



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년07월23일
(11) 등록번호 10-2687041
(24) 등록일자 2024년07월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 11/00 (2006.01) B25J 9/16 (2006.01)
G01S 7/41 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25J 11/0075 (2013.01)
B25J 9/1664 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0180506
(22) 출원일자 2021년12월16일
심사청구일자 2021년12월16일
(65) 공개번호 10-2023-0091412
(43) 공개일자 2023년06월23일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020170060948 A*
KR1020210121474 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)원익로보틱스
경기도 성남시 분당구 관교로255번길 20 (삼평동, 원익빌딩)
(72) 발명자
김대현
경기도 의왕시 내손로 14, 208동 2504호 (내손동, 인덕원 센트럴 자이)
김현수
경기도 의왕시 내손로 14, 205동 1003호 (내손동, 인덕원 센트럴 자이)
(74) 대리인
특허법인키

전체 청구항 수 : 총 5 항

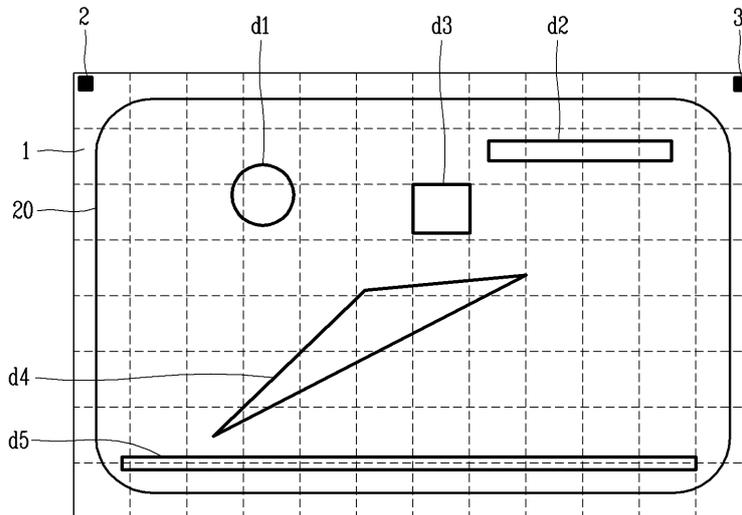
심사관 : 이상용

(54) 발명의 명칭 고정밀도를 가진 바닥드로잉 로봇

(57) 요약

본 발명은 본체, 상기 본체를 이동시키기 위한 주행부, 상기 본체에 마련되어, 바닥면에 드로잉을 하기 위한 드로잉수단, 드로잉영역 내 도안데이터를 저장하는 저장부, 및 현재 위치를 인식하고, 상기 도안데이터에 따라 상기 드로잉수단을 이용하여 상기 바닥면에 드로잉을 하도록 제어하는 제어부를 포함하는 고정밀도를 가진 바닥드로잉 로봇을 제공한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류
B25J 9/1684 (2013.01)
G01S 7/411 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415174209
과제번호	20014898
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	로봇산업기술개발(R&D)
연구과제명	AI비전 상품인식 기술이 적용된 유통매장 재고관리용 추종자율주행 물품관리 서비스
로봇 및 통합운용 시스템 개발	
기 여 율	1/1
과제수행기관명	주식회사 더맘마
연구기간	2021.04.01 ~ 2023.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

본체;

상기 본체를 이동시키기 위한 주행부;

상기 본체에 마련되어, 바닥면에 드로잉을 하기 위한 드로잉수단;

드로잉영역 내 도안데이터를 저장하는 저장부;

현재 위치를 인식하고, 상기 도안데이터에 따라 상기 드로잉수단을 이용하여 상기 바닥면에 드로잉을 하도록 제어하는 제어부; 및

상기 본체에 복수 개가 마련되되, 레이저 광을 이용하여 전방의 오브젝트를 감지하는 라이다(lidar);

를 포함하되,

상기 제어부는, 적어도 하나의 지지대에 의해 지지되어 상기 드로잉영역의 가장자리를 따라 두르도록 마련된 밴드 형태의 반사체 - 상기 반사체는 상기 라이다의 높이와 상응한 높이에 배치됨 - 를 이용하여 상기 드로잉영역을 인식하고,

상기 드로잉영역 내에서 상기 반사체 중 어느 일 측면까지의 최단거리와 상기 반사체 중 또 다른 일 측면까지의 최단거리를 이용하여 현재 위치를 인식하는 것을 특징으로 하는 고정밀도를 가진 바닥드로잉 로봇.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 드로잉수단은,

잉크를 분사하여 드로잉을 하는 분사장치나, 상기 바닥면에 접하여 드로잉을 하는 펜인 것을 특징으로 하는 고정밀도를 가진 바닥드로잉 로봇.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 드로잉수단은, 상기 본체의 중심에 위치하는 것을 특징으로 하는 고정밀도를 가진 바닥드로잉 로봇.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 본체가 상기 드로잉영역 내, 수직방향을 따라 왕복 주행하되, 그 사이에 수평방향을 따라 미소거리만큼 이동하면서, 상기 도안데이터에 따라 상기 드로잉수단을 이용하여 상기 바닥면에 드로잉을 하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 고정밀도를 가진 바닥드로잉 로봇.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제어부는,

현재 위치에서 상기 드로잉수단에 의해 그려지는 도형의 크기에 따라 상기 미소거리를 다르게 설정하는 것을 특징으로 하는 고정밀도를 가진 바닥드로잉 로봇.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 로봇에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 매우 정밀하게 바닥에 드로잉을 할 수 있는 고정밀도를 가진 바닥드로잉 로봇에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 공장이나 연구실 등에는 각종 장비가 요구되어, 종종 큰 장비 등의 설치가 요구되는 경우가 있다. 이러한 큰 장비에는 각종 배선이 연결되어야 하는데, 통상 배선은 외부에 노출되지 않고 바닥에 마련될 수 있다.

