由半导体激光器模块、激光电源控制器系统及光纤、光学输出镜筒组成。本机器人激光准直后输出治疗光斑为10-100mm直径的平行光,半导体激光器模块组装于激光控制器中。

[0054] 2、机器人运动系统部分,由机器人控制系统、机器人手臂构成。由多个机器人控制盒和多个机器人控制电源组成机器人控制系统,由电机、第一传动齿轮、第二传动齿轮、支

架和滑轨组成手臂运动部分,由以上两部分联合控制实现了手臂的五轴运动。

[0055] 3、医疗诊断系统部分,由医疗红外热成像仪、温度图形显示系统和分析软件构成。红外热成像仪可对人体定位局部拍照,形成温度场图片,通过显示器来显示,通过集成的分析软件可以找到人体的发热点或者不正常的炎症发热区域。

[0056] 4、激光测距仪系统部分,由激光发射器,光电探测器和控制系统系统构成。激光测距仪可以控制激光输出镜到人体治疗皮肤的距离,并实现闭环的恒定距离控制。

[0057] 5、语音人机交互系统部分,采用麦克风阵列,实现人和机器人的语音交互,从而控制机器人和激光器的控制。

[0058] 6、GPS定位模块,可以通过手机APP对每台设备实现定位,查寻每台设备的位置。

[0059] 7、蓝牙模块,实现与手机APP的互联,医生与患者可以通过APP查看治疗数据及热成像的各种数据。

[0060] 8、WIFI模块与远程诊断系统,可以将患者的各种资料及各种检查结果,各种数据集中起来传输到服务器中。医生可以通过电脑APP实现汇诊与精诊治疗。

[0061] 患者躺在治疗床上,操作者将设备推到患者指定的部分中心位置,然后通过屏选用治疗部分的治疗参数点确认键,中央控制系统将控制机器人控制系统将机器人手臂中的激光治疗部分的出光镜筒对准患者需治疗部分(如一些特殊部分可开启手动对准模式将出光镜筒对准患者需治疗部分);然后通过屏(中央控制系统)发信号给激光距离传感器进行测距,将距离反馈到中央控制系统,再然后中央控制系统发出指令给机器人控制系统将机器人手臂中的激光治疗部分的出光镜调整到离治疗部位皮肤60mm的距离。待距离调整到位后,激光距离传感器反馈信号到中央控制系统,中央控制系统发出指令给热成像仪,热成像仪开始对人体扫描进行热成像并进行温度分析,分析出温度最高点及最低点、温度曲线并反馈信号到中央控制系统,中央控制系统得到信号后会发出指令给语言模块,语言模块会给出语言温度报警并通知操作者与患者准备开始治疗让患者勿动。信号反馈到中央控制系统,等待20S后,中央控制系统发出指令给激光控制系统发出激光并同时发出指令给机器人控制系统按照中央控制系统之前设定的运动轨迹进行治疗。在治疗过程中,医生可通屏查看刚才热成像仪反馈过来的各种数据,然后暂停出光修改治疗参数后再继续出光。在待治疗时间到后,中央控制系统发出指令语言模块,语言模块会给出语言提示通知操作者与患者治疗结束,然后中央控制系统发出指令给机器人控制系统将机器人手臂收回,回收指定状态,回收完毕机器人控制系统反馈到中央控制系统,然后中央控制系统输出指令到语言模块,语言模块会给出语言提示让患者起来离开治疗床。一个治疗过程结束。

[0062] 在治疗过程中,如果出现设备故障,中央控制系统会输出指令到语言模块,语言模块给出语言提示。

[0063] 本发明实施例的诊断和治疗一体化激光理疗智能机器人的控制方法,包括以下步骤:

[0064] S1、调节支架在滑轨上的高度,并控制机器人手臂单元在水平方向上移动,完成激光治疗模块的位置粗调;

[0065] S2、控制第一传动齿轮和第二传动齿轮带动机器人手臂单元进行轴向运动,使机器人手臂单元前端的出光镜筒对准待治疗位置的治疗中心,完成激光治疗模块的位置细调;

[0066] S3、采集待治疗位置的温度和图像信息,根据图像信息计算出治疗面积,根据温度信息生成温度曲线,并找到温度最高点,根据温度最高点的数值计算激光治疗时间;

[0067] S4、设置激光治疗的光斑面积,根据治疗面积和光斑面积得到激光治疗的能量密度匹配值,根据能量密度匹配值结合治疗时间得到当前治疗所需的治疗功率。

[0068] 步骤S3中计算激光治疗时间的公式为:

$$[0069] \quad T = (h - 36) * 300$$

[0070] 其中,T表示激光治疗时间,单位s;h表示温度最高点,单位摄氏度。

[0071] 步骤S4中计算激光治疗的能量密度匹配值的公式为:

$$[0072] \quad M = S / s'$$

[0073] 其中,M表示能量密度匹配值,S表示治疗面积,s'表示光斑面积;

