

발명의 설명

발명의 명칭: 증강 현실 기반의 배관 용접 포인트 관리 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 증강 현실 기반의 배관 용접 포인트 관리 방법에 관한 것이며, 구체적으로는, 용접 포인트에 관한 효율적인 관리를 위해 모바일 기기에 설치된 용접 포인트 관리용 어플리케이션을 이용하는 증강 현실 기반의 배관 용접 포인트 관리 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 하이테크(hightech) 산업이라 함은, 기술 집약도가 높고 관련산업에 미치는 효과가 큰 산업으로서, 예컨대, 전자, 신소재, 바이오테크놀로지, 컴퓨터, 정보통신 산업 등의 첨단 기술을 핵심으로 한 고도의 기술 집약적 산업을 의미하며, 이러한 하이테크 산업을 위한 설비를 구축함에 있어서, 많은 배관이나 배선들이 설치된다. 예를 들어, 반도체 생산라인을 구축함에 있어서는, 여러가지 공정들을 진행하기 위한 설비들에 수반되는 가스 배관들 및 케미컬 배관들, 그리고 전기 배선들 및 소방 배관들의 설치가 필수적으로 수반된다. 반도체 생산라인의 구축을 위한 시공에 있어서, 이러한 배관들을 포함하여 여러가지 부재들에 대한 시공 상황을 작업자가 등록하고 이를 발주자가 명확하게 파악할 수 있도록 하기 위한 여러가지 어플리케이션들이 알려져 있다. 증강 현실(AR)을 활용하여 시공 실적을 등록하고 수정하는 방법도 그러한 방법들 중 하나이다.
- [3] 증강 현실(AR)이라 함은 사용자가 현실세계에서 느끼는 오감에 컴퓨터가 만든 정보를 추가하는 기술, 즉 사용자가 눈으로 보는 현실 세계에 가상 물체(가상 현실)를 겹쳐 보여주는 기술을 일컫는다. 가상 현실은 컴퓨터 내에서만 현실을 구축하는 것임에 비해, 증강 현실은 현실 세계에 가상의 정보를 덧씌우는 것을 일컫는다.
- [4] 이러한 증강 현실을 이용하여 플랜트 공사 현장이나 인테리어 시공 현장의 관리를 도모하는 방법 등이 대한민국등록특허 제10-2462229호(2022년 10월 28일 등록) 등에 개시된 바 있다. 이러한 종래기술들을 포함하여, 증강 현실을 활용하여 시공 현장의 관리나 시공 실적을 등록 또는 수정하는 종래의 방법에 있어서는 몇가지 단점이 있다. 즉, 시공현장에서, 특히 소방 배관, 가스 배관, 케미컬 배관, 및 전기 배관 등이 천정에 위치하는 경우, 모바일 기기(예컨대, 태블릿 PC)를 이용하여, 모바일 기기에 탑재된 카메라로 실제 현실을 센싱한 상태에서 가상 현실과 매치시켜 증강 현실을 구현함에 있어서 한 손으로 모바일 기기를 파지한 상태에서 다른 한 손으로 터치, 드래그, 및 정보 입력 등의 작업을 진행하여야 하는 문제가 있다. 모바일 기기 자체의 무게로 인해 한 손으로 파지하기에는 매우 짧은 시간의 작업 이외에는 진행하기 어려운 단점이 있다.

또한, 하이테크 산업을 위한 설비의 구축에 있어서, 소방 배관, 가스 배관, 케미컬 배관 및 전기 배관 등은 그 길이가 매우 길고 무게도 또한 무거우므로 설비를 진행함에 있어서 용접으로 연결하게 되는데, 복수의 용접 포인트들의 확인이나 관리 작업에 있어서도 효율을 제고하고 편리성을 높이기 위해 이러한 증강 현실이 활용될 필요가 있다.

