



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116830589 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 29

(21) 申请号 202180091857.7

(22) 申请日 2021.05.20

(30) 优先权数据

10-2021-0015439 2021.02.03 KR

10-2021-0038333 2021.03.24 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.07.25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2021/006252 2021.05.20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/169031 KO 2022.08.11

(71) 申请人 奥托斯维株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 许盛元

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理

有限责任公司 11204

专利代理师 王艳春 刘铮

(51) Int.Cl.

H04N 23/55 (2023.01)

H04N 23/11 (2023.01)

H04N 23/667 (2023.01)

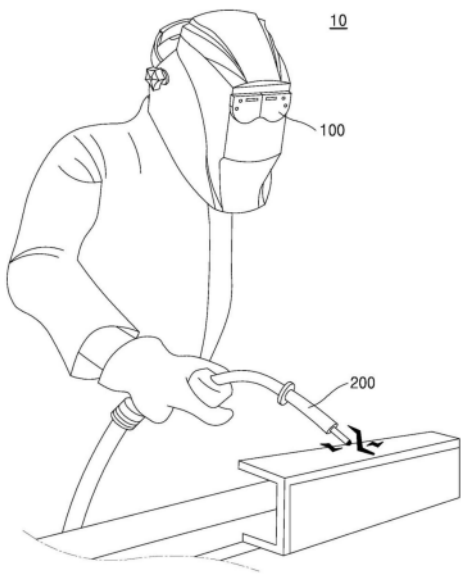
权利要求书2页 说明书14页 附图8页

(54) 发明名称

焊接影像处理方法及其装置

(57) 摘要

提供焊接影像处理装置和方法。根据本发明的一实施例的焊接影像处理装置包括：摄像头部，拍摄焊接部位；护目镜，与所述摄像头模块相邻配置；以及处理器。所述处理器基于从传感器接收的传感器值来控制所述护目镜的透射率，并且基于通过透射率被控制的所述护目镜的光，通过所述摄像头部获取焊接影像。



1. 一种焊接影像处理装置,其中,包括:
摄像头部,拍摄焊接部位;
护目镜,与所述摄像头模块相邻配置;以及
处理器,
所述处理器配置为:
基于从传感器接收的传感器值来控制所述护目镜的透射率,并且基于通过了透射率被控制的所述护目镜的光并利用所述摄像头部获取焊接影像。
2. 根据权利要求1所述的焊接影像处理装置,其中,
所述传感器包括图像传感器,
所述图像传感器生成与通过所述摄像头部拍摄的影像相关的传感器值,
所述处理器利用所述传感器值来控制所述护目镜的透射率。
3. 根据权利要求1所述的焊接影像处理装置,其中,
所述传感器包括光电传感器,
所述光电传感器生成与通过所述摄像头部拍摄的影像相关的传感器值,
所述处理器利用所述传感器值来控制所述护目镜的透射率。
4. 根据权利要求1所述的焊接影像处理装置,其中,
所述处理器配置为:
基于所述传感器值将所述摄像头部的拍摄模式设置为多个拍摄模式中的第一模式或第二模式,
所述第一模式包括利用红外光来生成所述焊接影像的模式,
所述第二模式包括利用可视光来生成所述焊接影像的模式。
5. 根据权利要求4所述的焊接影像处理装置,其中,
所述传感器包括烟雾检测传感器,
所述处理器基于从所述烟雾检测传感器接收的传感器值来设置所述摄像头部的拍摄模式。
6. 一种焊接影像处理方法,其由计算装置执行,其中,包括:
从传感器接收传感器值的步骤;
基于接收的所述传感器值来控制护目镜的透射率的步骤;以及
基于通过了透射率被控制的所述护目镜的光来获取焊接影像的步骤。
7. 根据权利要求6所述的焊接影像处理方法,其中,
所述传感器包括图像传感器,
所述接收步骤包括:
接收与通过摄像头部拍摄的影像相关的传感器值的步骤。
8. 根据权利要求6所述的焊接影像处理方法,其中,
所述传感器包括光电传感器,
所述接收步骤包括:
接收与通过摄像头部拍摄的影像相关的传感器值的步骤。
9. 根据权利要求6所述的焊接影像处理方法,其中,还包括:
基于所述传感器值将摄像头部的拍摄模式设置为多个拍摄模式中的第一模式或第二

模式的步骤，

所述第一模式包括利用红外光来生成所述焊接影像的模式，
所述第二模式包括利用可视光来生成所述焊接影像的模式。

10. 根据权利要求9所述的焊接影像处理方法，其中，

所述传感器包括烟雾检测传感器，

所述设置步骤包括：

基于从所述烟雾检测传感器接收的传感器值来设置所述摄像头部的拍摄模式的步骤。

焊接影像处理方法及其装置

[0001] 技术区域

[0002] 本发明涉及一种焊接影像处理方法及其装置。

背景技术

[0003] 穿戴防护用具以防护操作者免受电弧焊等焊接工艺中产生的光和高热等影响。由于操作者只能在穿戴防护用具的状态下通过防护用具确认焊接的进展,因此为了确认焊接的各种信息,例如焊接装置中设置的条件,而不方便卸下防护用具并以肉眼确认。

[0004] 如果操作者的熟练度不高,特别是当穿戴自动焊接面罩和手动焊接面罩时,操作者只能看到与焊接光相邻的部分,难以识别焊接周边环境等具体的焊接情况。因此,有必要向操作者提供操作者能够在视觉确认焊接周边环境的高画质影像,并向操作者提供与焊接部位有关的具体信息。

[0005] 尤其,当执行产生烟雾的焊接工艺时,存在即使利用焊接光或焊接装置的照明也难以识别焊接部位的问题。

[0006] 如上所述问题除了焊接工作以外,还可以在利用诸如激光的高亮度/高照度光的皮肤手术和/或诊疗时,给医务人员带来同样的问题,而且在利用高亮度/高照度光的其他操作中也有同样的问题。

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题

[0008] 本发明是鉴于上述需要而提出的,其目的在于提供一种焊接影像处理装置,其能够在产生烟雾的焊接环境下,向操作者显示焊接点以及焊接周边环境以提高操作者的焊接准确度。

[0009] 本发明的实施例公开了一种利用摄像头(camera)获取焊接部位的清晰焊接影像的方法。

[0010] 本发明可以在处理高亮度/高照度光的工作中,向用户提供正确的信息。

[0011] 但是,这些问题是示例性的,本发明的范围不限于此。

[0012] 技术方案

[0013] 根据本发明的一方面的焊接影像处理装置包括:摄像头部,拍摄焊接部位;护目镜,与所述摄像头模块相邻配置;以及处理器。所述处理器配置为基于从传感器接收的传感器值来控制所述护目镜的透射率,并且基于通过了透射率被控制的所述护目镜的光并利用所述摄像头部获取焊接影像。

[0014] 根据本发明的另一方面的焊接影像处理方法包括:从传感器接收传感器值的步骤;基于接收的所述传感器值来控制护目镜的透射率的步骤;以及基于通过了透射率被控制的所述护目镜的光来获取焊接影像的步骤。

[0015] 通过以下附图、权利要求书和发明的详细说明,除了上面所述以外的其他方面、特征和优点将变得显而易见。

[0016] 发明效果

[0017] 根据本发明的一实施例的焊接影像处理装置的摄像头部不需要实现为高配置的摄像头,因此可以降低焊接影像处理装置的制造成本,同时可以获取高品质的焊接影像。

[0018] 另外,焊接影像处理装置可以基于上述的焊接影像的图像传感器值来控制护目镜(cartridge)的遮光度或透射率。因此,即使在实际焊接光超出摄像头部可拍摄的亮度或照度范围的情况下,摄像头部也可以利用通过护目镜过滤的光来生成高品质的焊接影像。

附图说明

[0019] 图1是用于说明本发明一实施例的执行焊接影像处理方法的焊接系统的结构的图。

[0020] 图2是用于说明本发明一实施例的焊接系统的结构要素的框图。

[0021] 图3示出本发明一实施例的处理器内部构成。

[0022] 图4是本发明一实施例的焊接影像处理方法的流程图。

[0023] 图5是用于说明本发明一实施例的根据拍摄模式获取的图像帧的图。

[0024] 图6是用于说明本发明一实施例的焊接处理装置的一例的图。

[0025] 图7是用于说明本发明一实施例的在没有光电传感器的情况下处理焊接影像的方法的流程图。

[0026] 图8是用于说明本发明一实施例的基于光电传感器值来控制护目镜的方法的流程图。

[0027] 图9是用于说明本发明一实施例的焊接处理装置控制滤光片位置的方法的流程图。

[0028] 图10是用于说明本发明一实施例的机械式滤光片控制方式的一例的图。

[0029] 图11是用于说明本发明一实施例的机械式滤光片控制方式的另一例的图。

[0030] 图12是用于说明本发明一实施例的选择的滤光片的移动位置的一例的图。

[0031] 图13是用于说明本发明一实施例的选择的滤光片的移动位置的另一例的图。具体实施例

[0032] 根据本发明的一方面的焊接影像处理装置包括:摄像头部,拍摄焊接部位;护目镜,与所述摄像头模块相邻配置;以及处理器。所述处理器配置为基于从传感器接收的传感器值来控制所述护目镜的透射率,并且基于通过了透射率被控制的所述护目镜的光并利用所述摄像头部获取焊接影像。

具体实施方式

[0033] 以下,将结合附图说明本发明的各种实施例。本发明的各种实施例可以进行各种修改,并且本发明可具有各种实施例,附图中示出了特定实施例,并描述了相关的详细说明。但是,这些并不旨在将本发明的各种实施例限制为特定的实施方式,而是应该理解为包括了本发明的各种实施例的精神和技术范围内所包括的所有修改和/或等同物或替代物。结合附图说明,针对相似的结构要素使用了相似的附图标记。

[0034] 可在本发明的各种实施例中使用的“包括”或“可以包括”等表述表示公开的(disclosure)的相应功能、动作或结构要素等的存在,并不限制一个以上功能、动作或结构

