

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 전방 및 후방 상부에 각각 돌출 형성된 전방 및 후방 카메라 고정체(150,160)에 비드 감지 카메라(151,161)와 비드 측정센서(152,162)가 배치되고, 상기 비드 감지 카메라(151,161)를 통해 감지한 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 따라 자동으로 이동하면서 그라인딩하고, 상기 비드 측정센서(152,162)에서 측정된 용접비드의 위치값과 크기에 의해 그라인딩 부재(170) 및 폴리싱 부재(270)의 높이와 프레싱 압력을 자동으로 조절하여 그라인딩 및 폴리싱 하는 용접비드 자동 그라인딩 방법에 있어서,

(a) 상기 비드 감지 카메라(151,161)에서 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 감지하면 상기 비드(2)를 따라 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)이 이동하고, 상기 비드 측정센서(152,162)에서 상기 비드(2)의 X, Y, Z축 방향에서의 위치값과 크기를 측정하는 단계;

(b) 상기 비드 측정센서(152,162)에서 측정된 용접비드의 위치값과 크기에 의해 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 전방 하부에 배치된 그라인딩 부재(170)의 그라인딩 높이와 프레싱 압력을 자동으로 조절하여 비드(2)를 그라인딩 함으로써 비드면을 일정한 깊이로 균일하게 면가공하는 단계;

(c) 상기 비드 측정센서(152,162)에서 측정된 용접비드의 위치값과 크기에 의해 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 후방 하부에 배치된 폴리싱 부재(270)의 높이와 프레싱 압력을 자동으로 조절하여 그라인딩 된 비드(2)를 폴리싱 하여 비드면을 일정한 깊이로 균일하게 면가공하는 단계;

(d) 상기 그라인딩 부재(170)에서 그라인딩 작업시 발생하는 칩과 분진 및 가스를 흡입장치(240)를 통해 흡입모터(250)로 흡입하여 저장탱크(260)에 저장한 후 외부로 배출하는 단계;

(e) 상기 비드 감지 카메라(161)에서 촬영한 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 영상 이미지를 통해 그라인딩 전과 후의 비드(2)를 비교하여 정상 및 불량률 판단하고, 불량률로 판단되면 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)을 불량 비드면으로 이동시켜 그라인딩 및 폴리싱을 재작업하는 단계;

(f) 상기 비드 측정센서(162)에서 측정된 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 위치값과 크기를 표준 비드의 위치값과 크기와 비교하여 정상 및 불량률 판단하거나 또는 상기 비드 측정센서(162)에서 측정된 비드(2)의 위치값과 크기를 그라인딩 전과 후의 비드(2)를 비교하여 정상 및 불량률 판단하고, 불량률로 판단되면 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)을 불량 비드면으로 이동시켜 그라인딩 및 폴리싱을 재작업하는 단계; 및

(g) 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 동작을 LED 램프를 통해 표시하고, 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇이 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 따라 이동하지 않을 경우 상기 비드 감지 카메라(151,161)의 감지 신호에 의해 경보음과 함께 경보램프를 점등하고, 상기 그라인딩 부재(170)와 상기 폴리싱 부재(270)의 그라인딩 및 폴리싱 작업시 이상 신호가 발생하면 경보음과 함께 경보램프를 점등하는 단계;

를 포함하는 용접비드 자동 그라인딩 방법.

**청구항 2**

청구항 1에 있어서,

상기 용접비드 자동 그라인딩 방법은,

상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 동작을 무선 리모콘(400)으로 조종하는 용접비드 자동 그라인딩 방법.

**청구항 3**

전방 및 후방 상부에 각각 돌출 형성된 전방 및 후방 카메라 고정체(150,160)에 비드 감지 카메라(151,161)와

비드 측정센서(152,162)가 배치되고, 상기 비드 감지 카메라(151,161)를 통해 감지한 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 따라 자동으로 이동하면서 그라인딩하고, 상기 비드 측정센서(152,162)에서 측정된 용접비드의 위치값과 크기에 의해 그라인딩 부재(170) 및 폴리싱 부재(270)의 높이와 프레싱 압력을 자동으로 조절하여 그라인딩 및 폴리싱 하는 용접비드 자동 그라인딩 로봇에 있어서,

전방 및 후방에 네개의 자석바퀴(130)가 구동모터(330)에 의해 구동되고, 하단 둘레에 분진 차단막(111)이 아래로 형성된 몸체부(110);

상기 몸체부(110)의 전방 및 후방 상부에 각각 돌출 형성되고, 모재(1) 용접부위의 비드(2)와 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 상태를 영상 이미지로 감지하는 비드 감지 카메라(151,161)와, 상기 비드(2)와 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 X, Y, Z축 방향의 위치값과 크기를 측정하는 비드 측정센서(152,162)가 설치된 전방 및 후방 카메라 고정체(150,160);

상기 몸체부(110)의 전방의 자석바퀴(130) 사이에 배치되고, 상기 비드 측정센서(152)의 측정값에 의해 그라인딩 프레스 장치(180)에서 그라인딩 높이와 프레싱 압력을 자동 조절하여 그라인딩 구동 모터(310)에 의해 상기 비드(2)를 그라인딩 하며, 그라인딩 작업시 가해지는 압력의 텐션을 조절하는 텐션장치가 설치된 그라인딩 부재(170);

상기 몸체부(110) 후방의 자석바퀴(140) 사이에 배치되고, 상기 비드 측정센서(152)의 측정값에 의해 폴리싱 프레스 장치(280)에서 폴리싱 높이와 프레싱 압력을 자동 조절하여 폴리싱 구동 모터(320)에 의해 상기 비드(2)를 폴리싱 하며, 폴리싱 작업시 가해지는 압력의 텐션을 조절하는 텐션장치가 설치된 폴리싱 부재(270);

상기 몸체부(110)의 내측 또는 상기 그라인딩 부재(170)의 부근에 배치되며, 상기 그라인딩 부재(170)에서 발생하는 열을 감지하는 열감지센서;

상기 몸체부(110)의 상부에 설치되며, 상기 그라인딩 부재(170)에서 그라인딩 작업시 발생하는 칩과 분진 및 가스를 흡입모터(250)로 흡입하여 저장하며, 내부에 저장된 칩과 분진 및 가스의 양을 감지하는 분진량 감지센서(261)가 설치된 저장탱크(260);

상기 그라인딩 부재(170)와 상기 폴리싱 부재(270) 사이에 배치되고 상기 그라인딩 부재(170)를 향하여 흡입구가 설치되며, 상기 흡입 모터(250)의 작동에 의해 상기 그라인딩 부재(170)에서 그라인딩 시 발생하는 칩과 분진 및 가스를 흡입구를 통해 흡입하여 상기 저장탱크(260)로 배출하여 저장하는 칩 분진 및 가스 흡입장치(240);

상기 비드 감지 카메라(161)에서 촬영한 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 영상 이미지를 통해 그라인딩 전과 후의 비드(2)를 비교하여 정상 및 불량률 판단하고, 상기 비드 측정센서(162)에서 측정된 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 위치값과 크기를 표준 비드의 위치값과 크기와 비교하여 정상 및 불량률 판단하거나 또는 상기 비드 측정센서(162)에서 측정된 비드(2)의 위치값과 크기를 그라인딩 전과 후의 비드(2)를 비교하여 정상 및 불량률 판단하는 비드 불량 판단부(210);

상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇의 동작을 LED 램프를 통해 표시하고, 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇이 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 따라 이동하지 않을 경우 상기 비드 감지 카메라(151,161)의 감지 신호에 의해 경보음과 함께 경보램프를 점등하고, 상기 그라인딩 부재(170)와 상기 폴리싱 부재(270)의 그라인딩 및 폴리싱 작업시 이상 신호가 발생하면 경보음과 함께 경보램프를 점등하는 동작 표시 램프(230); 및

상기 비드 감지 카메라(151,161)에서 감지한 비드(2)를 비교하면서 상기 비드(2)를 중심축으로 상기 자석바퀴(130,140)를 구동하여 이동하고, 상기 비드 측정센서(152,162)에서 측정된 상기 비드(2)의 위치값과 크기에 의해 상기 그라인딩 부재(170)의 그라인딩 높이와 프레싱 압력을 자동 조절하여 상기 비드(2)를 그라인딩하고, 상기 비드 측정센서(152,162)의 측정값에 의해 상기 폴리싱 부재(270)의 폴리싱 높이와 프레싱 압력을 자동 조절하여 그라인딩 된 비드를 폴리싱하며, 상기 비드 불량 판단부(210)에서 불량으로 판단되면 용접비드 자동 그라인딩 로봇을 불량 비드면으로 이동시켜 그라인딩 및 폴리싱을 재작업 시키며, 상기 그라인딩 부재(170)에서 그라인딩 작업시 발생하는 칩과 분진 및 가스를 상기 흡입모터(250)를 작동시켜 상기 저장탱크(260)로 흡입하도록 제어하는 제어부(120);

를 포함하는 용접비드 자동 그라인딩 로봇.

**청구항 4**

청구항 3에 있어서,  
 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇은,  
 안테나(340)를 통해 무선 리모콘(400)과 무선 통신으로 데이터를 송수신하는 통신부(330); 및  
 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇의 통신부(330)와 무선 통신으로 데이터를 송수신하는 무선 리모콘(400);  
 을 포함하는 용접비드 자동 그라인딩 로봇.

