



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0055995  
(43) 공개일자 2020년05월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04N 9/31 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
H04N 9/3188 (2013.01)  
G01C 5/00 (2019.08)

(21) 출원번호 10-2018-0139772  
(22) 출원일자 2018년11월14일  
심사청구일자 2018년11월14일

(71) 출원인  
홍천상

경기도 양주시 평화로1429번길 89-32, 1동 201호  
(덕계동, 미성빌라)

(72) 발명자  
홍천상

경기도 양주시 평화로1429번길 89-32, 1동 201호  
(덕계동, 미성빌라)

(74) 대리인  
이상철

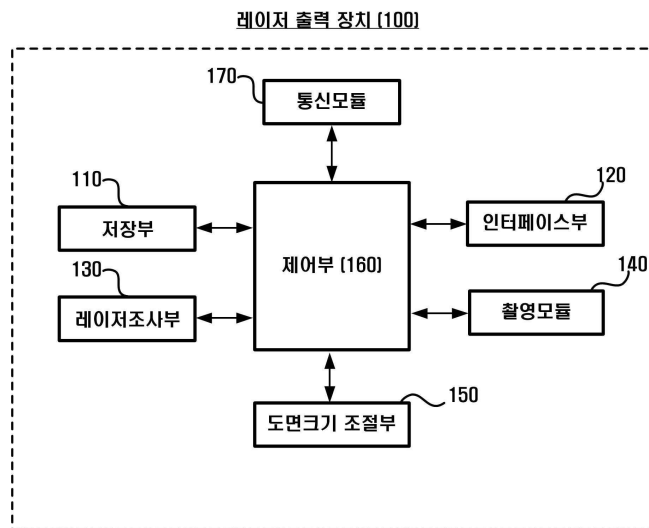
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 설계도면의 크기를 자동으로 조절하는 레이저 출력 장치 및 방법

**(57) 요약**

본 발명은 설계도면의 크기를 자동으로 조절하는 레이저 출력 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 출력 장치에 의해 수행되어 시공공간에 설계도면을 투영시키는 레이저 출력 방법은 적어도 하나의 설계도면을 표시하는 단계; 사용자로부터 상기 적어도 하나의 설계도면 중 상기 시공공간에 해당하는 도면의 선택 입력을 수신하는 단계; 선택 입력된 상기 도면을 상기 시공공간에 투영시키는 단계; 상기 도면이 투영된 시공공간을 촬영하여 이미지를 획득하는 단계; 상기 이미지를 이용하여 상기 시공공간에 상기 도면이 대응되도록 상기 도면의 크기를 자동으로 조절하는 단계; 및 크기가 조절된 상기 도면을 상기 시공공간에 투영시키는 단계를 포함할 수 있다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류

*G06Q 50/08* (2013.01)

*H04N 9/3161* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

레이저 출력 장치에 의해 수행되어 시공공간에 설계도면을 투영시키는 레이저 출력 방법에 있어서,  
적어도 하나의 설계도면을 표시하는 단계;  
사용자로부터 상기 적어도 하나의 설계도면 중 상기 시공공간에 해당하는 도면의 선택 입력을 수신하는 단계;  
선택 입력된 상기 도면을 상기 시공공간에 투영시키는 단계;  
상기 도면이 투영된 시공공간을 촬영하여 이미지를 획득하는 단계;  
상기 이미지를 이용하여 상기 시공공간에 상기 도면이 대응되도록 상기 도면의 크기를 자동으로 조절하는 단계;  
및  
크기가 조절된 상기 도면을 상기 시공공간에 투영시키는 단계를 포함하는 설계도면 레이저 출력 방법.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,  
상기 도면의 크기를 자동으로 조절하는 단계는,  
상기 이미지 상에서 도면 이미지의 모서리를 검출하는 단계;  
상기 이미지 상에서 상기 도면 이미지의 모서리가 시공공간 이미지의 모서리에 대응되도록 상기 도면 이미지를 확대시키는 단계; 및  
상기 도면 이미지가 확대된 비율만큼 상기 도면의 크기를 확대시키는 단계를 포함하는 설계도면 레이저 출력 방법.

#### 청구항 3

제1 항에 있어서,  
상기 도면의 크기를 자동으로 조절하는 단계는,  
상기 이미지 상에서 도면 이미지에 해당하는 영역을 검출하는 단계;  
상기 이미지 상에서 도면 이미지 면적에 대한 시공공간 이미지 면적의 비율을 산출하는 단계; 및  
산출된 상기 비율 만큼 상기 도면의 크기를 확대시키는 단계를 포함하는 설계도면 레이저 출력 방법.

#### 청구항 4

제1 항에 있어서,  
상기 크기가 조절된 상기 도면을 상기 시공공간에 투영시키는 단계는,  
상기 도면의 구성별로 색상, 밝기, 모양, 선 굵기 또는 선 종류 중 적어도 하나를 상이하게 출력하는 단계를 포함하는 설계도면 레이저 출력 방법.

#### 청구항 5

제1 항에 있어서,  
상기 사용자로부터 상기 적어도 하나의 설계도면 중 상기 시공공간에 해당하는 도면의 선택 입력을 수신하는 단계는,  
상기 도면의 구성별로 부가정보에 대한 입력을 수신하는 단계를 포함하는 설계도면 레이저 출력 방법.