[0074] 对于不同治疗部分的能量密度值,按临床实验与治疗经验的共同分析总结而成,故对于不同治疗部分的治疗参数,主要是改变功率与治疗时间,从而达到临床实验出的能量密度。操作者可以在实际治疗过程中,根据患者的实际耐热程度,调整功率达到不同治疗患者的要求。

[0075] 根据能量密度匹配值,自动匹配系统中对应的能量密度,根据能量密度与治疗功率的关系计算治疗功率,能量密度与治疗功率的关系公式为:

$$[0076] \quad N = P * T / s'$$

[0077] 其中,N表示能量密度,P表示治疗功率,T表示治疗时间,s'表示光斑面积。

[0078] 本发明的机器人主要用于各种场所病痛患者的诊断、治疗和远程诊断机器人高能激光全自动的康复与理疗,能够大大缓解医生的工作压力和提高治疗效率。目前,在国内理疗领域还未出现多功能的高能激光理疗机器人系统。

[0079] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

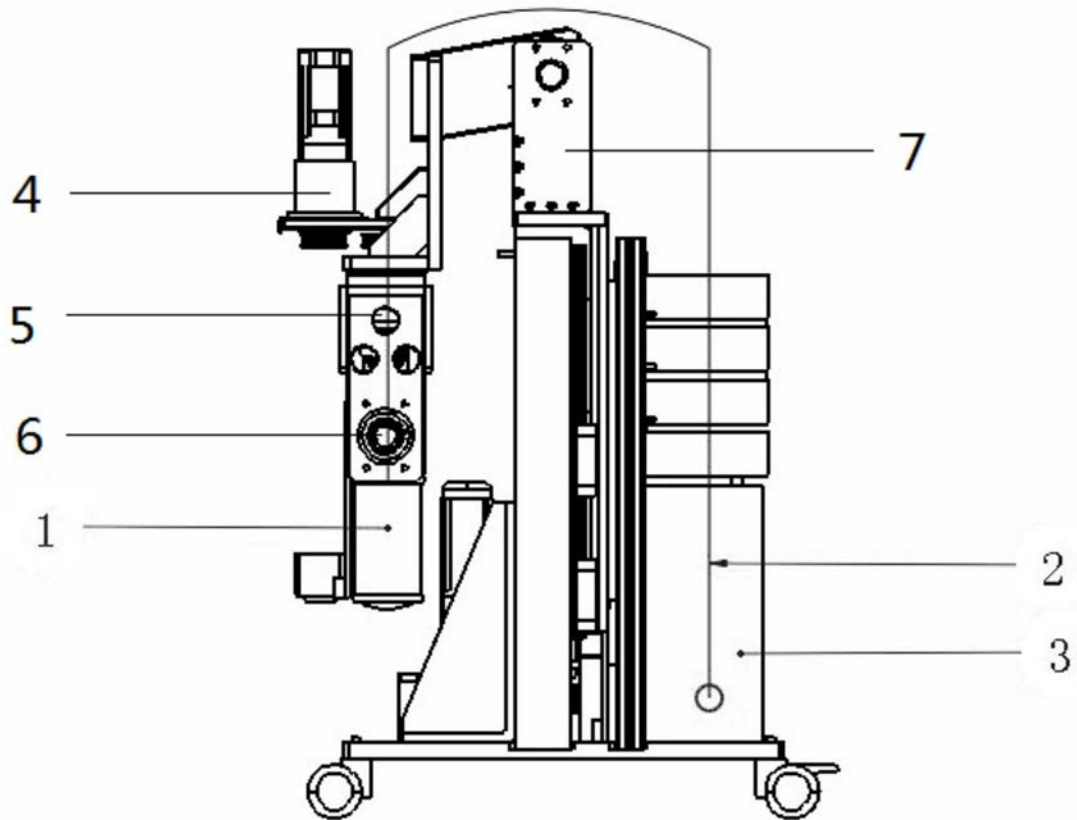


图1

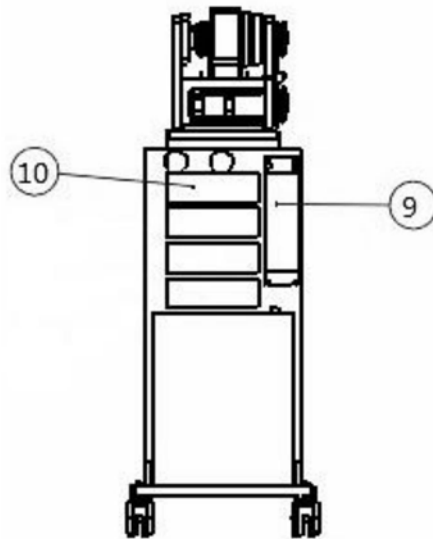


图2

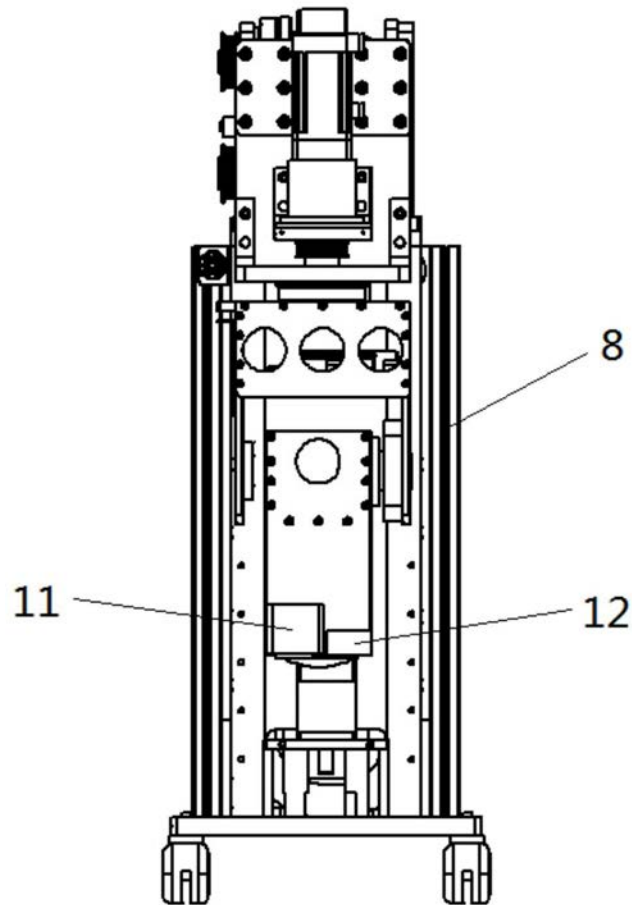


图3

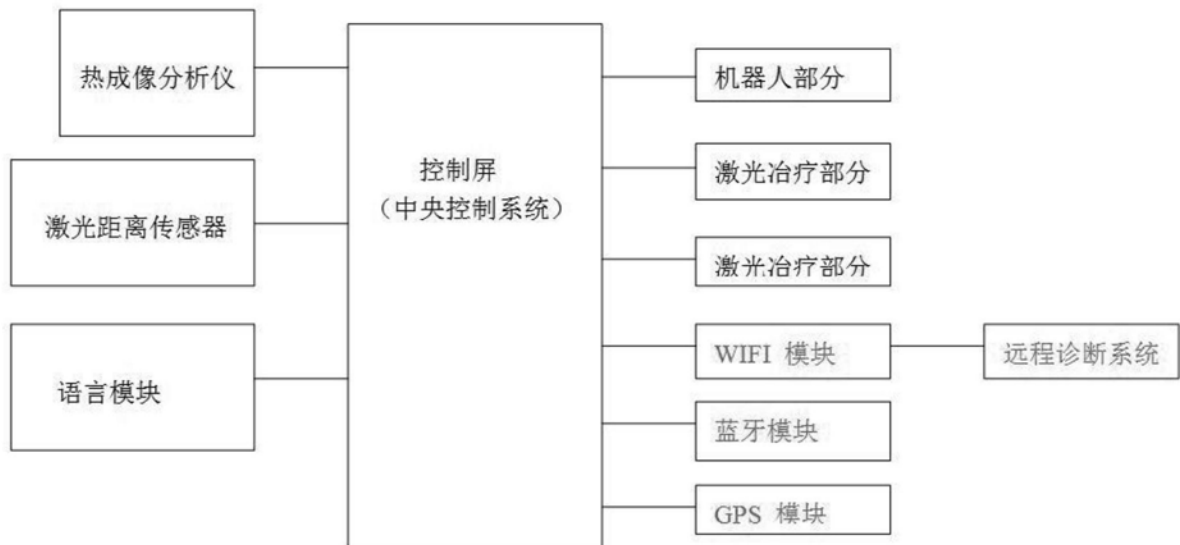


图4

专利名称(译)	诊断和治疗一体化激光理疗智能机器人及控制方法		
公开(公告)号	CN106806996B	公开(公告)日	2019-11-22
申请号	CN201710104449.6	申请日	2017-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	武汉洛美科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉洛美科技股份有限公司		
[标]发明人	杨林 徐海森		
发明人	杨林 徐海森		
IPC分类号	A61N5/067 A61B5/00 B25J9/00 B25J11/00		
CPC分类号	A61B5/0015 A61B5/0064 A61B5/0075 A61N5/0613 A61N2005/067 B25J9/00 B25J11/00		
审查员(译)	郑佩		
其他公开文献	CN106806996A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种诊断和治疗一体化激光理疗智能机器人及控制方法，该机器人包括激光治疗模块、机器人模块、辅助分析模块和中央控制模块；其中：机器人模块包括相互连接的机器人手臂单元、手臂五轴运动单元和机器人控制单元；机器人手臂在机器人控制单元的控制下进行五轴运动，进而带动激光治疗模块运动到待治疗的位置；辅助分析模块用于采集待治疗位置的距离、温度和图像信息；中央控制模块根据辅助分析模块采集到的信息进行分析计算，得到激光治疗时间和激光输出功率。本发明能用于各种场所病痛患者的诊断、治疗和远程诊断机器人高能激光全自动的康复与理疗，能够大大缓解医生的工作压力和提高治疗效率。