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 용접비드 자동 그라인딩 로봇 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 로봇의 전후에 설치된 카메라와 센서를 이용하여 용접면의 비드를 따라 자동으로 이동하면서 용접비드를 일정한 깊이로 균일하게 그라인딩 및 폴리싱 할 수 있는 용접비드 자동 그라인딩 로봇 및 그 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 일반적으로, 산업 현장에서는 용접을 위한 사전작업으로 비교적 큰 규격의 모재(금속판재, 파이프 등)를 길이에 맞게 절단한 후 상기 모재에 용접면(면취 가공면)을 일정한 각도로 깎아내어 용접홈(root)을 만드는 개선 작업을 시행함으로써 작업자는 상기 모재에 형성된 용접면을 서로 맞대기 용접을 하여 간편하게 절단된 한 쌍의 모재를 상호 일체로 연결하게 된다.

[0004] 여기서, 용접작업을 통해 상기 용접홈에 만들어지는 용착 금속을 용접비드(weld bead)라고 지칭하는데, 통상의 용접비드는 모재의 표면보다 상부로 돌출하게 되고, 특히 용접이 불량한 부분은 다른 부분보다 더 돌출하게 된다.

[0005] 따라서 상기 돌출된 용접비드를 모재의 표면과 수평면을 유지하도록 반드시 제거해야만 하는 별도의 후처리작업이 요구된다.

[0006] 이와 같은 용접비드를 제거하는 종래의 방법은 대부분 그라인더를 이용하여 작업자의 경험과 기술에 의존하여 수작업으로 이루어지고 있으나, 상기한 그라인딩 작업은 고도로 숙련된 작업 기술이 필요할 뿐만 아니라 작업도중 발생하는 불꽃과 그라인딩 작업시 발생하는 분진은 작업자의 건강에 매우 좋지 않은 영향을 끼친다.

[0007] 아울러 이러한 작업은 매우 단순한 반복 작업으로 작업자가 쉽게 피곤하게 됨으로써 용접비드가 아닌 모재를 그라인딩 하게 되어 모재의 형상을 불량하게 만드는 큰 요인이 되며, 작업자의 빈번한 휴식 및 교체로 생산성이 저하된다.

[0008] 또한, 작업도중 상기 그라인더를 항상 일정한 힘으로 과지할 수 없어 작업도중 본체 헤드가 한쪽(회전방향쪽)으로 쏠리는 현상이 발생함에 따라 그라인더가 튕겨나가면서 부상을 입게 되는 등의 안전사고가 빈번하게 발생하고 있는 실정이다.

[0009] 특히, 선박이나 대형 철구조물에 형성된 용접면의 비드를 그라인딩하는 경우, 작업자가 넓은 면적의 용접면에서 비드를 일일이 제거하는 작업하기 때문에, 많은 작업시간이 소요되고, 안전사고의 위험이 발생하는 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0011] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-0908386호(등록일자: 2009.07.10.)
- (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제10-1159642호(등록일자: 2012.06.19.)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0012] 전술한 문제점을 해결하기 위하여 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 로봇의 전후에 설치된 카메라와 센서를 이용하여 용접면의 비드를 따라 자동으로 이동하면서 용접비드를 일정한 깊이로 균일하게 그라인딩 및 폴리싱 할 수 있는 용접비드 자동 그라인딩 로봇 및 그 방법을 제시하는데 그 목적이 있다.
- [0013] 또한, 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 무선 리모콘을 사용하여 동작을 제어할 수 있는 용접비드 자동 그라인딩 로봇 및 그 방법을 제시하는데 그 목적이 있다.
- [0014] 또한, 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는, 전방의 비드 감지 카메라를 통해 감지한 모재(1) 용접 부위의 비드(2)를 따라 자동으로 이동하면서 그라인딩 하는 용접비드 자동 그라인딩 로봇 및 그 방법을 제시하는데 그 목적이 있다.
- [0015] 또한, 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는, 전방에 설치된 비드 측정센서(152)를 통해 용접비드의 위치값과 크기를 측정하여 그라인딩 부재(170)의 높이와 프레싱의 크기를 자동으로 조절하여 그라인딩 함으로써, 비드면을 일정한 깊이로 균일하게 면가공 할 수 있는 용접비드 자동 그라인딩 로봇 및 그 방법을 제시하는데 그 목적이 있다.
- [0016] 또한, 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는, 그라인딩 부재(170)에서 그라인딩 작업시 발생하는 칩과 분진 및 가스를 흡입장치(240)를 통해 흡입모터(250)로 흡입하여 저장탱크(260)에 저장한 후 외부로 배출하는 용접비드 자동 그라인딩 로봇 및 그 방법을 제시하는데 그 목적이 있다.
- [0017] 또한, 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는, 전방에 설치된 비드 측정센서(152)를 통해 용접비드의 위치값과 크기를 측정하여 폴리싱 부재(270)의 높이와 프레싱의 크기를 자동으로 조절하여 그라인딩 된 비드(2)를 폴리싱 함으로써, 비드면을 일정한 깊이로 균일하게 면가공 할 수 있는 용접비드 자동 그라인딩 로봇 및 그 방법을 제시하는데 그 목적이 있다.
- [0018] 또한, 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는, 비드 감지 카메라(161)에서 촬영한 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 영상 이미지와 표준 비드의 영상 이미지를 비교하여 정상 및 불량을 판단하고, 불량으로 판단되면 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇을 불량 비드면으로 이동시켜 그라인딩 및 폴리싱을 재작업하도록 하는 용접비드 자동 그라인딩 로봇 및 그 방법을 제시하는데 그 목적이 있다.
- [0019] 또한, 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는, 비드 측정센서(162)에서 측정한 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 위치값과 크기를 표준 비드의 위치값과 크기와 비교하여 정상 및 불량을 판단하고, 불량으로 판단되면 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇을 불량 비드면으로 이동시켜 그라인딩 및 폴리싱을 재작업하도록 하는 용접비드 자동 그라인딩 로봇 및 그 방법을 제시하는데 그 목적이 있다.
- [0020] 또한, 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는, 로봇의 전방 및 후방에 설치된 비드 감지 카메라(151,161)의 영상 이미지를 통해 그라인딩 전과 후의 비드(2)를 비교하여 정상 및 불량을 판단하고, 불량으로 판단되면 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇을 불량 비드면으로 이동시켜 그라인딩 및 폴리싱을 재작업하도록 하는 용접비드 자동 그라인딩 로봇 및 그 방법을 제시하는데 그 목적이 있다.
- [0021] 또한, 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는, 로봇의 전방 및 후방에 설치된 비드 측정센서(161,162)에서 측정한 비드(2)의 위치값과 크기를 비교하여 정상 및 불량을 판단하고, 불량으로 판단되면 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇을 불량 비드면으로 이동시켜 그라인딩 및 폴리싱의 재작업하도록 제어하는 용접비드 자동 그라인딩 로봇 및 그 방법을 제시하는데 그 목적이 있다.
- [0023] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0025]

전술한 기술적 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 본 발명에 의한 용접비드면 자동 그라인딩 방법은, 청구항 제 1항에 기재된 바와 같이, 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 전방 및 후방 상부에 각각 돌출 형성된 전방 및 후방 카메라 고정체(150,160)에 비드 감지 카메라(151,161)와 비드 측정센서(152,162)가 배치되고, 상기 비드 감지 카메라(151,161)를 통해 감지한 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 따라 자동으로 이동하면서 그라인딩하고, 상기 비드 측정센서(152,162)에서 측정된 용접비드의 위치값과 크기에 의해 그라인딩 부재(170) 및 폴리싱 부재(270)의 높이와 프레싱 압력을 자동으로 조절하여 그라인딩 및 폴리싱 하는 용접비드 자동 그라인딩 방법에 있어서, (a) 상기 비드 감지 카메라(151,161)에서 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 감지하면 상기 비드(2)를 따라 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)이 이동하고, 상기 비드 측정센서(152,162)에서 상기 비드(2)의 X, Y, Z축 방향에서의 위치값과 크기를 측정하는 단계; (b) 상기 비드 측정센서(152,162)에서 측정된 용접비드의 위치값과 크기에 의해 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 전방 하부에 배치된 그라인딩 부재(170)의 그라인딩 높이와 프레싱 압력을 자동으로 조절하여 비드(2)를 그라인딩 함으로써 비드면을 일정한 깊이로 균일하게 면가공하는 단계; (c) 상기 비드 측정센서(152,162)에서 측정된 용접비드의 위치값과 크기에 의해 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 후방 하부에 배치된 폴리싱 부재(270)의 높이와 프레싱 압력을 자동으로 조절하여 그라인딩 된 비드(2)를 폴리싱 하여 비드면을 일정한 깊이로 균일하게 면가공하는 단계; (d) 상기 그라인딩 부재(170)에서 그라인딩 작업시 발생하는 칩과 분진 및 가스를 흡입장치(240)를 통해 흡입모터(250)로 흡입하여 저장탱크(260)에 저장한 후 외부로 배출하는 단계; (e) 상기 비드 감지 카메라(161)에서 촬영한 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 영상 이미지를 통해 그라인딩 전과 후의 비드(2)를 비교하여 정상 및 불량을 판단하고, 불량으로 판단되면 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)을 불량 비드면으로 이동시켜 그라인딩 및 폴리싱을 재작업하는 단계; (f) 상기 비드 측정센서(162)에서 측정된 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 위치값과 크기를 표준 비드의 위치값과 크기와 비교하여 정상 및 불량을 판단하거나 또는 상기 비드 측정센서(161,162)에서 측정된 비드(2)의 위치값과 크기를 그라인딩 전과 후의 비드(2)를 비교하여 정상 및 불량을 판단하고, 불량으로 판단되면 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)을 불량 비드면으로 이동시켜 그라인딩 및 폴리싱을 재작업하는 단계; 및 (g) 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 동작을 LED 램프를 통해 표시하고, 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇이 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 따라 이동하지 않을 경우 상기 비드 감지 카메라(151,161)의 감지 신호에 의해 경보음과 함께 경보램프를 점등하고, 상기 그라인딩 부재(170)와 상기 폴리싱 부재(270)의 그라인딩 및 폴리싱 작업시 이상 신호가 발생하면 경보음과 함께 경보램프를 점등하는 단계;를 포함하는 용접비드 자동 그라인딩 방법을 특징으로 한다.