**청구항 6**

제5 항에 있어서,

상기 크기가 조절된 상기 도면을 상기 시공공간에 투영시키는 단계는,

상기 도면의 구성별로 입력된 부가정보를 상기 도면에 결합하여 투영시키는 레이저 출력 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 설계도면의 크기를 자동으로 조절하는 레이저 출력 장치 및 방법에 관한 것이다. 더 상세하게는, 건축시공 현장에서 실제 시공 공간에 해당 설계도면이 대응되도록 설계도면의 크기를 자동으로 조절하여 시공 공간에 투영시키는 레이저 출력 장치 및 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 건축시공 현장에서는 계획된 설계도에 따라 건물 내부의 구조물이나 시설물을 배치하는 작업이 이루어진다. 이 경우, 설계된 대로 정확한 위치에 시공하기 위해 다양한 방법들이 실시되고 있다.

[0003] 흔히, 수준기(level instrument)나 레벨기 등으로 불리는 장치들을 이용하여 수평 및 수직을 가늠하고, 구조물이 시공될 위치나 크기 등을 계측하여 표시하는 방법이 통용되고 있다.

[0004] 하지만, 종래의 수준기나 레벨기 등으로 수평 및 수직 기준을 설정하고 특정 거리나 높낮이를 계측하여 구조물의 위치를 표시하는 방법은 적어도 두명의 작업자가 필요하며, 정밀한 작업을 요하게 되어 시간이 오래 걸린다는 단점이 있었다. 또한, 작업자의 숙련도에 따라서 오차가 발생된다는 문제점도 지니고 있었다.

[0005] 따라서, 이와 같은 문제점들을 해결하기 위한 방법이 요구되어 왔다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명의 다양한 실시예는 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 단순히 수평 및 수직 레벨이 아닌 시공공간에 대응되는 도면을 투영시킴으로써 시공의 정밀도를 높이고 작업자가 한명인 경우에도 작업을 수행할 수 있는 레이저 출력 장치 및 방법을 제공하는 데에 그 목적이 있다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급된 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다양한 실시예에 따른 레이저 출력 장치에 의해 수행되어 시공공간에 설계도면을 투영시키는 레이저 출력 방법은 적어도 하나의 설계도면을 표시하는 단계; 사용자로부터 상기 적어도 하나의 설계도면 중 상기 시공공간에 해당하는 도면의 선택 입력을 수신하는 단계; 선택 입력된 상기 도면을 상기 시공공간에 투영시키는 단계; 상기 도면이 투영된 시공공간을 촬영하여 이미지를 획득하는 단계; 상기 이미지를 이용하여 상기 시공공간에 상기 도면이 대응되도록 상기 도면의 크기를 자동으로 조절하는 단계; 및 크기가 조절된 상기 도면을 상기 시공공간에 투영시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 일 실시예로서, 상기 도면의 크기를 자동으로 조절하는 단계는, 상기 이미지 상에서 도면 이미지의 모서리를 검출하는 단계; 상기 이미지 상에서 상기 도면 이미지의 모서리가 시공공간 이미지의 모서리에 대응되도록 상기 도면 이미지를 확대시키는 단계; 및 상기 도면 이미지가 확대된 비율만큼 상기 도면의 크기를 확대시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 일 실시예로서, 상기 도면의 크기를 자동으로 조절하는 단계는, 상기 이미지 상에서 도면 이미지에 해당하는 영역을 검출하는 단계; 상기 이미지 상에서 도면 이미지 면적에 대한 시공공간 이미지 면적의 비율을 산출하는 단계; 및 산출된 상기 비율 만큼 상기 도면의 크기를 확대시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 일 실시예로서, 상기 크기가 조절된 상기 도면을 상기 시공공간에 투영시키는 단계는, 상기 도면의 구성별로 색

상, 밝기, 모양, 선 굵기 또는 선 종류 중 적어도 하나를 상이하게 출력하는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] 일 실시예로서, 상기 사용자로부터 상기 적어도 하나의 설계도면 중 상기 시공공간에 해당하는 도면의 선택 입력을 수신하는 단계는, 상기 도면의 구성별로 부가정보에 대한 입력을 수신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 일 실시예로서, 상기 크기가 조절된 상기 도면을 상기 시공공간에 투영시키는 단계는, 상기 도면의 구성별로 입력된 부가정보를 상기 도면에 결합하여 투영시킬 수 있다.

**발명의 효과**

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따르면 시공공간에 맞게 도면의 크기를 자동으로 조절하여 시공공간에 대응되는 도면을 투영시킬 수 있다. 이에 따라, 시공의 정밀도를 높이고 오차를 최소화할 수 있으며, 작업자가 한명인 경우에도 작업을 수행할 수 있는 점에서 인건비가 크게 절감되는 효과가 있다.