[0003] 이를 위해, 도 1에 도시한 바와 같이, 공장이나 연구실 등의 바닥(1)을 형성하기 위해, 동일한 높이로 복수의 바닥플레이트(1')가 인접하여 마련될 수 있다. 바닥플레이트(1')는 복수의 지지다리(S1~S3)에 의해 상방으로 지지되어, 이격된 바닥플레이트(1')의 하부에는 소정의 공간이 형성될 수 있다.

[0004] 이렇게 바닥플레이트(1')의 하부에 형성된 소정의 공간에 각종 배선이 마련되고, 이러한 배선은 바닥플레이트(1')에 타공 형성된 연결공(미도시)를 통해 바닥(1) 위에 설치된 장비에 연결될 수 있다.

[0005] 따라서, 각종의 장비가 설치되기 이전에, 미리 타공 형성되는 연결공을 마련하기 위해 바닥(1)에는 상기 연결공을 나타내는 도안이 표시되어야 한다.

[0006] 도 2는 공장에 설치되는 장비의 배치도이다. 도 2에 도시한 바와 같이, 공장의 바닥(1)에는 각종의 장비가 설치되는 사이트(site)가 있을 수 있다(도 2의 Eq. #1 ~ Eq. #12).

[0007] 종래에는 상기 사이트(site)에 상기 연결공을 타공하기 위해, 작업자가 상기 연결공이 표시된 큰 도안을 바닥(1) 위에 올려 놓고, 손으로 일일이 도안을 따라 펜으로 그린 다음, 해당 위치에 타공을 하였다.

[0008] 이렇게 작업자가 수작업으로 그림을 그리는 경우 정확하지 않은 위치에 정확하지 않은 크기의 연결공 도안이 그려질 수 있는 문제가 있고, 또 장비마다 큰 도안을 별도로 마련해야하는 번거로움이 있는 문제 등이 있다.

[0009] 따라서, 이러한 문제점을 해소할 수 있는 필요기술이 요구되고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) JP 2019-196988 A

(특허문헌 0002) JP 2017-015523 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은, 바닥에 정밀하게 도안에 따른 그림을 자동으로 그릴 수 있는 고정밀도를 가진 바닥드로잉 로봇을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 본체, 상기 본체를 이동시키기 위한 주행부, 상기 본체에 마련되어, 바닥면에 드로잉을 하기 위한 드로잉수단, 드로잉영역 내 도안데이터를 저장하는 저장부, 및 현재 위치를 인식하고, 상기 도안데이터에 따라 상기 드로잉수단을 이용하여 상기 바닥면에 드로잉을 하도록 제어하는 제어부를 포함하는 고정밀도를 가진 바닥드로잉 로봇을 제공한다.

[0013] 일 실시예에 따라, 상기 드로잉수단은, 잉크를 분사하여 드로잉을 하는 분사장치나, 상기 바닥면에 접하여 드로잉을 하는 펜일 수 있다.

[0014] 일 실시예에 따라, 상기 드로잉수단은, 상기 본체의 중심에 위치할 수 있다.

[0015] 일 실시예에 따라, 상기 본체에 복수 개가 마련되되, 레이저 광을 이용하여 전방의 오브젝트를 감지하는 라이더(lidar)를 더 포함하되, 상기 제어부는, 상기 드로잉영역 내 이동경로를 따라 주행하되, 상기 라이더를 이용하여 현재 위치를 인식하여, 상기 도안데이터에 따라 상기 드로잉수단을 이용하여 상기 바닥면에 드로잉을 하도록 제어할 수 있다.

[0016] 일 실시예에 따라, 상기 제어부는, 상기 라이더를 이용하여 상기 드로잉영역 내 기 설정된 적어도 하나의 기준 점에 마련된 반사체를 감지하고, 상기 반사체를 이용하여 현재 위치를 인식할 수 있다.

[0017] 일 실시예에 따라, 상기 라이더는, 상기 본체의 외주면을 따라 다수개가 마련되고, 상기 제어부는, 상기 드로잉영역의 가장자리를 따라 두르도록 마련된 밴드 형태의 반사체를 이용하여 현재 위치를 인식할 수 있다.

[0018] 일 실시예에 따라, 상기 제어부는, 상기 드로잉영역 중 일 측면을 따라 마련된 상기 반사체 중 일부에 대한 최단거리를 산출하고, 상기 드로잉영역 중 타 측면을 따라 마련된 상기 반사체 중 또 다른 일부에 대한 최단거리를 산출하여, 현재 위치를 인식할 수 있다.

[0019] 일 실시예에 따라, 상기 제어부는, 상기 본체가 상기 드로잉영역 내, 수직방향을 따라 왕복 주행하되, 그 사이에 수평방향을 따라 미소거리만큼 이동하면서, 상기 도안데이터에 따라 상기 드로잉수단을 이용하여 상기 바닥면에 드로잉을 하도록 제어할 수 있다.

[0020] 일 실시예에 따라, 상기 제어부는, 현재 위치에서 상기 드로잉수단에 의해 그려지는 도형의 크기에 따라 상기 미소거리를 다르게 설정할 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 바닥에 정밀하게 도안에 따른 그림을 자동으로 그릴 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 바닥드로잉 로봇이 이동하는 바닥의 일 예시인 엑세스플로어를 나타낸 도면이다.

도 2는 공장에 설치되는 장비의 배치도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 바닥드로잉 로봇의 외관 예시도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 바닥드로잉 로봇의 구성도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 드로잉영역 내 도안데이터의 예시도이다.