要素等。另外,在本发明的各种实施例中,“包括”或“具有”等术语是用于指定所说明的特征、数字、步骤、动作、结构要素、部件或它们的组合的存在,并非预先排除一个以上的其他特征、数字、步骤、动作、结构要素、部件或它们的组合的存在或附加可能性。

[0035] 本公开的各种实施例中使用的“第一”、“第二”、“第一个”、或“第二个”等表述可以修饰各种实施例的各种结构要素,但并不限制相应的结构要素。例如,所述表述不限制该结构要素的顺序和/或重要度等。所述表述仅用于将一个结构要素区分于另一个结构要素。例如,第一用户设备和第二用户设备都是用户设备,并且表示彼此不同的用户设备。例如,在不脱离本发明的各种实施例的权利范围的情况下,第一组件可以命名为第二组件,类似地,第二组件也可以命名为第一组件。

[0036] 当提及到某一组件“连接”或“安装”到另一个结构要素时,应该理解为所述一个结构要素可以直接连接到或者接通到另一个结构要素,但是所述一个结构要素和所述另一个结构要素之间还可以存在其他新的结构要素。相反,涉及到某一结构要素“直接连接”或“直接安装”于另一结构要素时,应理解为所述某一结构要素和所述另一结构要素之间不存在其他结构要素。

[0037] 在本发明的一实施例中,“单元(unit)”、“部(part)”等术语是用于指代执行至少一种功能或操作的结构要素的术语,这些结构要素可以以硬件或软件实现,还可以以硬件和软件的组合实现。此外,多个“单元”、“部(part)”等术语可以集成为至少一个模块或芯片并由至少一个处理器实现,除非每个“单元”、“部(part)”都需要单独的特定硬件来实现。

[0038] 诸如在常用词典中定义的术语应当被解释为具有与相关技术的上下文中的含义一致的含义,除非在本发明的各种实施例中明确定义,否则不应被解释为理想或过度形式化的含义。

[0039] 以下,将参照附图详细说明本发明的各种实施例。

[0040] 图1是用于说明本发明的一实施例的执行焊接影像处理方法的焊接系统的结构的图。

[0041] 参照图1,本发明的焊接系统可以包括焊接影像处理装置100和焊炬200。焊接影像处理装置100和焊炬200可以通过通信网络相互连接以发送和接收数据。焊接影像处理装置100和焊炬200可以以一对一的匹配关系进行操作,但不限于此,也可以是一对n的关系。即,n个焊炬200可以实现为与一个焊接影像处理装置100连接,或者一个焊炬200可以实现为与n个焊接影像处理装置100连接。另外,焊接影像处理装置100和焊炬200可以通过与其他服务器(未示出)通信来交换数据。

[0042] 焊接影像处理装置100可以将焊接情况相关信息提供给操作者。具体地,焊接影像处理装置100可以利用在焊接影像处理装置100的摄像头部包括的至少一个摄像头模块来获取焊接影像,并基于此生成合成图像并将该图像显示给操作者。此时,焊接影像处理装置100可以利用高动态范围(HDR,High Dynamic Range)技术来生成合成图像,并且可以向操作者显示并提供高画质的合成图像和/或合成影像。此时,操作者可以通过高画质的焊接影像来在视觉确认有关焊缝形状和除了与焊接光相邻部分以外的周边环境的信息。

[0043] 为了合成并提供高画质焊接影像,根据本发明一实施例的焊接影像处理装置100可以通过摄像头部获取影像,并通过至少一个显示部显示每个影像。此时,焊接影像处理装置100可以通过不同地设置摄像头的每个快门速度、国际标准化组织(ISO,International

Organization for Standardization)感光度和增益(Gain)值并重复拍摄来合成影像。根据本发明一实施例的焊接影像处理装置100可以通过对获取的合成影像进行对比度处理来改善画质。

[0044] 另外,本发明的焊接影像处理装置100可以提供通过利用RGB并用喜欢的颜色(例如,绿色、蓝色)来显示焊接信息的功能。另外,本发明的焊接影像处理装置100可以提供放大镜屈光度校正功能(例如,画面放大和缩小)。另外,本发明的焊接影像处理装置100可以利用单独的热成像相机提供温度合成影像。此时,焊接影像处理装置100可以用颜色显示焊接温度。本发明的焊接影像处理装置100可以支持为上述所有功能以声音(例如,引导警报)或引导语音方式提供的功能。

[0045] 根据本发明一实施例的焊炬200可以通过至少一个传感器检测包括与实时焊接操作相关的焊接温度、焊接方向、焊接斜率、焊接速度及母材和焊炬之间的间隔等在内的焊接情况。焊炬200可以监控焊炬的状态,并根据焊接情况改变焊炬操作的设定值。

[0046] 本发明的焊接影像处理装置100可以通过与焊炬200连接的通信网,从焊炬200接收关于操作设置和操作状态的信息,并基于所接收的焊接信息向操作者通过视觉反馈来提供操作信息。

[0047] 例如,当焊接影像处理装置100接收到关于焊接温度值的检测信息时,可以以灯光、振动和消息等各种方式,输出与温度值对应的提示。此时,通知可以是在焊接影像处理装置100的显示部或显示器上提供的视觉反馈,并且可以是通过声音(例如,引导警报)或引导语音的听觉反馈。

[0048] 另一方面,关于温度值的检测信息可以包括关于是否超过预设温度范围等的信息。另外,关于温度值的检测信息可以包括与焊接表面的温度值对应的数值、等级、水平等。

[0049] 如果判断焊炬和焊接表面的温度值超出预设温度范围,则根据本发明一实施例的焊接影像处理装置100可以引导操作者停止操作。当超出预设温度范围进行焊接时,存在品质劣化的风险,因此可以提供指导以便操作者调整焊炬的温度值。

[0050] 当检测到焊炬200的电流或电压状态异常时,根据本发明一实施例的焊接影像处理装置100可以提供视觉反馈以进行警告。

[0051] 此时,视觉反馈可以是向正在显示工作现场的焊接影像处理装置100的显示部的部分区域提供用于指示危险的图标。作为另一示例,焊接影像处理装置100可以通过在整个显示部画面上反复增加和减少特定颜色(例如,红色)的饱和度来提供通过视觉反馈的停止操作的指导。

[0052] 根据本发明的一实施例,焊接影像处理装置100除了通过焊炬200中包括的至少一个传感器(例如,第二传感器)之外,还可以通过焊接影像处理装置100中包括的传感器(例如第一传感器)来检测焊接信息。此时,焊接信息可以通过至少一个传感器检测包括与实时焊接操作相关的光水平、焊接温度、焊接方向、焊接斜率、焊接速度及母材与焊炬之间的间隔等在内的焊接情况。

[0053] 类似地,焊接影像处理装置100可以基于通过焊接影像处理装置100中包括的传感器(例如,第一传感器)检测的焊接信息来提供与焊接信息对应的指导。

[0054] 根据本发明的一实施例,关于停止操作的指导被提供后,焊接影像处理装置100可以通过检测预设的使用者动作或预设的使用者声音等来改变焊炬的动作。

[0055] 又一实施例中,在与焊炬200的通信不畅通的状态下,焊接影像处理装置100可以通过自身所具有的图像传感器来获取焊炬和焊接表面的温度值。作为一例,焊接影像处理装置100可以基于通过热成像相机获取的图像数据来获取焊炬和焊接表面的温度值。

[0056] 上述示例仅描述了从焊炬200接收到的信息是焊接温度信息的情况,并且焊接影像处理装置100可以为各种焊接信息提供各种指导。

[0057] 图2是用于说明本发明的一实施例的焊接系统的结构要素的简要框图。

[0058] 参照图2,焊接系统10可以包括焊接影像处理装置100和焊炬200。焊接影像处理装置100可以包括摄像头部110、照明部112、通信部120、显示部130、第一处理器150和传感器部140,焊炬200可以包括通信部210、传感器部220和第二处理器230。

[0059] 摄像头部110可以包括至少一个摄像头模块,例如,摄像头模块可以包括用于拍摄焊接操作现场的图像的摄像头。根据本发明一实施例的摄像头部110可以是与焊接影像处理装置100的显示部130邻接配置的摄像头。作为一例,摄像头部110中的第一摄像头和第二摄像头分别可以对称安装在焊接影像处理装置100的前表面部的一个区域。

[0060] 摄像头部110可以从第一处理器150接收控制指令,并且响应于控制指令改变诸如快门速度、ISO感光度、GAIN等设置以拍摄焊接操作现场。摄像头部110可以包括第一摄像头和第二摄像头,并且分别可以通过不同的拍摄设置来拍摄焊接操作现场。

[0061] 根据本发明的一实施例的摄像头部110可包括在显示部130的前表面的一个区域,并且可以是光阻挡护目镜位于透镜前方的结构,所述透镜接收来自拍摄对象的光。

[0062] 自动光阻挡护目镜可以阻挡操作者焊接时产生的焊接光。即,自动光阻挡护目镜(未图示)可以通过传感器部140(例如,图像传感器或光电传感器)检测的焊接光信息来进行黑化,从而可以增加护目镜的遮光度。此时,例如,自动光阻挡护目镜可以包括液晶面板(LCD panel),所述液晶面板可以根据液晶的对齐方向来调整黑化度。然而,不限于此,可以通过诸如垂直对齐(VA,Vertical Align)方式的液晶显示器(LCD)、扭曲向列(TN, Twist Nematic)方式的LCD和面内切换(IPS, In Plane Switching)方式的LCD等的各种面板来实现。

[0063] 自动光阻挡护目镜的黑化度可以根据焊接光的亮度自动调节。如上所述,当根据焊接光的亮度自动调节时,可以利用传感器部140。当传感器部140通过检测焊接光的亮度获取焊接光信息,并且将焊接光信息中包括的焊接光的亮度的信息作为规定的电信号传递至后述的第一处理器150时,第一处理器150可以基于焊接光的亮度控制黑化度。