[0015] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급된 효과로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 출력 장치의 블록 구성도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 설계도면 레이저 출력방법을 나타내는 흐름도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 도면 크기 조절 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 도면이 투영된 시공공간을 촬영하여 획득한 이미지를 나타낸 것으로서, 도 3에 따른 도면의 크기를 조절하는 과정을 설명하기 위한 예시도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 도면 크기 조절 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 6는 본 발명의 일 실시예에 따라 도면이 투영된 시공공간을 촬영하여 획득한 이미지를 나타낸 것으로서, 도 5에 따른 도면의 크기를 조절하는 과정을 설명하기 위한 예시도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 크기가 조절된 도면이 투영된 시공공간을 나타낸 예시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0017] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 도면 부호는 동일한 구성 요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 구성요소들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 비록 "제1", "제2" 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.

[0018] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0019] 본 발명은 건축시공 현장에서 실제 시공 공간에 해당 설계도면이 대응되도록 설계도면의 크기를 자동으로 조절하여 시공 공간에 투영시키는 레이저 출력 장치 및 방법에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 설계도면 레이저 출력 방법은 먼저 시공공간에 해당되는 도면을 투영시킨 후 도면이 투영된 시공공간을 촬영하여 획득된 이미지상의 시공공간과 도면의 비율을 이용하여 실제 투영될 도면의 크기를 조절하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 출력 장치(100)의 블록 구성도이다. 일 실시예에 따르면, 레이저 출력 장치(100)는 저장부(110), 인터페이스부(120), 레이저조사부(130), 촬영모듈(140), 도면크기 조절부(150), 제어부(160) 및 통신모듈(170)을 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 레이저 출력 장치(100)는 설계도

면을 시공공간에 투영시킬 때 기본적으로 수직 수평 레벨과 중심을 맞추어 투영시킬 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 설계도면 레이저 출력 방법은 도면을 일정 비율로 확대 또는 축소시키는 것에 의해 시공공간의 면적에 대응되는 설계도면을 투영시킬 수 있다.

- [0021] 저장부(110)는 레이저 출력 장치(100)로 입력된 설계도면들을 저장한다. 설계도면들은 USB 등 이동식 저장장치를 통해 입력되어 저장부(110)에 저장될 수 있고, 통신 모듈(170)에 의해 저장부(110)에 저장될 수 있다. 예를 들어, 메모리(memory), 캐시(cash), 버퍼(buffer) 등을 포함할 수 있으며, 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어 또는 이들 중 적어도 둘 이상의 조합으로 구성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 저장부(230)는 ROM(Read Only Memory) 형태로 구현될 수 있다.
- [0022] 인터페이스부(120)는 저장부(110)에 저장된 적어도 하나의 설계도면으로 표시할 수 있다. 또한, 인터페이스부(120)는 사용자로부터 도면에 대한 선택 입력과 도면의 구성별 부가정보에 대한 입력을 수신할 수 있다.
- [0023] 레이저조사부(130)는 사용자로부터 선택 입력된 도면을 시공공간에 투영하고, 시공공간에 맞게 크기가 조절된 도면을 다시 시공공간에 투영한다. 레이저 조사부(130)는 설계도면을 시공공간의 수직 수평 레벨과 중심을 맞추어 투영시킬 수 있다. 일 실시예로서, 레이저조사부(130)는 도면의 구성별로 레이저가 조사되는 색상을 달리하여 시공공간에 투영할 수 있다.
- [0024] 촬영모듈(140)은 레이저조사부(130)에 의해 도면이 투영된 시공공간을 촬영하여 이미지를 획득할 수 있다. 일 실시예로서, 촬영모듈(140)은 도면이 투영된 시공공간의 영역이 포함된 이미지가 획득된 경우, 도면이 투영된 시공공간외의 영역을 잘라내는 기능을 더 포함할 수 있다.
- [0025] 도면크기 조절부(150)는 촬영모듈(140)에서 획득된 이미지를 이용하여 시공공간에 도면이 대응되도록 도면의 크기를 자동으로 조절할 수 있다. 이와 관련해서는 도 3 내지 도 6에서 상세하게 후술한다.
- [0026] 제어부(160)는 레이저 출력 장치(100)의 전원공급 제어 등과 같은 전반적인 동작 및 레이저 출력 장치(100)의 내부 구성 간의 신호 흐름을 제어하고 데이터를 처리하는 데이터 처리 기능을 수행할 수 있다. 제어부(160)는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제어부(160)는 아두이노 프로 미니™와 같은 간단한 키트 형태로 구현되어 사용될 수 있다.
- [0027] 통신 모듈(170)은 다른 기기와 설계도면에 대한 데이터를 송수신하는 기능을 수행할 수 있다. 이러한 통신 모듈(170)은 블루투스, 지그비, 적외선 통신 모듈, RF 모듈 또는 WIFI 모듈과 같은 근거리 통신 모듈로 구현될 수 있으나, 네트워크 통신 모듈, 기지국 통신 모듈과 같은 원거리 방식으로도 구현 가능하다.
- [0028] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 설계도면 레이저 출력방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0029] 도 2에 나타난 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 설계도면 레이저 출력 방법은 설계도면을 표시하는 단계(S210), 시공공간에 해당하는 도면의 선택 입력을 수신하는 단계(S220), 선택 입력된 도면을 시공공간에 투영시키는 단계(S230), 도면이 투영된 시공공간을 촬영하여 이미지를 획득하는 단계(S240), 이미지를 이용하여 도면이 시공공간에 대응되도록 도면의 크기를 자동으로 조절하는 단계(S250) 및 크기가 조절된 도면을 투영시키는 단계(S260)를 포함할 수 있다.
- [0030] 구체적으로, 설계도면을 표시하는 단계(S210)는 레이저 출력 장치의 저장부(110)에 저장되어 있는 적어도 하나의 설계도면을 레이저 출력 장치의 인터페이스부(120)에 표시하여 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0031] 시공공간에 해당하는 도면의 선택 입력을 수신하는 단계(S220)는 사용자가 인터페이스부(120)를 통해 표시된 적어도 하나의 설계도면 중 건축시공이 수행될 특정 시공공간에 해당하는 도면을 선택하는 입력을 수신할 수 있다. 일 실시예로서, 시공공간에 해당하는 도면의 선택 입력을 수신하는 단계(S220)는 도면의 구성별로 부가정보에 대한 입력을 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 즉, 사용자는 도면을 선택하면서 해당 도면의 구성별로 부가정보를 더 입력할 수 있다. 예로서, 부가정보는 도면의 구성별 작업순서, 작업대상 구성의 명칭 또는 시리얼 넘버, 자재 등을 입력할 수 있다.
- [0032] 선택 입력된 도면을 시공공간에 투영시키는 단계(S230)는 선택 입력된 도면을 해당 시공공간에 투영시킨다. 시공공간에 투영되는 도면은 시공공간의 수직 수평 레벨과 중심을 맞추어 투영시킬 수 있다. 일 실시예로서, 도면은 촬영모듈(140)에 의해 도면이 투영된 시공공간을 촬영할 시 시공공간 외의 영역을 촬영할 필요가 없도록 시공공간의 실제 면적보다 작은 면적으로 투영될 수 있다.
- [0033] 도면이 투영된 시공공간을 촬영하여 이미지를 획득하는 단계(S240)는 촬영모듈(140)에 의해 시공공간에 도면이