도 6a는 본 발명의 일 실시예에 따른 반사체의 예시도이다.

도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 바닥드로잉 로봇이 반사체를 이용하여 현재 위치를 측위하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 바닥드로잉 로봇의 저면을 나타낸 도면이다.

도 8a는 본 발명의 일 실시예에 따른 바닥드로잉 로봇이 드로잉영역 내에서 주행하는 제1 이동경로의 예시도이다.

다.

도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 바닥드로잉 로봇이 드로잉영역 내에서 수행하는 제2 이동경로의 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성 요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0024] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0025] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0026] 본 명세서에서, "포함한다" 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.
- [0028] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 바닥드로잉 로봇의 외관 예시도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 바닥드로잉 로봇의 구성도이다.
- [0029] 도 3 및 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 바닥드로잉 로봇(10)은, 본체와, 상기 본체를 이동시키기 위한 주행부(120)와, 드로잉영역(20) 내 도안데이터(d1~d5)를 저장하는 저장부(130)와, 본체에 마련되어 바닥(1)면에 드로잉(drawing)을 하기 위한 드로잉수단(160)과, 현재 위치를 인식하고, 도안데이터(d1~d5)에 따라 드로잉수단(160)을 이용하여 바닥(1)면에 드로잉을 하도록 제어하는 제어부(110)를 포함할 수 있다.
- [0030] 이와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 바닥드로잉 로봇(10)은, 현재 위치를 측정하고 드로잉수단(160)을 이용하여 바닥(1)의 드로잉영역(20) 내 도안데이터(d1~d5)에 따라 드로잉을 하기 때문에, 바닥에 정밀한 도안을 작도할 수 있다.
- [0031] 다만, 도 3 및 4에 도시한 구성요소들이 필수적인 것은 아니어서, 그보다 많은 구성요소들을 갖거나 그보다 적은 구성요소들을 갖는 바닥드로잉 로봇이 구현될 수 있음은 물론이다.
- [0032] 이하, 각 구성요소들에 대해 살펴보기로 한다.
- [0034] 본 발명의 일 실시예에 따른 바닥드로잉 로봇(10)의 본체는, 그 형태에 대해 특별히 한정하지 않으나, 도 3에 도시한 바와 같이, 낮은 높이의 원통형 또는 원반형인 것이 바람직하다.
- [0035] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 바닥드로잉 로봇(10)의 본체의 측면 또는 측부 외주면에는 다수의 라이더(lidar)(141)가 마련될 수 있으며, 이때 다수의 라이더(141)는 본체의 외주면을 따라 소정 간격으로 배치되어, 바닥드로잉 로봇(10)의 본체를 중심으로 전방위(360°)적으로 피감지물인 오브젝트를 감지 또는 인식할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [0036] 본 발명의 일 실시예에 따른 라이더(141)는 2D 라이더(idar)이어도 무방하며, 2D 라이더 다수가 본체의 위치를 중심으로 360° 방향을 향하도록 마련될 수 있다.
- [0037] 주행부(120)는 바닥드로잉 로봇(10)의 본체를 이동시키기 위한 적어도 하나의 바퀴와, 바퀴를 회전 구동시키기 위한 모터 따위를 포함한 구동장치를 포함할 수 있다.
- [0038] 주행부(120)는 전후좌우 방향으로 주행방향을 설정하기 위한 조향장치를 더 포함할 수 있으나, 조향장치를 포함

하지 않는 경우 주행부(120)는 조향장치 구비없이 좌우측 각각에 구비된 바퀴의 회전 속도에 차이를 두어 좌측 또는 우측으로 본체의 주행방향을 전환하거나, 본체를 회전구동할 수도 있다.

