



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110840559 A

(43)申请公布日 2020.02.28

(21)申请号 201910989845.0

(22)申请日 2019.10.17

(71)申请人 广州华智智业科技有限公司
地址 510000 广东省广州市白云区石门街
滘心村新联中路自编1号

(72)发明人 杨国锋 王垚

(51)Int.Cl.
A61B 18/22(2006.01)
A61B 90/11(2016.01)
G16H 40/63(2018.01)

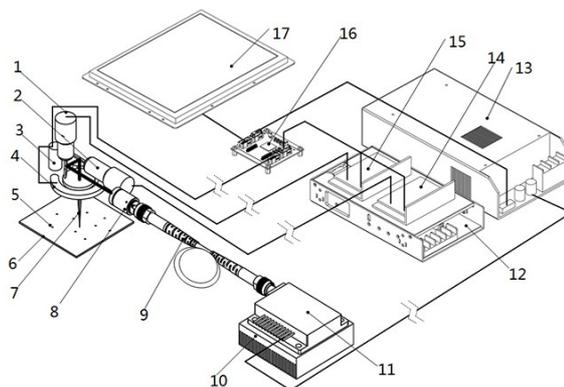
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种基于计算机视觉的皮肤毛孔识别定位脱毛系统

(57)摘要

本发明涉及医美领域,具体是一种基于计算机视觉的皮肤毛孔识别定位脱毛系统,包括主机系统 and 治疗手柄,所述主机系统包括显示系统、控制系统和电源系统,所述治疗手柄包括半导体激光耦合模块、准直系统、XY扫描振镜、聚焦镜、相机图像处理模块和照明光源,实现将机器视觉图像处理技术应用在半导体激光脱毛领域,突破了传统高功率半导体激光脱毛,采用低功率半导体激光光纤耦合模块进行的脱毛;相机采集图像后,无需发送PC机进行图像处理,相机采集图像后,会经过硬件(FPGA,DSP,DSP+FPGA)进行数字图像处理,直接输出毛孔位置数据,融入机器视觉智能识别技术,可以对皮肤进行靶向治疗,大大降低了激光器的功率要求,且治疗区域面积可调,大大降低了整机系统的负载程度。



1. 一种基于计算机视觉的皮肤毛孔识别定位脱毛系统,包括主机系统和治疗手柄,所述主机系统包括显示系统、控制系统和电源系统,所述电源系统包括开关电源(12)和激光器电源(13),控制系统包括X轴振镜驱动控制板(15)、Y轴振镜驱动控制板(14)和控制模块(16),显示系统包括触控屏(17),所述治疗手柄包括半导体激光耦合模块、准直系统、XY扫描振镜、聚焦镜、相机图像处理模块和照明光源(4),其特征在于,所述相机图像处理模块位于照明光源(4)的一侧,所述相机图像处理模块包括相机(3),所述扫描振镜位于照明光源(4)的上方,所述XY扫描振镜包括竖直设置的X轴振镜(1),X轴振镜(1)的一侧垂直设置有Y轴振镜,所述半导体激光耦合模块包括激光器(11),激光器电源(13)通过导线与激光器(11)连接,激光器(11)的下端设置有散热器(10),激光器(11)通过光纤(9)连接与准直系统连接,所述准直系统包括扩束准直镜(8),扩束准直镜(8)的外端正对X轴振镜(1),激光器(11)通过光纤(9)和扩束准直镜(8)产生激光(7);

显示系统:主要是用于参数设定,模式选择;

控制系统:包含激光器控制系统,控制激光器(11)的开关、功率;

振镜控制系统:控制XY振镜偏转角度,改变激光传播方向,实现激光定位;

电源系统:为控制系统供电,激光器(11)供电,电机供电,相机(3)供电;

半导体激光光纤耦合模块:主要提供激光(7)光源;

准直系统:将半导体耦合模块输出的的激光(7)进行准直,经过准直系统的激光(7)为平行光出射;