투영된 상태를 촬영하여 투영된 도면을 포함하는 시공공간에 대한 이미지를 획득한다. 일 실시예로서, 도면이 투영된 시공공간을 촬영하여 이미지를 획득하는 단계(S240)는 도면이 투영된 시공공간 외의 영역이 포함된 이미지가 획득된 경우, 도면이 투영된 시공공간 외의 영역을 잘라내는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0034] 이미지를 이용하여 도면이 시공공간에 대응되도록 도면의 크기를 자동으로 조절하는 단계(S250)는 도면이 투영된 시공공간의 이미지에서 도면 영역과 시공공간 영역의 비율에 비례하여 투영되는 도면의 크기를 조절할 수 있다. 일 실시예로서, 단계 S240에서 획득된 이미지상에서 도면 이미지의 모서리를 시공공간 이미지의 모서리에 대응되도록 확대시킨 비율만큼 시공공간에 투영되는 도면의 크기를 확대시켜 추후 투영될 도면의 크기가 시공공간의 크기에 맞게 투영되도록 조절할 수 있다. 또한, 다른 실시예로서, 단계 S240에서 획득된 이미지상에서 도면 이미지에 대한 시공공간 이미지 면적의 비율을 산출하여 산출된 비율만큼 시공공간에 투영되는 도면의 크기를 확대시켜 추후 투영될 도면이 시공공간에 대응되도록 조절할 수 있다. 이와 관련해서는, 도 3 내지 도 6에서 더욱 상세하게 후술한다.

[0035] 크기가 조절된 도면을 투영시키는 단계(S260)는 해당 시공공간에 크기가 조절되어 시공공간의 면적에 대응되는 도면을 투영시킨다. 일 실시예로서, 크기가 조절된 도면을 투영시키는 단계(S260)는 도면의 구성별로 색상, 밝기, 모양, 선 굵기 또는 선 종류 중 적어도 하나를 상이하게 출력하는 단계를 포함할 수 있다. 예로서, 도면 구성들간의 선 굵기를 서로 다르게 조사하여 도면 구성들간의 구별을 명확히 할 수 있다. 또한, 도면의 작업 순서에 따라 도면의 구성들간의 선 굵기가 점점 얇아지도록 조사하여 작업 순서를 나타낼 수 있다. 일 실시예로서, 단계 S220에서 사용자로부터 도면의 구성별 부가정보에 대한 입력을 수신한 경우, 도면의 구성별 부가정보를 도면에 결합하여 도면과 함께 투영시킬 수 있다.

[0036] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 도면 크기 조절 방법(S250a)을 나타내는 흐름도이다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 도면이 투영된 시공공간을 촬영하여 획득한 이미지를 나타낸 것으로서, 도 3에 따른 도면의 크기를 조절하는 과정을 설명하기 위한 예시도이다. 도 3의 각 단계의 구체적인 내용은 도 4를 참조하여 설명한다.

[0037] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따른 도면 크기 조절 방법(S250a)은 도 3에 나타난 바와 같이, 촬영된 이미지 상에서 도면 이미지의 모서리를 검출하는 단계(S251), 검출된 도면 이미지의 모서리가 시공공간의 이미지의 모서리에 대응되도록 도면 이미지를 확대시키는 단계(S253) 및 확대된 비율만큼 도면의 크기를 확대시키는 단계(S255)를 포함할 수 있다.