발명의 내용

기술적 과제

- [5] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 하이테크 산업을 위한 설비의 구축에 있어서, 소방 배관, 가스 배관, 케미컬 배관 및 전기 배관 등은 그 길이가 매우 길고 무게도 또한 무거우므로 설비를 진행함에 있어서 용접으로 연결하게 되는데, 용접 포인트 관리를 효율적으로 진행할 수 있는, 개선된 방식의 증강 현실 기반의 배관 용접 포인트 관리 방법을 제공하는 것이다.
- [6] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 모바일 기기를 통해 증강 현실을 이용하여 시공 현장을 관리하는 종래의 방법에 있어서의 문제점들, 즉 모바일 기기 자체의 무게로 인해 한 손으로 파지하기에는 매우 짧은 시간의 작업 이외에는 진행하기 어려운 점, 한 손으로는 모바일 기기를 파지한 채 다른 한 손으로 진행하여야 하므로, 지정오류가 발생 빈도가 높고 그 결과 작업의 정확도가 떨어지며 작업의 진행이 순조롭지 못하거나 작업 진행 속도가 지연되는 문제를 해결하기 위한 개선된 방식의 증강 현실 기반의 배관 용접 포인트 관리 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [7] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 양상에 따른 배관 용접 포인트 관리 방법은, 용접 포인트 관리용 어플리케이션이 설치되고 관리 대상물의 촬영을 위한 카메라가 장착된 모바일 기기를 이용하는 증강 현실 기반의 배관 용접 포인트 관리 방법으로서, 이는 (a) 상기 용접 포인트 관리용 어플리케이션을 실행하여 상기 카메라에 의해 촬영되고 있는 상기 배관 시공 현장의 실제 현실과 상기 배관 시공 현장에 관한 가상 현실을 매치시켜 상기 배관 시공 현장에 관한 증강 현실을 상기 모바일 기기를 통해 표시되도록 구현하는 단계 - 상기 모바일 기기의 화면 상에는 상기 배관 시공 현장에 관한 증강 현실 이외에 용접 포인트 생성 바가 더 표시되고, 상기 용접 포인트 생성 바는 상기 배관 시공 현장에 관한 증강 현실로 구현된 관리 대상물에 대응되게 축소 스케일링된 것임 - 와, (b) 상기 배관 시공 현장에 관한 증강 현실에서 용접 포인트를 관리하고자 상기 모바일 기기의 사용자에게 의한 관리 대상물 선택을 위한 1차 터치 입력이 있는 경우 해당 관리 대상물을 가상의 라인으로 표시하여 활성화시키는 단계와, (c) 상기 모바일 기기의 사용자에게 의한 관리 대상물에 대한 용접 포인트 적용을 위해, 상기 모바일 기기의 사용자에게 의한 상기 용접 포인트 생성 바에 대한 2차 터치 입력이 있는 경우, 2차 터치 입력 포인트에 레퍼런스 용접 포인트를 생성하는 단계와,

(d) 상기 2차 터치 입력 포인트에 생성된 레퍼런스 용접 포인트에 대응되는 상기 배관 시공 현장에 관한 증강 현실로 구현된 관리 대상물 상의 포인트에 가상의 용접 라인을 생성하여 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [8] 일 실시예에 따라, 상기 관리 대상물은, 가스 배관, 소방 배관, 케미컬 배관 및 전기 배관 중 어느 하나일 수 있다.
- [9] 일 실시예에 따라, 상기 모바일 기기의 화면 상에서 상기 용접 포인트 생성 바의 길이를 조절하기 위한 길이 조절 버튼이 더 표시될 수 있다.
- [10] 일 실시예에 따라, 상기 (c) 단계에서 생성된 레퍼런스 용접 포인트가 복수 개인 경우, 상기 (d) 단계에서는 복수 개의 레퍼런스 용접 포인트들 각각에 대응되게, 상기 배관 시공 현장에 관한 증강 현실로 구현된 관리 대상물 상의 포인트들에 가상의 용접 라인들을 생성하여 표시하는 단계를 포함할 수 있다.
- [11] 일 실시예에 따라, 상기 복수 개의 레퍼런스 용접 포인트들은, 상기 모바일 기기의 사용자의 상기 용접 포인트 생성 바에 대한 복수 회의 2차 터치 입력들 각각에 대응되게 생성될 수 있다.
- [12] 일 실시예에 따라, 상기 복수 개의 레퍼런스 용접 포인트들은 상기 모바일 기기의 사용자의 간격 정보 입력에 따라 동일한 간격으로 형성될 수 있다.
- [13] 일 실시예에 따라, 복수 개의 레퍼런스 용접 포인트들은 상기 모바일 기기의 사용자의 개수 정보 입력에 따라 동일한 간격으로 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [14] 본 발명은 개선된 방식의 증강 현실 기반의 배관 용접 포인트 관리 방법을 제공함으로써, 하이테크 산업을 위한 설비의 구축에 있어서 각종 배관들의 용접 포인트 관리를 더욱 효율적으로 진행할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 개선된 방식의 증강 현실 기반의 배관 용접 포인트 관리 방법을 제공함으로써, 모바일 기기를 통해 증강 현실을 이용하여 시공 현장을 관리하는 종래의 방법에 있어서의 문제점들, 즉 모바일 기기 자체의 무게로 인해 한 손으로 파지하기에는 매우 짧은 시간의 작업 이외에는 진행하기 어려운 점, 한 손으로는 모바일 기기를 파지한 채 다른 한 손으로 진행하여야 하므로, 지정오류가 발생 빈도가 높고 그 결과 작업의 정확도가 떨어지며 작업의 진행이 순조롭지 못하거나 작업 진행 속도가 지연되는 문제를 해결할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [15] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 증강 현실 기반의 배관 용접 포인트 관리 방법에 이용되는 모바일 기기(1) 및 모바일 기기(1) 상에서 용접 포인트 관리용 어플리케이션을 실행한 상태에서의 모바일 기기(1)의 디스플레이 상태를 예시한 도면이고,
- [16] 도 2a 및 도 2b는 배관 용접 포인트 관리를 위한 증강 현실의 일 예를 나타낸 도면들이고,