상기 용접비드 자동 그라인딩 방법은, 청구항 제2항에 기재된 바와 같이, 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 동작을 무선 리모콘(400)으로 조종하는 용접비드 자동 그라인딩 방법을 특징으로 한다.

또한, 전술한 기술적 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 본 발명에 의한 용접비드면 자동 그라인딩 로봇은, 청구항 제3항에 기재된 바와 같이, 전방 및 후방 상부에 각각 돌출 형성된 전방 및 후방 카메라 고정체(150,160)에 비드 감지 카메라(151,161)와 비드 측정센서(152,162)가 배치되고, 상기 비드 감지 카메라(151,161)를 통해 감지한 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 따라 자동으로 이동하면서 그라인딩하고, 상기 비드 측정센서(152,162)에서 측정된 용접비드의 위치값과 크기에 의해 그라인딩 부재(170) 및 폴리싱 부재(270)의 높이와 프레싱 압력을 자동으로 조절하여 그라인딩 및 폴리싱 하는 용접비드 자동 그라인딩 로봇에 있어서, 전방 및 후방에 네개의 자석바퀴(130)가 구동모터(330)에 의해 구동되고, 하단 둘레에 분진 차단막(111)이 아래로 형성된 몸체부(110); 상기 몸체부(110)의 전방 및 후방 상부에 각각 돌출 형성되고, 모재(1) 용접부위의 비드(2)와 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 상태를 영상 이미지로 감지하는 비드 감지 카메라(151,161)와, 상기 비드(2)와 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 X, Y, Z축 방향의 위치값과 크기를 측정하는 비드 측정센서(152,162)가 설치된 전방 및 후방 카메라 고정체(150,160); 상기 몸체부(110)의 전방의 자석바퀴(130) 사이에 배치되고, 상기 비드 측정센서(152)의 측정값에 의해 그라인딩 프레스 장치(180)에서 그라인딩 높이와 프레싱 압력을 자동 조절하여 그라인딩 구동 모터(310)에 의해 상기 비드(2)를 그라인딩 하며, 그라인딩 작업시 가해지는 압력의 텐션을 조절하는 텐션장치가 설치된 그라인딩 부재(170); 상기 몸체부(110) 후방의 자석바퀴(140) 사이에 배치되고, 상기 비드 측정센서(152)의 측정값에 의해 폴리싱 프레스 장치(280)에서 폴리싱 높이와 프레싱 압력을 자동 조절하여 폴리싱 구동 모터(320)에 의해 상기 비드(2)를 폴리싱 하며, 폴리싱 작업시 가해지는 압력의 텐션을 조절하는 텐션장치가 설치된 폴리싱 부재(270); 상기 몸체부(110)의 내측 또는 상기 그라인딩 부재(170)의 부근에 배치되며, 상기 그라인딩 부재(170)에서 발생하는 열을 감지하는 열감지센서; 상기 몸체부(110)의 상부에 설치되며, 상기 그라인딩 부재(170)에서 그라인딩 작업시 발생하는 칩과 분진 및 가스를 흡입모터(250)로 흡입하여 저장하며, 내부에

저장된 칩과 분진 및 가스의 양을 감지하는 분진량 감지센서(261)가 설치된 저장탱크(260); 상기 그라인딩 부재(170)와 상기 폴리싱 부재(270) 사이에 배치되고 상기 그라인딩 부재(170)를 향하여 흡입구가 설치되며, 상기 흡입 모터(250)의 작동에 의해 상기 그라인딩 부재(170)에서 그라인딩 시 발생하는 칩과 분진 및 가스를 흡입구를 통해 흡입하여 상기 저장탱크(260)로 배출하여 저장하는 칩 분진 및 가스 흡입장치(240); 상기 비드 감지 카메라(161)에서 촬영한 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 영상 이미지를 통해 그라인딩 전과 후의 비드(2)를 비교하여 정상 및 불량을 판단하고, 상기 비드 측정센서(162)에서 측정된 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 위치값과 크기를 표준 비드의 위치값과 크기와 비교하여 정상 및 불량을 판단하거나 또는 상기 비드 측정센서(161,162)에서 측정된 비드(2)의 위치값과 크기를 그라인딩 전과 후의 비드(2)를 비교하여 정상 및 불량을 판단하는 비드 불량 판단부(210); 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇의 동작을 LED 램프를 통해 표시하고, 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇이 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 따라 이동하지 않을 경우 상기 비드 감지 카메라(151,161)의 감지 신호에 의해 경보음과 함께 경보램프를 점등하고, 상기 그라인딩 부재(170)와 상기 폴리싱 부재(270)의 그라인딩 및 폴리싱 작업시 이상 신호가 발생하면 경보음과 함께 경보램프를 점등하는 동작 표시 램프(230); 및 상기 비드 감지 카메라(151,161)에서 감지한 비드(2)를 비교하면서 상기 비드(2)를 중심축으로 상기 자석바퀴(130,140)를 구동하여 이동하고, 상기 비드 측정센서(152,162)에서 측정된 상기 비드(2)의 위치값과 크기에 의해 상기 그라인딩 부재(170)의 그라인딩 높이와 프레싱 압력을 자동 조절하여 상기 비드(2)를 그라인딩하고, 상기 비드 측정센서(152,162)의 측정값에 의해 상기 폴리싱 부재(270)의 폴리싱 높이와 프레싱 압력을 자동 조절하여 그라인딩 된 비드를 폴리싱하며, 상기 비드 불량 판단부(210)에서 불량으로 판단되면 용접비드 자동 그라인딩 로봇을 불량 비드면으로 이동시켜 그라인딩 및 폴리싱을 재작업 시키며, 상기 그라인딩 부재(170)에서 그라인딩 작업시 발생하는 칩과 분진 및 가스를 상기 흡입모터(250)를 작동시켜 상기 저장탱크(260)로 흡입하도록 제어하는 제어부(120);를 포함하는 용접비드 자동 그라인딩 로봇을 특징으로 한다.

상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇은, 청구항 제4항에 기재된 바와 같이, 안테나(340)를 통해 무선 리모콘(400)과 무선 통신으로 데이터를 송수신하는 통신부(330); 및 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇의 통신부(330)와 무선 통신으로 데이터를 송수신하는 무선 리모콘(400);을 포함하는 용접비드 자동 그라인딩 로봇을 특징으로 한다.

[0026] 삭제

[0027] 삭제

[0028] 삭제

**발명의 효과**

[0030] 본 발명에 따르면, 전방 및 후방에 설치된 비드 감지 카메라(151,161)를 통해 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 감지하여 상기 비드(2)를 중심축으로 네개의 자석바퀴(130,140)로 이동하고, 전방 및 후방에 설치된 비드 측정센서(152,162)를 통해 측정된 상기 비드(2)의 X, Y, Z축 방향에서의 위치와 크기 값에 의해 전방 하부에 설치된 그라인딩 부재(170)의 그라인딩 높이와 프레싱의 크기를 조절하여 상기 비드(2)를 그라인딩하고, 상기 비드 측정센서(152,162)의 측정값에 의해 후방 하부에 설치된 폴리싱 부재(270)의 폴리싱 높이와 프레싱의 크기를 조절하여 그라인딩 된 비드를 폴리싱함으로써, 비드면을 일정한 깊이로 절삭하여 균일한 면가공을 할 수 있다.

[0031] 또한, 본 발명의 용접비드 자동 그라인딩 로봇은 작업자의 휴대가 가능하고, 용접비드를 따라 일정 속도로 이동하면서 용접비드를 균일하고 빠르게 그라인딩 및 폴리싱함으로써 작업 공정의 효율성을 크게 향상시킬 수 있다.

[0033] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0035] 도1 및 도2는 본 발명에 의한 용접비드 자동 그라인딩 로봇의 측면 및 평면 구성도이다.

도3은 본 발명에 의한 용접비드 자동 그라인딩 로봇의 블럭 구성도이다.