[0038] 촬영된 이미지(400) 상에서 도면 이미지의 모서리(411)를 검출하는 단계(S251)는 시공공간 이미지(430)의 영역 내의 도면 이미지(410)에서 도면 이미지 모서리(411)를 검출한다. 일 실시예로서, 도면 이미지 모서리(411)는 촬영된 이미지(400)의 좌표별 색상 값을 이용하여 검출할 수 있다. 일 실시예로서, 촬영된 이미지(400)의 이미지 데이터로부터 좌표별 색상 값 정보를 검출하고, 기설정된 레이저 조사 색상의 RGB 값에 해당하는 영역의 상단, 하단, 좌단 및 우단의 좌표를 검출하는 것에 의해 도면 이미지의 모서리 좌표를 검출할 수 있다. 또한, 다른 실시예로서, 촬영된 이미지(400)에서 획득된 좌표별 색상 값 정보에서 RGB 값이 달라지는 경계에 있는 좌표 값을 도면 이미지 모서리(411)로 검출할 수 있다. 이 경우, 레이저 조사부의 조사 색상의 RGB 값이 설정되지 않은 경우에도 도면 이미지 모서리(411)를 검출할 수 있는 이점이 있다.

[0039] 일 실시예로서, 검출된 도면 이미지의 모서리(411)가 시공공간의 이미지의 모서리(430)에 대응되도록 도면 이미지(410)를 확대시키는 단계(S253)는 상기 단계 S251에서 검출된 도면 이미지 모서리(411)에 해당하는 상단, 하단, 좌단 및 우단의 좌표 값을 시공공간 이미지 모서리(431)에 해당하는 상단, 하단, 좌단 및 우단의 좌표 값에 각각 일치시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0040] 확대된 비율만큼 도면의 크기를 확대시키는 단계(S255)는 단계 S253에서 도면 이미지 모서리(411)와 시공공간 이미지 모서리(431)의 좌표 값을 일치시키는 것에 의해 도면 이미지(410)가 확대된 비율만큼 시공공간에 투영되는 도면의 크기를 확대시킬 수 있다. 일 실시예로서, 확대된 비율은 도면 이미지 모서리(411)의 상단, 하단, 좌단 및 우단의 좌표 값과 시공공간 이미지 모서리(431)의 상단, 하단, 좌단 및 우단의 좌표 값에 기반하여 산출될 수 있다. 이와 같이, 촬영된 이미지(400) 상에서 도면 이미지(410)와 시공공간 이미지(430)의 비율에 따라 시공공간에 투영되는 도면의 크기를 조절함으로써 자동으로 시공공간에 투영되는 도면을 시공공간에 대응되게 조절할 수 있다.

[0041] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 도면 크기 조절 방법(S250b)을 나타내는 흐름도이다. 도 6는 본 발명의 일 실시예에 따라 도면이 투영된 시공공간을 촬영하여 획득한 이미지를 나타낸 것으로서, 도 5에 따른 도면의 크기를 조절하는 과정을 설명하기 위한 예시도이다. 도 5의 각 단계의 구체적인 내용은 도 6를 참조하여 설명한다.

다.