[0064] 即,自动光阻挡护目镜(未图示)可以实时变更面板的遮光度以使得对应于从焊接操作现场的焊接面罩产生的光的亮度,摄像头部110可以拍摄具有一定量的焊接光被设置在前表面部的自动光阻挡护目镜遮挡的焊接影像。

[0065] 根据本发明的另一实施例,焊接影像处理装置100可以不包括自动光阻挡护目镜。在这种情况下,用户可以仅通过摄像头部110获取的焊接影像来执行焊接操作。

[0066] 根据本发明一实施例的摄像头部110可以包括热成像相机。焊接影像处理装置100可以将通过热成像相机获取的热成像影像与焊接现场的影像合成以获取温度影像。

[0067] 根据本发明的一实施例,还可以包括与第一处理器150电连接的照明部112。所述照明部112位于焊接影像处理装置100的外侧,并且被配置为至少朝向焊接操作区域照射光。照明部112可以包括多个LED模块,可以通过第一处理器150的控制来调节通过照明部

112照射的光的输出。根据一实施例,所述照明部112可以根据第一处理器150的控制与摄像头110联动操作。稍后,对更详细的实施例进行说明。

[0068] 通信部120被配置为从焊炬200接收焊接信息并发送用于控制焊炬200的指令。根据本发明的一实施例,通信部120可以将合成影像传输到除焊炬200之外的外部装置。此时,外部装置可以包括操作者/第三方的智能手机、计算机等包括通信模块的各种装置。

[0069] 通信部120可以被配置为根据各种类型的通信方式与各种类型的外部装置执行通信。通信部120可以包括wifi芯片、蓝牙芯片、无线通信芯片和NFC芯片中的至少一个。尤其在利用wifi芯片或蓝牙芯片的情况下,可以先发送和接收服务集标识符(SSID, Service Set Identifier)和会话密钥等各种连接信息,并且可以在利用其建立通信连接后发送和接收各种信息。无线通信芯片是指根据诸如IEEE、紫蜂(Zigbee)、第三代移动通信技术(3G, 3rd Generation)、第三代合作伙伴计划(3GPP, 3rd Generation Partnership Project)、长期演进(LTE, Long Term Evolution)等各种通信标准执行通信的芯片。NFC芯片是指以使用135kHz、13.56MHz、433MHz、860~960MHz、2.45GHz等的各种RF-ID频带中的13.56MHz频带的近场通信(NFC, Near Field Communication)方式动作的芯片。

[0070] 显示部130被配置为向操作者提供高画质合成影像。具体地,显示部130可以以护目镜的形式实现,其包括用于向操作者显示对通过摄像头110获取的影像进行合成的合成影像的显示器。

[0071] 根据本发明的一实施例,显示部130的背面部,即朝向操作者的部分可以包括用于向操作者显示高画质影像的显示器以及用于观看显示器的目镜透镜和目镜部。

[0072] 显示部130中包括的显示器可以显示高画质合成影像,以便操作者也可以对除了与焊接光邻接部分之外的周边环境(例如,已处理的焊道的形态等)进行视觉确认。另外,显示部130可以通过对焊接进行状态的视觉反馈(例如,焊接进行方向)来指导操作者。

[0073] 显示部130中包括的显示器可以用液晶显示器(LCD, Liquid Crystal Display)、有机电激光显示(OLED, Organic Light Emitting Diodes)、发光二极管(LED, Light-Emitting Diode)、液晶附硅(LcoS, Liquid Crystal on Silicon)或数字光处理(DLP, Digital Light Processing)等各种显示技术来实现。此时,根据本发明一实施例的显示器被实现为由不透明材质制成的面板,并且操作者可以不直接暴露在有害光下。然而,本发明不一定限于此,显示器可以被提供为透明显示器。

[0074] 传感器部140可以包括被配置为检测关于焊接现场的各种信息,并获取焊接信息的多个传感器模块。此时,焊接信息可以包括与实时焊接操作相关的焊接温度、焊接方向、焊接斜率、焊接速度及母材与焊炬间的间隔等。进一步地,所述传感器部140可以包括光电传感器模块,所述光电传感器模块被配置为至少检测焊接操作区域内的光水平。

[0075] 根据本发明的一实施例,传感器部140可以包括照度传感器(illuminance sensor),此时,传感器部140可以获取与焊接现场的焊接光亮度相关的信息。除了照度传感器(illuminance sensor)之外,传感器部140还可以包括各种类型的传感器,例如,接近传感器(proximity sensor)、噪声传感器(Noise Sensor)、视频传感器(Video Sensor)、超声波传感器、射频(RF)传感器、光学传感器,并且可以检测与焊接操作环境相关的各种变化。

[0076] 第一处理器150可以合成从摄像头110接收的焊接影像帧以生成高画质合成影像。第一处理器150可以为相机部110的每一帧设置不同的拍摄条件,并通过并行合成按时

间顺序获取的帧来获得合成影像。具体地,第一处理器150可以通过改变摄像头部110的快门速度、ISO感光度、增益等来控制摄像头部110拍摄。

[0077] 此时,第一处理器150可以根据检测的焊接现场的焊接光、环境光、焊炬200的移动程度等条件来设置不同的拍摄条件。具体地,第一处理器150可以设置拍摄条件,使得ISO感光度和增益随着焊接现场的焊接光和/或环境光的增加而降低。另外,如果检测到焊炬200的移动和/或操作速度快,则可以设置拍摄条件以增加快门速度。

[0078] 第一处理器150可以并行合成预设数量的帧的影像。根据本发明的一实施例,预设帧内的每个影像可以在不同的拍摄条件下拍摄。

[0079] 根据本发明一实施例,当存在两个以上的摄像头部110时,第一处理器150可以通过为每个摄像头设置不同的拍摄设置条件来控制拍摄。在这种情况下,第一处理器150也可以并行合成预设数量的帧的影像。

[0080] 另外,根据本发明一些实施例的第一处理器150从焊接装置接收传感器值,基于所述传感器值将摄像头模块的拍摄模式设置为第一模式或第二模式,并从所述摄像头模块获取关于焊接部位的图像帧,当所述摄像头模块的拍摄模式被设置为第一模式时,可以获取关于所述焊接部位的红外图像帧。

[0081] 第一处理器150可以利用存储器(未示出)中存储的各种程序来控制焊接影像处理装置100的整体动作。例如,第一处理器150可以包括CPU、随机存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、系统总线。其中,ROM被配置为存储用于启动系统的指令集,CPU根据存储在ROM中的指令将焊接影像处理装置100的存储器中存储的操作系统复制到RAM中,并运行O/S以启动系统。启动完成后,CPU将存储器中存储的各种应用程序复制到随机存储器并运行以执行各种操作。尽管上面已经描述了第一处理器150仅包括一个CPU,但是可以用多个CPU(或DSP、SoC等)来实现。

[0082] 根据本发明的一实施例,第一处理器150可以实现为用于处理数字信号的数字信号处理器(digital signal processor,DSP)、微处理器(micro processor)和/或时间控制器(Time controller,TCON)。但不限于此,可以包括中央处理器(central processing unit,CPU)、微控制器(Micro Controller Unit,MCU)、微处理单元(MPU,micro processing unit)、控制器(controller)、应用程序处理器(application processor,AP)或通信处理器(communication processor,CP)、进阶精简指令集机器(Advanced RISC Machine,ARM)处理器中的一种或多种,或者可以由相应术语定义。另外,第一处理器150既可以实现为内置处理算法的片上系统(System on Chip,SoC)和大规模集成电路(large scale integration,LSI),也可以实现为现场可编程门阵列(Field Programmable gate array,FPGA)形式。

[0083] 焊炬200可以包括通信部210、传感器部220和第二处理器230。

[0084] 通信部210向焊接影像处理装置100发送数据以及从焊接影像处理装置100接收数据。通信部210可以包括能够进行短距离无线通信(例如,蓝牙(Bluetooth)、Wifi、Wifi-Direct(Wifi直连))或长距离无线通信(3G、高速下行链路分组接入(HSDPA,High-Speed Downlink Packet Access)或长期演进(LTE,Long Term Evolution))的模块。

[0085] 传感器部220或第二传感器包括在焊炬,并且被配置为检测焊接温度、焊接速度、焊接斜率、焊接方向及母材与焊炬间的间隔等焊接情况。

[0086] 传感器部220可以检测诸如握持焊炬200的使用者的姿势变化、焊接表面的照度变化、焊炬200的加速度变化等的各种变化中的至少一个,并将与其相应的电信号发送到第二处理器。即,传感器部220可以检测基于焊炬200进行的状态变化,并生成基于此的检测信号并发送到第二处理器230。

[0087] 在本发明中,传感器部220可以包括各种传感器,并且可以在驱动焊炬200时,根据控制(或基于使用者设置)向预设的至少一个传感器供电,以检测焊炬200的状态变化。

[0088] 在这种情况下,传感器部220可以包括能够检测焊炬200的状态变化的所有形态的检测装置(sensing device)中的至少一个装置。例如,传感器部220可以包括加速度传感器(Acceleration Sensor)、陀螺仪传感器(Gyro Sensor)、照度传感器(illuminance sensor)、接近传感器(proximity sensor)、压力传感器(pressure sensor)、噪声传感器(Noise Sensor)、视频传感器(Video Sensor)、重量传感器等各种传感装置中的至少一个传感器。通过焊炬200的照度传感器检测到的焊接操作区域内的光水平可以通过通信部210发送到第一处理器150,第一处理器150可以基于通过焊炬200的照度传感器而不是基于通过焊接影像处理装置100的传感器部140传递的光水平来控制照明部112和/或摄像头部110。

[0089] 另一方面,加速度传感器是用于检测焊炬200的移动的结构要素。具体地,加速度传感器可以测量焊炬200的加速度、振动、冲击等动态力,因此,可以测量焊炬200的移动。

[0090] 重力传感器是用于检测重力方向的结构要素。即,重力传感器的检测结果可以与加速度传感器一起用于判断焊炬200的移动。另外,可以通过重力传感器判断焊炬200被握持的方向。

