



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0133043  
(43) 공개일자 2022년10월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04N 5/225 (2006.01) G02F 1/1335 (2019.01)  
G06T 5/50 (2006.01) H04N 5/232 (2006.01)  
H04N 7/18 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
H04N 5/2257 (2013.01)  
G02F 1/133509 (2021.01)
- (21) 출원번호 10-2021-0038359(분할)
- (22) 출원일자 2021년03월24일  
심사청구일자 2021년03월24일
- (62) 원출원 특허 10-2021-0038333  
원출원일자 2021년03월24일  
심사청구일자 2021년03월24일

- (71) 출원인  
주식회사 오토스윙  
서울특별시 금천구 두산로11길 49 (가산동)
- (72) 발명자  
허성원  
서울특별시 강남구 삼성로 640, 602호(삼성동, 건설기술인 협회 별관)
- (74) 대리인  
특허법인더웨이브

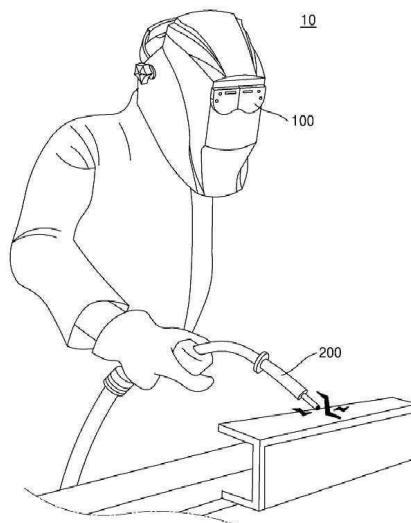
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 용접 영상 처리 방법 및 그 장치

(57) 요약

용접 영상 처리 장치 및 방법이 제공 된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 영상을 처리하는 방법은 용접 환경을 판단하는 단계; 상기 용접 환경에 기초하여 복수의 필터들 중 어느 하나를 선택하는 단계; 및 상기 선택된 필터가 소정의 위치로 이동하도록 모터를 구동하는 단계;를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*G06T 5/50* (2013.01)

*H04N 5/2253* (2013.01)

*H04N 5/23245* (2013.01)

*H04N 7/18* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

용접 환경을 판단하는 단계;

상기 용접 환경에 기초하여 복수의 필터들 중 어느 하나를 선택하는 단계; 및

상기 선택된 필터가 소정의 위치로 이동하도록 모터를 구동하는 단계;를 포함하는, 용접 영상을 처리하는 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 필터들은 각각 기 설정된 차광도를 나타내고,

상기 선택하는 단계는,

상기 용접 환경에 대응하는 용접 광을 필터링할 수 있는 필터를 선택하는, 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 판단하는 단계는,

적어도 하나의 센서를 통하여 감지된 광의 밝기에 기초하여 상기 용접 환경을 판단하는, 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 구동하는 단계는,

상기 복수의 필터들이 직선 운동함으로써 상기 선택된 필터가 상기 소정의 위치로 이동하도록 상기 모터를 구동하거나, 상기 복수의 필터들이 회전 운동함으로써 상기 선택된 필터가 상기 소정의 위치로 이동하도록 상기 모터를 구동하는, 방법.

#### 청구항 5

용접 부위를 촬영하는 카메라부;

상기 카메라부에 인접하여 배치되는 복수의 필터들; 및

프로세서;를 포함하고,

상기 프로세서는,

용접 환경을 판단하고, 상기 용접 환경에 기초하여 상기 복수의 필터들 중 어느 하나를 선택하고, 상기 선택된 필터가 소정의 위치로 이동하도록 모터를 구동하는, 용접 영상 처리 장치.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 복수의 필터들은 각각 기 설정된 차광도를 나타내고,

상기 프로세서는,

상기 용접 환경에 대응하는 용접 광을 필터링할 수 있는 필터를 선택하는, 장치.

#### 청구항 7

제 5 항에 있어서,  
 상기 프로세서는,  
 적어도 하나의 센서를 통하여 감지된 광의 밝기에 기초하여 상기 용접 환경을 판단하는, 장치.

**청구항 8**

제 5 항에 있어서,  
 상기 프로세서는,  
 상기 복수의 필터들이 직선 운동함으로써 상기 선택된 필터가 상기 소정의 위치로 이동하도록 상기 모터를 구동하거나, 상기 복수의 필터들이 회전 운동함으로써 상기 선택된 필터가 상기 소정의 위치로 이동하도록 상기 모터를 구동하는, 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 용접 영상을 처리하는 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 아크 용접과 같은 용접 공정 시 발생하는 빛과 고열 등으로부터 작업자를 보호하기 위해 보호구를 착용한다. 보호구를 착용한 상태에서 작업자는 보호구를 통해서 용접이 진행되는 것만 확인할 수 있을 뿐이므로, 용접 장치에 설정된 조건들과 같은 용접을 위한 다양한 정보들을 확인하기 위해서는 보호구를 탈거하여 육안으로 확인해야 하는 번거로움이 있다.

[0003] 작업자의 숙련도가 높지 않은 경우, 특히, 자동 용접면 및 수동 용접면 착용 시 용접 광에 인접한 부분만 작업자가 볼 수 있고, 용접 주변 환경 등 구체적인 용접 상황을 인지하기 어렵다. 이에 따라, 작업자에게 용접 주변 환경까지 작업자가 시각적으로 확인할 수 있는 고화질 영상을 제공하고, 작업자에게 용접 부위에 대하여 구체적인 정보를 제공할 필요가 있다.

[0004] 특히, 연기가 발생하는 용접 공정을 수행하는 경우, 용접 광 또는 용접 장치의 조명을 이용하더라도 용접 부위를 식별하기 어렵다는 문제가 존재한다.

[0005] 위와 같은 문제는 용접 작업뿐 아니라, 레이저 광과 같은 고휘도/고조도의 광을 이용한 피부 시술 및/또는 진료 시에도 의료진에게 동일한 문제를 줄 수 있을 뿐 아니라, 다른 고휘도/고조도 광을 이용한 작업에서도 동일하게 문제가 된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 상술한 필요성에 따른 것으로, 연기가 발생하는 용접 환경에서 작업자에게 용접 스팟 뿐 아니라, 용접 주변 환경을 보여줘 작업자의 용접 정확도를 향상시키도록 할 수 있는 용접 영상 처리 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 본 발명의 실시예들은 카메라를 이용하여 용접 부위에 대한 명확한 용접 영상을 획득하는 방법을 개시한다.

[0008] 본 발명은 고휘도/고조도 광을 다루는 작업에 있어서, 사용자에게 정확한 정보 제공이 가능하도록 할 수 있다.

[0009] 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 본 발명의 일 측면에 따른 용접 영상을 처리하는 방법은 용접 환경을 판단하는 단계; 상기 용접 환경에 기초하여 복수의 필터들 중 어느 하나를 선택하는 단계; 및 상기 선택된 필터가 소정의 위치로 이동하도록 모터를 구동하는 단계;를 포함한다.

[0011] 본 발명의 다른 측면에 따른 용접 영상 처리 장치는 용접 부위를 촬영하는 카메라부; 상기 카메라부에 인접하여 배치되는 복수의 필터들; 및 프로세서;를 포함하고, 상기 프로세서는, 용접 환경을 판단하고, 상기 용접 환경에 기초하여 상기 복수의 필터들 중 어느 하나를 선택하고, 상기 선택된 필터가 소정의 위치로 이동하도록 모터를 구동한다.

[0012] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 영상 처리 방법을 수행하는 용접 시스템의 구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 시스템의 구성 요소를 설명하기 위한 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 프로세서의 내부 구성을 나타낸 것이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 영상 처리 방법의 순서도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 촬영 모드에 따라 획득된 이미지 프레임을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 처리 장치의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 포토 센서 없이 용접 영상을 처리하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라 포토 센서 값을 기초로 카트리지를 제어하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 처리 장치가 필터의 위치를 제어하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 기계식 필터 제어 방식의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 기계식 필터 제어 방식의 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 선택된 필터가 이동하는 위치의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 선택된 필터가 이동하는 위치의 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0014] 이하, 본 개시의 다양한 실시예가 첨부된 도면과 연관되어 기재된다. 본 개시의 다양한 실시예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들이 도면에 예시되고 관련된 상세한 설명이 기재되어 있다. 그러나 이는 본 개시의 다양한 실시예를 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 개시의 다양한 실시예의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경 및/또는 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용되었다.

[0015] 본 개시의 다양한 실시예에서 사용될 수 있는 "포함한다." 또는 "포함할 수 있다." 등의 표현은 개시 (disclosure)된 해당 기능, 동작 또는 구성요소 등의 존재를 가리키며, 추가적인 하나 이상의 기능, 동작 또는 구성요소 등을 제한하지 않는다. 또한, 본 개시의 다양한 실시예에서, "포함하다." 또는 "가지다." 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0016] 본 개시의 다양한 실시예에서 사용된 "제1", "제2", "첫째", 또는 "둘째" 등의 표현들은 다양한 실시예들의 다양한 구성요소들을 수식할 수 있지만, 해당 구성요소들을 한정하지 않는다. 예를 들어, 상기 표현들은 해당 구성요소들의 순서 및/또는 중요도 등을 한정하지 않는다. 상기 표현들은 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 제1 사용자 기기와 제2 사용자 기기는 모두 사용자 기기이며, 서로 다른 사용자 기기를 나타낸다. 예를 들어, 본 개시의 다양한 실시예의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