- [0039] 도면에 도시하지 않았으나, 본 발명의 일 실시예에 따른 바닥드로잉 로봇(10)은 작동 전반에 필요한 전원을 공급하기 위한 배터리를 더 포함할 수 있고, 여기서 배터리는 충전 가능한 2차전지인 것이 바람직하다.
- [0040] 저장부(130)는 바닥드로잉 로봇(10)을 제어 또는 구동하는 제어 프로그램 및 그에 따른 데이터를 저장할 수 있다. 구체적으로 저장부(130)는 드로잉영역(20) 내 도안데이터(d1~d5)를 저장할 수 있으며, 또, 저장부(130)는 주행 방식 등을 저장할 수 있다.
- [0041] 저장부(130)는 비휘발성 메모리를 주로 사용할 수 있으며, 여기서, 비휘발성 메모리(Non-Volatile Memory, NVM, NVRAM)는 전원이 공급되지 않아도 저장된 정보를 계속 유지할 수 있는 저장 장치로서, 일 예로, 롬(ROM), 플래시 메모리(Flash Memory), 마그네틱 컴퓨터 기억 장치(예를 들어, 하드 디스크, 디스켓 드라이브, 마그네틱 테이프), 광디스크 드라이브, 마그네틱 RAM, PRAM 등일 수 있다.
- [0042] 제어부(110)는 바닥드로잉 로봇(10)의 전반적인 동작을 제어하는 수단으로서, 바닥드로잉 로봇(10)의 각 구성요소와 연동하여 각종 응용 프로그램을 실행하고, 그와 관련된 동작을 수행토록 할 수 있다. 즉 제어부(110)는 바닥드로잉 로봇(10)의 구성요소들을 통해 입출력되는 신호 또는 데이터 등을 처리하거나, 저장부(130)에 저장된 응용 프로그램을 구동함으로써, 바닥드로잉 로봇(10)의 구동을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(110)는 저장부(130)에 저장된 응용 프로그램을 구동하기 위하여, 바닥드로잉 로봇(10)의 구성요소들 중 적어도 일부를 제어할 수 있다.
- [0043] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(110)는 현재 위치를 측위하고, 현재 위치를 이용하여 저장부(130)에 저장된 도안데이터(d1~d5)에 따라 드로잉수단(160)으로 바닥(1)면에 드로잉을 할 수 있다.
- [0044] 제어부(110)는 현재 위치를 측위하기 위해 다양한 방법을 이용할 수 있으나, 본 발명의 일 실시예에 따라 라이더(141)와 반사체를 이용하여, 현재 위치를 측위할 수 있다. 이에 대한 자세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0045] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 드로잉영역 내 도안데이터의 예시도이다.
- [0046] 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 바닥드로잉 로봇(10)은 드로잉수단(160)을 이용하여 도안데이터(d1~d5)에 따라 바닥(1)에 드로잉할 수 있다.
- [0047] 즉, 종래와 다르게 바닥(1)에 도안이 작도된 큰 종이를 깔지 않고, 바닥(1)에 상기 도안데이터(d1~d5)에 따라 도안을 그릴 수 있으며, 도안의 용도에 따라, 필요시 작업자는 바닥(1)에 그려진 도안을 따라 타공을 할 수도 있다.
- [0048] 드로잉영역(20)은 바닥(1)면에 도안데이터(d1~d5)에 따라 도안이 그려지는 영역으로서, 바닥드로잉 로봇(10)은 드로잉영역(20)의 경계나 그 내측에서 주행하면서, 바닥(1)에 드로잉할 수 있다. 즉 바닥드로잉 로봇(10)은, 드로잉영역(20)의 가장자리를 경계로 한 그 영역 내에서 도안데이터(d1~d5)에 따라 드로잉을 할 수 있다. 도안데이터(d1~d5)는 바닥(1)의 드로잉영역(20)에 마련되는 도안에 대한 정보를 가리킬 수 있으며, 도안데이터(d1~d5)와 드로잉영역(20)의 형태는 다양할 수 있으며, 본 발명은 그 형태에 대해 특별히 한정하지 않는다.
- [0049] 본 발명의 일 실시예에 따른 바닥드로잉 로봇(10)은 바닥(1)에 도안을 그릴 수 있도록 드로잉수단(160)을 포함할 수 있다.
- [0050] 드로잉수단(160)은 바닥드로잉 로봇(10)의 본체 저면에 바닥(1)을 향하여 마련될 수 있으며, 드로잉수단(160)이 바닥(1)에 드로잉을 하기 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 드로잉수단(160)은 잉크 따위를 분사하여 드로잉을 하는 분사장치일 수 있다.
- [0051] 도 7에 도시한 바와 같이, 바닥드로잉 로봇(10)의 본체 저면에 마련된 분사장치는 바닥(1)을 향하여 잉크를 분사할 수 있다.
- [0052] 본 발명의 일 실시예에 따른 분사장치는 잉크를 분사하여 바닥(1)에 드로잉을 할 수 있는 것이면, 특별히 한정하지 않으나, 제어부(110)로부터 생성된 제어명령에 따라 잉크가 분사되는 노즐구(미도시)를 선택적으로 개폐함으로써, 잉크의 분사 및 미분사를 선택적으로 할 수 있는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 필요시 제어부(110)의 제어명령에 따라 상기 노즐구의 크기 또는 구경이 조절 가능하여, 잉크 분사면의 크기나 형태를 조절 가능한 것이 좋다.