도4는 본 발명에 의한 용접비드면 자동 그라인딩 방법을 나타낸 동작 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0036] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시 예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명되는 실시 예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 발명의 설명 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙여 설명하기로 한다.
- [0037] 이하, 본 발명에서 실시하고자 하는 구체적인 기술내용에 대해 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.
- [0039] **용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)**
- [0040] 도1 및 도2는 본 발명에 의한 용접비드 자동 그라인딩 로봇의 측면 및 평면 구성도이고, 도3은 본 발명에 의한 용접비드 자동 그라인딩 로봇의 블록 구성도이다.
- [0041] 본 발명에 의한 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)은 도1 내지 도3에 나타난 바와 같이, 몸체부(110), 분진 차단막(111), 제어부(120), 자석바퀴(130,140), 전방 카메라 고정체(150), 비드 감지카메라(151), 비드 측정센서(152), 후방 카메라 고정체(160), 비드 감지카메라(161), 비드 측정센서(162), 그라인딩 부재(170), 그라인딩 프레스 장치(180), 프레스감지센서(190), 메모리(200), 비드 불량 판단부(210), 동작 스위치 패널(220), 동작 표시 램프(230), 칩 분진 및 가스 흡입장치(240), 흡입모터(250), 저장탱크(260), 폴리싱 부재(270), 폴리싱 프레스 장치(280), 프레스 감지센서(290), 자석바퀴 구동모터(300), 그라인딩 구동모터(310), 폴리싱 구동모터(320), 통신부(330), 안테나(340), 전원부(350)를 포함하여 구성된다.
- [0042] 또한, 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)은 무선 리모콘(400)을 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0043] 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)은 대형 선박이나 철구조물의 철판에 상기 자석바퀴(130)가 부착된 상태에서 용접작업시 발생된 용접면의 비드(2)를 따라 이동하면서 자동으로 그라인딩 및 폴리싱 작업을 실시한다.
- [0044] 구체적으로, 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)은, 자력을 이용하여 선박이나 철구조물의 철판에 부착된 상태로, 용접면에 형성된 비드(2)를 따라 이동이 가능하도록 구성된다. 바람직하게, 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)에는 자석바퀴 구동모터(330)의 구동에 의해 구동축(131)이 회전하면서 상기 자석바퀴(130)를 회전 시키게 된다.
- [0045] 따라서, 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)은 대형 선박이나 철구조물의 철판에 같은 자성플레이트의 모재(10)에 부착된 상태에서, 상기 자석바퀴 구동모터(330)의 구동에 의해 상기 자석바퀴(130)가 회전하면서 철판의 비드(2)를 따라 이동할 수 있다.
- [0046] 상기 자석바퀴(130)는 구동축(131)을 매개로 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 몸체부(110)에 구동 연결되는 구동휠과, 상기 구동휠에 장착되는 영구자석과, 상기 영구자석에 인접하게 배치되는 전자석으로 구성될 수 있다. 이때, 상기 전자석에는 전류 인가시 영구자석의 자기방향과 반대방향으로 자속이 형성된다.
- [0047] 이로써, 그라인딩 작업시에는 상기 영구자석의 자력에 의해 상기 자석바퀴(130)를 철판에 용이하게 부착할 수 있으며, 그라인딩 작업의 완료시에는 전류 인가를 통해 상기 영구자석의 자력을 약화시켜 상기 자석바퀴(130)를 철판에서 쉽게 분리할 수 있다.
- [0048] 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 몸체부(110)는 전방에 한쌍의 자석바퀴(130)가 구동모터(330)에 의해 구동하고, 후방에 한쌍의 자석바퀴(140)가 상기 자석바퀴(130)의 회전에 의해 회전되도록 구성된다. 상기 몸체부(110)의 하단 둘레에는 분진 차단막(111)이 페루프를 형성하여 설치되며, 그라인딩 작업시 발생하는 칩과 분진 및 가스가 외부로 배출되지 못하도록 막는 역할을 한다.
- [0049] 상기 몸체부(110)의 전방 측면 상부에는 상기 전방 카메라 고정체(150)가 돌출 형성된다. 상기 전방 카메라 고정체(150)에는 상기 비드 감지 카메라(151)와 상기 비드 측정센서(152)가 설치된다.
- [0050] 상기 비드 감지 카메라(151)는 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 영상 촬영하여 감지하는 역할을 하고, 상기 비드 측정센서(152)는 상기 비드(2)의 X, Y, Z축 방향에서의 위치와 크기 값을 측정하는 역할을 한다. 여기서, 상기 비드 측정센서(152)는 레이저 센서, 초음파 센서, 광학 센서 등을 이용하여 구성될 수 있다.
- [0051] 상기 몸체부(110)의 내부 전방에는 상기 그라인딩 부재(170)가 상기 자석바퀴(130) 사이에 회전되도록

설치되고, 상기 몸체부(110)의 내부 후방에는 상기 폴리싱 부재(270)가 상기 자석바퀴(140) 사이에 회전되도록 설치된다.

- [0052] 상기 그라인딩 부재(170)는 상기 전방의 자석바퀴(130) 사이에 배치되며, 그라인딩 구동 모터(310)에 의해 회전하면서 상기 비드(2)를 그라인딩 하며, 상기 그라인딩 프레스 장치(180)에 의해 프레싱된다.
- [0053] 상기 그라인딩 프레스 장치(180)는 상기 그라인딩 부재(170)의 프레싱을 감지하는 프레싱 감지센서(190)와 상기 비드 측정센서(152)에서 측정된 값에 의해 상기 그라인딩 부재(170)의 그라인딩의 높이와 프레싱의 압력을 자동으로 조절하게 된다. 상기 프레싱 감지센서(190)는 상기 그라인딩 프레스 장치(180) 또는 상기 그라인딩 부재(170) 등에 설치될 수 있다.
- [0054] 상기 그라인딩 부재(170)의 회전축에는 프레스 지지대(171)가 설치되고, 상기 프레스 지지대(171)의 중간에는 텐션장치(미도시)가 설치될 수 있다. 상기 텐션장치는 상기 그라인딩 부재(170)의 그라인딩 작업시 가해지는 압력의 텐션을 조절하는 역할을 하며, 공압실린더 또는 스프링으로 구성될 수 있다.
- [0055] 상기 그라인딩 부재(170)의 부근에 또는 상기 몸체부(110)의 내측에는 열감지센서(미도시)가 설치될 수 있다. 상기 열감지센서는 그라인딩 작업시 상기 그라인딩 부재(170)에서 발생하는 열을 감지하는 센서로서, 적외선 센서, 온도 센서 등을 모두 포함하여 구성될 수 있다.
- [0056] 계속해서, 상기 그라인딩 부재(170)와 상기 폴리싱 부재(270) 사이에는 칩 분진 및 가스 흡입장치(240)와 흡입 모터(250)가 설치될 수 있다.
- [0057] 상기 칩 분진 및 가스 흡입장치(240)는 상기 그라인딩 부재(170)를 향하여 흡입구가 설치되며, 상기 흡입 모터(250)의 작동에 의해 상기 그라인딩 부재(170)에서 그라인딩 시 발생하는 칩과 분진 및 가스를 상기 흡입구를 통해 흡입하여 저장탱크(260)로 배출하여 저장하게 된다.
- [0058] 상기 흡입 모터(250)는 상기 칩 분진 및 가스 흡입장치(240)의 중간에 또는 일측에 설치될 수 있다.
- [0059] 상기 저장탱크(260)는 상기 몸체부(110)의 상부에 설치되며, 상기 그라인딩 부재(170)에서 그라인딩 시 발생하는 칩과 분진 및 가스를 흡입모터(250)로 흡입하여 저장하며, 저장된 칩과 분진 및 가스를 외부로 배출시키게 된다.
- [0060] 상기 저장탱크(260)에는 분진량 감지센서(261)가 설치되어 있다. 상기 분진량 감지센서(261)는 상기 저장탱크(260)에 저장된 칩과 분진 및 가스의 양을 감지하는 센서로, 센서의 감지 신호는 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)에 부착된 디스플레이 화면(미도시)이나 터치스크린에 실시간으로 표시되도록 구성될 수 있다.
- [0061] 상기 저장탱크(260)는 내부에 저장된 칩과 분진 및 가스를 외부로 배출하도록 호스나 튜브 등이 연결되어 설치될 수 있다.
- [0062] 상기 폴리싱 부재(270)는 상기 몸체부(110) 후방의 자석바퀴(140) 사이에 배치될 수 있다. 상기 폴리싱 부재(270)는 폴리싱 구동 모터(320)에 의해 회전되어 상기 그라인딩 부재(170)에 의해 그라인딩 된 비드(2)를 폴리싱(Polishing) 하게 된다. 상기 폴리싱 부재(270)는 상기 폴리싱 프레스 장치(280)에 의해 프레싱된다.
- [0063] 상기 폴리싱 프레스 장치(280)는 상기 폴리싱 부재(270)의 프레싱을 감지하는 프레싱 감지센서(290)와 상기 비드 측정센서(152)에서 측정된 값에 의해 상기 폴리싱 부재(270)의 그라인딩의 높이와 프레싱의 압력을 자동으로 조절하게 된다. 상기 프레싱 감지센서(290)는 상기 폴리싱 프레스 장치(280) 또는 상기 폴리싱 부재(270) 등에 설치될 수 있다.
- [0064] 상기 폴리싱 부재(270)의 회전축에는 프레스 지지대(271)가 설치되고, 상기 프레스 지지대(271)의 중간에는 텐션장치(미도시)가 설치될 수 있다. 상기 텐션장치는 상기 폴리싱 부재(270)의 폴리싱 작업시 가해지는 압력의 텐션을 조절하는 역할을 하며, 공압실린더 또는 스프링으로 구성될 수 있다.
- [0065] 상기 몸체부(110)의 후방 측면 상부에는 상기 후방 카메라 고정체(160)가 돌출 형성된다. 상기 후방 카메라 고정체(160)에는 상기 비드 감지 카메라(161)와 상기 비드 측정센서(162)가 설치된다.
- [0066] 상기 비드 감지 카메라(161)는 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 상태를 영상 촬영하여 감지하는 역할을 하고, 상기 비드 측정센서(162)는 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 X, Y, Z축 방향에서의 위치와 크기 값을 측정하는 역할을 한다.
- [0067] 상기 메모리(200)는 상기 비드 감지 카메라(151,161)에서 촬영한 상기 비드(2)의 영상 이미지를 저장하고 상기