- [0017] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있거나 "장착되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 상기 어떤 구성요소와 상기 다른 구성요소 사이에 새로운 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있거나 "직접 장착되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소와 상기 다른 구성요소 사이에 새로운 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있어야 할 것이다.
- [0018] 본 개시의 실시 예에서 "유닛", "부(part)" 등과 같은 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 수행하는 구성요소를 지칭하기 위한 용어이며, 이러한 구성요소는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, 복수의 "유닛", "부(part)" 등은 각각이 개별적인 특정한 하드웨어로 구현될 필요가 있는 경우를 제외하고는, 적어도 하나의 모듈이나 칩으로 일체화되어 적어도 하나의 프로세서로 구현될 수 있다.
- [0019] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 개시의 다양한 실시예에서 명백하게 정의되지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0020] 이하에서, 첨부된 도면을 이용하여 본 발명의 다양한 실시 예들에 대하여 구체적으로 설명한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 시스템의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [0022] 도 1을 참조하면, 본 발명의 용접 시스템은 용접 영상 처리 장치(100) 및 용접 토치(200)를 포함할 수 있다. 용접 영상 처리 장치(100) 및 용접 토치(200)는 서로 통신망으로 연결되어 데이터를 송수신할 수 있다. 용접 영상 처리 장치(100) 및 용접 토치(200)는 1대1로 매칭되어 동작될 수 있으나, 이에 한정되지 않고, 1대 n의 관계가 가능하다. 즉, 1대의 용접 영상 처리 장치(100)에 n대의 용접 토치들(200)이 연결되어 구현될 수 있고, n대의 용접 영상 처리 장치(100)에 1대의 용접 토치들(200)이 연결되어 구현될 수 있다. 뿐만 아니라 용접 영상 처리 장치(100) 및 용접 토치(200)는 별도의 서버(미도시)와 통신하여 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [0023] 용접 영상 처리 장치(100)는 용접 상황에 대한 정보를 작업자에게 제공할 수 있다. 구체적으로, 용접 영상 처리 장치(100)는 용접 영상 처리 장치(100)의 카메라부에 포함된 적어도 하나의 카메라 모듈을 이용하여 획득한 용접 이미지를 획득하고, 이를 기초로 합성 영상을 생성하여 작업자에게 디스플레이할 수 있다. 이때 용접 영상 처리 장치(100)는 HDR(High Dynamic Range) 기술을 이용하여 합성 이미지를 생성할 수 있고, 고화질의 합성 이미지 및/또는 합성 영상을 작업자에게 디스플레이하여 제공할 수 있다. 이때, 작업자는 고화질 합성 영상을 통해 용접 비드의 형태 및 용접 광과 인접한 부분 외의 주변 환경에 대한 정보를 시각적으로 확인 가능할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 영상 처리 장치(100)는 고화질 용접 영상을 합성하여 제공하기 위해, 카메라부를 통해 영상을 획득하고, 각각의 영상을 적어도 하나의 표시부를 통해 디스플레이할 수 있다. 이때, 용접 영상 처리 장치(100)는 각각의 카메라의 셔터스피드, ISO 감도, Gain 값을 다르게 하여 반복적으로 촬영하여 영상을 합성할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 영상 처리 장치(100)는 획득한 합성 영상에 대한 대조비 처리를 통해 화질을 개선할 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명의 용접 영상 처리 장치(100)는 RGB를 이용하여 선호하는 색상(예를 들어, 그린, 블루)으로 용접 정보를 표시하는 기능을 제공할 수 있다. 또한, 본 발명의 용접 영상 처리 장치(100)는 돋보기 도수 보정 기능(예를 들어, 화면 확대 및 축소)을 제공할 수 있다. 또한, 본 발명의 용접 영상 처리 장치(100)는 별도의 열화상 카메라를 이용하여 온도 합성 영상을 제공할 수 있다. 이때, 용접 영상 처리 장치(100)는 색상으로 용접 온도를 표시할 수 있다. 본 발명의 용접 영상 처리 장치(100)는 상술한 모든 기능에 대하여 소리(예를 들면, 안내 알람) 또는 안내 음성으로 제공하는 기능을 지원할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 토치(200)는 실시간 용접 작업에 대한 용접 온도, 용접 방향, 용접 기울기, 용접 속도 및 모체와 용접 토치 간의 간격 등을 포함하는 용접 상황을 적어도 하나의 센서를 통해 감지할 수 있다. 용접 토치(200)는 토치의 상태를 모니터링할 수 있고, 용접 상황에 따라 토치 작업의 설정 값을 변경할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 용접 영상 처리 장치(100)는 용접 토치(200)와 연결된 통신망을 통해 용접 토치(200)로부터 작업 설정 및 작업 상태에 대한 정보를 수신할 수 있고, 수신한 용접 정보를 기초로 작업자에게 작업 정보를 시각적 피드백을 통해 제공할 수 있다.

- [0028] 예를 들어, 용접 영상 처리 장치(100)는 용접 온도 값에 대한 센싱 정보를 수신하면, 불빛, 진동, 메시지 등의 다양한 방식으로, 온도 값과 대응되는 알람을 출력할 수 있다. 이때, 알람은 용접 영상 처리 장치(100)의 표시부 또는 디스플레이에 제공되는 시각적인 피드백일 수 있고, 소리(예를 들면, 안내 알람) 또는 안내 음성을 통한 청각적인 피드백일 수 있다.
- [0029] 한편, 온도 값에 대한 센싱 정보는 기 설정된 온도 범위를 초과하는지 여부 등에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또한, 온도 값에 대한 센싱 정보는 용접면의 온도 값과 대응되는 수치, 등급, 레벨 등을 포함할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 영상 처리 장치(100)는 토치 및 용접면의 온도 값이 기 설정된 온도 범위를 벗어나는 것으로 판단하면, 작업자에게 작업을 중지할 것을 가이딩할 수 있다. 기 설정된 온도 범위를 벗어나는 용접의 경우, 품질의 저하의 위험이 있으며, 이에 작업자가 토치의 온도 값을 조절할 수 있도록 가이딩할 수 있다.
- [0031] 용접 토치(200)의 전류 또는 전압 상태가 비정상적인 것으로 감지되는 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 영상 처리 장치(100)는 경고를 위한 시각적 피드백을 제공할 수 있다.
- [0032] 이때, 시각적 피드백은 작업 현장을 디스플레이하고 있는 용접 영상 처리 장치(100)의 표시부 일부 영역에 위험함을 나타내는 아이콘을 제공하는 것일 수 있다. 또 다른 예로, 용접 영상 처리 장치(100)는 표시부 화면 전체를 특정 색상(예를 들면, 레드)에 대한 채도를 증가 및 감소를 반복함으로써, 시각적 피드백을 통한 작업 중지 가이딩을 제공할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 용접 영상 처리 장치(100)는 용접 토치(200)에 포함된 적어도 하나의 센서(예로, 제2 센서) 외에도, 용접 영상 처리 장치(100)에 포함된 센서(예로, 제1 센서)를 통해서 용접 정보를 센싱할 수 있다. 이때, 용접 정보는 실시간 용접 작업과 관련한 광 정도, 용접 온도, 용접 방향, 용접 기울기, 용접 속도 및 모제와 용접 토치 간의 간격 등을 포함하는 용접 상황을 적어도 하나의 센서를 통해 감지할 수 있다.
- [0034] 마찬가지로, 용접 영상 처리 장치(100)는 용접 영상 처리 장치(100)에 포함된 센서(예로, 제1 센서)를 통해서 감지한 용접 정보에 기초하여 용접 정보에 대응하는 가이딩을 제공할 수 있다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 용접 영상 처리 장치(100)는 작업 중지에 대한 가이딩이 제공된 이후, 기설정된 사용자의 움직임 또는 기설정된 사용자의 음성 등을 센싱하여 용접 토치의 동작을 변경할 수 있다.
- [0036] 또 다른 실시예에서, 용접 영상 처리 장치(100)는 용접 토치(200)와의 통신이 원활하지 못한 상태에서는 자체적으로 구비된 이미지 센싱을 통해 토치 및 용접면의 온도 값을 획득할 수 있다. 일 예로, 용접 영상 처리 장치(100)는 열화상 카메라를 통해 획득한 이미지 데이터를 기초로 토치 및 용접면의 온도 값을 획득할 수 있다.
- [0037] 상술한 예시는 용접 토치(200)로부터 수신한 정보가 용접 온도 정보인 경우만을 기술한 것일 뿐, 용접 영상 처리 장치(100)는 다양한 용접 정보에 대한 다양한 가이딩을 제공할 수 있다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 시스템의 구성 요소를 설명하기 위한 간략한 블록도이다.
- [0039] 도 2를 참조하면, 용접 시스템(10)은 용접 영상 처리 장치(100) 및 용접 토치(200)를 포함할 수 있다. 용접 영상 처리 장치(100)는 카메라부(110), 조명부(112), 통신부(120), 표시부(130), 제1 프로세서(150) 및 센서부(140)를 포함할 수 있고, 용접 토치(200)는 통신부(210), 센서부(220) 및 제2 프로세서(230)를 포함할 수 있다.
- [0040] 카메라부(110)는 적어도 하나의 카메라 모듈을 포함할 수 있는 데, 예를 들어 카메라 모듈은 용접 작업 현장에 대한 이미지를 촬영하기 위한 카메라를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 카메라부(110)는 용접 영상 처리 장치(100)의 표시부(130)에 인접하게 위치하는 카메라일 수 있다. 일 예로, 카메라부(110) 중 제1 카메라 및 제2 카메라는 각각 용접 영상 처리 장치(100)의 전면부의 일 영역에 대칭되어 장착될 수 있다.
- [0041] 카메라부(110)는 제1 프로세서(150)로부터 제어 명령을 수신하고, 제어 명령에 응답하여 셔터 스피드, ISO 감도, GAIN 등의 설정을 변경하여 용접 작업 현장을 촬영할 수 있다. 카메라부(110)는 제1 카메라 및 제2 카메라를 포함할 수 있는 데, 각각 상이한 촬영 설정을 통해 용접 작업 현장을 촬영할 수 있다.
- [0042] 본 발명의 일 실시예에 따른 카메라부(110)는 표시부(130)의 전면부의 일 영역에 포함될 수 있는 데, 피사체로부터 광을 수신하는 렌즈의 전방에 차광 카트리지가 위치하는 구조가 될 수 있다.
- [0043] 자동 차광 카트리지는 작업자의 용접 발생시 발생하는 용접 광을 차단할 수 있다. 즉, 자동 차광 카트리지는(미도

시)는 센서부(140), 예를 들어 이미지 센서 또는 포토 센서를 통해 감지한 용접 광 정보를 기초로 흑화하여 카트리지의 차광도를 증가시킬 수 있다. 이때, 자동 차광 카트리는 예컨대, 액정의 정렬 방향에 따라 흑화도가 조절될 수 있는 액정보호패널(LCD panel)을 포함할 수 있다. 다만 이에 한정하지 않으며, VA(Vertical Align) 방식 LCD, TN(Twist Nematic) 방식 LCD, IPS(In Plane Switching) 방식 LCD 등 다양한 패널로 구현될 수 있다.