- [17] 도 3은 레퍼런스 용접 포인트(들)의 생성 이후의 단일 선택 모드에 관한 설명을 위한 도면이고,
- [18] 도 4a 및 도 4b는 레퍼런스 용접 포인트들의 생성 이후의 복수 선택 모드에 관한 설명을 위한 도면들이고,
- [19] 도 5는 분할 모드의 일 예를 설명하기 위한 도면이고,
- [20] 도 6a 및 도 6b는 분할 모드의 다른 예를 설명하기 위한 도면들이고,
- [21] 도 7a 및 도 7b는 용접 포인트 생성 바(110)의 길이를 조절하기 위한 길이 조절 버튼(111)을 설명하기 위한 도면이다.

[22]

발명의 실시를 위한 형태

- [23] 본 발명은 앞서 언급한 바와 같이, 하이테크 산업을 위한 설비를 구축함에 있어서 모바일 기기 내에 설치된 증강 현실 상에서 용접 포인트 관리용 어플리케이션을 활용하여 작업을 진행함으로써, 작업의 효율성을 높일 수 있는 방안이다.
- [24] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 설명한다. 첨부된 도면들 및 실시예들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자로 하여금 본 발명에 관한 이해를 돕기 위한 의도로 간략화되고 예시된 것임에 유의하여야 할 것이다. 본 발명에 있어서 관리 대상물은 하이테크 산업 분야에 있어서의 설비들을 구축함에 있어서 요구되는, 가스 배관, 소방 배관, 케미컬 배관, 및 전기 배관 중 어느 하나일 수 있다. 또한, 본 명세서 내에서 용접 포인트와 관련하여 사용되는 용어인 '관리'는 관리 대상물에 있어서 복수의 용접 포인트들에 관한 용접 포인트들(가상 현실에서의 용접 포인트들)을 생성하고, 이를 증강 현실을 이용하여 실제 현실에서의 용접 포인트들의 위치와 비교하고, 상기 가상 현실에서의 용접 포인트들의 위치를 수정하고 그 결과를 등록하고 모니터링하는 등과 같이 용접 포인트와 관련된 일련의 작업 과정을 모두 일컫는 용어를 의미하는 것으로 사용되고 있다.
- [25] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 증강 현실 기반의 배관 용접 포인트 관리 방법에 이용되는 모바일 기기(1) 및 모바일 기기(1) 상에서 용접 포인트 관리용 어플리케이션을 실행한 상태에서의 모바일 기기(1)의 디스플레이 상태를 예시한 도면이고, 도 2a 및 도 2b는 배관 용접 포인트 관리를 위한 증강 현실의 일 예를 나타낸 도면들이고, 도 3은 레퍼런스 용접 포인트(들)의 생성 이후의 단일 선택 모드에 관한 설명을 위한 도면이고, 도 4a 및 도 4b는 레퍼런스 용접 포인트들의 생성 이후의 복수 선택 모드에 관한 설명을 위한 도면들이고, 도 5는 분할 모드의 일 예를 설명하기 위한 도면이고, 도 6a 및 도 6b는 분할 모드의 다른 예를 설명하기 위한 도면들이고, 도 7a 및 도 7b는 용접 포인트 생성 바(110)의 길이를 조절하기 위한 길이 조절 버튼(111)을 설명하기 위한 도면이다.