- [0042] 먼저, 본 발명의 일 실시예에 따른 도면 크기 조절 방법(S250b)은 도 5에 나타난 바와 같이, 촬영된 이미지 상에서 도면 이미지에 해당하는 영역을 검출하는 단계(S252), 검출된 도면 이미지 면적에 대한 시공공간 이미지 면적의 비율을 산출하는 단계(S254) 및 산출된 비율만큼 도면의 크기를 확대시키는 단계(S256)를 포함할 수 있다.
- [0043] 촬영된 이미지(600) 상에서 도면 이미지(610)에 해당하는 영역을 검출하는 단계(S252)는 시공공간 이미지(630)의 영역 내의 도면 이미지(610)의 영역을 검출한다. 일 실시예로서, 도면 이미지(610)의 영역은 촬영된 이미지(600)의 좌표별 색상 값을 이용하여 검출할 수 있다. 일 실시예로서, 촬영된 이미지(600)의 이미지 데이터로부터 좌표별 색상 값 정보를 검출하고, 기설정된 레이저 조사 색상의 RGB 값에 해당하는 영역의 상단, 하단, 좌단 및 우단의 좌표를 검출하는 것에 의해 도면 이미지(610) 영역을 검출할 수 있다. 또한, 다른 실시예로서, 촬영된 이미지(600)에서 획득된 좌표별 색상 값 정보에서 RGB 값이 달라지는 경계에 있는 좌표 값으로부터 도면 이미지(610)의 영역을 검출할 수 있다. 이 경우, 레이저 조사부의 조사 색상의 RGB 값이 설정되지 않은 경우에도 도면 이미지(610)의 영역을 검출할 수 있는 이점이 있다.
- [0044] 일 실시예로서, 검출된 도면 이미지(610) 면적에 대한 시공공간 이미지(630) 면적의 비율을 산출하는 단계(S254)는 상기 단계 S252에서 검출된 도면 이미지(610) 영역의 상단, 하단, 좌단 및 우단의 좌표 값과 시공공간 이미지(630) 영역의 상단, 하단, 좌단 및 우단의 좌표 값에 기초하여 산출될 수 있다. 예로서, 도면 이미지(610) 영역의 상단, 하단, 좌단 및 우단의 좌표 값에 따른 도면 이미지(610) 영역의 면적과 시공공간 이미지(630) 영역의 상단, 하단, 좌단 및 우단의 좌표 값에 따른 시공공간 이미지(630)의 면적을 각각 산출하여 그 비율을 구할 수 있다.
- [0045] 다른 실시예로서, 검출된 도면 이미지(610) 면적에 대한 시공공간 이미지(630) 면적의 비율은 도 6에 나타난 바와 같이 도면 이미지(610)에 해당하는 영역의 크기로 시공공간 이미지(630)의 영역 분배하는 것에 의해 산출될 수 있다. 즉, 도 6의 경우 검출된 도면 이미지(610) 면적에 대한 시공공간 이미지(630) 면적의 비율은 1:9로 산출될 수 있다.
- [0046] 산출된 비율만큼 도면의 크기를 확대시키는 단계(S255)는 단계 S254에서 산출된 도면 이미지(610) 면적에 대한 시공공간 이미지(630) 면적의 비율만큼 시공공간에 투영되는 도면의 크기를 확대시킬 수 있다. 즉, 도 6의 경우 도면 이미지(610) 면적에 대한 시공공간 이미지(630) 면적의 비율은 1:9이므로 시공공간에 투영되는 도면의 크기는 9배만큼 확대 조절될 수 있다. 이와 같이, 촬영된 이미지(600) 상에서 도면 이미지(610)와 시공공간 이미지(630)의 비율에 따라 시공공간에 투영되는 도면의 크기를 조절함으로써 자동으로 시공공간에 투영되는 도면을 시공공간에 대응되게 조절할 수 있다.
- [0047] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 크기가 조절된 도면이 투영된 시공공간(700)을 나타낸 예시도이다.
- [0048] 도 7에 나타난 바와 같이, 크기가 조절된 도면(720)은 시공공간(710)의 크기에 일치하게 투영될 수 있다. 이 경우, 도면의 구성들(721, 722, 723)은 색상, 밝기, 모양, 선 굵기 또는 선 종류 중 적어도 하나가 상이하게 출력될 수 있다. 일 실시예로서, 도 7과 같이 도면의 구성별로 제1 구성(721), 제2 구성(722), 제3 구성(723)의 선 굵기를 상이하게 출력할 수 있다. 이 경우, 도면의 작업 순서에 따라 구성들의 선 굵기가 점점 얇아지도록 출력하여 작업 순서가 제1 구성(721), 제2 구성(722), 제3 구성(723) 순서임을 직관적으로 나타낼 수 있다. 이에 따라, 작업자의 실수를 방지할 수 있고, 작업 시간을 줄일 수 있는 효과가 있다. 또한, 도 2의 단계 S220에서 도면의 구성별로 부가정보가 입력된 경우, 도면의 구성별로 입력된 부가정보(725)를 도면에 결합하여 시공공간에 투영시킬 수 있다. 예로서, 부가정보는 도면의 구성별 작업순서, 작업대상 구성의 명칭 또는 시리얼 넘버, 자재 등을 입력할 수 있다. 이에 따라, 작업자가 초보자인 경우에도 쉽게 작업할 수 있는 이점이 있다.
- [0049] 본 발명의 실시예와 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어로 직접 구현되거나, 하드웨어에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로 구현되거나, 또는 이들의 결합에 의해 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM(Random Access Memory), ROM(Read Only Memory), EPROM(Erasable Programmable ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM), 플래시 메모리(Flash Memory), 하드 디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM, 또는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 잘 알려진 임의의 형태의 컴퓨터 판독가능 기록매체에 상주할 수도 있다.
- [0050] 이상, 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는

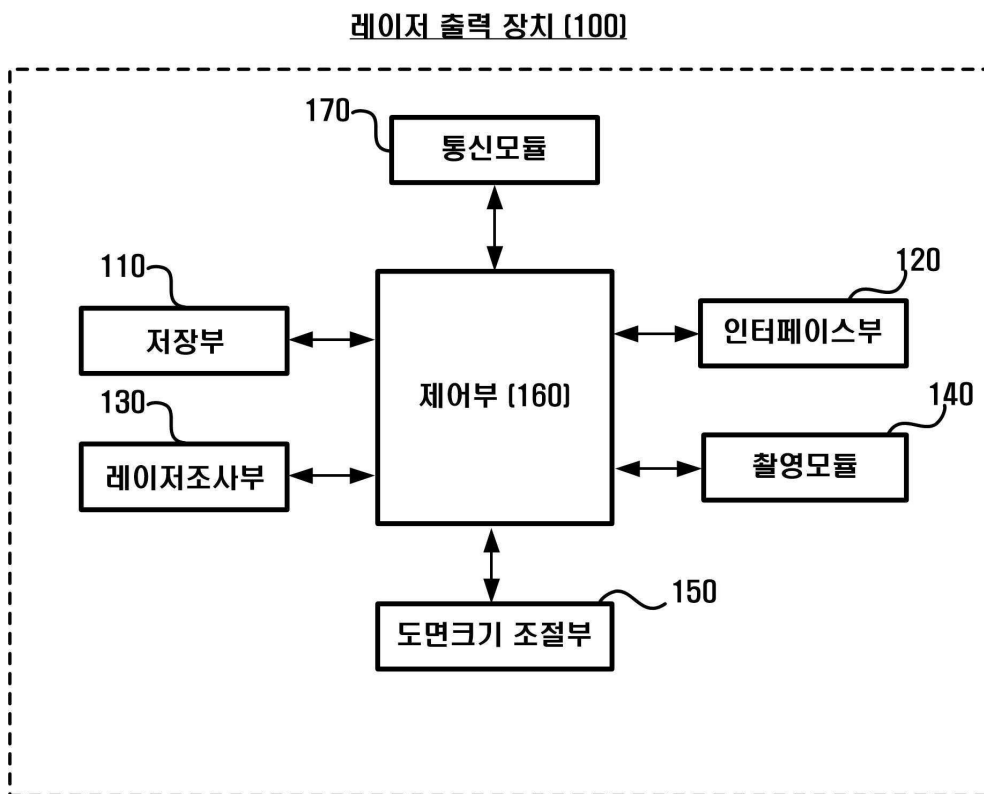
것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며, 제한적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