- [0044] 자동 차광 카트리지의 흑화도는 용접 광의 밝기에 따라 자동으로 조절될 수 있다. 상술한 바와 같이 용접 광의 밝기에 따라 자동으로 조절되는 경우 센서부(140)를 이용할 수 있다. 센서부(140)는 용접 광의 밝기를 감지하여 용접 광 정보를 획득하고, 용접 광 정보에 포함된 용접 광의 밝기에 대한 정보를 소정의 전기적 신호로 후술할 제1 프로세서(150)에 전달하면, 제1 프로세서(150)는 용접 광의 밝기에 기초하여 흑화도를 제어할 수 있다.
- [0045] 즉, 자동 차광 카트리지(미도시)는 용접 작업 현장의 용접면에서 발생하는 빛의 밝기 등에 대응되도록 패널의 차광도를 실시간으로 변경할 수 있고, 카메라부(110)는 전면부에 설치된 자동 차광 카트리지에 의해 용접 광의 일정량이 차폐된 용접 영상을 촬영할 수 있다.
- [0046] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 용접 영상 처리 장치(100)는 자동 차광 카트리지를 포함하지 않을 수 있다. 이 경우, 사용자는 카메라부(110)를 통해 취득한 용접 영상만으로 용접 작업을 수행할 수 있다.
- [0047] 본 발명의 일 실시예에 따르면 카메라부(110)는 열 화상 카메라를 포함할 수 있다. 용접 영상 처리 장치(100)는 열 화상 카메라를 통해 획득한 열화상 영상을 용접 현장에 대한 영상에 합성하여 온도 영상을 획득할 수 있다.
- [0048] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 프로세서(150)에 전기적으로 연결된 조명부(112)가 더 포함될 수 있다. 상기 조명부(112)는 용접 영상 처리 장치(100)의 외측에 위치하며, 적어도 용접 작업 영역을 향하여 광을 조사하도록 구성된다. 조명부(112)는 복수의 LED 모듈을 포함할 수 있으며, 조명부(112)를 통해 조사되는 광의 출력 정도는 제1 프로세서(150)의 제어에 의해 조절될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 조명부(112)는 제1 프로세서(150)의 제어에 따라 카메라부(110)의 동작과 연동하여 동작할 수 있다. 보다 구체적인 실시예는 후술한다.
- [0049] 통신부(120)는 용접 토치(200)로부터 용접 정보를 수신하고, 용접 토치(200)를 제어하기 위한 명령을 송신하기 위한 구성이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 통신부(120)는 합성 영상을 용접 토치(200) 외의 외부 장치로 전송할 수 있다. 이때, 외부 장치는 작업자/제3자의 스마트폰, 컴퓨터 등 통신 모듈을 포함하는 다양한 장치를 포함할 수 있다.
- [0050] 통신부(120)는 다양한 유형의 통신방식에 따라 다양한 유형의 외부 장치와 통신을 수행하는 구성일 수 있다. 통신부(120)는 와이파이칩, 블루투스 칩, 무선 통신 칩, NFC 칩 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 특히, 와이파이 칩이나 블루투스 칩을 이용하는 경우에는 SSID 및 세션 키 등과 같은 각종 연결 정보를 먼저 송수신하여, 이를 이용하여 통신 연결한 후 각종 정보들을 송수신할 수 있다. 무선통신 칩은 IEEE, Zigbee, 3G(3rd Generation), 3GPP(3rd Generation Partnership Project), LTE(Long Term Evolution) 등과 같은 다양한 통신 규격에 따라 통신을 수행하는 칩을 의미한다. NFC 칩은 135kHz, 13.56MHz, 433MHz, 860~960MHz, 2.45GHz 등과 같은 다양한 RF-ID 주파수 대역들 중에서 13.56MHz 대역을 사용하는 NFC(Near Field Communication) 방식으로 동작하는 칩을 의미한다.
- [0051] 표시부(130)는 작업자에게 고화질 합성 영상을 제공하기 위한 구성이다. 구체적으로 표시부(130)는 카메라부(110)를 통해 획득한 영상을 합성한 합성 영상을 작업자에게 표시하는 디스플레이를 포함하는 고글 글래스의 형태로 구현될 수 있다.
- [0052] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 표시부(130)의 후면부, 즉 작업자를 향한 부분은 작업자에게 고화질 영상을 표시하기 위한 디스플레이 및 디스플레이를 시정하기 위한 접안 렌즈 및 접안부를 포함할 수 있다.
- [0053] 표시부(130)에 포함된 디스플레이는 작업자가 용접 광과 인접한 부분 외의 주변 환경(예를 들면, 기 작업한 용접 비드의 형태 등)에 대하여도 시각적으로 확인할 수 있도록 고화질 합성 영상을 표시할 수 있다. 또한, 표시부(130)는 작업자에게 용접 진행 상태에 대한 시각적 피드백(예를 들면, 용접 진행 방향)을 가이딩할 수 있다.
- [0054] 표시부(130)에 포함된 디스플레이는 LCD(Liquid Crystal Display), OLED(Organic Light Emitting Diodes), LED(Light-Emitting Diode), LcoS(Liquid Crystal on Silicon) 또는 DLP(Digital Light Processing) 등과 같은 다양한 디스플레이 기술로 구현될 수 있다. 이때 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이는 불투명한 재질의 패널로 구현되고, 작업자는 유해 광에 직접 노출되지 않을 수 있다. 그러나 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 디스플레이는 투명 디스플레이로 구현될 수 있다.
- [0055] 센서부(140)는 용접 현장에 대한 다양한 정보를 감지하고, 용접 정보를 획득하기 위해 구성된 복수의 센서 모듈

을 포함할 수 있다. 이때, 용접 정보는 실시간 용접 작업에 대한 용접 온도, 용접 방향, 용접 기울기, 용접 속도 및 모제와 용접 토치 간의 간격 등을 포함할 수 있다. 더욱이 상기 센서부(140)는 적어도 용접 작업 영역 내에서 광 정도를 검출하도록 구성된 광 센서 모듈을 포함할 수 있다.

[0056] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 센서부(140)는 조도 센서(illuminance sensor)를 포함할 수 있고, 이때, 센서부(140)는 용접 현장의 용접 광 밝기에 대한 정보를 획득할 수 있다. 센서부(140)는 조도 센서(illuminance sensor) 외에도 근접 센서 (proximity sensor), 노이즈 센서(Noise Sensor, 비디오 센서(Video Sensor), 초음파 센서, RF 센서, 광학 센서와 같은 다양한 종류의 센서를 더 포함할 수 있고, 용접 작업 환경과 관련된 다양한 변화를 감지할 수 있다.

[0057] 제1 프로세서(150)는 카메라부(110)를 통해 수신한 용접 영상 프레임을 합성하여 고화질 합성 영상을 생성할 수 있다. 제1 프로세서(150)는 카메라부(110)가 프레임 별 촬영 조건을 상이하게 설정하고, 시간 순서로 획득한 프레임을 병렬적으로 합성하여 합성 영상을 획득할 수 있다. 구체적으로, 제1 프로세서(150)는 카메라부(110)의 셔터 스피드, ISO 감도 및 GAIN 등을 변경하여 촬영하도록 카메라부(110)를 제어할 수 있다.

[0058] 이때, 제1 프로세서(150)는 센싱된 용접 현장의 용접 광, 주변 광, 용접 토치(200)의 움직임 정도 등 조건에 따라 촬영 조건을 상이하게 설정할 수 있다. 구체적으로, 제1 프로세서(150)는 용접 현장의 용접 광 및/또는 주변 광이 높을수록 ISO 감도 및 GAIN를 감소하도록 촬영 조건을 설정할 수 있다. 또한, 용접 토치(200)의 움직임 및/또는 작업 속도가 빠른 것으로 감지되면 셔터 스피드를 증가하도록 촬영 조건을 설정할 수 있다.

[0059] 제1 프로세서(150)는 기설정된 프레임 수의 영상을 병렬적으로 합성할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기설정된 프레임 내의 각각의 영상은 서로 상이한 촬영 조건으로 촬영된 것일 수 있다.

[0060] 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 프로세서(150)는 카메라부(110)가 두 개 이상인 경우, 각각의 카메라부의 촬영 설정 조건을 상이하게 설정하여 촬영하도록 제어할 수 있다. 이 경우에도, 제1 프로세서(150)는 기 설정된 프레임 수의 영상을 병렬적으로 합성할 수 있다.

[0061] 또한, 본 발명의 몇몇 실시예에 따른 제1 프로세서(150)는 용접 장치로부터 센서 값을 수신하고, 상기 센서 값을 기초로 카메라 모듈의 촬영 모드를 제1 모드 또는 제2 모드로 설정하고, 상기 카메라 모듈로부터 용접 부위에 대한 이미지 프레임을 획득하되, 상기 카메라 모듈의 촬영 모드가 제1 모드로 설정된 경우 상기 용접 부위에 대한 적외선 이미지 프레임을 획득할 수 있다.

[0062] 제1 프로세서(150)는 메모리(미도시)에 저장된 각종 프로그램을 이용하여 용접 영상 처리 장치(100)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제1 프로세서(150)는 CPU, 램(RAM), 롬(ROM), 시스템 버스를 포함할 수 있다. 여기서, 롬은 시스템 부팅을 위한 명령어 세트가 저장되는 구성이고, CPU는 롬에 저장된 명령어에 따라 용접 영상 처리 장치(100)의 메모리에 저장된 운영체제를 램에 복사하고, O/S를 실행시켜 시스템을 부팅시킨다. 부팅이 완료되면, CPU는 메모리에 저장된 각종 애플리케이션을 램에 복사하고, 실행시켜 각종 동작을 수행할 수 있다. 이상에서는 제1 프로세서(150)가 하나의 CPU만을 포함하는 것으로 설명하였지만, 구현 시에는 복수의 CPU(또는 DSP, SoC 등)으로 구현될 수 있다.

[0063] 본 발명의 일 실시 예에 따라, 제1 프로세서(150)는 디지털 신호를 처리하는 디지털 시그널 프로세서(digital signal processor(DSP), 마이크로 프로세서(microprocessor), 및/또는 TCON(Time controller)으로 구현될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 중앙처리장치(central processing unit(CPU)), MCU(Micro Controller Unit), MPU(micro processing unit), 컨트롤러(controller), 어플리케이션 프로세서(application processor(AP)), 또는 커뮤니케이션 프로세서(communication processor(CP)), ARM 프로세서 중 하나 또는 그 이상을 포함하거나, 해당 용어로 정의될 수 있다. 또한, 제1 프로세서(150)는 프로세싱 알고리즘이 내장된 SoC(System on Chip), LSI(large scale integration)로 구현될 수도 있고, FPGA(Field Programmable gate array) 형태로 구현될 수도 있다.

[0064] 용접 토치(200)는 통신부(210), 센서부(220) 및 제2 프로세서(230)를 포함할 수 있다.

[0065] 통신부(210)는 용접 영상 처리 장치(100)와 데이터를 송수신한다. 통신부(210)는 근거리 무선 통신(예를 들어, 블루투스(Bluetooth), Wifi, Wifi-Direct) 또는 원거리 무선 통신(3G, HSDPA(High-Speed Downlink Packet Access) 또는 LTE(Long Term Evolution))이 가능한 모듈을 포함할 수 있다.