[0091] 除上述类型的传感器之外,焊炬200还可以包括各种类型的传感器,例如,陀螺仪传感器、地磁传感器、超声波传感器及RF传感器,并且可以检测与焊接操作环境相关的各种变化。

[0092] 图3示出本发明的一实施例的焊接影像处理装置100的第一处理器150的内部构成。

[0093] 以下,参照图3,对根据本发明一实施例的第一处理器150的结构进行详细回顾。为了便于理解,假设后述的处理器为图2所示的焊接影像处理装置100的第一处理器150进行说明,但应注意的是,在另一实施例中,当所述焊接影像处理方法在焊炬200执行时,后述的焊接影像处理方法可以通过第二处理器230执行,在又一实施例中,当焊接影像处理方法在外部服务器执行时,后述的处理器可以是外部服务器的处理器。

[0094] 根据本发明的一实施例的焊接影像处理装置100的第一处理器150包括传感器值接收部151、拍摄模式设置部152和图像帧获取部153。根据一些实施例,上述第一处理器150的结构要素选择性地包括在该处理器或从该处理器排除。另外,根据一些实施例,处理器的结构要素可以分离或合并以表达处理器的功能。

[0095] 这种处理器150和处理器150的结构要素可以控制焊接影像处理装置,以执行图4的焊接影像处理方法中包括的步骤(S110至S150)。例如,处理器150和处理器150的结构要素可以实现为存储器(未图示)中包括的操作系统代码和执行根据至少一个程序代码的命令(instruction)。此处,处理器150的结构要素可以是根据焊接影像处理装置100中存储的程序代码提供的命令通过处理器150执行的处理器150的不同功能(different functions)

的表示。参照图4的焊接影像处理方法和图5至图10的实施例，对处理器150的内部结构和具体动作进行说明。

[0096] 图4是本发明的一实施例的焊接影像处理方法的流程图。

[0097] 在步骤S110中，焊接影像处理装置可以从焊接装置接收传感器值。更具体地，焊接影像处理装置可以从烟雾检测传感器接收与焊接部位的烟雾产生程度相关的传感器值。

[0098] 在步骤S120中，焊接影像处理装置可以基于传感器值将摄像头模块的拍摄模式设置为第一模式或第二模式。在一实施例中，上述的第一模式可以是红外拍摄模式，第二模式可以是可视光拍摄模式。在本实施例中，焊接影像处理装置可以向摄像头发送第一模式或第二模式的设置信号。

[0099] 在步骤S130中，焊接影像处理装置可以确认摄像头模块的拍摄模式是否设置为第一模式。当传感器值为临界值以上时，焊接影像处理装置可以将摄像头模块的拍摄模式设置为第一模式，当传感器值小于临界值时，可以将摄像头模块的拍摄模式设置为第二模式。在一实施例中，当传感器值为临界值以上时，焊接影像处理装置可以执行步骤S140，在可选实施例中，当传感器值小于临界值时，焊接影像处理装置可以执行步骤S150。

[0100] 在步骤S140中，焊接影像处理装置可以获取焊接部位的红外图像帧。在一实施例中，当将拍摄模式设置为第一模式时，焊接影像处理装置可以从包括红外透射滤光片的摄像头模块获取红外图像帧。

[0101] 即，获取红外图像帧的方法不受限制。例如，可以通过在焊接影像处理装置中包括的摄像头前配置红外透射滤光片来获取红外图像帧，也可以通过电子设置的红外拍摄模式获取红外图像帧。

[0102] 在步骤S150中，焊接影像处理装置可以获取焊接部位的图像帧。即，在本实施例中，焊接影像处理装置可以获取焊接部位的可视光图像帧。

[0103] 图5是用于说明本发明一实施例的根据拍摄模式获取的图像帧的图。

[0104] 在一实施例中，焊接影像处理装置100接收与焊接部位的烟雾产生程度相关的传感器值，并且可以根据上述的传感器值获取可视光图像帧301或红外图像帧302。

[0105] 更具体地，焊接影像处理装置100可以基于上述的传感器值将摄像头的拍摄模式设置为第一模式或第二模式。在一实施例中，可以响应于执行焊接工艺的操作者的用户输入来设置摄像头的拍摄模式，但根据另一实施例，也可以基于上述的传感器值是否超过标准值来设置摄像头的拍摄模式。

[0106] 根据本发明的一些实施例，基于传感器值自动设置摄像头的拍摄模式，从而可以获取最适合周边环境的焊接影像而无需用户额外操作。

[0107] 以下，对利用红外透射滤光片来获取红外图像帧的方法进行详细说明。

[0108] 焊接影像处理装置可以从烟雾检测传感器接收与焊接部位的烟雾产生程度相关的传感器值。

[0109] 当传感器值为临界值以上时，焊接影像处理装置将摄像头模块的拍摄模式设置为第一模式，并且在一实施例中，当将拍摄模式设置为第一模式时，焊接影像处理装置可以从包括红外透射滤光片的摄像头模块获取红外图像帧。

[0110] 根据一实施例的焊接影像处理装置可以通过在摄像头前配置红外透射滤光片来获取红外图像帧。

[0111] 即,焊接影像处理装置通过在摄像头前重叠设置多个滤光片,从而仅透射预先指定的波长带的光。例如,摄像头滤光片可以设计成光仅在红外线的波段通过滤光片。

[0112] 例如,红外透射滤光片可包括长通滤光片和带通滤光片,但不限于此。

[0113] 上述的焊接影像处理装置100可以利用上述的焊接滤光片生成仅使预先指定频带的波长透射。因此,焊接影像处理装置100利用满足各种标准的各种滤光片来获取各种优化的图像帧。

[0114] 在一实施例中,焊接影像处理装置100还可以具备满足特定安全标准的滤光片。在一实施例中,焊接影像处理装置可以具备符合国际紫外线安全标准的滤光片。根据本实施例的焊接影像处理装置可以通过满足紫外线安全标准(CE,ANSI)来确保操作者的安全。

[0115] 另一方面,焊接影像处理装置100的摄像头部可以包括图像传感器。或者,焊接影像处理装置100的护目镜可以包括光电传感器。或者,焊接影像处理装置100可以包括图像传感器和光电传感器两者。以下,作为焊接影像处理装置100中包括的传感器,以图像传感器和光电传感器为例进行说明,但不限于此。换言之,焊接影像处理装置100可以包括各种类型的光学传感器,可以使用任何类型的传感器,只要是执行用于控制护目镜的透射率的检测的传感器即可。

[0116] 焊接影像处理装置100可以基于图像传感器的传感器值和/或光电传感器的传感器值来控制护目镜的透射率。此处,控制护目镜的透射率的动作是指,通过调节护目镜的黑化度来增加或减少遮光度的动作。

[0117] 通常,在焊接操作期间产生的焊接光的亮度高于通常环境中的光(例如,太阳光)的亮度。因此,为了拍摄焊接影像,需要比通常的摄像头具有更高规格的摄像头。另一方面,随着摄像头的规格提高,摄像头的价格随之上涨,因此包括高规格摄像头的焊接影像处理装置的制造成本也必然很高。

[0118] 根据本发明的一实施例的焊接影像处理装置100,在摄像头部的前表面配置护目镜,根据图像传感器和/或光电传感器的传感器值控制护目镜的透射率。因此,焊接影像处理装置100的摄像头可以仅用普通的摄像头就可以拍摄高质量的焊接影像。

[0119] 因此,根据本发明的一实施例,焊接影像处理装置100的摄像头部不需要实现为高规格的摄像头,因此可以降低焊接影像处理装置100的制造成本,同时可以获取高质量的焊接影像。

[0120] 以下,参照图6,对焊接影像处理装置100中包括的图像传感器和光电传感器的示例进行说明。

[0121] 图6是用于说明本发明一实施例的焊接处理装置的一例的图。参照图6,焊接影像处理装置100包括:主体160;显示部130,设置在主体160的正面;摄像头部110,安装在主体的外侧。另外,虽然图6中未示出,但如参照图2所述,焊接影像处理装置100还可包括照明部112、通信部120、传感器部140和处理器150。

[0122] 摄像头部110可以实现为一个以上的摄像头。作为一例,当摄像头部110实现为单个摄像头时,单个摄像头可以配置在主体160的一个区域。作为另一例,当摄像头部110实现为多个摄像头时,摄像头部110可以对称地配置在主体160的一个区域。然而,摄像头部110配置在焊接影像处理装置100的位置不限于特定位置。另外,根据需要,摄像头部110也可以通过改变位置而实现为可拆卸的形式。

[0123] 显示部130的前表面可以为与焊接操作进行方向对应的外部区域(图1所示的区域)。相反,显示部130的背面部可以为与操作者的面部方向对应的内部区域。

[0124] 如参照图5所述,焊接影像处理装置100包括透射率能够被控制的护目镜。例如,护目镜可以配置在摄像头部110的前表面。因此,通过护目镜过滤的光(包括焊接光)被摄像头部110接收,摄像头部110可以根据过滤的光来生成焊接影像。

[0125] 另外,如参照图5所述,传感器部140包括图像传感器和/或光电传感器。例如,图像传感器可以包括在摄像头部110,或者可以配置在与摄像头部110相邻的位置。另外,光电传感器可以包括在护目镜,或者可以配置在与护目镜相邻的位置。因此,图像传感器和/或光电传感器可以精确地检测摄像头部100注视的点处的光的亮度。

[0126] 以下,参照图7和图8,对基于图像传感器的传感器值或光电传感器的传感器值控制护目镜的透射率的示例进行说明。

[0127] 图7是用于说明本发明的一实施例的在没有光电传感器的情况下处理焊接影像的方法的流程图。

[0128] 在步骤S111中,焊接影像处理装置100可以获取焊接影像。之后,在步骤S112中,焊接影像处理装置100可以获取与从图像传感器获取的焊接影像相关的传感器值。另外,在步骤S113中,焊接影像处理装置可以基于图像传感器值控制护目镜的透射率。