- [26] 먼저, 도 1을 참조하면, 모바일 기기(1)의 일 예로 태블릿 PC가 도시되어 있으나, 태블릿 PC 뿐만이 아니라, 스마트폰 또는 증강 현실의 구현을 위한 전용 컴퓨팅 장치일 수 있다. 모바일 기기(1)에는 용접 포인트 관리용 어플리케이션이 설치되고, 용접 포인트 관리 대상물(이하에서 간략하게 관리 대상물, 부재로도 일컬어짐)의 촬영을 위한 카메라가 장착되어 있다. 모바일 기기(1)는 카메라 이외에도 기본적으로 처리 장치 및 메모리 등을 구비하고 있으며, 이러한 기본적인 구성요소들에 대한 구체적인 설명은 생략한다. 모바일 기기(1)에 설치된 용접 포인트 관리용 어플리케이션을 실행한 경우, 모바일 기기(1)의 사용자가 손가락을 이용하여 스크롤링 또는 터치하는 방식으로 조작할 수 있도록 각종 버튼들이 화면(2) 상에 표시될 수 있다. 도 1의 (b)에서 참조부호 RE1으로 표시한 구성요소는 용접 포인트 관리 대상물, 관리 대상물의 일 예이고, 참조부호 110은 본 발명에서 핵심적인 사용자 인터페이스인 용접 포인트 생성 버튼을 나타낸다. 용접 포인트 생성 바(110)는 모바일 기기(1)의 화면(2) 상에서 배관 시공 현장에 관한 증강 현실 이외의 추가 요소로서, 이는 배관 시공 현장에 관한 증강 현실로 구현된 관리 대상물에 대응되게 축소 스케일링된 것이며, 용접 포인트 생성 바(110)를 통한 모바일 기기(1)의 사용자(작업자)에 의한 터치 입력에 의존하여 레퍼런스 용접 포인트(들)를 생성하여 표시하게 된다. 이러한 용접 포인트 생성 바(110)에 대하여는 이후에 더 상세히 설명된다.
- [27] 본 발명의 일 실시예에 따라 모바일 기기(1)를 이용하는 증강 현실 기반의 배관 용접 포인트 관리 방법은, 증강 현실을 구현하기 위해 모바일 기기(1)에는 기본적으로 용접 포인트 관리용 어플리케이션이 설치되고 관리 대상물의 촬영을 위한 카메라(미도시)가 장착되어 있다. 본 발명의 일 실시예에 따라 모바일 기기(1)를 이용하는 증강 현실 기반의 배관 용접 포인트 관리 방법은, 우선, 용접 포인트 관리용 어플리케이션을 실행하여 카메라에 의해 촬영되고 있는 배관 시공 현장의 실제 현실과 배관 시공 현장에 관한 가상 현실을 매치시켜 배관 시공 현장에 관한 증강 현실을 모바일 기기의 화면을 통해 표시되도록 구현하는 단계를 포함한다. 모바일 기기의 화면 상에는 배관 시공 현장에 관한 증강 현실 이외에 추가로 용접 포인트 생성 바(110)가 더 표시된다. 앞서 언급한 바와 같이, 용접 포인트 생성 바(110)는 배관 시공 현장에 관한 증강 현실로 구현된 관리 대상물(RE1)에 대응되게 축소 스케일링된 것이다. 다음으로, 모바일 기기(1)의 사용자가 배관 시공 현장에 관한 증강 현실에서 용접 포인트에 관한 관리를 위해 관리 대상물을 터치하는 경우, 즉, 관리 대상물의 선택을 위한 사용자에게 의한 1차 터치 입력이 있는 경우, 해당 관리 대상물을 가상의 라인(도 2a에서 RE1의 외곽 라인 참조)으로 표시하여 활성화시키는 단계를 포함한다. 이러한 1차 터치 입력에 의해 해당 관리 대상물(RE1)과 용접 포인트 생성 바(110)는 서로 연계된다. 구체적으로 살펴보면, 모바일 기기(1)의 사용자에게 의한 관리 대상물에 대한 용접 포인트 적용을 위해, 모바일 기기(1)의 사용자에게 의한 용접 포인트 생성 바(110)에 대한 2차 터치 입력이 있는 경우,

