



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0165481
(43) 공개일자 2022년12월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B28B 1/00 (2006.01) B28B 13/02 (2006.01)
B33Y 30/00 (2015.01)
(52) CPC특허분류
B28B 1/001 (2013.01)
B28B 13/023 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0074164
(22) 출원일자 2021년06월08일
심사청구일자 2021년06월08일

(71) 출원인
남서울대학교 산학협력단
충청남도 천안시 서북구 성환읍 대학로 91, 남서울대학교내
(72) 발명자
권홍규
경기도 화성시 동탄대로시범길 20, 1427동 2002호(동탄역시범한화꿈에그린프레스티지)
(74) 대리인
특허법인 대연

전체 청구항 수 : 총 2 항

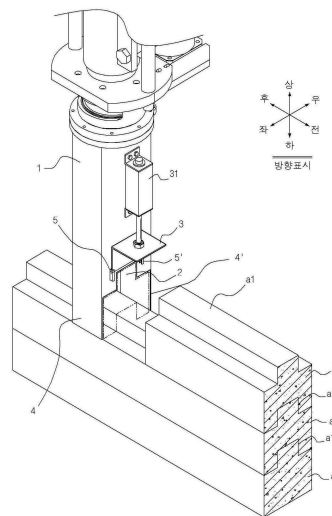
(54) 발명의 명칭 인터락 적층 콘크리트 구조물 출력용 노즐장치

(57) 요약

본 발명은 콘크리트 소재를 저장 공급하는 호퍼(101)와 워펌프(102) 그리고 상기 워펌프(102) 직하부에 박스형태로 설치되어 콘크리트 소재를 시공위치에 특정 형상으로 출력하는 출력박스(1)로 이루어진 3차원 콘크리트 구조물 출력용 노즐장치에 있어서, 상기 출력박스(1) 일측 하단 중심부에 블록형성부(2)를 포함하고, 상기 블록형성부(2)직상부에는 승,하강실린더(31)에 의해 승,하강되어 블록형성부(2)를 개폐시키는 개폐작동판(3)을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

따라서 본 발명은 콘크리트 구조물 시공을 위한 복수개의 출력층 형성시 출력층 간의 응결/경화 효율을 극대화하면서 그 결합강성을 향상하여 구조물에 대한 품질향상 효과를 높일 수 있도록 한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B28B 13/028 (2013.01)

B33Y 30/00 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1525011313
과제번호	202005554
부처명	해양수산부
과제관리(전문)기관명	해양수산과학기술진흥원
연구사업명	안전한항만구축및관리기술개발(R&D)
연구과제명	수중 적층 타설 콘크리트 복합재료용 적층 실험장비 설계 및 운용프로그램 개발
기여율	1/1
과제수행기관명	남서울대학교산학협력단
연구기간	2021.01.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

콘크리트 소재를 저장 공급하는 호퍼(101)와 워펌프(102) 그리고 상기 워펌프(102) 직하부에 박스형태로 설치되어 콘크리트 소재를 시공위치에 특정 형상으로 출력하는 출력박스(1)로 이루어진 3차원 콘크리트 구조물 출력용 노즐장치에 있어서,

상기 출력박스(1) 일측 하단 중심부에 블록형성부(2)를 포함하고,

상기 블록형성부 (2)직상부에는 승, 하강실린더(31)에 의해 승, 하강되어 블록형성부(2)를 개폐시키는 개폐작동판(3)을 포함하는 것을 특징으로 하는 인터락 적층 콘크리트 구조물 출력용 노즐장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 출력박스(1) 양측 하단으로 일정길이의 마감판(4)(4')을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인터락 적층 콘크리트 구조물 출력용 노즐장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 출력층으로 결합형상을 부가하여 반복 적층되는 출력층 간의 결합강성을 높이면서 그에 의한 콘크리트 구조물의 품질을 크게 향상시키고 나아가 콘크리트 구조물의 내,외면을 보다 미려하게 마감할 수 있도록 한 인터락 적층 콘크리트 구조물 출력용 노즐장치에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 일반적으로 건축을 위한 콘크리트 구조물은 거푸집을 이용한 콘크리트 타설/양생 공법으로 이루어지고 있는 바, 건축 공사 기간이 오래 걸렸고 또 거푸집 설치 및 해체에 많은 인력과 시간 그리고 비용이 소요된다는 문제점을 가지고 있었다.

[0004] 근래에는 건축 공법의 발전과 더불어 위 문제의 보완 목적으로 3차원 프린트를 이용한 콘크리트 구조물 제조기술이 개발되고 있다.