- [0053] 한편, 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 드로잉수단(160)은 분사장치가 아닌 바닥(1)에 접하여 드로잉을 할 수 있는 펜일 수 있다.
- [0054] 상기 펜은, 바닥드로잉 로봇(10)의 본체 저면에 직간접적으로 결합되어, 바닥드로잉 로봇(10)의 본체가 주행함에 따라 바닥(1)에 접한 펜촉에 의해 드로잉되는 것이 바람직하다.
- [0055] 이때, 펜 역시, 바닥드로잉 로봇(10)의 본체 저면에 장착 및 탈착이 가능하되, 제어부(110)에 의해 생성된 제어 명령에 따라 승강되어, 펜에 의해 드로잉을 선택적으로 할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [0056] 본 발명의 일 실시예에 따른 드로잉수단의 위치는 특별히 한정하지 않으나, 도 7에 도시한 바와 같이, 바닥드로잉 로봇(10)의 본체 중심에 위치한 것이 바람직하다. 왜냐하면, 일반적으로 바닥드로잉 로봇(10)의 현재 위치를 측위할 때, 본체의 중심을 기준으로 하기 때문이다.
- [0058] 한편, 전술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 바닥드로잉 로봇(10)의 제어부(110)는 현재 위치를 측위하기 위해, 본체에 마련된 적어도 하나의 카메라(미도시)에 의해 촬영된 영상데이터를 이용하여 바닥드로잉 로봇(10)의 현재 위치를 인식할 수 있으나, 현재 위치에 대한 측위 정확도를 높이기 위해 자세센서(142), 엔코더(143), 라이다(141) 등으로부터 출력되는 신호 또는 데이터를 조합할 수 있다.
- [0059] 즉, 센서부(140)는 이동하는 바닥드로잉 로봇(10)이 현재 위치를 측정하기 위해 필요한 정보 또는 데이터를 수집하기 위한 것이면 그 종류를 특별히 한정하지 않으나, 구체적인 예로, 라이다(141), 자세센서(142) 및 휠센서(143) 중 어느 하나 또는 이들의 조합일 수 있다.
- [0060] 라이다(lidar)(141)는 레이저 광을 이용하여 전방의 오브젝트(object)를 감지하는 수단으로서, 광을 조사하여 반사되어온 광 신호를 감지하여 거리 및 방향을 측정함으로써 전방의 오브젝트(object)를 감지할 수 있다.
- [0061] 제어부(110)는 본체에 마련된 복수 개의 라이다(141)에 의해 감지된 전방의 반사체(200)와의 거리 및 방향을 측정하고, 이를 이용하여 현재 위치를 계산할 수 있다.
- [0062] 구체적으로, 도 5에 도시한 바와 같이, 제어부(110)는 본체로부터, 구체적으로 라이다(141)로부터 제1 및 제2 기준점(2, 3)에 마련된 반사체와의 거리 및 방향을 측정하고, 삼각측정법 등을 이용하여 바닥드로잉 로봇(10)의 현재 위치를 산출할 수 있다.
- [0063] 상기 제1 및 제2 기준점(2, 3)은 절대적인 위치로, 드로잉영역(20)의 경계 상이나 그 경계로부터 인접한 외부에 위치하는 것이 바람직하다.
- [0064] 상기 제1 및 제2 기준점(2, 3)에는 반사체(33)가 마련될 수 있으며, 여기서 반사체(33)는, 라이다(141)에 의해 감지 가능한 것이면 족하되, 라이다(141)의 피사체들 중 상대적으로 반사율이 높아 다른 것들과 구분인식이 용이한 물체로서, 다양한 각도에서 라이다(141)에 의해 식별 가능한 것이 바람직하다.
- [0065] 이와 다르게, 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따라 드로잉영역(20)의 가장자리를 따라, 적어도 하나의 지지대(31, 32)에 의해 지지되는 적어도 하나의 반사체(33)가 마련될 수 있으며, 제어부(110)는 드로잉영역(20) 중 일 측면을 따라 마련된 반사체(33) 중 일부에 대한 최단거리를 산출하고, 드로잉영역(20) 중 타 측면을 따라 마련된 반사체(33) 중 또 다른 일부에 대한 최단거리를 산출하여, 현재 위치를 인식할 수 있다.
- [0066] 구체적으로, 대략 사각형의 드로잉영역(20)에는 밴드 형태의 반사체(33)가 도 6b에 도시한 바와 같이, 드로잉영역(20)의 둘레를 따라 마련되되, 바닥드로잉 로봇(10)의 본체에 마련된 라이다(141)의 높이와 상응한 높이에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0067] 이때, 밴드 형태의 반사체(33)는 바람직하게 코일스프링 따위에 의한 탄성으로 자동으로 권취될 수 있으며, 이렇게 자동으로 권취되는 밴드 형태의 반사체(33)는 운반이 용이하여 다양한 드로잉영역(20)에서 작업자가 그 영역을 손쉽게 마련할 수 있도록 할 수 있다.
- [0068] 이러한 밴드 형태의 반사체(33)에 의해 형성된 드로잉영역(20) 안에 위치한 바닥드로잉 로봇(10)은 반사체(33)를 식별함으로써 반사체(33)에 의해 형성된 드로잉영역(20)을 인식하고, 인식된 드로잉영역(20)을 저장(또는 생성)할 수 있다.
- [0069] 이후, 제어부(110)는 바닥드로잉 로봇(10)이 주변의 사방에 마련된 반사체(33a ~ 33d)의 일부 각각과의 최단거리를 산출함으로써, 드로잉영역(20) 내 바닥드로잉 로봇(10)은 현재의 위치를 정확하게 산출할 수 있다.
- [0070] 일 예로, 도 6b에 도시한 바와 같이, 드로잉영역(20) 내 위치한 바닥드로잉 로봇(10)의 본체는 그 주변에 위치

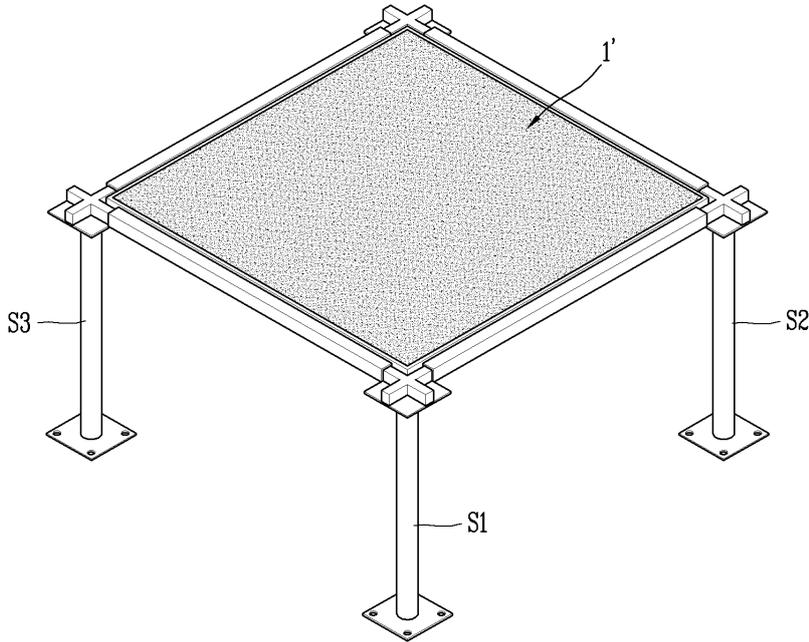
한 반사체(33a ~ 33d)를 식별하고, 드로잉영역(20)을 인식할 수 있으며, 이렇게 생성된 드로잉영역(20) 내에서 제어부(110)는 식별되는 반사체(33a ~ 33d)의 각 측면과의 최단거리(P1, P3, P5, P7)를 측정하는 다음, 그 측정거리를 이용하여 도출되는 드로잉영역(20) 내 어느 한 지점을 바닥드로잉 로봇(10)의 현재 위치로 설정할 수 있다.