2차 터치 입력 포인트에 레퍼런스 용접 포인트가 생성되어 표시된다. 레퍼런스 용접 포인트는 이후의 도면들에서 L1, L11, L12, L13... 등으로 표시된다. 즉, 모바일 기기(1)의 사용자에게 의해 용접 포인트 생성 바(110) 상의 적절한 포지션에 레퍼런스 용접 포인트(들)을 생성하게 된다. 용접 포인트 생성 바(110)와 관리 대상물(RE1)은 서로 연계되므로, 모바일 기기(1)의 화면 상에는, 사용자에게 의한 2차 터치 입력 포인트에 생성된 레퍼런스 용접 포인트에 대응되는 배관 시공 현장에 관한 증강 현실로 구현된 관리 대상물(RE1) 상의 해당 포인트에 가상의 용접 라인이 생성되어 표시된다. 가상의 용접 라인들은 이후의 도면들에서 VL1, VL11, VL12, VL13, ... 등으로 표시된다. 생성하고자 하는 레퍼런스 용접 포인트가 복수 개인 경우, 복수 개의 레퍼런스 용접 포인트들 각각의 포지션에 대응되게, 증강 현실로 구현된 관리 대상물 상의 포인트들을 생성하여 증강 현실 상에 반영하여 표시할 수 있다. 복수 개의 레퍼런스 용접 포인트들은, 모바일 기기(1)의 사용자의 용접 포인트 생성 바(110)에 대한 복수 회의 2차 터치 입력들 각각에 대응되게 생성될 수도 있고, 또 다르게는 이후에 설명되는 여러 가지 분할 모드에 따라서 생성될 수도 있다.

- [28] 도 2a 및 도 2b는 배관 용접 포인트 관리를 위한 증강 현실의 일 예를 나타낸 도면들이다. 도 2a 및 도 2b를 도 1과 함께 참조하면, 용접 포인트를 적용하고자 하는 부재, 즉 관리 대상물(RE11)을 선택한 후 모바일 기기(1)의 화면(2)의 중앙에 위치한 용접 포인트 생성 바(110)를 터치(2차 터치 입력)함으로써, 레퍼런스 용접 포인트(들)을 생성할 수 있다. 즉, 도 2a에 도시된 바와 같이, 초기에는 용접 포인트 생성 바(110)에 아무런 레퍼런스 용접 포인트도 표시되지 않은 상태에서 모바일 기기(1)의 사용자가 용접 포인트 생성 바(110) 상의 적절한 위치에 2차 터치 입력을 하게 되면 그에 대응되게 그 위치에 레퍼런스 용접 포인트(L1)가 생성된다. 도 2b에 도시된 바와 같이 레퍼런스 용접 포인트(L1)은 사용자의 조작에 의해 복수 개 생성될 수 있는데, 편의상 하나의 레퍼런스 용접 포인트에 대하여만 L1으로 표시하였다. 또한, 레퍼런스 용접 포인트(L1)에 대응되게, 관리 대상물(RE11) 상의 해당 위치에도 가상의 용접 라인(VL1)이 생성되어 표시된다. 도 2a 상에는 표현하지 않았으나, 용접 포인트 생성 바(110)에 생성된 복수 개의 레퍼런스 용접 포인트들 각각은 관리 대상물(RE11) 상에 나타내어진 가상의 용접 라인들 각각과 매치된다. 이와 같이 가상의 용접 라인들이 관리 대상물(RE11) 상에 표시된 상태에서 실제 용접 포인트들과 그 위치를 비교함으로써, 용접 포인트의 개수 및 정확한 위치를 추적 및 모니터링할 수 있게 된다. 도 2b에서 참조부호 120으로 표시된 것은 삭제 기능 버튼으로서 레퍼런스 용접 포인트들 각각의 하부에 "⊖" 형상으로 표시되어 있는데, 사용자는 이러한 삭제 기능 버튼(120)을 터치함으로써 레퍼런스 용접 포인트를 삭제할 수 있다. 또한, 도면 상에는 표현되어 있지 않으나, 투명도 조절 버튼을 추가하여, 실제 현실의 용접 포인트와 등록하고자 하는 용접 포인트, 즉