[0066] 센서부(220) 또는 제2 센서는 용접 토치에 포함되어 용접 온도, 용접 속도, 용접 기울기, 용접 방향 및 모제와 용접 토치 간의 간격 등 용접 상황을 센싱하기 위한 구성이다.

- [0067] 센서부(220)는 용접 토치(200)를 파지한 사용자의 자세 변화, 용접면의 조도 변화, 용접 토치(200)의 가속도 변화 등과 같은 다양한 변화들 중 적어도 하나를 검출하고, 그에 해당하는 전기적 신호를 제2 프로세서(230)로 전달할 수 있다. 즉, 센서부(220)는 용접 토치(200)를 기반으로 이루어지는 상태 변화를 감지하고, 그에 따른 감지 신호를 생성하여 제2 프로세서(230)로 전달할 수 있다.
- [0068] 본 개시에서 센서부(220)는 다양한 센서들로 이루어질 수 있으며, 용접 토치(200) 구동 시(또는 사용자 설정 기반) 제어에 따라 기 설정된 적어도 하나의 센서에 전원이 공급되어 용접 토치(200)의 상태 변화를 감지할 수 있다.
- [0069] 이 경우, 센서부(220)는 용접 토치(200)의 상태 변화를 검출할 수 있는 모든 형태의 센싱 디바이스 (sensing device)들 중 적어도 하나의 디바이스를 포함하여 구성될 수 있다. 예를 들어, 센서부(220)는 가속도 센서 (Acceleration Sensor), 자이로 센서(Gyro Sensor), 조도 센서(illuminance sensor), 근접 센서 (proximity sensor), 압력 센서(pressure sensor), 노이즈 센서(Noise Sensor), 비디오 센서(Video Sensor), 중력 센서 등과 같은 다양한 센싱 디바이스들 중 적어도 하나의 센서를 포함하여 구성될 수 있다. 용접 토치(200)의 조도 센서를 통해 감지된 용접 작업 영역 내의 광 정도는 통신부(210)를 통해 제1 프로세서(150)로 전달될 수 있고, 제 1 프로세서(150)는 용접 영상 처리 장치(100)의 센서부(140)를 통하지 않고, 용접 토치(200)의 조도 센서를 통해 전달된 광 정도를 바탕으로 조명부(112) 및/또는 카메라부(110)를 제어할 수 있다.
- [0070] 한편, 가속도 센서는 용접 토치(200)의 움직임 감지하기 위한 구성요소이다. 구체적으로, 가속도 센서는 용접 토치(200)의 가속도, 진동, 충격 등의 동적인 힘을 측정할 수 있으므로, 용접 토치(200)의 움직임을 측정할 수 있다.
- [0071] 중력 센서는 중력이 향하는 방향을 감지하기 위한 구성요소이다. 즉, 중력 센서의 감지 결과는 가속도 센서와 함께 용접 토치(200)의 움직임을 판단하는데 사용될 수 있다. 또한, 중력센서를 통해 용접 토치(200)가 파지된 방향이 판단될 수 있다.
- [0072] 상술한 종류의 센서 외에도, 용접 토치(200)는 자이로스코프 센서, 지자기 센서, 초음파 센서, RF 센서와 같은 다양한 종류의 센서를 더 포함할 수 있고, 용접 작업 환경과 관련된 다양한 변화를 감지할 수 있다.
- [0073] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 영상 처리 장치(100)의 제1 프로세서(150)의 내부 구성을 나타낸 것이다.
- [0074] 이하 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 프로세서(150)구성에 대하여 상세히 검토한다. 후술되는 프로세서는 이해의 용이를 위하여 도 2에 도시된 용접 영상 처리 장치(100)의 제1 프로세서(150)임을 가정하고 설명하나, 다른 실시예에서 상기 용접 영상 처리 방법이 용접 토치(200)에서 수행되는 경우 후술되는 용접 영상 처리 방법은 제2 프로세서(230)에 의해 수행될 수도 있고, 또 다른 실시예에서 용접 영상 처리 방법이 외부 서버에서 수행되는 경우 후술되는 프로세서는 외부 서버의 프로세서일 수 있음에 유의한다.
- [0075] 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 영상 처리 장치(100)의 제1 프로세서(150)는 센서 값 수신부(151), 촬영 모드 설정부(152) 및 이미지 프레임 획득부 (153) 를 포함한다. 몇몇 실시예에 따라 상술한 제1 프로세서(150)의 구성요소들은 선택적으로 해당 프로세서에 포함되거나 제외될 수도 있다. 또한, 몇몇 실시예에 따라 프로세서의 구성요소들은 프로세서의 기능의 표현을 위해 분리 또는 병합될 수도 있다.
- [0076] 이러한 프로세서(150) 및 프로세서(150)의 구성요소들은 도 4 의 용접 영상 처리 방법이 포함하는 단계들(S110 내지 S150)을 수행하도록 용접 영상 처리 장치를 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(150) 및 프로세서(150)의 구성요소들은 메모리(미도시)가 포함하는 운영체제의 코드와 적어도 하나의 프로그램의 코드에 따른 명령 (instruction)을 실행하도록 구현될 수 있다. 여기서, 프로세서(150)의 구성요소들은 용접 영상 처리 장치(100)에 저장된 프로그램 코드가 제공하는 명령에 따라 프로세서(150)에 의해 수행되는 프로세서(150)의 서로 다른 기능들(different functions)의 표현들일 수 있다. 프로세서(150)의 내부 구성 및 구체적인 동작에 대해서는 도 4 의 용접 영상 처리 방법 및 도 5 내지 도 10 의 실시예를 참조하여 설명하기로 한다.
- [0077] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 영상 처리 방법의 순서도이다.
- [0078] 단계 S110에서 용접 영상 처리 장치는 용접 장치로부터 센서 값을 수신할 수 있다. 보다 구체적으로 용접 영상 처리 장치는 연기 감지 센서로부터 용접 부위의 연기 발생 정도와 관련된 센서 값을 수신할 수 있다.
- [0079] 단계 S120에서 용접 영상 처리 장치는 센서 값을 기초로 카메라 모듈의 촬영 모드를 제1 모드 또는 제2 모드로 설정할 수 있다. 일 실시예에서 상술한 제1 모드는 적외선 촬영 모드이고 제2 모드는 가시광선 촬영 모드일 수

있다. 본 실시예에서 용접 영상 처리 장치는 카메라로 제1 모드 또는 제2 모드로의 설정 신호를 송신할 수 있다.

- [0080] 단계 S130에서 용접 영상 처리 장치는 카메라 모듈의 촬영 모드가 제1 모드로 설정되었는지 여부를 확인할 수 있다. 용접 영상 처리 장치는 센서 값이 임계치 이상인 경우 카메라 모듈의 촬영 모드를 제1 모드로 설정하고, 센서 값이 임계치 미만인 경우 카메라 모듈의 촬영 모드를 제2 모드로 설정할 수 있다. 일 실시예에서 용접 영상 처리 장치는 센서 값이 임계치 이상인 경우 단계 S140을 수행하고, 선택적 실시예에서 용접 영상 처리 장치는 센서 값이 임계치 미만인 경우 단계 S150을 수행할 수 있다.
- [0081] 단계 S140에서 용접 영상 처리 장치는 용접 부위에 대한 적외선 이미지 프레임을 획득할 수 있다. 일 실시예에서 용접 영상 처리 장치는 촬영 모드가 제1 모드로 설정된 경우 적외선 투과 필터가 포함된 카메라 모듈로부터 적외선 이미지 프레임을 획득할 수 있다.
- [0082] 즉, 적외선 이미지 프레임을 획득하는 방법은 한정되지 않는다. 예를 들어 용접 영상 처리 장치에 포함된 카메라 앞에 적외선 투과 필터를 배치하여 적외선 이미지 프레임을 획득할 수도 있고, 전자적으로 설정된 적외선 촬영 모드를 통해 적외선 이미지 프레임을 획득할 수도 있다.
- [0083] 단계 S150에서 용접 영상 처리 장치는 용접 부위에 대한 이미지 프레임을 획득할 수 있다. 즉, 본 실시예에서 용접 영상 처리 장치는 용접 부위에 대한 가시광선 이미지 프레임을 획득할 수 있다.
- [0084] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 촬영 모드에 따라 획득된 이미지 프레임을 설명하기 위한 도면이다.
- [0085] 일 실시예에서 용접 영상 처리 장치(100)는 용접 부위의 연기 발생 정도와 관련된 센서 값을 수신하고, 상술한 센서 값을 기초로 가시광선 이미지 프레임(301) 또는 적외선 이미지 프레임(302)을 획득할 수 있다.
- [0086] 보다 구체적으로 용접 영상 처리 장치(100)는 상술한 센서값을 기초로 카메라의 촬영 모드를 제1 모드 또는 제2 모드로 설정할 수 있다. 일 실시예에서 용접 공정을 수행하는 작업자의 사용자 입력에 응답하여 카메라의 촬영 모드가 설정될 수도 있으나, 다른 실시예에 따르면 전술한 센서값이 기준치를 초과하는지 여부를 기초로 카메라의 촬영 모드가 설정될 수도 있다.
- [0087] 본 발명의 몇몇 실시예에 따라 센서 값을 기초로 자동으로 카메라의 촬영 모드가 설정됨으로써 사용자의 추가적인 조작 없이 주변 환경에 최적화된 용접 영상을 획득할 수 있다.
- [0088] 이하 적외선 투과 필터를 이용하여 적외선 이미지 프레임을 획득하는 방법에 대하여 상세히 설명한다.
- [0089] 용접 영상 처리 장치는 연기 감지 센서로부터 용접 부위의 연기 발생 정도와 관련된 센서 값을 수신할 수 있다.
- [0090] 용접 영상 처리 장치는 센서 값이 임계치 이상인 경우 카메라 모듈의 촬영 모드를 제1 모드로 설정하고, 일 실시예에서 용접 영상 처리 장치는 촬영 모드가 제1 모드로 설정된 경우 적외선 투과 필터가 포함된 카메라 모듈로부터 적외선 이미지 프레임을 획득할 수 있다.
- [0091] 일 실시예에 따른 용접 영상 처리 장치는 카메라 앞에 적외선 투과 필터를 배치하여 적외선 이미지 프레임을 획득할 수 있다.
- [0092] 즉 용접 영상 처리 장치는 카메라 앞에 복수의 필터를 겹쳐서 구비함으로써, 기 지정된 과장 대역의 빛만 투과될 수 있다. 예를 들어, 필터를 통하여 적외선의 과장대역에서만 빛이 통과하도록 카메라 필터가 설계될 수 있다.
- [0093] 예를 들어, 적외선 투과 필터는 롱 통과 필터와 대역 통과 필터로 구성될 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0094] 전술한 바 용접 영상 처리 장치(100)는 전술한 바, 웬딩 필터를 이용하여 기 지정된 대역의 과장만 투과되도록 생성할 수 있다. 따라서, 용접 영상 처리 장치(100)는 다양한 기준에 만족하는 다양한 필터를 이용하여 다양한 최적화된 이미지 프레임을 획득할 수 있다.
- [0095] 일 실시예에서 용접 영상 처리 장치(100)는 특정 안전 기준을 만족하는 필터를 구비할 수도 있다. 일 실시예에서 용접 영상 처리 장치는 자외선 안전에 따른 국제 기준을 만족하는 필터를 구비할 수 있다. 본 실시예에 따른 용접 영상 처리 장치는 자외선 안전 기준(CE, ANSI) 기준을 만족하여 작업자의 안전 보장할 수 있다.
- [0096] 한편, 용접 영상 처리 장치(100)의 카메라부는 이미지 센서를 포함할 수 있다. 또는, 용접 영상 처리 장치(100)의 카트리지는 포토 센서를 포함할 수 있다. 또는, 용접 영상 처리 장치(100)는 이미지 센서 및 포토 센서를 모두 포함할 수 있다. 이하에서는, 용접 영상 처리 장치(100)에 포함된 센서로서 이미지 센서와 포토 센서를 예