XY扫描振镜:主要改变激光器(11)传播方向,可以实现激光器(11)到达焦平面内的指定点;

聚焦镜:将经过振镜控制系统的激光(7)进行聚;

相机图像处理模块:采集皮肤(6)图像,并对皮肤(6)图像进行图像处理,毛孔(5)检测识别定位,将毛孔(5)的位置信息发送给XY扫描振镜,从而驱动扫X轴振镜(1)和Y轴振镜(2),控制激光(7)光束到达皮肤(6)指定位置。

2. 根据权利要求1所述的一种基于计算机视觉的皮肤毛孔识别定位脱毛系统,其特征在于,所述照明光源(4)下方对准皮肤(6)及其上的毛孔(5)。

3. 根据权利要求1或2所述的一种基于计算机视觉的皮肤毛孔识别定位脱毛系统,其特征在于,所述照明光源(4)和相机(3)电性连接。

4. 根据权利要求1所述的一种基于计算机视觉的皮肤毛孔识别定位脱毛系统,其特征在于,所述X轴振镜(1)和Y轴振镜(2)分别与X轴振镜驱动控制板(15)和Y轴振镜驱动控制板(14)电性连接。

5. 根据权利要求1或4所述的一种基于计算机视觉的皮肤毛孔识别定位脱毛系统,其特征在于,所述X轴振镜驱动控制板(15)和Y轴振镜驱动控制板(14)均固定在开关电源(12)上,开关电源(12)的一侧与激光器电源(13)连接。

6. 根据权利要求5所述的一种基于计算机视觉的皮肤毛孔识别定位脱毛系统,其特征在于,所述开关电源(12)的另一侧与控制模块(16)连接,控制模块(16)通过导线与触控屏(17)连接。

7. 根据权利要求6所述的一种基于计算机视觉的皮肤毛孔识别定位脱毛系统,其特征在于,所述控制模块(16)分别与激光器电源(13)、相机(3)和X轴振镜驱动控制板(15)连接。

一种基于计算机视觉的皮肤毛孔识别定位脱毛系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医美领域,具体是一种基于计算机视觉的皮肤毛孔识别定位脱毛系统。

背景技术

[0002] 激光医疗美容是医学的一个重要分支,并在飞速发展。激光脱毛也是成为激光医疗美容的重要组成部分,半导体激光脱毛治疗仪是目前主要的一种可以实现人体脱毛的治疗仪,可以达到永久性并且无痛脱毛,并且安全,无痕迹,便捷。通过出射合适波长范围及能量的激光脉冲产生热作用从而破坏毛囊,达到激光脱毛的目的。机器视觉及皮肤图像视觉检测分析在专业的医疗和美容领域具有潜在的应用价值,在机器视觉图像处理辅助皮肤分析,皮肤毛孔是较为有效的特征,为此对于医疗和美容来说,对用户进行毛孔检测,并依据检测结果对用户进行治疗和美容能提供更准确的医疗美容服务。

[0003] 传统的该设备采用的高功率半导体激光器功率往往在300—2400W之间,产生的激光存在安全隐患,且激光功率越高,产热越大,系统必须采用更大功率的制冷器才能稳定运行,同时采用的治疗手柄结构复杂,而且采用的高功率激光器价格昂贵,治疗手柄光斑不可调,整机系统复杂。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于计算机视觉的皮肤毛孔识别定位脱毛系统,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