[0129] 根据本实施例,焊接影像处理装置100可以基于上述的焊接影像的图像传感器值来控制护目镜的遮光度或透射率。例如,焊接影像处理装置100的图像传感器可以基于焊接影像测量焊接光的亮度。当所测量的焊接光的亮度为临界值以上时,焊接影像处理装置100可以通过调节护目镜的黑化度来增加该护目镜的遮光度。因此,即使在实际焊接光超过摄像头部110可拍摄的亮度或照度的范围的情况下,摄像头部110可以利用通过护目镜过滤的光来生成高品质的焊接影像。

[0130] 图8是用于说明本发明一实施例的基于光电传感器值控制护目镜的方法的流程图。

[0131] 当利用中性密度滤光片(Neutral Density Filter)调节焊接摄像头的曝光量时,存在根据情况使用不同密度的滤光片的不便,并且存在无法微调曝光量的限制。根据本发明一实施例的焊接影像处理装置100基于光电传感器值控制护目镜的透射率,从而可以通过实时调节曝光量来获取焊接部位的最佳焊接影像。

[0132] 例如,在步骤S210中,焊接影像处理装置100可以获取拍摄中的焊接影像的光电传感器值。在步骤S220中,焊接影像处理装置100可以判断光电传感器值是否超过指定的临界区间。

[0133] 如果光电传感器值超过指定的临界区间,则在步骤S230中,焊接影像处理装置100可以基于光电传感器值控制护目镜的透射率。或者,当光电传感器值包括在指定的临界区间时,焊接影像处理装置100可以不额外执行控制护目镜的透射率的过程。在步骤S240中,焊接影像处理装置100可以利用通过护目镜过滤的光来获取焊接部位的焊接影像。

[0134] 如参照图7和图8所述,即使使用亮度范围宽的低成本的摄像头模块,焊接影像处理装置100也可以获取焊接环境的最佳焊接影像。

[0135] 另一方面,如参照图2所述,焊接影像处理装置100可包括自动光阻挡护目镜,但不限于此。换言之,焊接影像处理装置100包括具有预设的遮光度的多个滤光片,多个滤光片

可以根据机械控制而改变位置。

[0136] 例如,焊接影像处理装置100判断焊接环境,并且可以根据焊接环境选择多个滤光片中的任一个滤光片。另外,焊接影像处理装置100可以驱动用于改变滤光片位置的电机,使得选择的滤光片移动到规定位置。

[0137] 以下,参照图9至图13,对焊接影像处理装置100选择多个滤光片中的任一个滤光片并控制选择的滤光片位置的示例进行说明。

[0138] 图9是用于说明本发明一实施例的焊接处理装置控制滤光片位置的方法的流程图。

[0139] 在步骤S310中,焊接影像处理装置100判断焊接环境。

[0140] 处理器150可以通过传感器部140判断焊接环境。例如,传感器部140中包括的光学传感器(例如,图像传感器、光电传感器等)检测执行焊接时产生的焊接光,处理器150可以基于检测的焊接光判断焊接环境。

[0141] 此处,判断焊接环境包括判断开始了焊接或判断焊接光的亮度发生了变化。

[0142] 当随着焊接的开始而产生焊接电弧时,传感器部140可以检测根据焊接电弧的焊接光。与通常环境下的光相比,焊接电弧发出非常明亮的光。因此,当传感器部140检测到比通常的光更亮的光时,处理器150可以判断焊接已开始。例如,当通过传感器部140检测的光的亮度超过规定值时,处理器150可以判断焊接已开始。然而,处理器150判断焊接开始的时刻的方法不限于上述的示例。

[0143] 即使在焊接的过程中,焊接光的亮度可以根据焊接温度、焊接速度、焊接倾斜度、焊接方向及母材与焊炬间的间隔等各种条件而发生变化。因此,处理器150可以根据通过传感器部140检测的光来判断焊接光的亮度的变化。

[0144] 处理器150通过传感器部140判断焊接环境的示例如参照图7和图8所述。

[0145] 在步骤S320中,焊接影像处理装置100基于焊接环境选择多个滤光片中的任一个滤光片。

[0146] 此处,多个滤光片可以表示每个预设的遮光度。换言之,每个滤光片可以具有预先确定的光透射的程度(即,光的透射率)。例如,滤光片可以通过将光学滤光片接合到中性密度滤光片(Neutral Density Filter)来实现,但不限于此。

[0147] 作为另一例,滤光片可以预先确定光被过滤的频带。例如,滤光片可以通过在玻璃材料的滤光片上涂覆规定材料来实现,但不限于此。通过滤光片的光的频带可以根据上述的涂层确定或改变。

[0148] 处理器150从多个滤光片中选择能够过滤与当前的焊接环境对应的焊接光的滤光片。如在步骤S310中所述,焊接光的亮度可以随着焊接的开始或焊接环境的变化而变化。因此,只有当对应于焊接光的亮度选择适当的滤光片时,摄像头部110可以利用通过滤光片过滤的焊接光来生成高质量的焊接影像。此处,焊接光通过滤光片过滤是指过滤焊接光的透射率和/或透射带,以便包括在摄像头部110能够拍摄的亮度或照度。

[0149] 在步骤S330中,焊接影像处理装置100驱动电机以使选择的滤光片移动到规定位置。

[0150] 作为一例,处理器150可以通过驱动电机来使多个滤光片直线运动,从而使选择的滤光片移动到规定位置。作为另一例,处理器150可以通过驱动电机来使多个滤光片旋转运

动,从而使选择的滤光片移动到规定位置。参照图10和图11,将描述处理器150通过驱动电机来移动滤光片的位置的示例。

[0151] 如参照步骤S320所述,多个滤光片分别表示预设的遮光度,并且基于焊接环境从多个滤光片中选择适当的滤光片。换言之,选择用于过滤焊接光的滤光片,使得高质量的焊接影像可通过摄像头100生成。因此,在生成焊接影像之前,选择的滤光片应位于能够过滤焊接光的位置。

[0152] 处理器150确认选择的滤光片当前在哪个位置。另外,处理器150驱动电机使得选择的滤光片移动到规定位置。

[0153] 作为一例,规定位置可以在摄像头110的透镜与图像传感器之间。作为另一例,规定位置可以在摄像头110的透镜的前表面。参照图12和图13,将描述规定位置的示例。

[0154] 图10是用于说明本发明一实施例的机械式滤光片控制方式的一例的图。

[0155] 在图10中示出焊接影像处理装置100的一部分结构。例如,焊接影像处理装置100包括PCB1010、电机1020、滤光片移动部1030、滤光片1041、1042、1043以及图像传感器1050。

[0156] 参照图10,滤光片1041、1042、1043串联配置在滤光片移动部1030上。因此,处理器150驱动电机1020使得滤光片移动部1030直线运动(例如,左右运动或上下运动),从而改变滤光片1041、1042、1043的位置。

[0157] 例如,当处理器150从滤光片1041、1042、1043中选择滤光片1043时,处理器150可以确认滤光片1043的当前位置并驱动电机1020,使得滤光片1043位于图像传感器1050上。

[0158] 另一方面,尽管在图10中示出滤光片1043位于图像传感器1050上,但不限于此。将参照图12和图13描述滤光片1043移动的位置的示例。

[0159] 图11是用于说明本发明一实施例的机械式滤光片控制方式的另一例的图。

[0160] 在图11中示出焊接影像处理装置100的一部分结构。例如,焊接影像处理装置100包括PCB1110、电机1120、滤光片移动部1130、滤光片1141、1142、1143、1144以及图像传感器1150。

[0161] 参照图11,滤光片1141、1142、1143、1144以圆形形态配置在滤光片移动部1130上。因此,处理器150驱动电机1120使得滤光片移动部1130旋转运动,从而改变滤光片1141、1142、1143、1144的位置。

[0162] 例如,当处理器150从滤光片1141、1142、1143、1144中选择滤光片1143时,处理器150可以确认滤光片1143的当前位置并驱动电机1120,使得滤光片1143位于图像传感器1150上。

[0163] 另一方面,尽管在图11中示出滤光片1143位于图像传感器1150上,但不限于此。将参照图12和图13描述滤光片1143移动的位置的示例。

[0164] 图12是用于说明本发明一实施例的选择的滤光片的移动位置的一例的图。

[0165] 在图12中示出焊接影像处理装置100的一部分结构。例如,焊接影像处理装置100包括PCB1210、电机1220、滤光片1230、透镜1240以及图像传感器1150。图12所示的PCB1210、电机1220、滤光片1230和图像传感器1250如图10和图11所示。

[0166] 透镜1240是在指摄像头110中包括的透镜。另外,滤光片1230是指处理器150从多个滤光片中选择滤光片。

[0167] 如参照图9至图11所述,滤光片1230具有适当地过滤焊接光的遮光度,以便摄像头

部110能够生成高质量的焊接影像。因此,滤光片1230应移动到摄像头部110能够根据过滤的焊接光生成焊接影像的位置。

[0168] 处理器150通过驱动电机1220来将滤光片1230移动到规定位置。例如,处理器150可以通过驱动电机1220来使滤光片1230位于透镜1240的前表面。因此,图像传感器1250可以检测通过滤光片1230过滤的光。

[0169] 图13是用于说明本发明一实施例的选择的滤光片的移动位置的另一例的图。

[0170] 在图13中示出焊接影像处理装置100的一部分结构。例如,焊接影像处理装置100包括PCB1310、电机1320、滤光片1330、透镜1340以及图像传感器1350。图13所示的PCB1310、电机1320、滤光片1330、透镜1340和图像传感器1350如图12所示。

[0171] 处理器150通过驱动电机1320来将滤光片1330移动到规定位置。例如,处理器150可以通过驱动电机1320来使滤光片1330位于透镜1340与图像传感器1350的之间。因此,图像传感器1350可以检测通过滤光片1330过滤的光。