로서 설명하나, 이에 제한되지 않는다. 다시 말해, 용접 영상 처리 장치(100)에는 다양한 종류의 광학 센서가 포함될 수 있고, 카트리지의 투과율을 제어하기 위한 센싱을 수행하는 센서라면 어떤 종류라도 무방하다.

- [0097] 용접 영상 처리 장치(100)는 이미지 센서의 센서값 및/또는 포토 센서의 센서값에 기초하여 카트리지의 투과율을 제어할 수 있다. 여기에서, 카트리지의 투과율을 제어하는 동작은 카트리지의 흑화도를 조절함으로써 차광도를 증가 또는 감소시키는 동작을 의미한다.
- [0098] 일반적으로, 용접 작업 동안 발생하는 용접 광의 밝기는 통상의 환경에서의 광(예를 들어, 태양 광)의 밝기보다 높다. 따라서, 용접 영상을 촬영하기 위해서는 통상의 카메라보다 고 사양의 카메라가 필요하다. 한편, 카메라의 사양이 높아짐에 따라 카메라의 가격도 높아지는 바, 고 사양의 카메라를 포함하는 용접 영상 처리 장치의 제조 단가도 높을 수 밖에 없다.
- [0099] 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 영상 처리 장치(100)는 카메라부의 전면에 카트리지가 배치되고, 이미지 센서 및/또는 포토 센서의 센서 값에 따라 카트리지의 투과율을 제어한다. 따라서, 용접 영상 처리 장치(100)의 카메라는 통상의 카메라만으로도 고품질의 용접 영상의 촬영이 가능하다.
- [0100] 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 영상 처리 장치(100)의 카메라부는 고 사양의 카메라로 구현될 필요가 없기 때문에, 용접 영상 처리 장치(100)의 제조 단가가 낮아질 수 있으며, 동시에 고품질의 용접 영상이 획득될 수 있다.
- [0101] 이하, 도 6을 참조하여, 용접 영상 처리 장치(100)에 포함된 이미지 센서 및 포토 센서의 예를 설명한다.
- [0102] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 처리 장치의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0103] 도 6을 참조하면, 용접 영상 처리 장치(100)는 본체(160), 본체(160)의 정면에 설치된 표시부(130) 및 본체의 외측에 장착되는 카메라부(110)를 포함한다. 또한, 도 6에는 도시되지 않았으나, 용접 영상 처리 장치(100)는 조명부(112), 통신부(120), 센서부(140) 및 프로세서(150)를 더 포함할 수 있음은 도 2를 참조하여 상술한 바와 같다.
- [0104] 카메라부(110)는 하나 이상의 카메라로 구현될 수 있다. 일 예로서, 카메라부(110)가 단일 카메라로 구현된 경우, 단일 카메라는 본체(160)의 일 영역에 배치될 수 있다. 다른 예로서, 카메라부(110)가 복수의 카메라들로 구현된 경우, 카메라부(110)는 본체(160)의 일 영역에 대칭적으로 배치될 수 있다. 다만, 카메라부(110)가 용접 영상 처리 장치(100)에 배치되는 위치는 특정 위치로 제한되지 않는다. 또한, 필요에 따라, 카메라부(110)는 위치를 변경하여 탈부착 가능한 형태로 구현될 수도 있다.
- [0105] 표시부(130)의 전면부는 용접 작업이 진행되는 방향에 대응하는 외부의 영역(도 1에서와 같이 도시된 영역)일 수 있다. 반대로, 표시부(130)의 후면부는 작업자의 안면부 방향에 대응하는 내부의 영역일 수 있다.
- [0106] 도 5를 참조하여 상술한 바와 같이, 용접 영상 처리 장치(100)는 투과율의 제어가 가능한 카트리지를 포함한다. 예를 들어, 카트리지는 카메라부(110)의 전면부에 배치될 수 있다. 따라서, 카트리지를 통하여 필터링된 광(용접 광을 포함)이 카메라부(110)에 수신되고, 카메라부(110)는 필터링된 광에 따라 용접 영상을 생성할 수 있다.
- [0107] 또한, 도 5를 참조하여 상술한 바와 같이, 센서부(140)는 이미지 센서 및/또는 포토 센서를 포함한다. 예를 들어, 이미지 센서는 카메라부(110)에 포함되거나, 카메라부(110)에 인접한 위치에 배치될 수 있다. 또한, 포토 센서는 카트리지에 포함되거나, 카트리지에 인접한 위치에 배치될 수 있다. 따라서, 이미지 센서 및/또는 포토 센서는 카메라부(100)가 바라보는 지점에서의 광의 밝기를 정확하게 센싱할 수 있다.
- [0108] 이하, 도 7 및 도 8을 참조하여, 이미지 센서의 센서값 또는 포토 센서의 센서값에 기초하여 카트리지의 투과율을 제어하는 예를 설명한다.
- [0109] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 포토 센서 없이 용접 영상을 처리하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0110] 단계 S111에서 용접 영상 처리 장치(100)는 용접 영상을 획득할 수 있다. 이후 단계 S112 에서 용접 영상 처리 장치(100)는 이미지 센서로부터 획득한 용접 영상에 대한 센서값을 획득할 수 있다. 그리고 단계 S113에서 용접 영상 처리 장치는 이미지 센서값을 기초로 카트리지의 투과율을 제어할 수 있다.
- [0111] 본 실시예에 따르면, 용접 영상 처리 장치(100)는 상술한 용접 영상에 대한 이미지 센서값을 기초로 카트리지의 차광도 또는 투과율을 제어할 수 있다. 예를 들어, 용접 영상 처리 장치(100)의 이미지 센서는 용접 영상을 기초로 용접 광의 밝기를 측정할 수 있다. 측정된 용접 광의 밝기가 임계값 이상인 경우, 용접 영상 처리 장치

(100)는 카트리지의 흑화도를 조절하여 해당 카트리지의 차광도를 증가시킬 수 있다. 따라서, 실제의 용접 광이 카메라부(110)가 촬영할 수 있는 휘도 또는 조도의 범위를 넘어서는 경우에도, 카메라부(110)는 카트리지에 의하여 필터링된 광을 이용하여 고품질의 용접 영상을 생성할 수 있다.

- [0112] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따라 포토 센서값을 기초로 카트리지를 제어하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0113] 용접 카메라의 노출 양을 조절하기 위해 중성 농도 필터(Neutral Density Filter)를 이용하는 경우, 상황에 따라 다른 농도의 필터를 사용해야하는 번거로움이 존재하며, 노출 양에 대한 미세한 조절이 불가능하다는 한계가 존재한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 영상 처리 장치(100)는 포토 센서값을 기초로 카트리지의 투과율을 제어함으로써 실시간으로 노출 양을 조절하여 용접 부위에 대한 최적의 용접 영상을 획득할 수 있다.
- [0114] 예를 들어, 단계 S210에서, 용접 영상 처리 장치(100)는 촬영 중인 용접 영상에 대한 포토 센서값을 획득할 수 있다. 단계 S220에서, 용접 영상 처리 장치(100)는 포토 센서값이 지정된 임계 구간을 초과하는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0115] 만약, 포토 센서값이 지정된 임계 구간을 초과하는 경우, 단계 S230에서, 용접 영상 처리 장치(100)는 포토 센서 값을 기초로 카트리지의 투과율을 제어할 수 있다. 또는, 포토 센서값이 지정된 임계 구간에 포함되는 경우, 용접 영상 처리 장치(100)는 카트리지의 투과율을 제어하는 과정을 별도로 수행하지 않을 수 있다. 단계 S240에서, 용접 영상 처리 장치(100)는, 카트리지를 통하여 필터링된 광을 이용하여 용접 부위에 대한 용접 영상을 획득할 수 있다.
- [0116] 도 7 및 도 8을 참조하여 상술한 바에 따라, 용접 영상 처리 장치(100)는 휘도 범위가 넓은 저가의 카메라 모듈을 이용하더라도 용접 환경에 대한 최적의 용접 영상을 획득할 수 있다.
- [0117] 한편, 도 2를 참조하여 상술한 바와 같이, 용접 영상 처리 장치(100)는 자동 차광 카트리지를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 다시 말해, 용접 영상 처리 장치(100)는 기 설정된 차광도를 갖는 복수의 필터들을 포함하고, 복수의 필터들이 기계적인 제어에 따라 위치가 변경될 수도 있다.
- [0118] 예를 들어, 용접 영상 처리 장치(100)는 용접 환경을 판단하고, 용접 환경에 따라 복수의 필터들 중 어느 하나를 선택할 수 있다. 그리고, 용접 영상 처리 장치(100)는, 선택된 필터가 소정의 위치로 이동하도록, 필터의 위치를 변경하는 모터를 구동할 수 있다.
- [0119] 이하, 도 9 내지 도 13을 참조하여, 용접 영상 처리 장치(100)가 복수의 필터들 중 어느 하나를 선택하고, 선택된 필터의 위치를 제어하는 예들을 설명한다.
- [0120] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 용접 처리 장치가 필터의 위치를 제어하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0121] S310 단계에서, 용접 영상 처리 장치(100)는 용접 환경을 판단한다.
- [0122] 프로세서(150)는 센서부(140)를 통하여 용접 환경을 판단할 수 있다. 예를 들어, 센서부(140)에 포함된 광학 센서(예를 들어, 이미지 센서, 포토 센서 등)는 용접이 수행되면서 발생하는 용접 광을 감지하고, 프로세서(150)는 감지된 용접 광에 기초하여 용접 환경을 판단할 수 있다.
- [0123] 여기에서, 용접 환경을 판단한다는 것은, 용접이 시작되었음을 판단하거나 용접 광의 밝기가 달라졌음을 판단하는 것을 포함한다.
- [0124] 용접이 시작됨에 따라 용접 아크가 발생되면, 센서부(140)는 용접 아크에 따른 용접 광을 감지할 수 있다. 용접 아크는 일반적인 환경에서의 광에 비하여 매우 밝은 광을 발산한다. 따라서, 센서부(140)가 통상적인 광에 비하여 밝은 광을 감지하는 경우, 프로세서(150)는 용접이 시작된 것으로 판단할 수 있다. 예를 들어, 센서부(140)에 의하여 감지된 광의 밝기가 소정의 값을 초과하는 경우, 프로세서(150)는 용접이 시작된 것으로 판단할 수 있다. 그러나, 프로세서(150)가 용접의 시작 순간을 판단하는 방법은 상술한 예에 한정되지 않는다.
- [0125] 용접이 진행되는 도중에도, 용접 온도, 용접 속도, 용접 기울기, 용접 방향 및 모재와 용접 토치 간의 간격 등 다양한 조건에 따라 용접 광의 밝기가 달라질 수 있다. 따라서, 프로세서(150)는, 센서부(140)를 통하여 감지된 광에 따라, 용접 광의 밝기의 변화를 판단할 수 있다.
- [0126] 프로세서(150)가 센서부(140)를 통하여 용접 환경을 판단하는 예들은 도 7 및 도 8을 참조하여 상술한 바와 같