一种基于计算机视觉的皮肤毛孔识别定位脱毛系统,

一种基于计算机视觉的皮肤毛孔识别定位脱毛系统,包括主机系统和治疗手柄,所述主机系统包括显示系统、控制系统和电源系统,所述电源系统包括开关电源和激光器电源,控制系统包括X轴振镜驱动控制板、Y轴振镜驱动控制板和控制模块,显示系统包括触控屏,所述治疗手柄包括半导体激光耦合模块、准直系统、XY扫描振镜、聚焦镜、相机图像处理模块和照明光源,所述相机图像处理模块位于照明光源的一侧,所述相机图像处理模块包括相机,所述扫描振镜位于照明光源的上方,所述XY扫描振镜包括竖直设置的X轴振镜,X轴振镜的一侧垂直设置有Y轴振镜,所述半导体激光耦合模块包括激光器,激光器电源通过导线与激光器连接,激光器的下端设置有散热器,激光器通过光纤连接与准直系统连接,所述准直系统包括扩束准直镜,扩束准直镜的外端正对X轴振镜,激光器通过光纤和扩束准直镜产生激光;

显示系统:主要是用于参数设定,模式选择;

控制系统:包含激光器控制系统,控制激光器的开关、功率;

振镜控制系统:控制XY振镜偏转角度,实现激光定位;

电源系统:为控制系统供电,激光器供电,电机供电,相机供电;

半导体激光光纤耦合模块:主要提供激光光源;

准直系统:将半导体耦合模块输出的激光进行准直,经过准直系统的激光为平行光出射;

XY扫描振镜:主要改变激光器传播方向,可以实现激光器到达焦平面内的指定点;

聚焦镜:将经过振镜控制系统的激光进行聚;

相机图像处理模块:采集皮肤图像,并对皮肤图像进行图像处理,毛孔检测识别定位,将毛孔的位置信息发送给XY扫描振镜,从而驱动扫X轴振镜和Y轴振镜,控制激光光束到达皮肤指定位置。

[0006] 作为本发明进一步的方案:所述照明光源下方对准皮肤及其上的毛孔。

[0007] 作为本发明进一步的方案:所述照明光源和相机电性连接。

[0008] 作为本发明进一步的方案:所述X轴振镜和Y轴振镜分别与X轴振镜驱动控制板和Y轴振镜驱动控制板电性连接。

[0009] 作为本发明进一步的方案:所述X轴振镜驱动控制板和Y轴振镜驱动控制板均固定在开关电源上,开关电源的一侧与激光器电源连接。

[0010] 作为本发明进一步的方案:所述开关电源的另一侧与控制模块连接,控制模块通过导线与触控屏连接。

[0011] 作为本发明再进一步的方案:所述控制模块分别与激光器电源、相机和X轴振镜驱动控制板连接。

[0012] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:实现将机器视觉图像处理技术应用在半导体激光脱毛领域;突破了传统高功率半导体激光脱毛,采用低功率半导体激光光纤耦合模块进行的脱毛;相机采集图像后,无需发送PC机进行图像处理,相机采集图像后,会经过硬件(FPGA,DSP,DSP+FPGA)进行数字图像处理,直接输出毛孔位置数据,融入机器视觉智能识别技术,可以对皮肤进行靶向治疗,大大降低了激光器的功率要求,且治疗区域面积可调,大大降低了整机系统的负载程度。

附图说明

[0013] 图1为一种基于计算机视觉的皮肤毛孔识别定位脱毛系统的系统框架示意图。

[0014] 图2为一种基于计算机视觉的皮肤毛孔识别定位脱毛系统的系统工作原理图。

[0015] 图3为一种基于计算机视觉的皮肤毛孔识别定位脱毛系统的系统工作流程图。

[0016] 1-X轴振镜、2-Y轴振镜、3-相机、4-照明光源、5-毛孔、6-皮肤、7-激光、8-扩束准直镜、9-光纤、10-散热器、11-激光器、12-开关电源、13-激光器电源、14-Y轴振镜驱动控制板、15-X轴振镜驱动控制板、16-控制模块、17-触控屏。

具体实施方式

[0017] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0018] 下文的公开提供了许多不同的实施例或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅仅为示例,并且

目的不在于限制本发明。此外,本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或字母。这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施例和/或设置之间的关系。