비드(2)의 표준 영상 이미지를 저장하고 있다. 또한, 상기 메모리(200)는 상기 비드 측정센서(161,162)에서 측정된 상기 비드(2)의 위치값과 크기를 저장하고, 상기 비드(2)의 표준 위치값과 크기를 저장하고 있다.

- [0068] 상기 비드 불량 판단부(210)는, 상기 비드 감지 카메라(161)에서 촬영한 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 영상 이미지와 상기 메모리(200)에 저장된 표준 영상 이미지를 비교하여, 그라인딩 및 폴리싱 작업의 정상 및 불량을 판단한다. 또한, 상기 비드 측정센서(162)에서 측정된 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 위치값과 크기를 상기 메모리(200)에 저장된 표준 위치값과 크기와 비교하여, 그라인딩 및 폴리싱 작업의 정상 및 불량을 판단한다.
- [0069] 또한, 상기 비드 불량 판단부(210)는, 상기 비드 감지 카메라(151,161)의 영상 이미지를 통해 그라인딩 전과 후의 비드(2)를 비교하여 정상 및 불량을 판단한다. 또한, 상기 비드 측정센서(162)에서 측정된 비드(2)의 위치 및 크기 값을 비교하여 정상 및 불량을 판단한다.
- [0070] 상기 동작스위치 패널(220)은 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 동작을 작업자가 수동으로 또는 자동으로 제어하는 신호를 입력하는 스위치 장치이다. 상기 동작스위치 패널(220)은 각각의 스위치로 구성될 수도 있고, 터치스크린으로 구성될 수도 있다.
- [0071] 상기 동작 표시 램프(230)는 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 동작을 LED 램프를 통해 표시하고, 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)이 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 따라 이동하지 않을 경우 이를 감지한 상기 비드 감지 카메라(151,161)의 감지 신호에 의해 경보음과 함께 경보램프를 점등시키고, 상기 그라인딩 부재(170)와 상기 폴리싱 부재(270)의 그라인딩 및 폴리싱 작업시 이상 신호가 발생하면 경보음과 함께 경보램프를 점등시키게 된다.
- [0072] 상기 통신부(330)는 안테나(340)를 통해 무선 리모콘(400)과 무선 통신으로 데이터를 송수신하는 역할을 한다. 이때, 상기 안테나(340)는 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 외부에 설치되거나 내부에 설치될 수 있다.
- [0073] 상기 전원부(350)는 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)로 전원을 공급하는 장치로, 배터리(미도시)에 충전된 전원을 공급하거나 전원플러그를 통해 상용 전원을 공급할 수도 있다.
- [0074] 상기 제어부(120)는 상기 비드 감지 카메라(161)에서 촬영한 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 영상 이미지와 메모리에 저장된 표준 이미지를 비교하여, 그라인딩 및 폴리싱 작업의 정상 및 불량을 판단하게 된다.
- [0075] 또한, 상기 제어부(120)는 상기 비드 측정센서(162)에서 측정된 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 위치 및 크기 값과 메모리에 저장된 표준 데이터 값을 비교하여, 그라인딩 및 폴리싱 작업의 정상 및 불량을 판단하게 된다.
- [0076] 또한, 상기 제어부(120)는, 상기 몸체부(110)의 전방 및 후방에 설치된 상기 비드 감지 카메라(151,161)의 영상 이미지를 통해 그라인딩 전과 후의 비드(2)를 비교하여 정상 및 불량을 판단할 수 있다.
- [0077] 또한, 상기 제어부(120)는, 상기 몸체부(110)의 전방 및 후방에 설치된 상기 비드 측정센서(162)에서 측정된 비드(2)의 위치 및 크기 값을 비교하여 정상 및 불량을 판단할 수도 있다.
- [0078] 여기서, 불량으로 판단되면, 상기 제어부(120)는 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)을 불량 비드면으로 이동시켜 그라인딩 및 폴리싱의 재작업하도록 제어한다.
- [0079] 상기 무선 리모콘(400)은, 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇의 통신부(330)와 무선 통신으로 데이터를 송수신하는 기능을 한다.
- [0080] 상기 무선 리모콘(400)은, 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇의 통신부(330)와 무선 안테나(410)를 통해 데이터를 송수신하는 통신부(420)와, 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇의 동작을 제어하는 신호를 입력하여 상기 통신부(420)를 통해 송신하는 스위치 입력부(430)와, 상기 스위치 입력부(430)에서 입력된 신호를 상기 통신부(420)를 통해 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇으로 송신하는 제어부(440)와, 상기 무선 리모콘(400)의 전원을 공급하는 전원부(450)를 포함하여 구성될 수 있다. 여기서, 상기 전원부(450)는 충전용 배터리 또는 건전지를 사용하여 구성될 수 있다.
- [0081] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 의한 용접비드면 자동 그라인딩 로봇(100)은, 전방 및 후방에 설치된 비드 감지 카메라(151,161)를 통해 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 감지하여 상기 비드(2)를 중심축으로 네개의 자석바퀴(130,140)로 이동하고, 전방 및 후방에 설치된 비드 측정센서(152,162)를 통해 측정된 상기 비드(2)의 X, Y, Z축 방향에서의 위치와 크기 값에 의해 전방 하부에 설치된 그라인딩 부재(170)의 그라인딩 높이와 프레싱의 크기를 조절하여 상기 비드(2)를 그라인딩하고, 상기 비드 측정센서(152,162)의 측정값에 의해 후방 하부에 설

치된 폴리싱 부재(270)의 폴리싱 높이와 프레싱의 크기를 조절하여 그라인딩 된 비드를 폴리싱하고, 상기 그라인딩 부재(170)에서 그라인딩 작업시 발생하는 칩과 분진 및 가스를 흡입장치(240)를 통해 흡입모터(250)로 흡입하여 저장탱크(260)에 저장할 수 있다.

**[0083] 용접비드면 자동 그라인딩 방법**

[0084] 도4는 본 발명에 의한 용접비드면 자동 그라인딩 방법을 나타낸 동작 흐름도이다.

[0085] 도1 내지 도4를 참조하여 설명하면, 전방 및 후방에 설치된 비드 감지 카메라(151,161)에서 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 감지하면 상기 비드(2)를 따라 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)이 이동하고, 상기 전방 및 후방에 설치된 비드 측정센서(152,162)에서 상기 비드(2)의 X, Y, Z축 방향에서의 위치값과 크기를 측정한다(단계 S10).

[0086] 다음으로, 상기 비드 측정센서(152,162)의 측정값에 의해, 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 전방 하부에 배치된 그라인딩 부재(170)가 그라인딩 프레스 장치(180)에 의해 그라인딩 높이와 프레싱의 크기가 자동으로 조절되고 그라인딩 구동 모터(310)에 의해 상기 비드(2)를 그라인딩 한다(단계 S20).

[0087] 다음으로, 상기 그라인딩 부재(170)에서 그라인딩 작업시 발생하는 칩과 분진 및 가스를 흡입장치(240)를 통해 흡입모터(250)로 흡입하여 저장탱크(260)에 저장한다(단계 S30).

[0088] 다음으로, 상기 비드 측정센서(152,162)의 측정값에 의해, 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 후방 하부에 배치된 폴리싱 부재(270)가 폴리싱 프레스 장치(280)에 의해 폴리싱 높이와 프레싱의 크기가 자동으로 조절되고 폴리싱 구동 모터(320)에 의해 상기 비드(2)를 폴리싱 한다(단계 S40).

[0089] 다음으로, 상기 비드 감지 카메라(161)에서 촬영한 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 영상 이미지를 표준 비드의 이미지와 비교하여 정상 및 불량을 판단하거나 또는 상기 비드 측정센서(162)에서 측정된 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 위치값 및 크기를 표준 비드의 위치값 및 크기와 비교하여 정상 및 불량을 판단하며, 불량으로 판단되면 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)을 불량 비드면으로 이동시켜 그라인딩 및 폴리싱을 재작업한다(단계 S50).

[0090] 상기 용접비드 자동 그라인딩 방법은, 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 동작을 무선 리모콘(400)으로 조종 및 제어할 수 있다.