- [0071] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(110)는 상기 라이다(141)를 이용하여, 드로잉영역(20) 내 절대적인 현재 위치를 측위할 수 있다.
- [0072] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 센서부(140)는 라이다(141) 이외에, 자세센서(142)와 휠센서(143)를 더 포함할 수 있고, 제어부(110)는 자세센서(142) 및/또는 휠센서(143)를 이용하여, 현재 위치를 측위할 수 있다.
- [0073] 센서부(140) 중 자세센서(142)(또는 관성센서(IMU; Inertia Measurement Unit))는 바닥드로잉 로봇(10)의 자세 또는 관성을 감지하기 위한 수단으로서, 가속도센서(acceleration sensor) 및 자이로센서(gyro sensor) 중 어느 하나 또는 이들의 조합으로 이루어질 수 있다. 제어부(110)는 이를 이용하여 이동 거리 및 방향을 연산할 수 있어, 기 인식되거나 설정된 최초 위치를 기준으로 한 상대적인 이동 거리 및 방향을 적용하여 현재 위치를 파악할 수 있다.
- [0074] 가속도센서는 바닥드로잉 로봇(10)의 이동속도 변화를 감지할 수 있으며, 일 예로 가속도센서는 바퀴의 인접 위치에 부착되어, 바퀴의 미끄러짐이나 공회전을 검출할 수 있다. 즉 가속도센서를 통해 검출된 가속도를 이용하여 속도를 연산하고, 지령속도와 비교하여 그 차이에 따라 바닥면에 바닥드로잉 로봇(10)의 미끌어짐을 감지할 수도 있다.
- [0075] 자이로센서는 바닥드로잉 로봇(10)이 주행할 때 회전방향 및/또는 회전각을 감지할 수 있다. 자이로센서는 바닥드로잉 로봇(10)의 각속도를 검출하여 각속도에 비례하는 전압 값을 출력할 수 있고, 제어부(110)는 이를 이용하여 바닥드로잉 로봇(10)의 회전방향 및/또는 회전각을 산출할 수 있다.
- [0076] 또한, 센서부(140) 중 휠센서(wheel sensor)(143)는 바퀴에 연결되어 바퀴의 회전수를 감지할 수 있다. 휠센서는 일 예로 엔코더(encoder)(또는 로터리 엔코더(rotary encoder))일 수 있으며, 엔코더는 바닥드로잉 로봇(10)이 주행할 때, 적어도 어느 하나의 바퀴 회전수를 감지하여 출력할 수 있다.
- [0077] 제어부(110)는 휠센서(143)에 의해 감지된 바퀴의 회전수를 이용하여 회전속도 및 바닥드로잉 로봇(10)의 이동속도를 산출할 수 있다. 또한, 제어부(110)는 휠센서(143)를 이용하여 산출한 이동속도와 지령속도를 비교하고 그 차이에 따라 바닥면에 바닥드로잉 로봇(10)의 미끌어짐을 감지할 수도 있다.
- [0078] 다만, 자세센서(142) 및/또는 휠센서(143)에 의해 출력되는 정보를 이용하여 최초 위치로부터의 상대적인 위치를 연산하기 때문에, 외력에 의한 본체의 위치가 바뀌거나 바닥의 상태에 따라 미끄러짐이 발생하는 경우 등에는 현재 측위값에 오류가 발생할 수 있는 문제가 있다.
- [0079] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따라, 제어부(110)는 라이다(141), 자세센서(142) 및 휠센서(143) 중 선택된 적어도 어느 하나 또는 이들의 조합으로 현재 위치를 측위할 수 있다.
- [0080] 본 발명은 특별히 한정하지 않으나, 구체적인 일 예로, 도안을 하기 전 라이다(141)와 반사체(33)를 이용하여 최초 현재 위치를 측위한 이후, 자세센서(142) 및 휠센서(143)를 이용하여 지속하여 현재 위치를 측위할 수 있고, 이로 인한 누적오차를 라이다(141)와 반사체(33)를 이용하여 보정할 수 있다.
- [0082] 한편, 전술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 바닥드로잉 로봇(10)은 드로잉영역(20) 내 도안데이터(d1~d5)에 따라 바닥(1)에 도안을 그릴 수 있으며, 이때 바닥드로잉 로봇(10)은 기 저장된 상기 도안데이터(d1~d5)에 따라 해당 위치로 이동한 다음, 드로잉수단(160)을 이용하여 도안을 그릴 수 있다.
- [0083] 그러나 본 발명은 이에 한하지 않고, 바람직한 일 실시예에 따라, 제어부(110)는 드로잉영역(20) 내 기 설정된 이동경로를 따라 주행하면서, 현재 위치가 도안데이터(d1~d5)에 따라 드로잉이 요구되는 위치에 상응하는 경우에는, 드로잉수단(160)을 이용하여 현재의 위치에서 바닥(1)에 점 따위의 형태로 드로잉을 할 수 있다.
- [0084] 즉, 바닥드로잉 로봇(10)은 다수 점의 형태로 바닥(1)에 드로잉함으로써, 점의 집합에 의해 선이나 면 형태의 도안이 바닥(1)에 드로잉될 수 있다.
- [0085] 여기서, 바닥드로잉 로봇(10)이 드로잉영역(20) 내에서 주행하는 기 설정된 이동경로는, 어느 일 방향, 일 예로 수직방향을 따라 왕복하는 경로와, 왕복하는 경로 사이에 또 다른 일 방향, 일 예로 수평방향을 따라 미소거리만큼 이동하는 경로를 포함할 수 있다.