다.

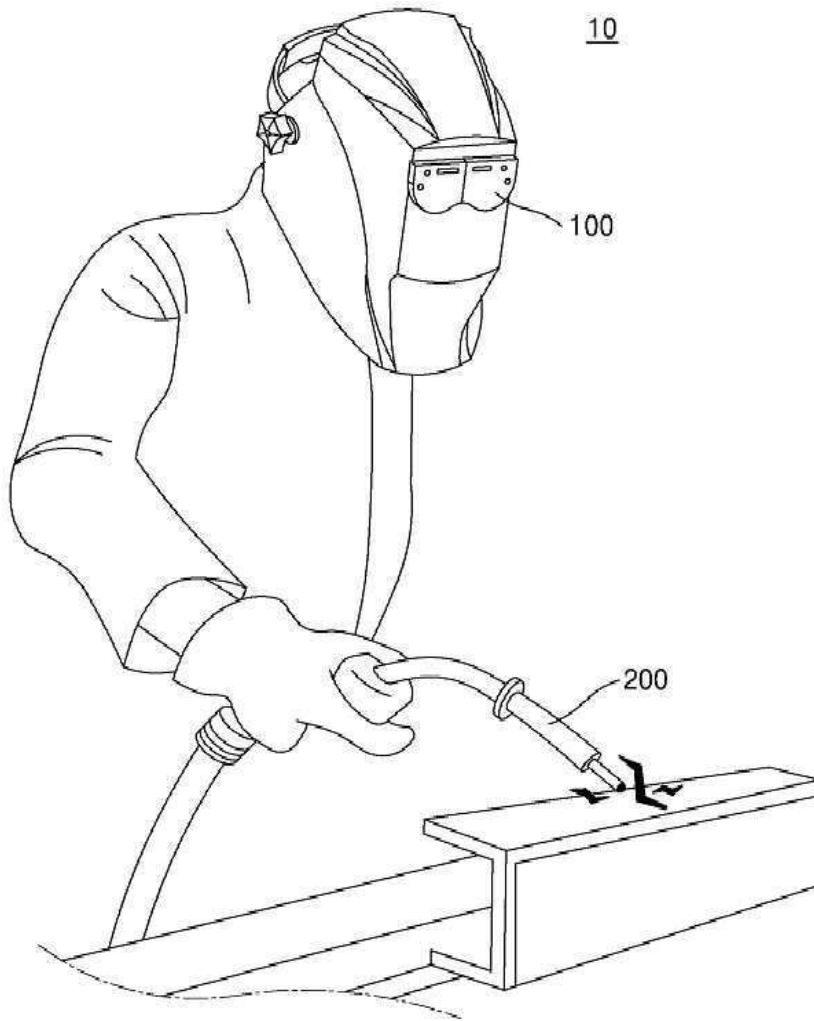
- [0127] S320 단계에서, 용접 영상 처리 장치(100)는 용접 환경에 기초하여 복수의 필터들 중 어느 하나를 선택한다.
- [0128] 여기에서, 복수의 필터들은 각각 기 설정된 차광도를 나타낼 수 있다. 다시 말해, 각각의 필터는 광이 투과되는 정도(즉, 광의 투과율)가 사전에 결정되어 있을 수 있다. 예를 들어, 필터는 중성 농도 필터(Neutral Density Filter)에 광학 필터가 접합되어 구현될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0129] 다른 예로서, 필터는 광이 필터링되는 대역이 사전에 결정되어 있을 수 있다. 예를 들어, 필터는 유리 재질의 필터에 소정의 재료가 코팅됨으로써 구현될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 상술한 코팅에 의하여 필터를 통과하는 광의 대역이 결정 또는 변경될 수 있다.
- [0130] 프로세서(150)는 복수의 필터들 중에서 현재의 용접 환경에 대응하는 용접 광을 필터링할 수 있는 필터를 선택한다. S310 단계에서 상술한 바와 같이, 용접의 시작 또는 용접 환경의 변화에 따라 용접 광의 밝기는 달라질 수 있다. 따라서, 용접 광의 밝기에 대응하여 적절한 필터가 선택되어야, 카메라부(110)는 필터에 의하여 필터링된 용접 광을 이용하여 고품질의 용접 영상을 생성할 수 있다. 여기에서, 필터에 의하여 용접 광이 필터링된다고 함은, 카메라부(110)가 촬영할 수 있는 휘도 또는 조도의 범위에 포함되도록 용접 광의 투과율 및/또는 투과 대역이 필터링되는 것을 의미한다.
- [0131] S330 단계에서, 용접 영상 처리 장치(100)는 선택된 필터가 소정의 위치로 이동하도록 모터를 구동한다.
- [0132] 일 예로서, 프로세서(150)는 복수의 필터들이 직선 운동함으로써 선택된 필터가 소정의 위치로 이동하도록 모터를 구동할 수 있다. 다른 예로서, 프로세서(150)는 복수의 필터들이 회전 운동함으로써 선택된 필터가 소정의 위치로 이동하도록 모터를 구동할 수 있다. 프로세서(150)가 모터를 구동하여 필터들의 위치를 이동하는 예들은 도 10 및 도 11을 참조하여 후술한다.
- [0133] S320 단계를 참조하여 상술한 바와 같이, 복수의 필터들은 각각 기 설정된 차광도를 나타내고, 용접 환경에 기초하여 복수의 필터들 중 적절한 필터가 선택된다. 다시 말해, 카메라부(100)에 의하여 고품질의 용접 영상이 생성될 수 있도록 용접 광을 필터링하는 필터가 선택된다. 따라서, 선택된 필터는 용접 영상이 생성되기 이전에 용접 광을 필터링할 수 있는 위치에 있어야 한다.
- [0134] 프로세서(150)는 선택된 필터가 현재 어느 위치에 있는지를 확인한다. 그리고, 프로세서(150)는 선택된 필터가 소정의 위치로 이동할 수 있도록 모터를 구동한다.
- [0135] 일 예로서, 소정의 위치는 카메라부(110)의 렌즈와 이미지 센서의 사이일 수 있다. 다른 예로서, 소정의 위치는 카메라부(110)의 렌즈의 전면일 수 있다. 소정의 위치에 대한 예들은 도 12 및 도 13을 참조하여 후술한다.
- [0136] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 기계식 필터 제어 방식의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0137] 도 10에는 용접 영상 처리 장치(100)의 일부 구성들이 도시되어 있다. 예를 들어, 용접 영상 처리 장치(100)는 PCB(1010), 모터(1020), 필터 이동부(1030), 필터들(1041, 1042, 1043) 및 이미지 센서(1050)를 포함한다.
- [0138] 도 10을 참조하면, 필터들(1041, 1042, 1043)는 필터 이동부(1030) 상에 직렬로 배치되어 있다. 따라서, 프로세서(150)는 필터 이동부(1030)가 직선 운동(예를 들어, 좌우 운동 또는 상하 운동)하도록 모터(1020)를 구동함으로써, 필터들(1041, 1042, 1043)의 위치가 변경될 수 있다.
- [0139] 예를 들어, 프로세서(150)가 필터들(1041, 1042, 1043) 중에서 필터(1043)를 선택한 경우, 프로세서(150)는 필터(1043)의 현재 위치를 확인하고, 필터(1043)가 이미지 센서(1050) 상에 위치하도록 모터(1020)를 구동할 수 있다.
- [0140] 한편, 도 10에는 필터(1043)가 이미지 센서(1050) 상에 위치하는 것으로 도시되어 있으나, 이에 한정되지 않는다. 필터(1043)가 이동되는 위치의 예들은 도 12 및 도 13을 참조하여 후술한다.
- [0141] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 기계식 필터 제어 방식의 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0142] 도 11에는 용접 영상 처리 장치(100)의 일부 구성들이 도시되어 있다. 예를 들어, 용접 영상 처리 장치(100)는 PCB(1110), 모터(1120), 필터 이동부(1130), 필터들(1141, 1142, 1143, 1144) 및 이미지 센서(1150)를 포함한다.
- [0143] 도 10을 참조하면, 필터들(1141, 1142, 1143, 1144)는 필터 이동부(1130) 상에 원형으로 배치되어 있다. 따라서, 프로세서(150)는 필터 이동부(1130)가 회전 운동하도록 모터(1120)를 구동함으로써, 필터들(1141,

1142, 1143, 1144)의 위치가 변경될 수 있다.