[0172] 本说明书中记载的所有实施例可以相互组合地应用于其他实施例。

[0173] 另一方面,以上说明的实施例的焊接影像处理装置100例示了用于焊接操作的情况,但本发明并不一定限于此。即,上述实施例的焊接影像处理装置100可以实现为信息提供装置,所述信息提供装置可以按照上述构成用于例如消防用、医疗用和/或皮肤处理用信息提供装置。即,当执行如激光的高亮度/高照度的光照射操作时,用户利用根据如上所述的消防用、医疗用和/或皮肤处理用信息提供装置通过调整根据情况的照明部的输出来提供能够在减少不必要的电力浪费的情况下获得最佳的影像的环境。除此之外,本发明还可以在照射高亮度/高照度的光的操作的各种操作下用作信息提供装置。

[0174] 如上所述,尽管已经参照附图中所示的实施例描述了本发明,但是应当理解,这仅仅是示例性的,并且本技术领域的普通技术人员可以从中做出各种修改和等同的其他实施例。因此,本发明真正的技术保护范围应以所附权利要求的技术精神为准。

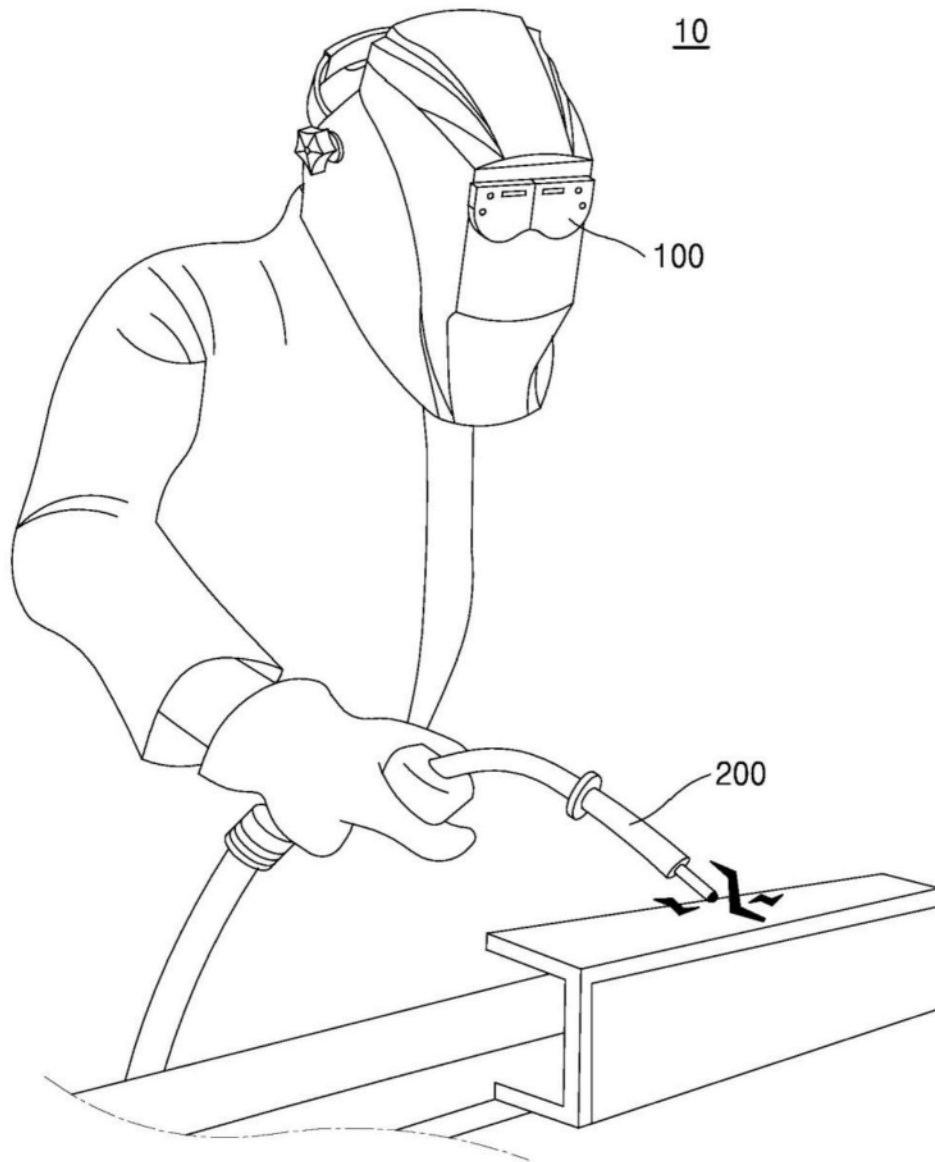


图1

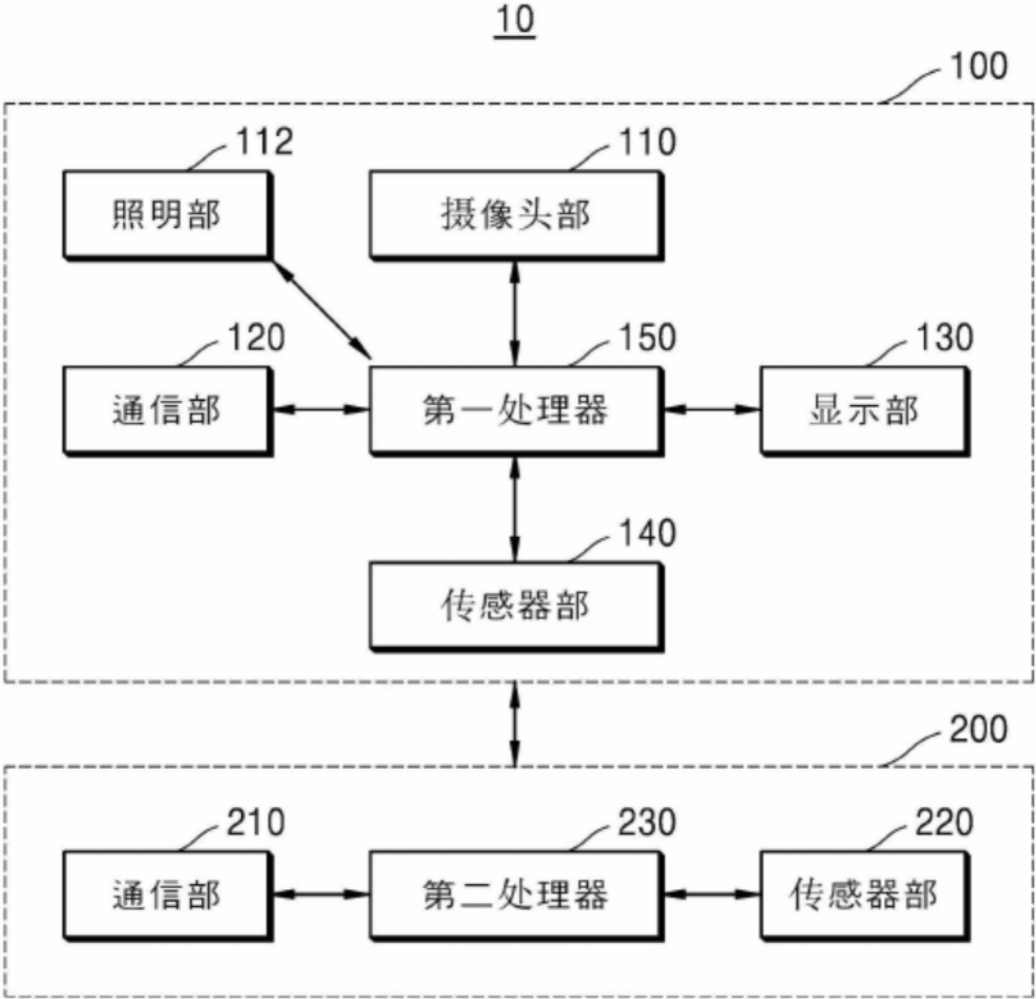


图2

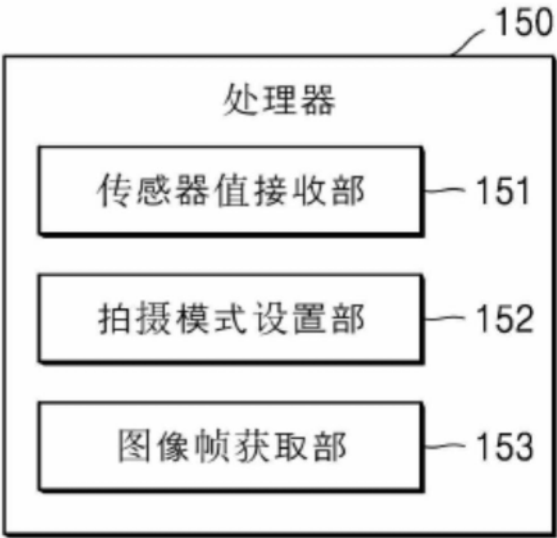


图3

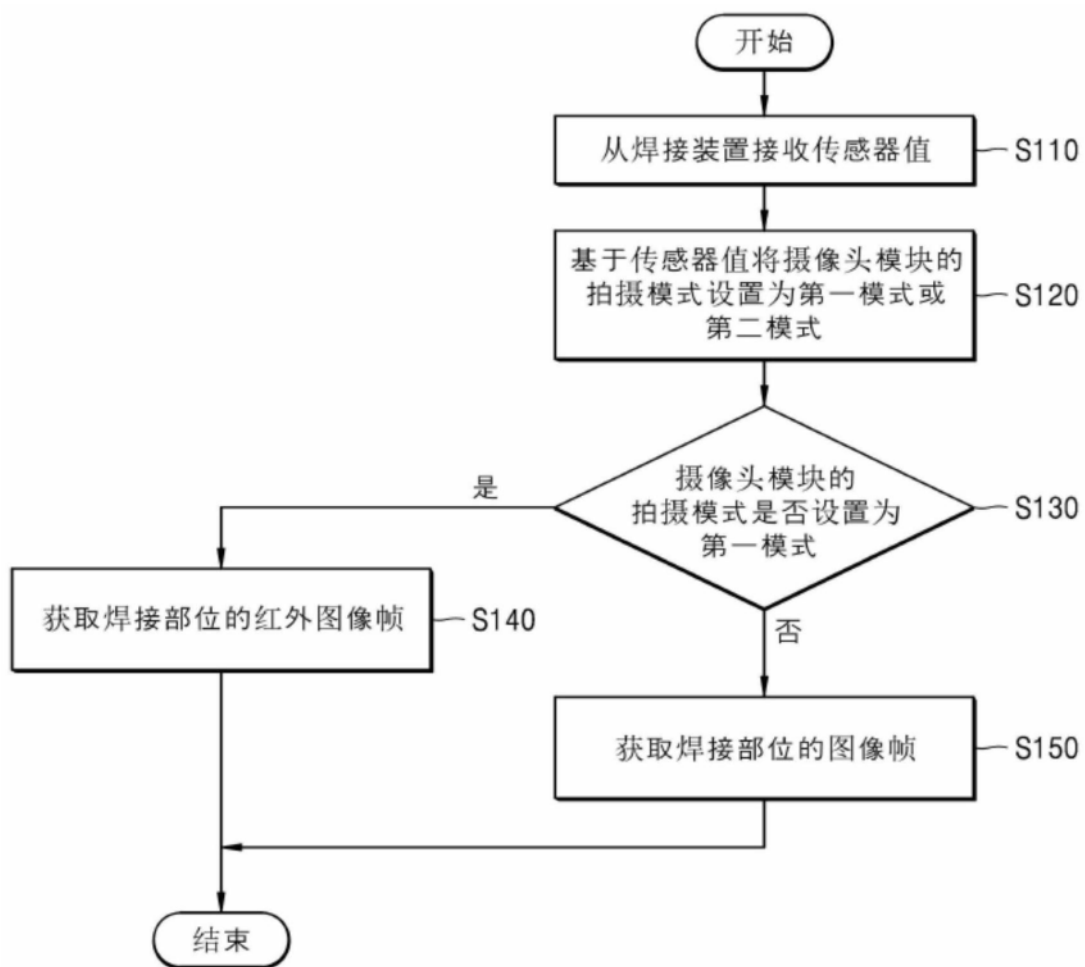


图4

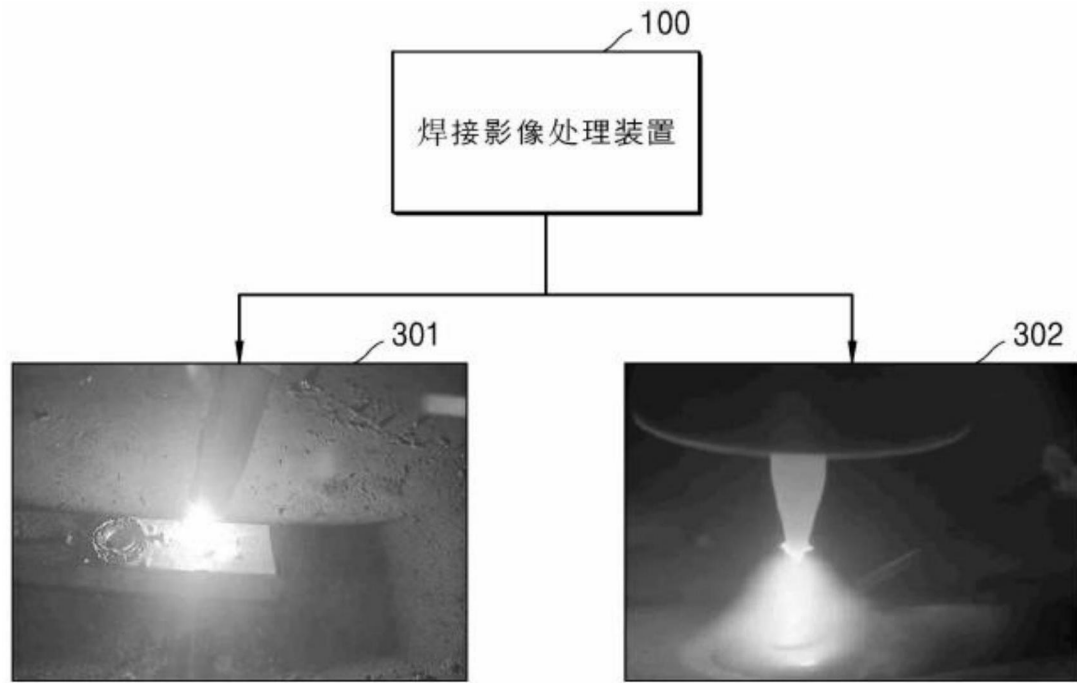


图5

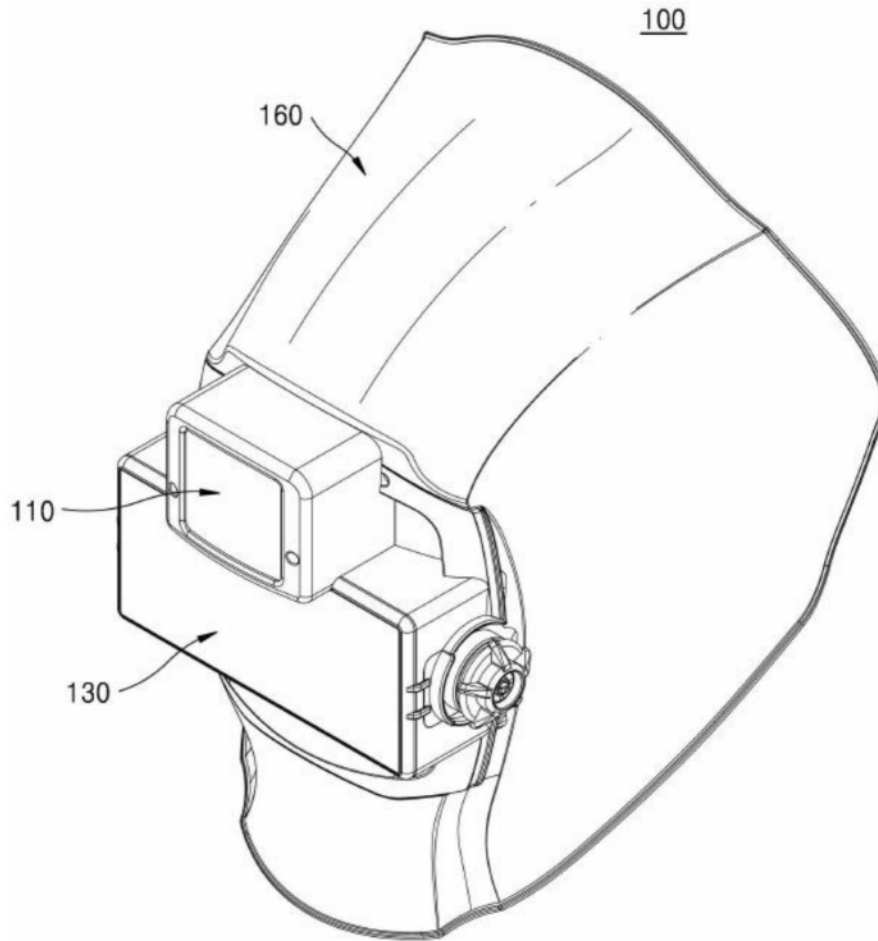