[0019] 实施例一

请参阅图1~3,,本发明实施例中,一种基于计算机视觉的皮肤毛孔识别定位脱毛系统,包括主机系统 and 治疗手柄,所述主机系统包括显示系统、控制系统和电源系统,所述电源系统包括开关电源12和激光器电源13,控制系统包括X轴振镜驱动控制板15、Y轴振镜驱动控制板14和控制模块16,显示系统包括触控屏17,所述治疗手柄包括半导体激光耦合模块、准直系统、XY扫描振镜、聚焦镜、相机图像处理模块和照明光源4,所述照明光源4下方对准皮肤6及其上的毛孔5,所述相机图像处理模块位于照明光源4的一侧,包括设置有相机3,所述扫描振镜位于照明光源4的上方,所述XY扫描振镜包括竖直设置的X轴振镜1,X轴振镜1的一侧垂直设置有Y轴振镜,相机3和照明光源4电性连接,所述X轴振镜1和Y轴振镜2分别与X轴振镜驱动控制板15和Y轴振镜驱动控制板14电性连接,X轴振镜驱动控制板15和Y轴振镜驱动控制板14均固定在开关电源12上,开关电源12的一侧与激光器电源13,所述半导体激光耦合模块包括激光器11,激光器电源13通过导线与激光器11连接,激光器11的下端设置有散热器10,激光器11通过光纤9连接与准直系统连接,所述准直系统包括扩束准直镜8,扩束准直镜8的外端正对X轴振镜1,激光器11通过光纤9和扩束准直镜8产生激光7,开关电源12的另一侧与控制模块16连接,控制模块16通过导线与触控屏17连接,控制模块16分别与激光器电源13、相机3和X轴振镜驱动控制板15连接;

显示系统:主要是用于参数设定,模式选择;

控制系统:包含激光器控制系统:控制激光器11的开关、功率;

振镜控制系统:控制XY振镜偏转角度,实现激光定位;

电源系统:为控制系统供电,激光器11供电,电机供电,相机3供电;

半导体激光光纤耦合模块:主要提供激光7光源;

准直系统:将半导体耦合模块输出的的激光7进行准直,经过准直系统的激光7为平行光出射;

XY扫描振镜:主要改变激光器11传播方向,可以实现激光器11到达焦平面内的指定点;

聚焦镜:将经过振镜控制系统的激光7进行聚;

相机图像处理模块:采集皮肤6图像,并对皮肤6图像进行图像处理,毛孔5检测识别定位,将毛孔5的位置信息发送给XY扫描振镜,从而驱动扫X轴振镜1和Y轴振镜2,控制激光7光束到达皮肤6指定位置。

[0020] 清洁皮肤6:美导先用刮毛刀将用户治疗区域的长毛发刮至剩余0.5mm左右,清洁周围皮肤6;

清洁完皮肤6后,根据用户皮肤6状态通过触摸屏设置相应的治疗参数:能量密度,激光功率等参数,设置完成后点击准备;

点击准备完成之后,相机3、照明光源4开启供电,照明光源4为相机3的图像采集提供光源,通过相机3实时获取皮肤6表面的图像,将获取的皮肤6表面图像传给相机3内部的图像处理模块FPGA、DSP、FPGA+DSP;

相机3通过探测器采集到皮肤6图像后,通过计算机视觉处理技术,利用相关图像处理算法对图像进行透视校正、滤波去噪等算法处理,提取毛囊目标的位置数据,毛囊位置数据

实时传输给控制模块16,通过控制模块16控制XY扫描振镜及激光电源;

用户准备治疗时,按下手柄按钮开关或脚踏开关,给控制模块16提供开关信号;

控制模块16收到开关信号后,会将图像处理得到毛囊位置数据,并将控制信号传递给X轴振镜驱动控制板15和Y轴振镜驱动控制板14,同时控制模块16输出激光电源的开关信号,控制激光器11的启动和停止,输出的激光7经过准直系统被X轴振镜1和Y轴振镜2反射后经过聚焦透镜后聚焦,行程高能量密度的激光7光斑;