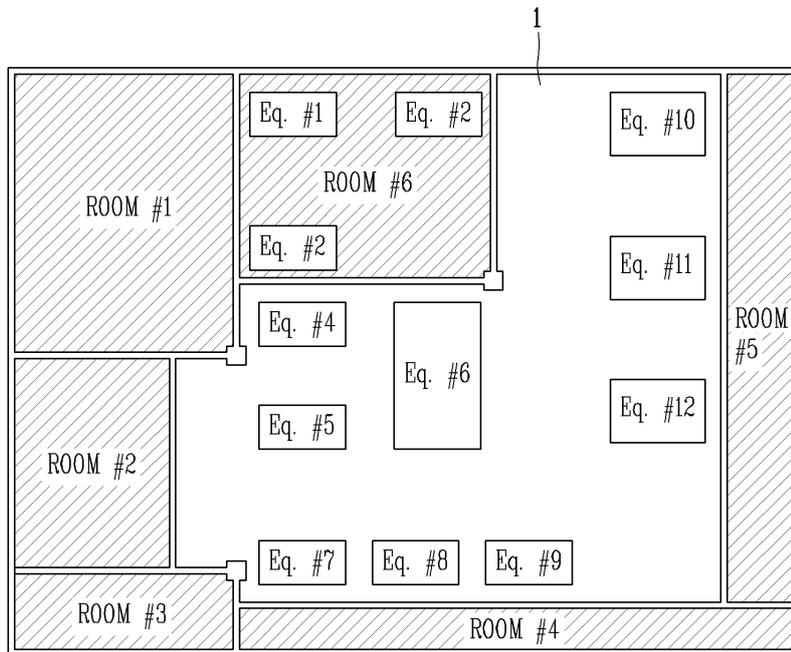
160: 드로잉수단

도면

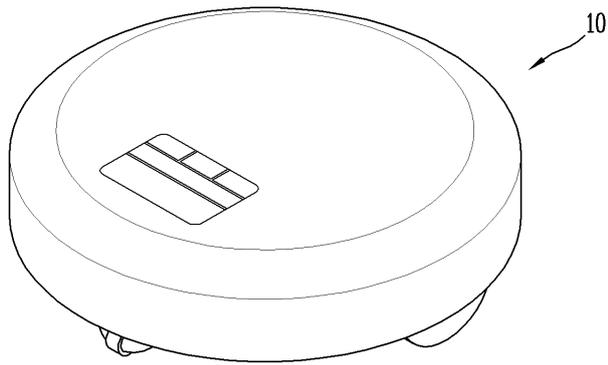
도면1



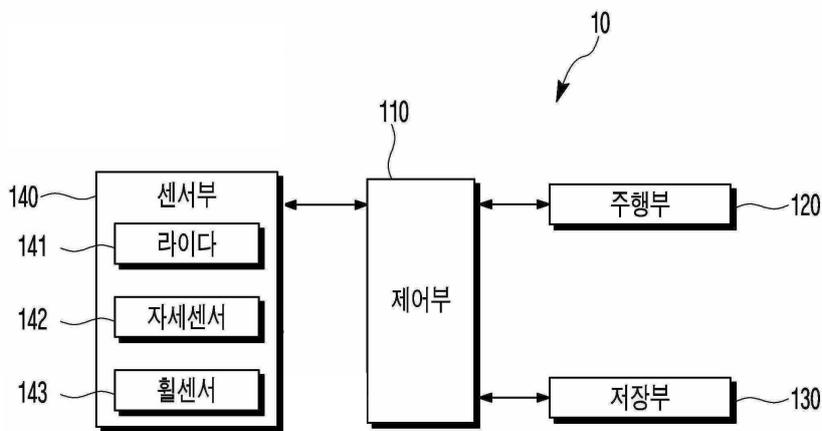
도면2



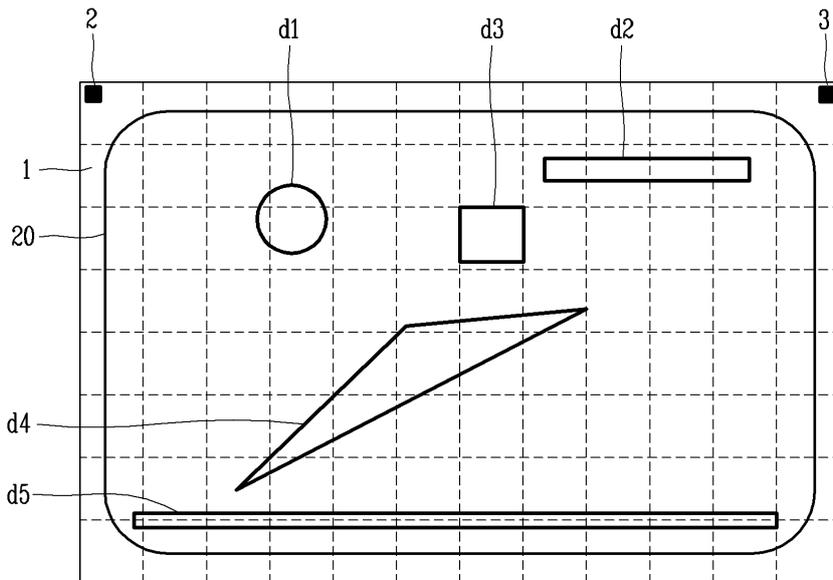
도면3