**부호의 설명**

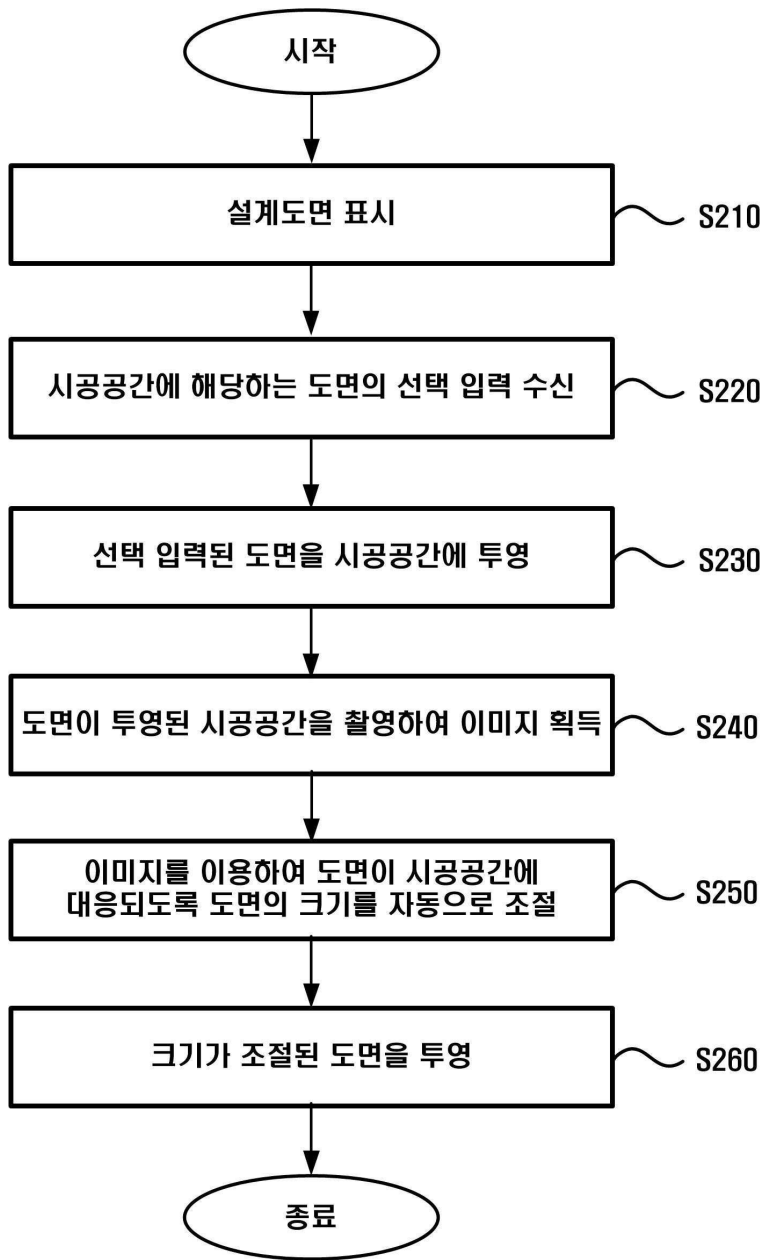
- 100: 레이저 출력 장치    110: 저장부
- 120: 인터페이스부    130: 레이저조사부
- 140: 촬영모듈    150: 도면크기 조절부
- 160: 제어부    170: 통신모듈