[0091] 여기서, 상기 그라인딩 부재(170)는 상기 그라인딩 프레스 장치(180)에서 그라인딩 높이와 프레싱을 자동으로 조절한다. 이때, 상기 그라인딩 프레스 장치(180)는 상기 그라인딩 부재(170)의 프레싱을 감지하는 프레싱감지센서(190)와 상기 비드 측정센서(152)에서 측정된 값에 의해 동작이 결정된다.

[0092] 그리고, 상기 폴리싱 부재(270)는 상기 폴리싱 프레스 장치(280)에서 폴리싱 높이와 프레싱을 자동으로 조절한다. 이때, 상기 폴리싱 프레스 장치(280)는 상기 폴리싱 부재(170)의 프레싱을 감지하는 프레싱감지센서(290)와 상기 비드 측정센서(152)에서 측정된 값에 의해 동작이 결정된다.

[0093] 또한, 본 발명에 의한 용접비드의 그라인딩 방법은, 상기 몸체부(110)의 전방 및 후방에 설치된 상기 비드 감지 카메라(151,161)의 영상 이미지를 통해 그라인딩 전과 후의 비드(2)를 비교하여 정상 및 불량을 판단하고, 상기 몸체부(110)의 전방 및 후방에 설치된 상기 비드 측정센서(162)에서 측정된 비드(2)의 위치 및 크기 값을 비교하여 정상 및 불량을 판단하며, 불량으로 판단되면 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇을 불량 비드면으로 이동시켜 그라인딩 및 폴리싱의 재작업하도록 하는 단계를 더 포함하여 구성될 수 있다.

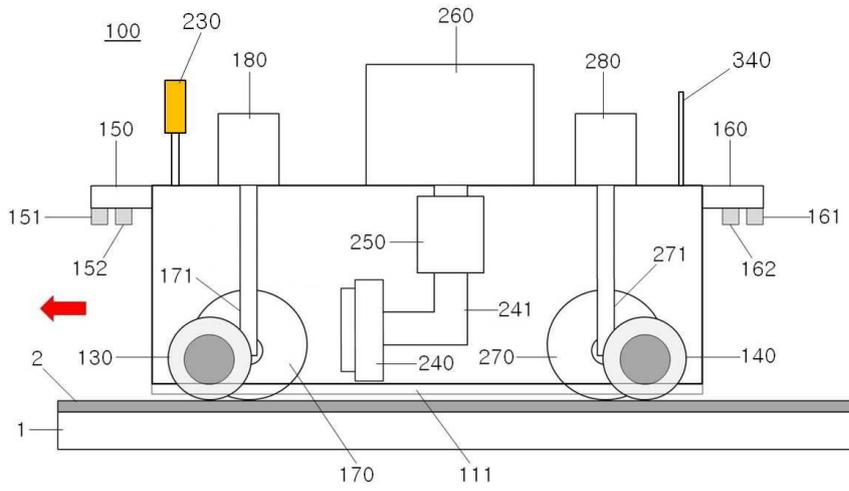
[0094] 상술한 바와 같이, 본 발명에 의한 용접비드 자동 그라인딩 로봇 및 그 방법은, 전방 및 후방에 설치된 비드 감지 카메라(151,161)를 통해 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 감지하여 상기 비드(2)를 중심축으로 네개의 자석바퀴(130,140)로 이동하고, 전방 및 후방에 설치된 비드 측정센서(152,162)를 통해 측정된 상기 비드(2)의 X, Y, Z축 방향에서의 위치와 크기 값에 의해 전방 하부에 설치된 그라인딩 부재(170)의 그라인딩 높이와 프레싱의 크기를 조절하여 상기 비드(2)를 그라인딩하고, 상기 비드 측정센서(152,162)의 측정값에 의해 후방 하부에 설치된 폴리싱 부재(270)의 폴리싱 높이와 프레싱의 크기를 조절하여 그라인딩 된 비드를 폴리싱함으로써, 비드면을 일정한 깊이로 절삭하여 균일한 면가공을 할 수 있다.

[0096] 이상에서 설명한 본 발명의 바람직한 실시 예들은 기술적 과제를 해결하기 위해 개시된 것으로, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자(당업자)라면 본 발명의 사상과 범위 안에서 다양한 수정, 변경, 부가 등이 가능할 것이며, 이러한 수정 변경 등은 이하의 청구범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

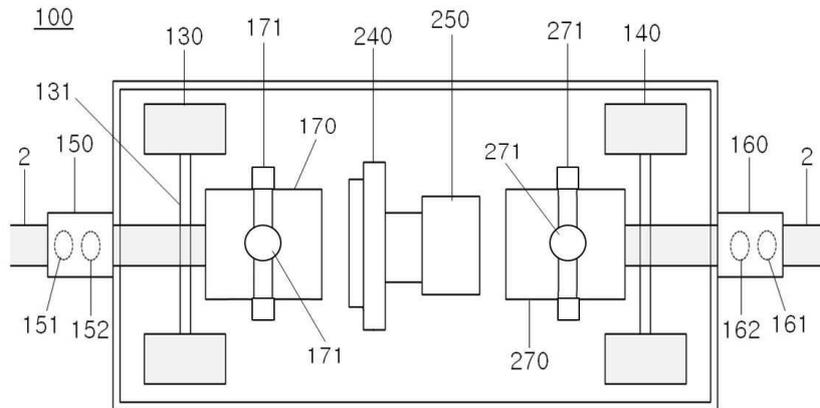


도면

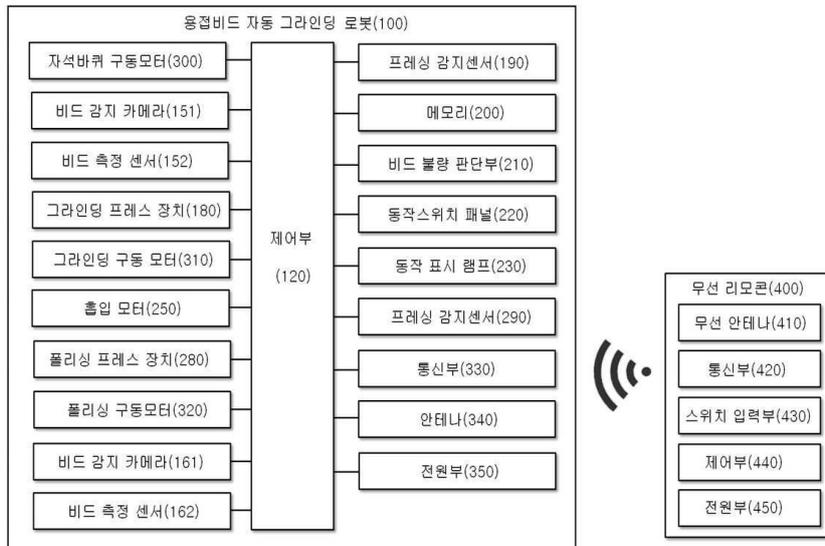
도면1



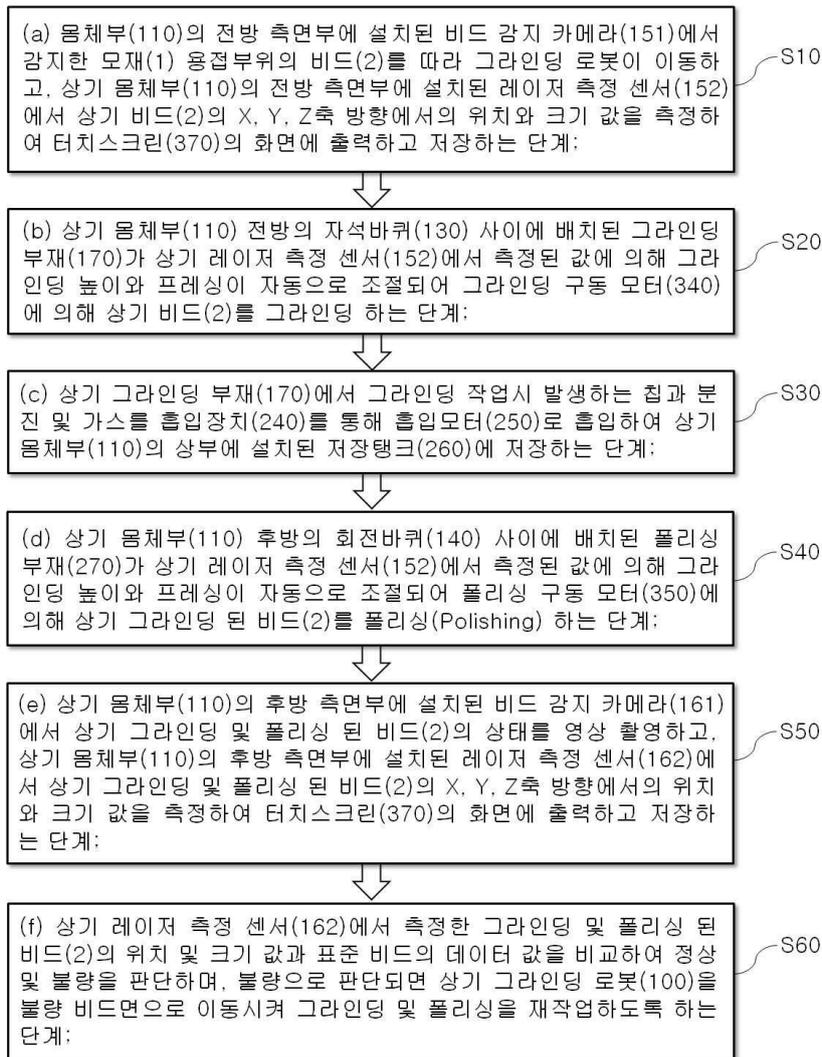
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