가상의 용접 라인들(VL1)과 그 위치를 비교할 수 있다. 즉, 투명도 조절 버튼을 터치함으로써 증강 현실을 통해 실제 현실의 용접 포인트가 보일 수 있도록 가상 현실로 구현된 관리 대상물의 투명도를 높임으로써, 실제 현실에서의 용접 포인트와 가상 현실 상에서 적용된 용접 포인트, 즉, 가상의 용접 라인들(VL1)과 일치하는지 비교해가면서 등록 하고자 하는 용접 포인트를 미세하게 조절할 수 있다. 참조부호 140은 용접 포인트 생성 바(110)에 복수 개의 레퍼런스 용접 포인트들이 생성된 상태에서 특정 레퍼런스 용접 포인트를 지정하기 위해 사용되는 좌우 화살표 버튼으로서, 좌측 화살표를 누르면 현재의 레퍼런스 용접 포인트에서 좌측에 위치한 레퍼런스 용접 포인트가 지정되고 우측의 화살표를 누르면 현재의 레퍼런스 용접 포인트에서 우측에 위치한 레퍼런스 용접 포인트가 지정된다. 참조부호 160은 선택한 레퍼런스 용접 포인트의 위치 이동을 위한 위치 이동 버튼이다. 위치 이동 버튼(160)의 활용에 관하여는 이하의 도 4a 및 도 4b를 참조하여 설명한다.

- [29] 도 3은 레퍼런스 용접 포인트(들)의 생성 이후의 단일 선택 모드에 관한 설명을 위한 도면이다. 단일 선택 모드는 하나의 레퍼런스 용접 포인트를 선택하여 위치 수정 또는 삭제하기 위한 모드이다. 도 3을 참조하면, 용접 포인트 생성 바(110) 상에 복수 개의 레퍼런스 용접 포인트들(L11, L12, L13, L14)을 생성한 후, 모바일 기기의 사용자에게 의해 단일 선택 버튼(150)이 터치된 경우에는, 레퍼런스 용접 포인트들(L11, L12, L13, L14) 중 어느 하나만을 선택할 수 있는 상태로 전환된다. 예컨대, L14를 터치하여 L14가 지정된 상태에서 다시 L13을 터치하게 되면 L13이 지정되는 상태로 전환된다. 또한 좌우 화살표 버튼(140)을 터치함으로써 지정되는 레퍼런스 용접 포인트의 위치를 변경할 수 있다. 예컨대, 레퍼런스 용접 포인트 L13을 선택한 상태에서, 좌우 화살표 버튼(140)을 한 번 터치하게 되면 L13이 지정되고, 두 번 터치하게 되면, L11로 지정된다. 참조부호 VL11, VL12, VL13, VL14는 각각 L11, L12, L13, L14에 대응되는 관리 대상물(RE21) 상에 표시된 가상의 용접 라인들이다.
- [30] 도 4a 및 도 4b는 용접 포인트 생성 바(110) 상에 레퍼런스 용접 포인트들(L21, L22, L23)을 생성한 이후의 복수 선택 모드에 관한 설명을 위한 도면들이다. 복수 선택 모드는 복수 개의 레퍼런스 용접 포인트들을 선택하기 위한 모드이다. 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 용접 포인트 생성 바(110) 상에 복수 개의 레퍼런스 용접 포인트들(L21, L22, L23)을 생성한 후, 모바일 기기의 사용자에게 의해 복수 선택 버튼(170)이 터치되는 경우, 레퍼런스 용접 포인트들(L21, L22, L23) 중 복수 개가 선택될 수 있다. 예를 들어, 도 4a에서 레퍼런스 용접 포인트들(L21, L22, L23) 중 두 개의 레퍼런스 용접 포인트들(L21, L22)이 선택된 상태에서, 위치 이동 버튼(160)이 우측으로 드래그되는 경우, 두 개의 레퍼런스 용접 포인트들(L21, L22)이 동시에 우측으로 위치 이동하게 된다(도 4b의 L21', L22'). 그리고, 이에 대응되게 관리 대상물(RE31) 상의 대응되는 가상의 용접 라인들(VL21, VL22)도 우측으로 위치 이동하게 된다(도 4b의 VL21', VL22'). VL21,

VL22, VL23, VL21', VL22' 각각은 L21, L22, L23, L21', L22' 각각에 대응되는 가상의 용접 라인들이다. 이 경우, 좌우 화살표 버튼(140)은 선택되는 레퍼런스 용접 포인트들의 개수를 증가시키거나 감소시키는 용도로 사용될 수 있다. 즉, L21을 선택한 상태에서 좌우 화살표 버튼(140)의 우측 화살표를 한 번 터치하게 되면, L21과 L22가 동시에 선택되고, 한 번 더 터치하게 되면, L21, L22, L23이 모두 선택된다. 이 상태에서 반대로 좌측 화살표를 한 번 터치하게 되면, L23이 선택해제되고, 한 번 더 터치하게 되면 L22도 선택해제된다.