图6

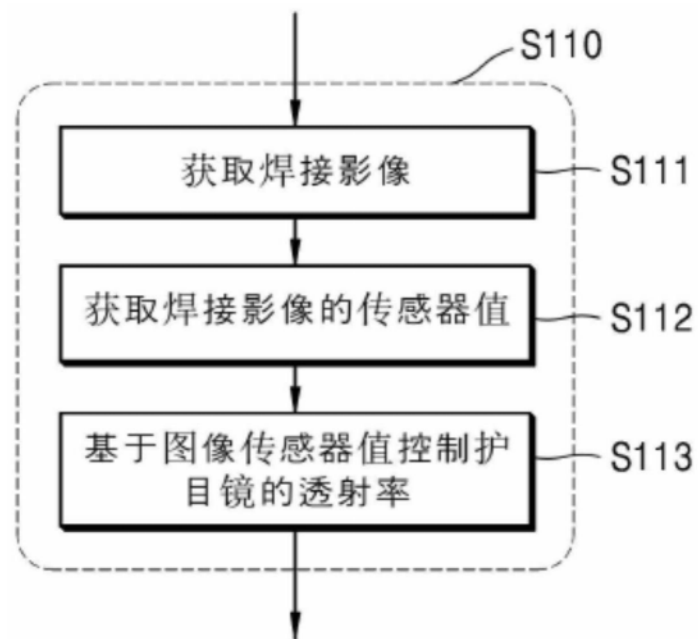


图7

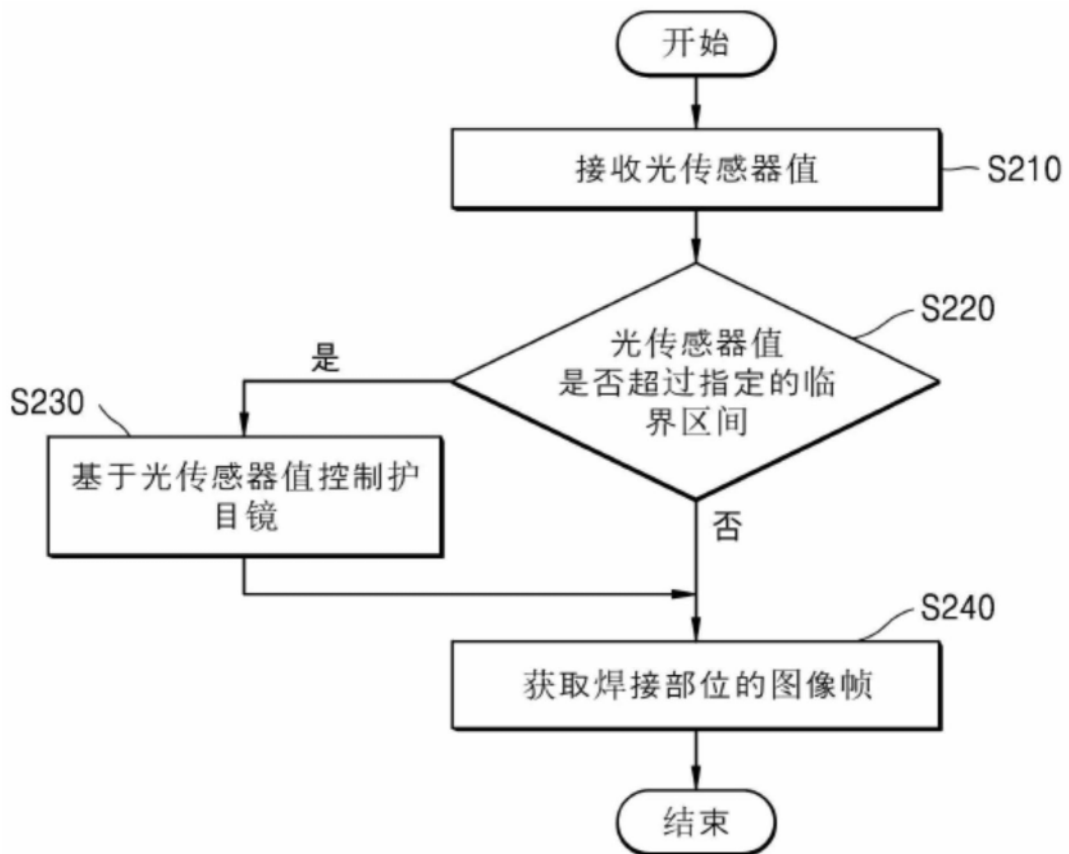


图8

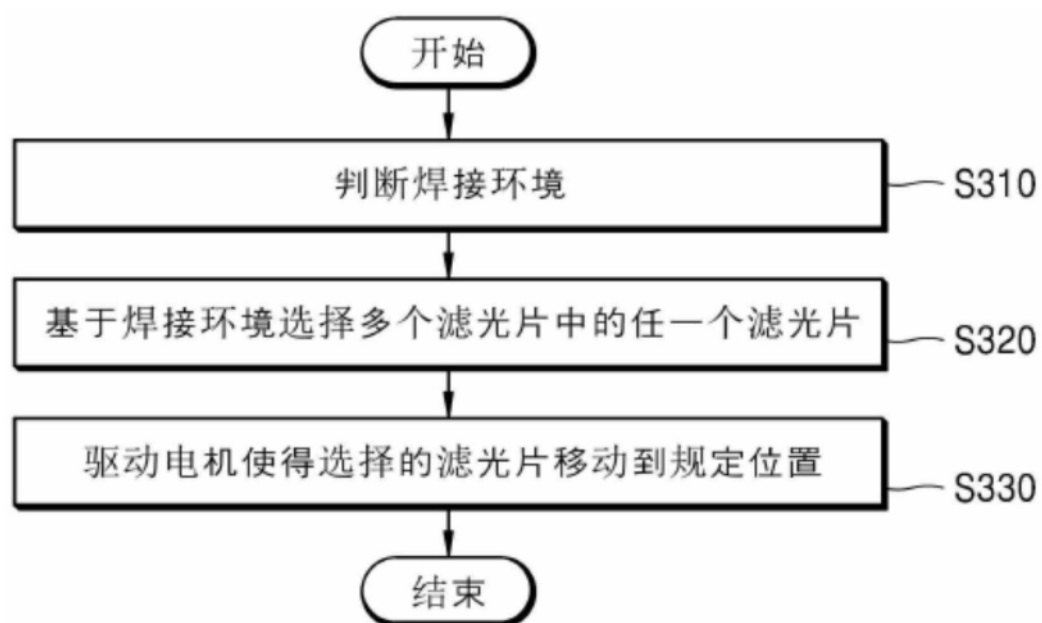


图9

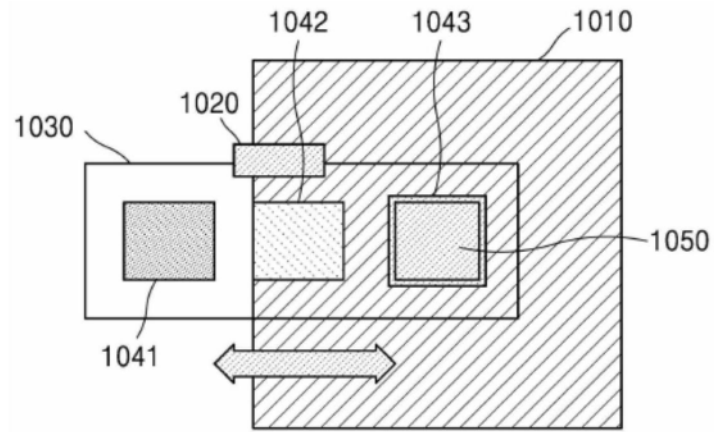


图10

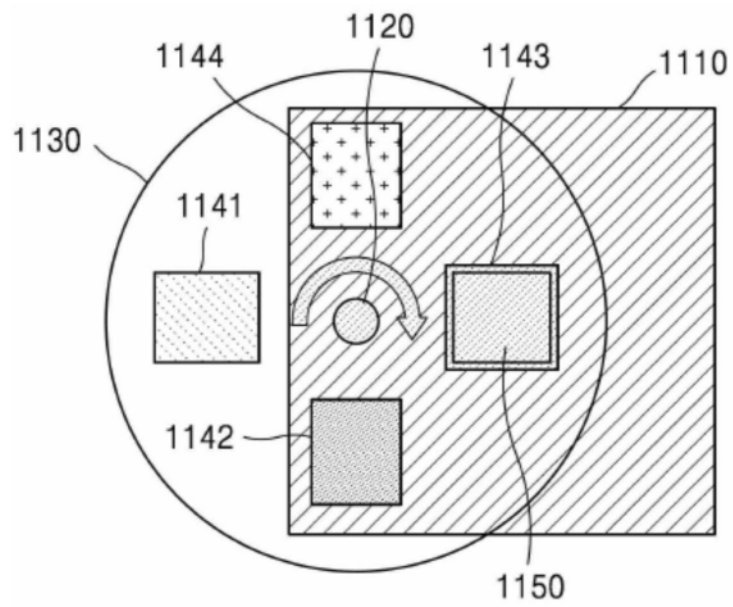


图11

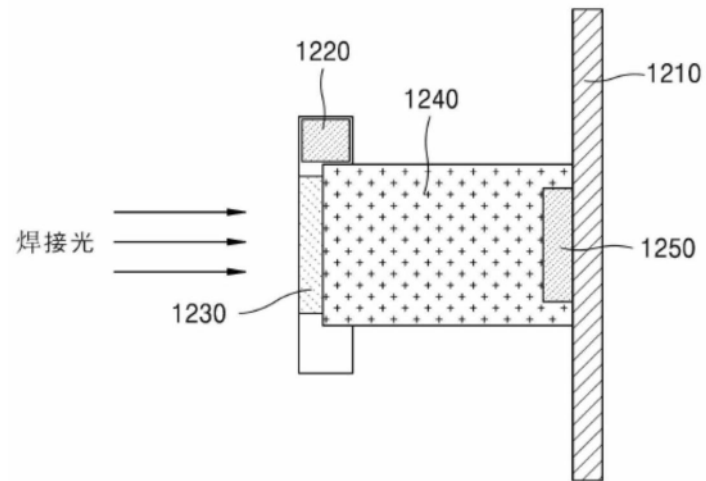


图12

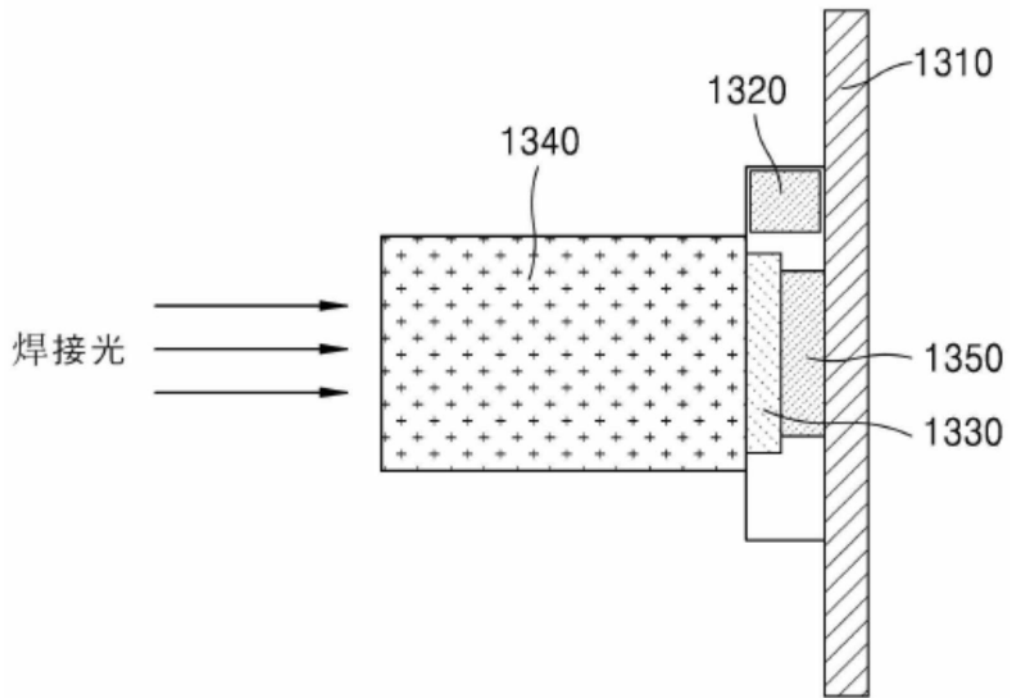


图13