**【직권보정 1】**

**【보정항목】** 청구범위

**【보정세부항목】** 청구항 1

**【변경전】**

용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 전방 및 후방 상부에 각각 돌출 형성된 전방 및 후방 카메라 고정체(150,160)에 비드 감지 카메라(151,161)와 비드 측정센서(152,162)가 배치되고, 상기 비드 감지 카메라(151,161)를 통해 감지한 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 따라 자동으로 이동하면서 그라인딩하고, 상기 비드 측정센서(152,162)에서 측정된 용접비드의 위치값과 크기에 의해 그라인딩 부재(170) 및 폴리싱 부재(270)의 높이와 프레싱 압력을 자동으로 조절하여 그라인딩 및 폴리싱 하는 용접비드 자동 그라인딩 방법에 있어서,

(a) 상기 비드 감지 카메라(151,161)에서 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 감지하면 상기 비드(2)를 따라 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)이 이동하고, 상기 비드 측정센서(152,162)에서 상기 비드(2)의 X, Y, Z축 방향에서의 위치값과 크기를 측정하는 단계;

(b) 상기 비드 측정센서(152,162)에서 측정된 용접비드의 위치값과 크기에 의해 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 전방 하부에 배치된 그라인딩 부재(170)의 그라인딩 높이와 프레싱 압력을 자동으로 조절하여 비드(2)를 그라인딩 함으로써 비드면을 일정한 깊이로 균일하게 면가공하는 단계;

(c) 상기 비드 측정센서(152,162)에서 측정된 용접비드의 위치값과 크기에 의해 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 후방 하부에 배치된 폴리싱 부재(270)의 높이와 프레싱 압력을 자동으로 조절하여 그라인딩 된 비드(2)를 폴리싱 하여 비드면을 일정한 깊이로 균일하게 면가공하는 단계;

(d) 상기 그라인딩 부재(170)에서 그라인딩 작업시 발생하는 칩과 분진 및 가스를 흡입장치(240)를 통해 흡입모터(250)로 흡입하여 저장탱크(260)에 저장한 후 외부로 배출하는 단계;

(e) 상기 비드 감지 카메라(161)에서 촬영한 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 영상 이미지를 통해 그라인딩 전과 후의 비드(2)를 비교하여 정상 및 불량을 판단하고, 불량으로 판단되면 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)을 불량 비드면으로 이동시켜 그라인딩 및 폴리싱을 재작업하는 단계;

(f) 상기 비드 측정센서(162)에서 측정된 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 위치값과 크기를 표준 비드의 위치값과 크기와 비교하여 정상 및 불량을 판단하거나 또는 상기 비드 측정센서(161,162)에서 측정된 비드(2)의 위치값과 크기를 그라인딩 전과 후의 비드(2)를 비교하여 정상 및 불량을 판단하고, 불량으로 판단되면 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)을 불량 비드면으로 이동시켜 그라인딩 및 폴리싱을 재작업하는 단계; 및

(g) 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 동작을 LED 램프를 통해 표시하고, 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇이 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 따라 이동하지 않을 경우 상기 비드 감지 카메라(151,161)의 감지 신호에 의해 경보음과 함께 경보램프를 점등하고, 상기 그라인딩 부재(170)와 상기 폴리싱 부재(270)의 그라인딩 및 폴리싱 작업시 이상 신호가 발생하면 경보음과 함께 경보램프를 점등하는 단계;

를 포함하는 용접비드 자동 그라인딩 방법.

**【변경후】**

용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 전방 및 후방 상부에 각각 돌출 형성된 전방 및 후방 카메라 고정체(150,160)에 비드 감지 카메라(151,161)와 비드 측정센서(152,162)가 배치되고, 상기 비드 감지 카메라(151,161)를 통해 감지한 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 따라 자동으로 이동하면서 그라인딩하고, 상기 비드 측정센서(152,162)에서 측정된 용접비드의 위치값과 크기에 의해 그라인딩 부재(170) 및 폴리싱 부재(270)의 높이와 프레싱 압력을 자동으로 조절하여 그라인딩 및 폴리싱 하는 용접비드 자동 그라인딩 방법에 있어서,

(a) 상기 비드 감지 카메라(151,161)에서 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 감지하면 상기 비드(2)를 따라 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)이 이동하고, 상기 비드 측정센서(152,162)에서 상기 비드(2)의 X, Y, Z축 방향에서의 위치값과 크기를 측정하는 단계;

(b) 상기 비드 측정센서(152,162)에서 측정된 용접비드의 위치값과 크기에 의해 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 전방 하부에 배치된 그라인딩 부재(170)의 그라인딩 높이와 프레싱 압력을 자동으로 조절하여 비드(2)를 그라인딩 함으로써 비드면을 일정한 깊이로 균일하게 면가공하는 단계;

(c) 상기 비드 측정센서(152,162)에서 측정된 용접비드의 위치값과 크기에 의해 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 후방 하부에 배치된 폴리싱 부재(270)의 높이와 프레싱 압력을 자동으로 조절하여 그라인딩 된 비드(2)를 폴리싱 하여 비드면을 일정한 깊이로 균일하게 면가공하는 단계;

(d) 상기 그라인딩 부재(170)에서 그라인딩 작업시 발생하는 칩과 분진 및 가스를 흡입장치(240)를 통해 흡입터(250)로 흡입하여 저장탱크(260)에 저장한 후 외부로 배출하는 단계;

(e) 상기 비드 감지 카메라(161)에서 촬영한 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 영상 이미지를 통해 그라인딩 전과 후의 비드(2)를 비교하여 정상 및 불량을 판단하고, 불량으로 판단되면 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)을 불량 비드면으로 이동시켜 그라인딩 및 폴리싱을 재작업하는 단계;

(f) 상기 비드 측정센서(162)에서 측정된 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 위치값과 크기를 표준 비드의 위치값과 크기와 비교하여 정상 및 불량을 판단하거나 또는 상기 비드 측정센서(162)에서 측정된 비드(2)의 위치값과 크기를 그라인딩 전과 후의 비드(2)를 비교하여 정상 및 불량을 판단하고, 불량으로 판단되면 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)을 불량 비드면으로 이동시켜 그라인딩 및 폴리싱을 재작업하는 단계; 및

(g) 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇(100)의 동작을 LED 램프를 통해 표시하고, 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇이 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 따라 이동하지 않을 경우 상기 비드 감지 카메라(151,161)의 감지 신호에 의해 경보음과 함께 경보램프를 점등하고, 상기 그라인딩 부재(170)와 상기 폴리싱 부재(270)의 그라인딩 및 폴리싱 작업시 이상 신호가 발생하면 경보음과 함께 경보램프를 점등하는 단계;

를 포함하는 용접비드 자동 그라인딩 방법.

**【직권보정 2】**

**【보정항목】** 청구범위

**【보정세부항목】** 청구항 3

**【변경전】**

전방 및 후방 상부에 각각 돌출 형성된 전방 및 후방 카메라 고정체(150,160)에 비드 감지 카메라(151,161)와 비드 측정센서(152,162)가 배치되고, 상기 비드 감지 카메라(151,161)를 통해 감지한 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 따라 자동으로 이동하면서 그라인딩하고, 상기 비드 측정센서(152,162)에서 측정된 용접비드의 위치값과 크기에 의해 그라인딩 부재(170) 및 폴리싱 부재(270)의 높이와 프레싱 압력을 자동으로 조절하여 그라인딩 및 폴리싱 하는 용접비드 자동 그라인딩 로봇에 있어서,

전방 및 후방에 네개의 자석바퀴(130)가 구동모터(330)에 의해 구동되고, 하단 둘레에 분진 차단막(111)이 아래로 형성된 몸체부(110);

상기 몸체부(110)의 전방 및 후방 상부에 각각 돌출 형성되고, 모재(1) 용접부위의 비드(2)와 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 상태를 영상 이미지로 감지하는 비드 감지 카메라(151,161)와, 상기 비드(2)와 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 X, Y, Z축 방향의 위치값과 크기를 측정하는 비드 측정센서(152,162)가 설치된 전방 및 후방 카메라 고정체(150,160);

상기 몸체부(110)의 전방의 자석바퀴(130) 사이에 배치되고, 상기 비드 측정센서(152)의 측정값에 의해 그라인딩 프레스 장치(180)에서 그라인딩 높이와 프레싱 압력을 자동 조절하여 그라인딩 구동 모터(310)에 의해 상기 비드(2)를 그라인딩 하며, 그라인딩 작업시 가해지는 압력의 텐션을 조절하는 텐션장치가 설치된 그라인딩 부재(170);