- [31] 도 5는 분할 모드의 일 예를 설명하기 위한 도면이다. 예시된 분할 모드는 간격을 기준으로 하는 분할 모드로서, 용접 포인트 생성 바(110)를 동일한 간격으로 n개 분할하기 위한 모드이다. 참조부호 180으로 표시된 개수 정보 입력 창에 모바일 기기의 사용자에게 의해 분할하고자 하는 개수가 입력되면, 선택된 부재, 즉 관리 대상물(RE31)의 전체 길이를 자동으로 계산하여 동일한 간격으로 n 개로 분할하도록 레퍼런스 용접 포인트들이 생성된다. 이와 동시에 관리 대상물(RE31) 상에도 레퍼런스 용접 포인트들에 대응되게 가상의 용접 라인들이 표시된다. 도 5에서는 복수 개의 레퍼런스 용접 포인트들 중 하나의 레퍼런스 용접 포인트에 대하여만 참조부호 L31으로 표시하였고, 복수 개의 가상의 용접 라인들 중 상기 L31에 대응되는 하나의 가상의 용접 라인 VL31에 대하여만 표시하였다.
- [32] 도 6a 및 도 6b는 분할 모드의 다른 예를 설명하기 위한 도면들이다. 예시된 분할 모드는 간격을 기준으로 하는 분할 모드이다. 도 6a에 도시된 바와 같이, 참조부호 190으로 표시된 동일 간격 버튼을 선택하고, 이와 함께 간격 입력 창(191)에 분할하고자 하는 간격 정보를 입력한다. 그리고, 용접 포인트 생성 바(110) 상에 하나의 플래그 용접 포인트(L41)를 생성한 후, 방향 선택 화살표(192)를 터치함으로써 분할될 방향을 선택하게 되면, 도 6b에 도시된 바와 같이 간격 입력 창(191)에 입력된 간격 정보에 따라 용접 포인트 생성 바(110)가 분할되고, 이에 대응되게 관리 대상물(RE41)도 분할된다. 즉, 용접 포인트 생성 바(110) 상에 레퍼런스 용접 포인트들(L42, L43, L44)이 생성되고 이에 대응되게 관리 대상물(RE41)에도 가상의 용접 라인들(VL42, VL43, VL44)도 생성된다. 반대로 우측 방향으로 분할하고자 하는 경우에는 플래그 용접 포인트(L41)의 우측에 위치한 화살표(참조부호 미표시)를 터치할 수 있다.
- [33] 도 7a 및 도 7b는 용접 포인트 생성 바(110)의 길이를 조절하기 위한 길이 조절 버튼(111)을 설명하기 위한 도면이다. 도 7a 및 도 7b에 도시된 바와 같이, 모바일 기기의 화면 상에서 용접 포인트 생성 바(110)의 길이를 조절하기 위한 길이 조절 버튼이 더 표시될 수 있다. 길이 조절 버튼(111)은 도면 상에서는 용접 포인트 생성 바(110)의 맨 우측에 위치한 것으로 예시되어 있으나, 반대측에 위치할 수도 있다. 도 7a와 같이 용접 포인트 생성 바(110)의 길이가 늘려져 있는 상태에서 사용자가 길이 조절 버튼(111)을 좌측으로 드래그하게 되면, 도 7b에 도시된 바와 같이 용접 포인트 생성 바(110)의 길이가 줄어들게 된다. 이와는 반대로, 도 7b에

도시된 바와 같이 용접 포인트 생성 바(110)의 길이가 줄어들어 있는 상태에서 사용자가 길이 조절 버튼(111)을 우측으로 드래그하게 되면, 도 7a에 도시된 바와 같이 용접 포인트 생성 바(110)의 길이가 늘어나게 된다.