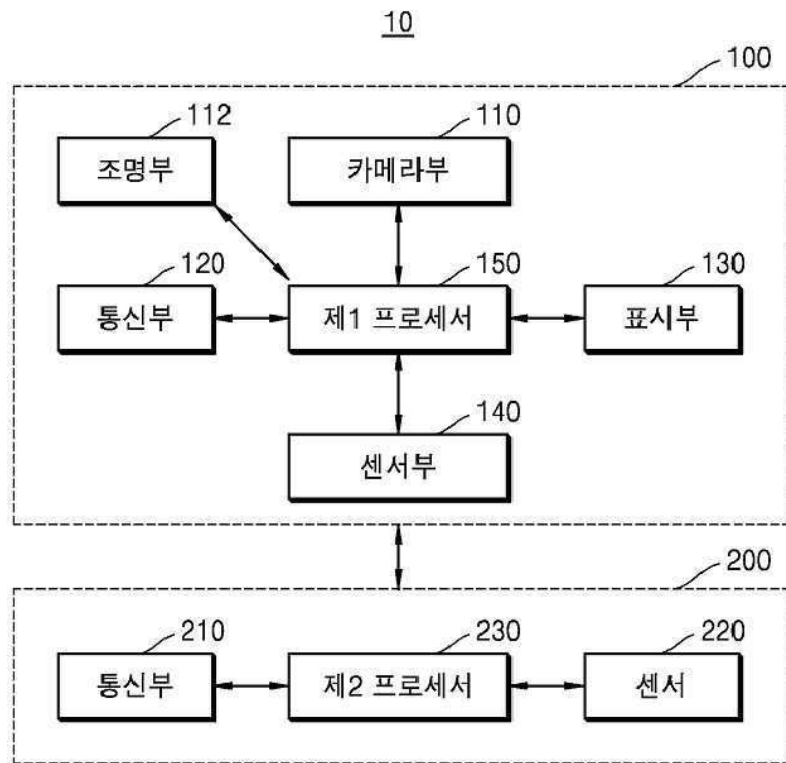
- [0144] 예를 들어, 프로세서(150)가 필터들(1141, 1142, 1143, 1144) 중에서 필터(1143)를 선택한 경우, 프로세서(150)는 필터(1143)의 현재 위치를 확인하고, 필터(1143)가 이미지 센서(1150) 상에 위치하도록 모터(1120)를 구동할 수 있다.
- [0145] 한편, 도 11에는 필터(1143)가 이미지 센서(1150) 상에 위치하는 것으로 도시되어 있으나, 이에 한정되지 않는다. 필터(1143)가 이동되는 위치의 예들은 도 12 및 도 13을 참조하여 후술한다.
- [0146] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 선택된 필터가 이동하는 위치의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0147] 도 12에는 용접 영상 처리 장치(100)의 일부 구성들이 도시되어 있다. 예를 들어, 용접 영상 처리 장치(100)는 PCB(1210), 모터(1220), 필터(1230), 렌즈(1240) 및 이미지 센서(1150)를 포함한다. 도 12에 도시된 PCB(1210), 모터(1220), 필터(1230) 및 이미지 센서(1250)는 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같다.
- [0148] 렌즈(1240)는 카메라부(110)에 포함된 렌즈를 의미한다. 또한, 필터(1230)는 복수의 필터들 중에서 프로세서(150)에 의하여 선택된 필터를 의미한다.
- [0149] 도 9 내지 도 11을 참조하여 상술한 바와 같이, 카메라부(110)가 고품질의 용접 영상을 생성할 수 있도록, 필터(1230)는 용접 광을 적절하게 필터링하는 차광도를 갖는다. 따라서, 필터(1230)는 카메라부(110)가 필터링된 용접 광에 따라 용접 영상을 생성할 수 있는 위치로 이동되어야 한다.
- [0150] 프로세서(150)는 모터(1220)를 구동하여 필터(1230)를 소정의 위치로 이동시킨다. 예를 들어, 프로세서(150)는 렌즈(1240)의 전면에 필터(1230)가 위치하도록 모터(1220)를 구동할 수 있다. 따라서, 이미지 센서(1250)는 필터(1230)에 의하여 필터링된 광을 감지할 수 있다.
- [0151] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 선택된 필터가 이동하는 위치의 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0152] 도 13에는 용접 영상 처리 장치(100)의 일부 구성들이 도시되어 있다. 예를 들어, 용접 영상 처리 장치(100)는 PCB(1310), 모터(1320), 필터(1330), 렌즈(1340) 및 이미지 센서(1350)를 포함한다. 도 13에 도시된 PCB(1310), 모터(1320), 필터(1330), 렌즈(1340) 및 이미지 센서(1350)는 도 12에 도시된 바와 같다.
- [0153] 프로세서(150)는 모터(1320)를 구동하여 필터(1330)를 소정의 위치로 이동시킨다. 예를 들어, 프로세서(150)는 렌즈(1340)와 이미지 센서(1350)의 사이에 필터(1330)가 위치하도록 모터(1320)를 구동할 수 있다. 따라서, 이미지 센서(1350)는 필터(1330)에 의하여 필터링된 광을 감지할 수 있다.
- [0154] 본 명세서에 기재된 모든 실시예들은 각각 다른 실시예들에 서로 복합적으로 적용될 수 있다.
- [0155] 한편, 이상 설명한 실시예들의 용접 영상 처리 장치(100)는 용접 작업에 사용하는 경우를 예시하였으나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 전술한 실시예들의 용접 영상 처리 장치(100)는 정보 제공 장치로서 구현될 수 있는 데, 상기 정보 제공 장치는, 전술한 구성 그대로 예컨대 소방용, 의료용 및/또는 피부처리용 정보 제공 장치로 사용될 수 있다. 즉, 레이저광과 같이 고휘도/고조도의 광을 조사하는 작업을 할 때에 사용자는 상기와 같은 소방용, 의료용 및/또는 피부처리용 정보 제공 장치를 이용하여 상황에 따른 조명부의 출력 조정을 통하여 불필요한 전력 낭비를 줄인 상태에서 최적의 영상을 얻을 수 있는 환경을 제공할 수 있다. 본 발명은 또한 이 외에도 고휘도/고조도의 광을 조사하는 작업을 하는 다양한 작업에서 정보 제공 장치로서 사용될 수 있다.
- [0156] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