상기 몸체부(110) 후방의 자석바퀴(140) 사이에 배치되고, 상기 비드 측정센서(152)의 측정값에 의해 폴리싱 프레스 장치(280)에서 폴리싱 높이와 프레싱 압력을 자동 조절하여 폴리싱 구동 모터(320)에 의해 상기 비드(2)를 폴리싱 하며, 폴리싱 작업시 가해지는 압력의 텐션을 조절하는 텐션장치가 설치된 폴리싱 부재(270);

상기 몸체부(110)의 내측 또는 상기 그라인딩 부재(170)의 부근에 배치되며, 상기 그라인딩 부재(170)에서 발생하는 열을 감지하는 열감지센서;

상기 몸체부(110)의 상부에 설치되며, 상기 그라인딩 부재(170)에서 그라인딩 작업시 발생하는 칩과 분진 및 가스를 흡입모터(250)로 흡입하여 저장하며, 내부에 저장된 칩과 분진 및 가스의 양을 감지하는 분진량 감지센서

(261)가 설치된 저장탱크(260);

상기 그라인딩 부재(170)와 상기 폴리싱 부재(270) 사이에 배치되고 상기 그라인딩 부재(170)를 향하여 흡입구가 설치되며, 상기 흡입 모터(250)의 작동에 의해 상기 그라인딩 부재(170)에서 그라인딩 시 발생하는 칩과 분진 및 가스를 흡입구를 통해 흡입하여 상기 저장탱크(260)로 배출하여 저장하는 칩 분진 및 가스 흡입장치(240);

상기 비드 감지 카메라(161)에서 촬영한 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 영상 이미지를 통해 그라인딩 전과 후의 비드(2)를 비교하여 정상 및 불량률 판단하고, 상기 비드 측정센서(162)에서 측정한 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 위치값과 크기를 표준 비드의 위치값과 크기와 비교하여 정상 및 불량률 판단하거나 또는 상기 비드 측정센서(161,162)에서 측정한 비드(2)의 위치값과 크기를 그라인딩 전과 후의 비드(2)를 비교하여 정상 및 불량률 판단하는 비드 불량 판단부(210);

상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇의 동작을 LED 램프를 통해 표시하고, 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇이 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 따라 이동하지 않을 경우 상기 비드 감지 카메라(151,161)의 감지 신호에 의해 경보음과 함께 경보램프를 점등하고, 상기 그라인딩 부재(170)와 상기 폴리싱 부재(270)의 그라인딩 및 폴리싱 작업시 이상 신호가 발생하면 경보음과 함께 경보램프를 점등하는 동작 표시 램프(230); 및

상기 비드 감지 카메라(151,161)에서 감지한 비드(2)를 비교하면서 상기 비드(2)를 중심축으로 상기 자석바퀴(130,140)를 구동하여 이동하고, 상기 비드 측정센서(152,162)에서 측정한 상기 비드(2)의 위치값과 크기에 의해 상기 그라인딩 부재(170)의 그라인딩 높이와 프레싱 압력을 자동 조절하여 상기 비드(2)를 그라인딩하고, 상기 비드 측정센서(152,162)의 측정값에 의해 상기 폴리싱 부재(270)의 폴리싱 높이와 프레싱 압력을 자동 조절하여 그라인딩 된 비드를 폴리싱하며, 상기 비드 불량 판단부(210)에서 불량으로 판단되면 용접비드 자동 그라인딩 로봇을 불량 비드면으로 이동시켜 그라인딩 및 폴리싱을 재작업 시키며, 상기 그라인딩 부재(170)에서 그라인딩 작업시 발생하는 칩과 분진 및 가스를 상기 흡입모터(250)를 작동시켜 상기 저장탱크(260)로 흡입하도록 제어하는 제어부(120);

를 포함하는 용접비드 자동 그라인딩 로봇.

**【변경후】**

전방 및 후방 상부에 각각 돌출 형성된 전방 및 후방 카메라 고정체(150,160)에 비드 감지 카메라(151,161)와 비드 측정센서(152,162)가 배치되고, 상기 비드 감지 카메라(151,161)를 통해 감지한 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 따라 자동으로 이동하면서 그라인딩하고, 상기 비드 측정센서(152,162)에서 측정한 용접비드의 위치값과 크기에 의해 그라인딩 부재(170) 및 폴리싱 부재(270)의 높이와 프레싱 압력을 자동으로 조절하여 그라인딩 및 폴리싱 하는 용접비드 자동 그라인딩 로봇에 있어서,

전방 및 후방에 네개의 자석바퀴(130)가 구동모터(330)에 의해 구동되고, 하단 돌레에 분진 차단막(111)이 아래로 형성된 몸체부(110);

상기 몸체부(110)의 전방 및 후방 상부에 각각 돌출 형성되고, 모재(1) 용접부위의 비드(2)와 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 상태를 영상 이미지로 감지하는 비드 감지 카메라(151,161)와, 상기 비드(2)와 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 X, Y, Z축 방향의 위치값과 크기를 측정하는 비드 측정센서(152,162)가 설치된 전방 및 후방 카메라 고정체(150,160);

상기 몸체부(110)의 전방의 자석바퀴(130) 사이에 배치되고, 상기 비드 측정센서(152)의 측정값에 의해 그라인딩 프레스 장치(180)에서 그라인딩 높이와 프레싱 압력을 자동 조절하여 그라인딩 구동 모터(310)에 의해 상기 비드(2)를 그라인딩 하며, 그라인딩 작업시 가해지는 압력의 텐션을 조절하는 텐션장치가 설치된 그라인딩 부재(170);

상기 몸체부(110) 후방의 자석바퀴(140) 사이에 배치되고, 상기 비드 측정센서(152)의 측정값에 의해 폴리싱 프레스 장치(280)에서 폴리싱 높이와 프레싱 압력을 자동 조절하여 폴리싱 구동 모터(320)에 의해 상기 비드(2)를 폴리싱 하며, 폴리싱 작업시 가해지는 압력의 텐션을 조절하는 텐션장치가 설치된 폴리싱 부재(270);

상기 몸체부(110)의 내측 또는 상기 그라인딩 부재(170)의 부근에 배치되며, 상기 그라인딩 부재(170)에서 발생하는 열을 감지하는 열감지센서;

상기 몸체부(110)의 상부에 설치되며, 상기 그라인딩 부재(170)에서 그라인딩 작업시 발생하는 칩과 분진 및 가

스를 흡입모터(250)로 흡입하여 저장하며, 내부에 저장된 칩과 분진 및 가스의 양을 감지하는 분진량 감지센서(261)가 설치된 저장탱크(260);

상기 그라인딩 부재(170)와 상기 폴리싱 부재(270) 사이에 배치되고 상기 그라인딩 부재(170)를 향하여 흡입구가 설치되며, 상기 흡입 모터(250)의 작동에 의해 상기 그라인딩 부재(170)에서 그라인딩 시 발생하는 칩과 분진 및 가스를 흡입구를 통해 흡입하여 상기 저장탱크(260)로 배출하여 저장하는 칩 분진 및 가스 흡입장치(240);

상기 비드 감지 카메라(161)에서 촬영한 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 영상 이미지를 통해 그라인딩 전과 후의 비드(2)를 비교하여 정상 및 불량을 판단하고, 상기 비드 측정센서(162)에서 측정한 그라인딩 및 폴리싱 된 비드(2)의 위치값과 크기를 표준 비드의 위치값과 크기와 비교하여 정상 및 불량을 판단하거나 또는 상기 비드 측정센서(162)에서 측정한 비드(2)의 위치값과 크기를 그라인딩 전과 후의 비드(2)를 비교하여 정상 및 불량을 판단하는 비드 불량 판단부(210);

상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇의 동작을 LED 램프를 통해 표시하고, 상기 용접비드 자동 그라인딩 로봇이 모재(1) 용접부위의 비드(2)를 따라 이동하지 않을 경우 상기 비드 감지 카메라(151,161)의 감지 신호에 의해 경보음과 함께 경보램프를 점등하고, 상기 그라인딩 부재(170)와 상기 폴리싱 부재(270)의 그라인딩 및 폴리싱 작업시 이상 신호가 발생하면 경보음과 함께 경보램프를 점등하는 동작 표시 램프(230); 및

상기 비드 감지 카메라(151,161)에서 감지한 비드(2)를 비교하면서 상기 비드(2)를 중심축으로 상기 자석바퀴(130,140)를 구동하여 이동하고, 상기 비드 측정센서(152,162)에서 측정한 상기 비드(2)의 위치값과 크기에 의해 상기 그라인딩 부재(170)의 그라인딩 높이와 프레싱 압력을 자동 조절하여 상기 비드(2)를 그라인딩하고, 상기 비드 측정센서(152,162)의 측정값에 의해 상기 폴리싱 부재(270)의 폴리싱 높이와 프레싱 압력을 자동 조절하여 그라인딩 된 비드를 폴리싱하며, 상기 비드 불량 판단부(210)에서 불량으로 판단되면 용접비드 자동 그라인딩 로봇을 불량 비드면으로 이동시켜 그라인딩 및 폴리싱을 재작업 시키며, 상기 그라인딩 부재(170)에서 그라인딩 작업시 발생하는 칩과 분진 및 가스를 상기 흡입모터(250)를 작동시켜 상기 저장탱크(260)로 흡입하도록 제어하는 제어부(120);

를 포함하는 용접비드 자동 그라인딩 로봇.