- [34] 이상에서, 본 발명의 실시예들에 따라 모바일 기기를 이용하는 배관 용접 포인트 관리 방법에 관해 설명하였는데, 이러한 본 발명에 따른 증강 현실 기반의 배관 용접 포인트 관리 방법을 활용함으로써, 하이테크 산업을 위한 설비의 구축에 있어서 각종 배관들의 용접 포인트 관리를 더욱 효율적으로 진행할 수 있을 것으로 예상된다.
- [35] 본 발명의 범위는 상술한 설명에 의해서가 아니라 이하에서 첨부되는 청구항들에 의해 정해지는 것임에 유의하여야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 용접 포인트 관리용 어플리케이션이 설치되고 관리 대상물의 촬영을 위한 카메라가 장착된 모바일 기기를 이용하는 증강 현실 기반의 배관 용접 포인트 관리 방법에 있어서,
- (a) 상기 용접 포인트 관리용 어플리케이션을 실행하여 상기 카메라에 의해 촬영되고 있는 상기 배관 시공 현장의 실제 현실과 상기 배관 시공 현장에 관한 가상 현실을 매치시켜 상기 배관 시공 현장에 관한 증강 현실을 상기 모바일 기기를 통해 표시되도록 구현하는 단계 - 상기 모바일 기기의 화면 상에는 상기 배관 시공 현장에 관한 증강 현실 이외에 용접 포인트 생성 바가 더 표시되고, 상기 용접 포인트 생성 바는 상기 배관 시공 현장에 관한 증강 현실로 구현된 관리 대상물에 대응되게 축소 스케일링된 것임 - ;
- (b) 상기 배관 시공 현장에 관한 증강 현실에서 용접 포인트를 관리하고자 상기 모바일 기기의 사용자에게 의한 관리 대상물 선택을 위한 1차 터치 입력이 있는 경우 해당 관리 대상물을 가상의 라인으로 표시하여 활성화시키는 단계;
- (c) 상기 모바일 기기의 사용자에게 의한 관리 대상물에 대한 용접 포인트 적용을 위해, 상기 모바일 기기의 사용자에게 의한 상기 용접 포인트 생성 바에 대한 2차 터치 입력이 있는 경우, 2차 터치 입력 포인트에 레퍼런스 용접 포인트를 생성하는 단계; 및
- (d) 상기 2차 터치 입력 포인트에 생성된 레퍼런스 용접 포인트에 대응되는 상기 배관 시공 현장에 관한 증강 현실로 구현된 관리 대상물 상의 포인트에 가상의 용접 라인을 생성하여 표시하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는, 증강 현실 기반의 배관 용접 포인트 관리 방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 관리 대상물은, 가스 배관, 소방 배관, 케미컬 배관 및 전기 배관 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는, 증강 현실 기반의 배관 용접 포인트 관리 방법.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서, 상기 모바일 기기의 화면 상에서 상기 용접 포인트 생성 바의 길이를 조절하기 위한 길이 조절 버튼이 더 표시되는 것을 특징으로 하는, 증강 현실 기반의 배관 용접 포인트 관리 방법.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서, 상기 (c) 단계에서 생성된 레퍼런스 용접 포인트가 복수 개인 경우, 상기 (d) 단계에서는 복수 개의 레퍼런스 용접 포인트들 각각에 대응되게, 상기 배관 시공 현장에 관한 증강 현실로 구현된 관리 대상물 상의 포인트들에 가상의 용접 라인들을 생성하여 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 증강 현실 기반의 배관 용접 포인트 관리 방법.

- [청구항 5] 청구항 4에 있어서,
상기 복수 개의 레퍼런스 용접 포인트들은, 상기 모바일 기기의 사용자의
상기 용접 포인트 생성 바에 대한 복수 회의 2차 터치 입력들 각각에
대응되게 생성되는 것을 특징으로 하는, 증강 현실 기반의 배관 용접
포인트 관리 방법.
- [청구항 6] 청구항 4에 있어서,
상기 복수 개의 레퍼런스 용접 포인트들은 상기 모바일 기기의 사용자의
간격 정보 입력에 따라 동일한 간격으로 형성되는 것을 특징으로 하는,
증강 현실 기반의 배관 용접 포인트 관리 방법.
- [청구항 7] 청구항 4에 있어서,
상기 복수 개의 레퍼런스 용접 포인트들은 상기 모바일 기기의 사용자의
개수 정보 입력에 따라 동일한 간격으로 형성되는 것을 특징으로 하는,
증강 현실 기반의 배관 용접 포인트 관리 방법.