带有反射镜的X轴振镜1和Y轴振镜2,在振镜驱动控制板的控制下,改变反射镜的方向,从而控制激光7投射在皮肤6上的位置,该位置与图像处理得到毛囊位置数据一致,同时聚焦的激光7投射在毛囊位置上,使毛囊能够吸收到足够的激光7能量,达到精准脱毛目的。

[0021] 实现将机器视觉图像处理技术应用在半导体激光脱毛领域;突破了传统高功率半导体激光脱毛,采用低功率半导体激光光纤9耦合模块进行的脱毛;相机3采集图像后,无需发送PC机进行图像处理,相机3采集图像后,会经过硬件(FPGA,DSP,DSP+FPGA)进行数字图像处理,直接输出毛孔5位置数据,融入机器视觉智能识别技术,可以对皮肤6进行靶向治疗,大大降低了激光器11的功率要求,且治疗区域面积可调,大大降低了整机系统的负载程度。

[0022] 实施例二

在实施例一的基础上,通过电源系统的电源独立控制,使得激光器11由激光器电源13供电,开关电源12给控制模块16、X轴振镜驱动控制板15和Y轴振镜驱动控制板14供电,实现控制元件的用电稳定,保证了装置的稳定运行。

[0023] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0024] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

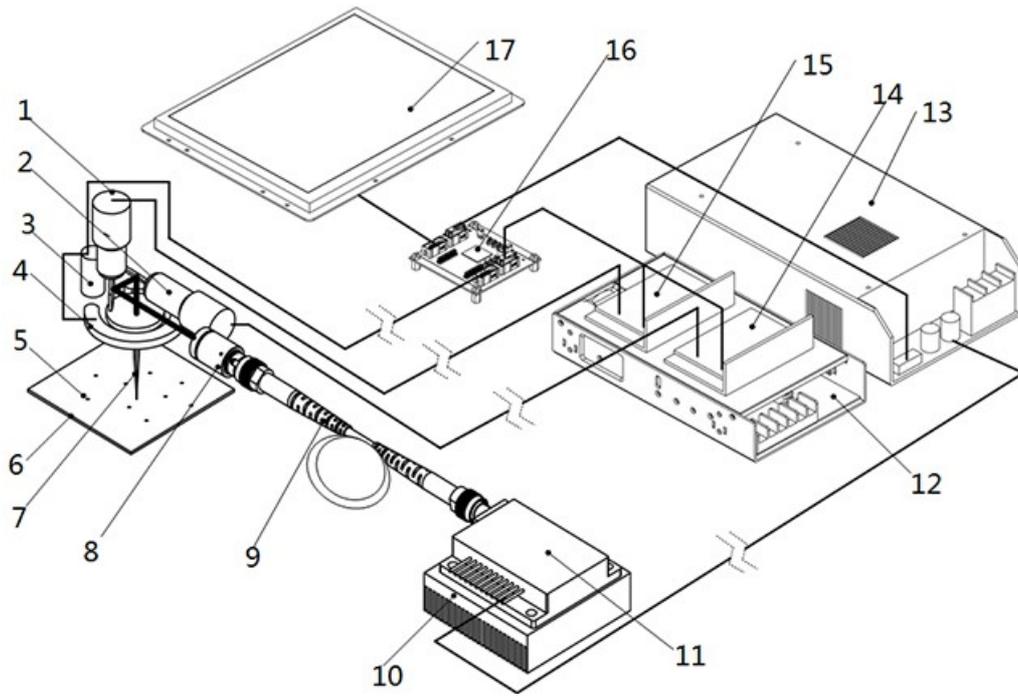


图 1

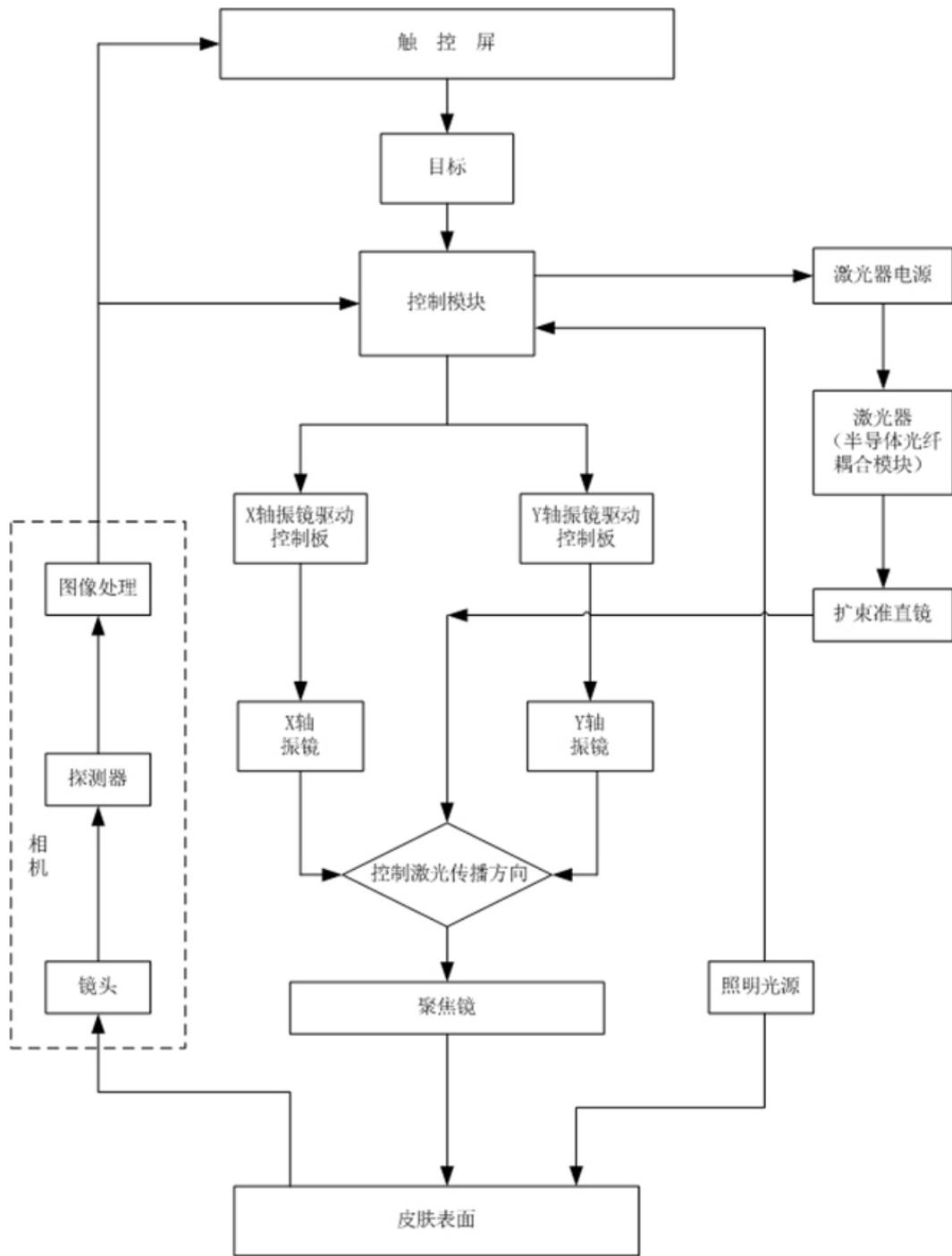


图 2

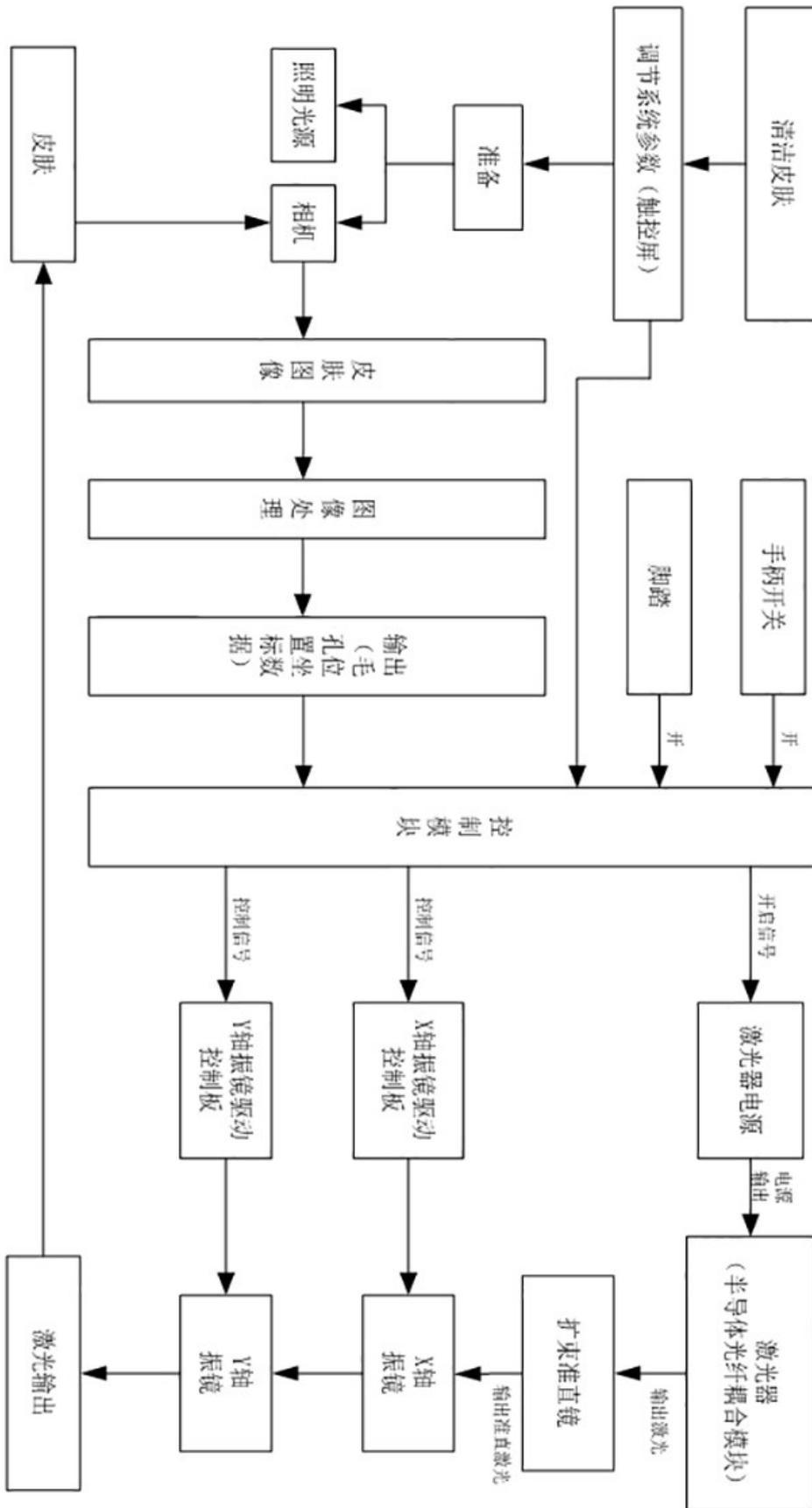


图 3