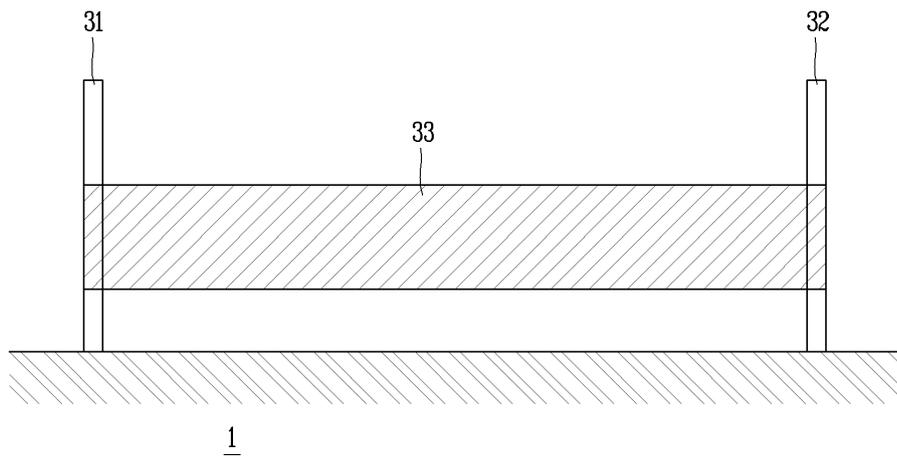
도면4



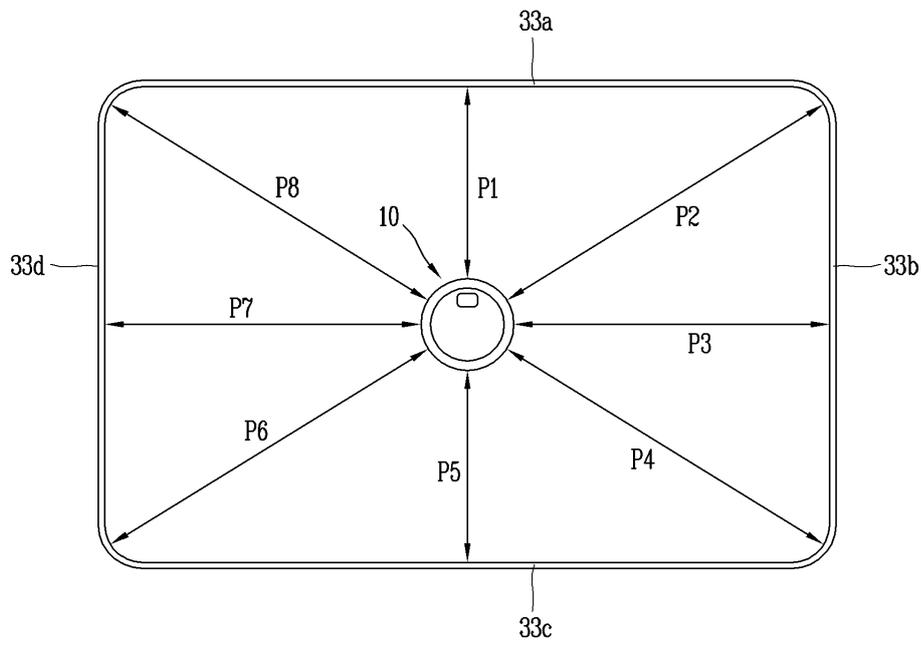
도면5



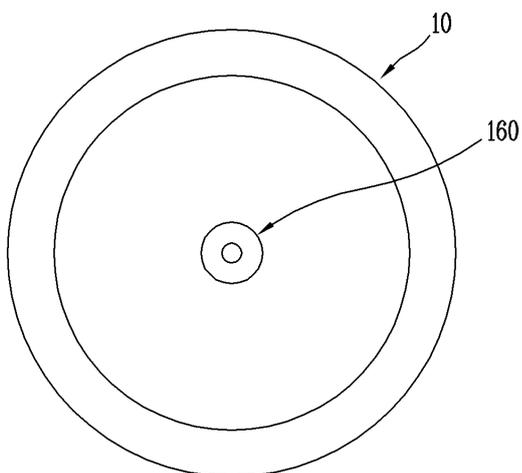
도면6a



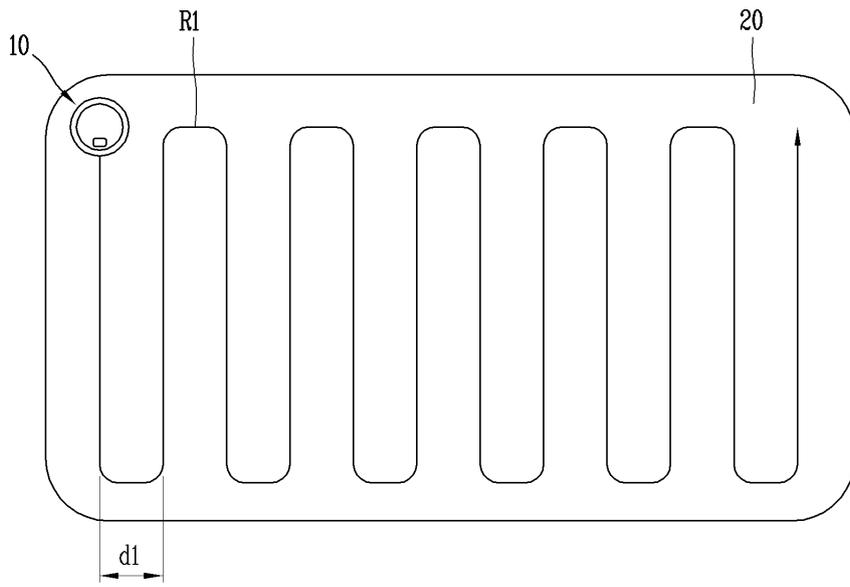
도면6b



도면7



도면8a



도면8b