**도면**

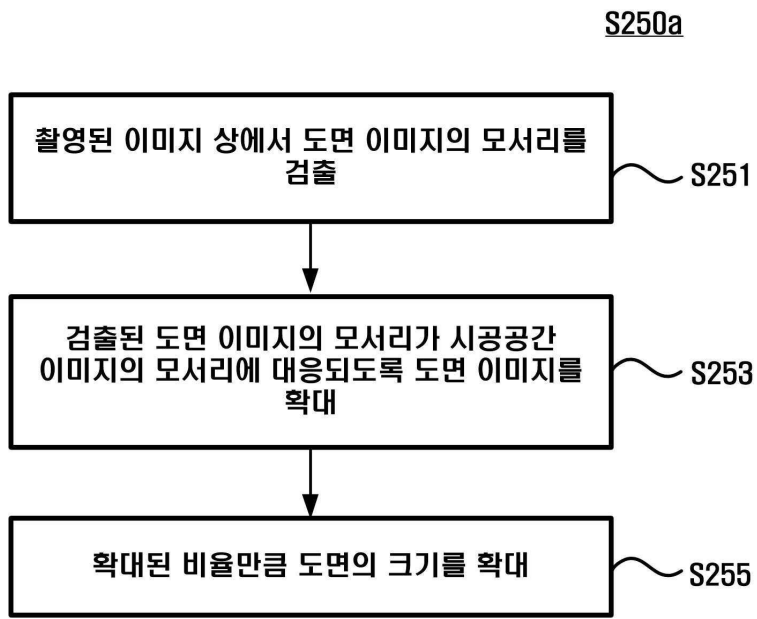
**도면1**



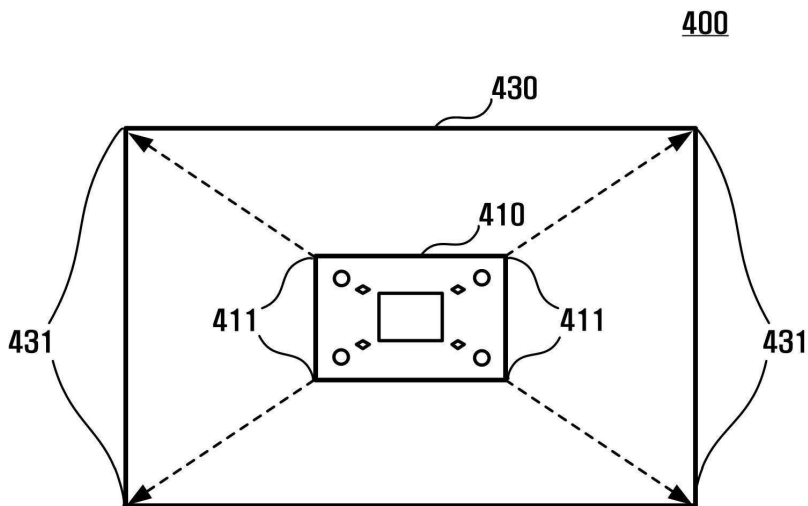
도면2



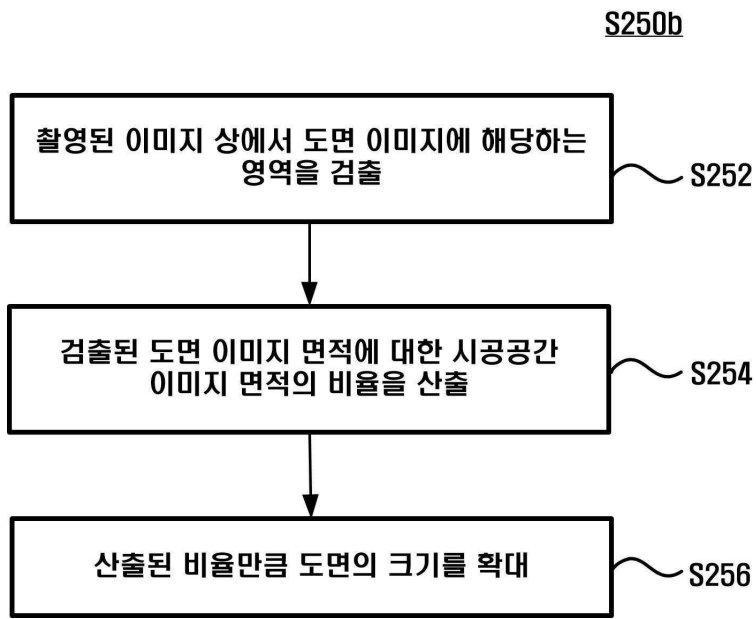
도면3



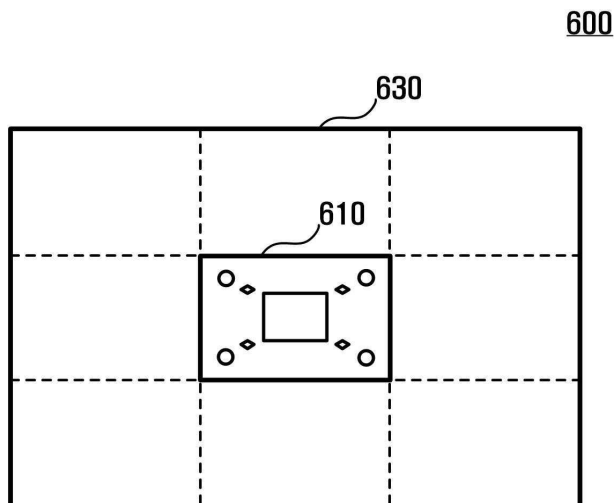
도면4



도면5



도면6



도면7

700