도면

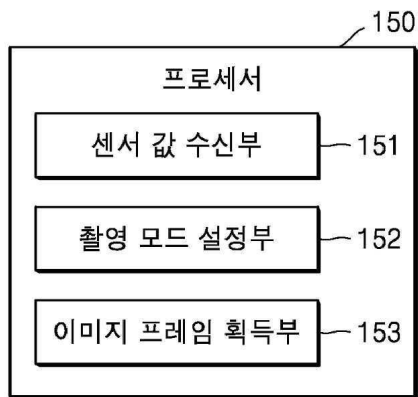
도면1



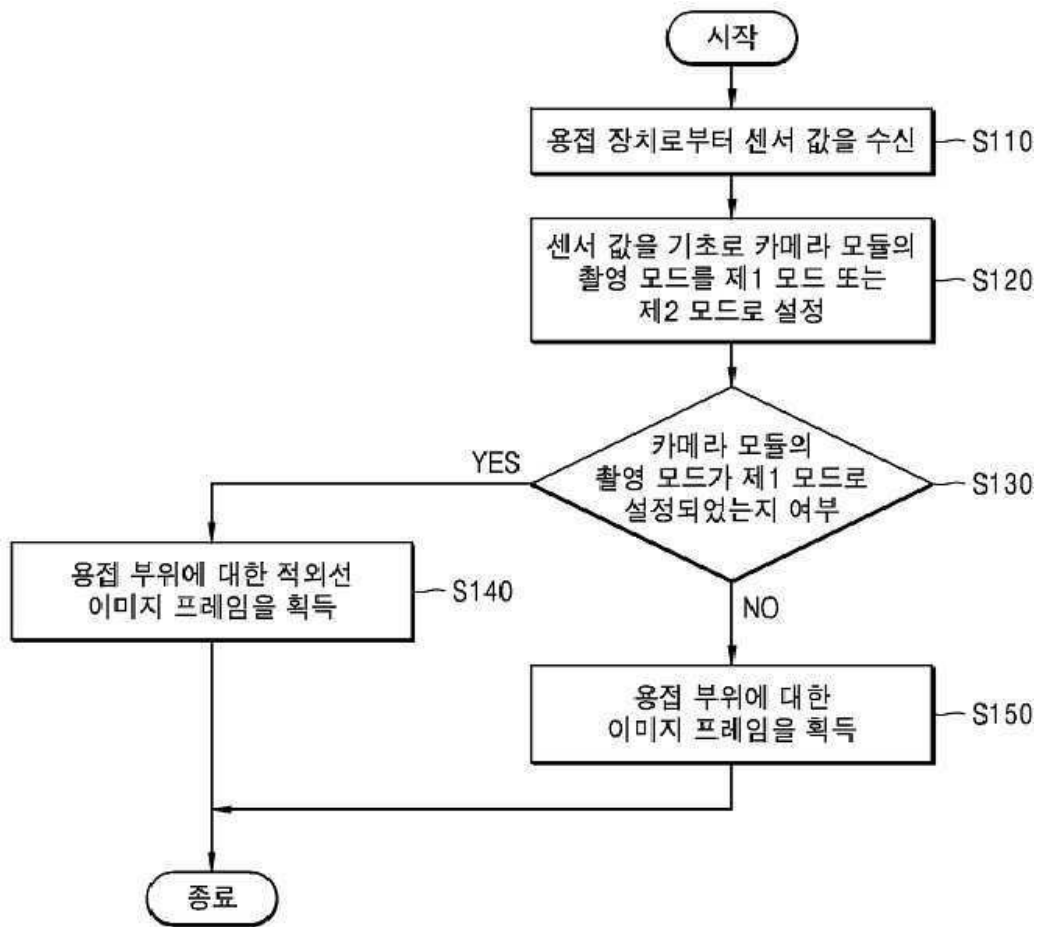
도면2



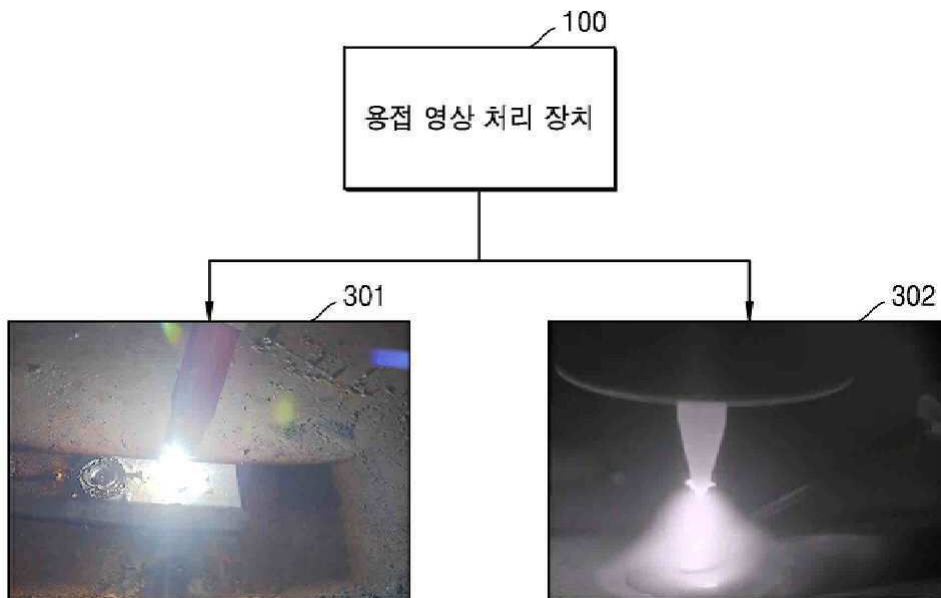
도면3



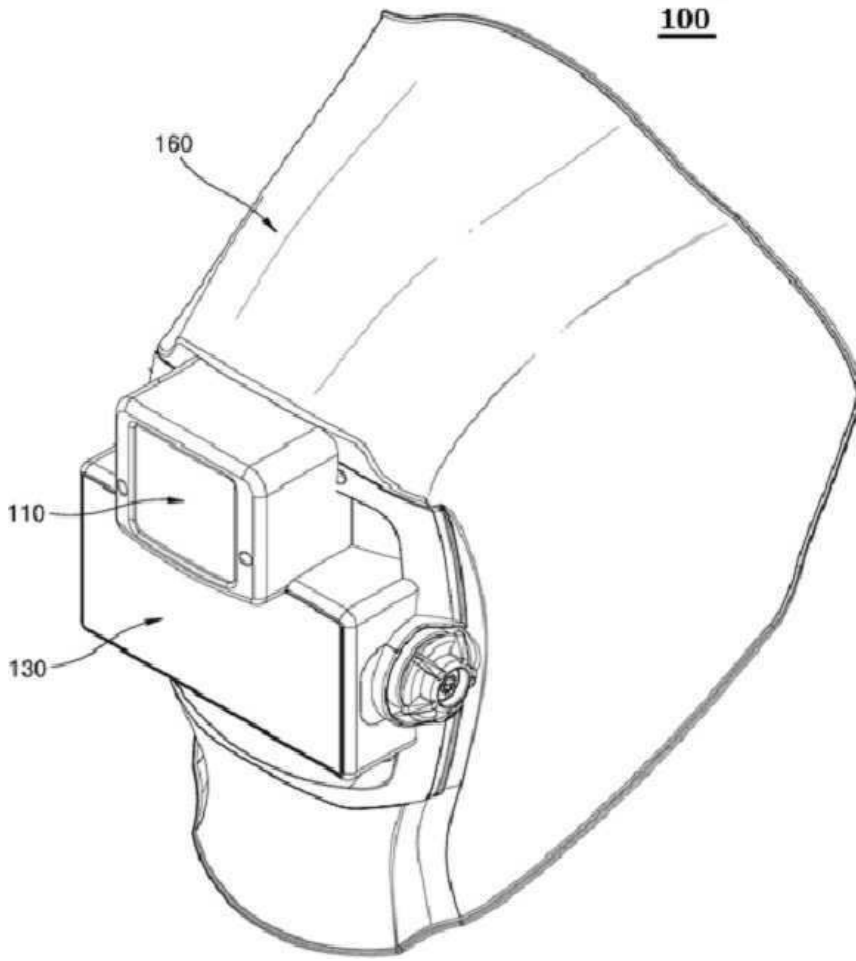
도면4



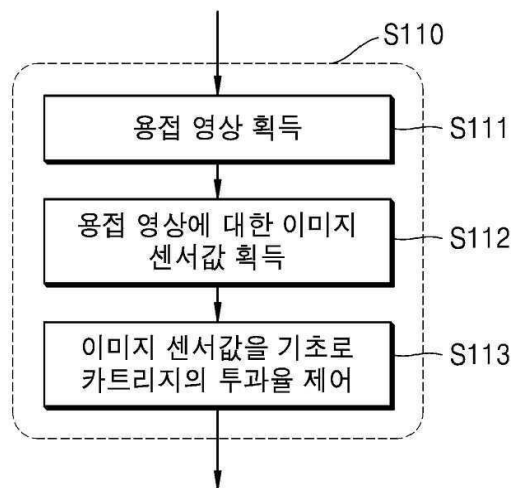
도면5



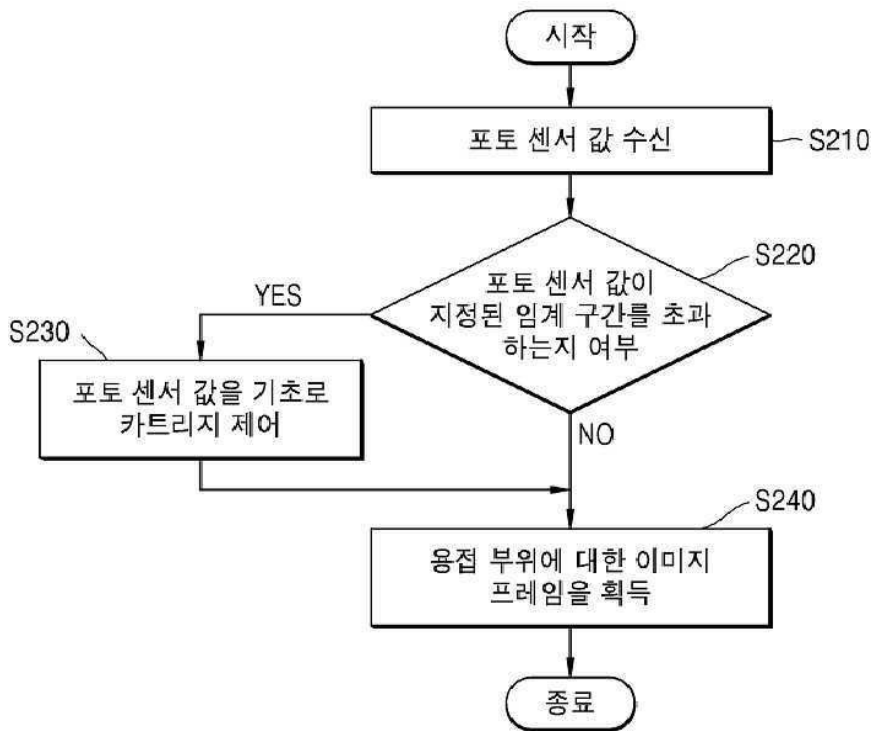
도면6



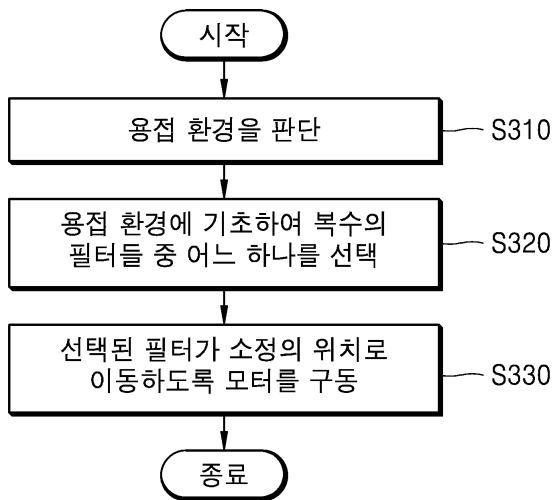
도면7



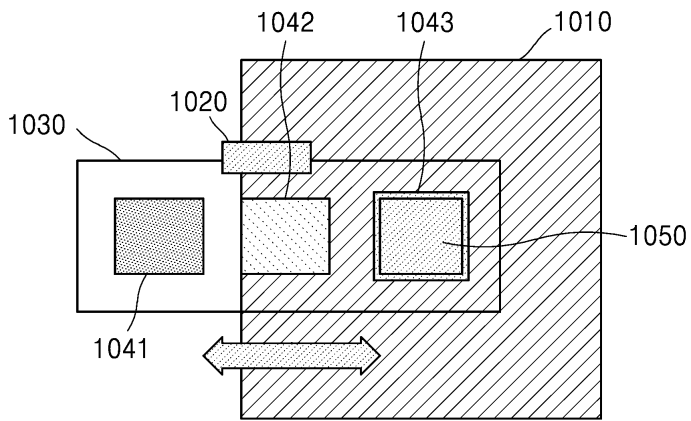
도면8



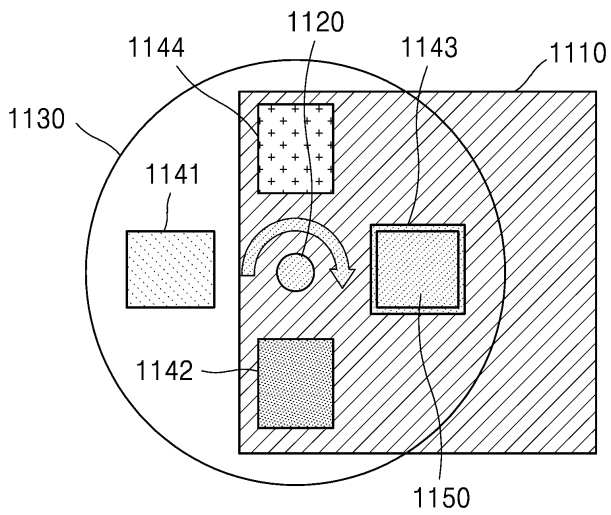
도면9



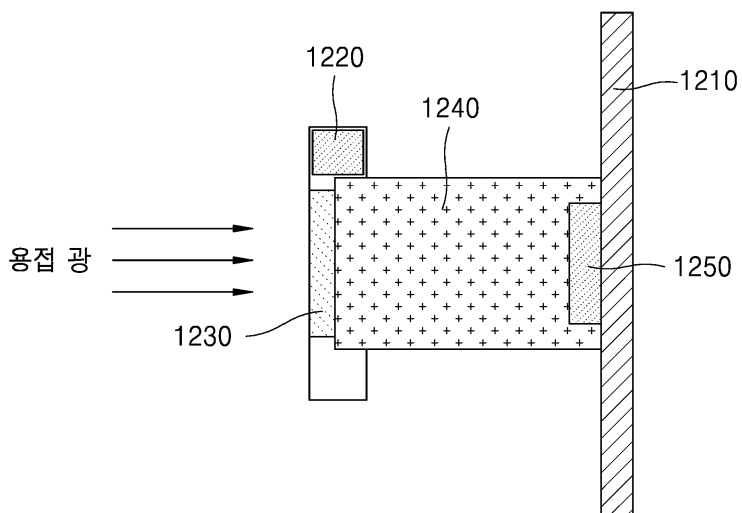
도면10



도면11



도면12



도면13