[0005] 일 예로, 등록 특허공보 제10-1778999호"건축용 3차원 형상제조장치 및 제조방법"를 살펴보면, 상기 기술은 X축, Y축, Z축 방향으로 이동 가능한 이송암부와, 콘크리트 시공 소재를 공급하여 출력층을 형성하는 호퍼와 워펌프 그리고 상기 워펌프 직하부에 설치된 박스형태의 출력박스로 이루어진 소재공급부와, 상기 이송암부와 소재공급부의 작동을 제어하는 제어부 구성을 통해 기존 거푸집을 이용한 시공 방법에 비해 단 시간 내에 콘크리트 구조물을 제조할 수 있는 특징 및 자유로운 형상과 시공의 편리함을 제시하고 있다.

[0006] 하지만, 위 언급한 3차원 형상제조장치는 콘크리트 소재를 복수개의 층으로 적층하여 입체 구조물을 시공하는 방식으로, 3d 프린터 방식의 특성상 소재의 반복 적층으로 인한 내,외측 요철형상(소재의 물성 및 하중에 의한 퍼짐현상)이 발생하여 외관이 미려하지 못하였고 더욱이 그 내,외벽의 마감작업이 요구될 경우 별도의 작업을 실시하여야 하는 불편함이 대두되었다.

[0007] 또한 상술한 3d 프린트 방식은 소재의 물성 및 하중에 의한 응결/경화로 구조물을 적층하는 무 다짐 출력방식이어서 출력층의 평면상 다른 소재를 단순 적층할 경우 출력층과 출력층 간의 합착면적 및 합착효율이 크게 떨어져 적층방향으로의 강성이 크게 발휘되지 못하였던 문제를 가졌다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 특허등록 제1778999호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상술한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 발명된 것으로서, 특히 반복 적층되는 출력층과 출력층 간의 상호 합착 및 결합효율을 향상시켜 구조물의 내구성을 우수하게 하고자 하는 것에 목적이 있다.

[0011] 또한, 본 발명은 출력층 형성과 동시에 그 내,외면을 매끄럽게 마감하여 별도 마감과정을 배제시키면서 구조물 외관의 미려함을 제공할 수 있도록 함에 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명은 콘크리트 소재를 저장 공급하는 호퍼(101)와 워펌프(102) 그리고 상기 워펌프(102) 직하부에 박스형 태로 설치되어 콘크리트 소재를 시공위치에 특정 형상으로 출력하는 출력박스(1)로 이루어진 3차원 콘크리트 구조물 출력용 노즐장치에 있어서,

[0014] 상기 출력박스(1) 일측 하단 중심부에 블록형성부(2)를 포함하고,

[0015] 상기 블록형성부(2) 직상부에는 승,하강실린더(31)에 의해 승,하강되어 블록형성부(2)를 개폐시키는 개폐작동판(3)을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또 본 발명은 상기 출력박스(1) 양측 하단으로 일정길이의 마감판(4)(4')을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명은 복수개의 층으로 적층 형성되는 출력층과 출력층 간의 합착면적을 증대시켜 응결 및 경화효율을 높이고 나아가 출력층과 출력층 간의 결합강성을 극대화시켜 그에 의한 콘크리트 구조물의 내구성 증대 및 균일방지 등의 품질향상효과를 얻을 수 있도록 한 효과가 있다.

[0020] 또 본 발명은 출력층의 적층시 출력층 양측면을 매끄럽게 마감하여 별도 작업없이 구조물을 미려하게 시공할 수 있도록 한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 전체 예시도,

도 2는 본 발명에서 제시하는 출력박스의 확대 예시도,




도 3은 본 발명의 실시 상태도,


도 4는 통상의 3차원 콘크리트 구조물 출력장치 예시도,

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 위 과제의 해결수단을 뒷받침하기 위한 본 발명의 구체적인 구성과 그에 따른 실시 예를 첨부한 도면과

함께 상세히 설명하면 아래와 같다. 다만, 첨부된 도면은 요부에 관한 설명의 편의를 위해 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시될 수 있고, 설명에 사용되는 용어 및 명칭은 사전적인 의미가 아닌 구성의 형상이나 작용, 역할 등에 의해 함축적으로 정해질 수 있으며, 방향에 관한 설명은 도 2에 표시된 방향표시를 기준으로 결정되며, 위치에 관한 설명은 각 구성의 중간 또는 원의 중심을 기준으로 내외가 결정된다. 그리고 선등록된 공지기술 및 통상적 기술에 대한 구체적인 설명은 요지를 흐릴 수 있어 생략 또는 간단한 부호나 명칭으로 대체한다.

- [0025] 또한, 도면을 통해 식별할 수 있는 구성의 구체적인 구조, 형상, 모양, 배치, 크기, 등과, 도면을 통해 유추할 수 있는 구성의 작동 및 그에 따른 작용효과 등도 요지를 흐릴 수 있어 상세한 설명을 생략할 수 있고, 구성 간의 결합을 위해 적용되는 볼트, 용접부위, 구멍 등은 요지를 흐릴 수 있어 도면에서 생략할 수 있다.
- [0027] 본 발명에 의한 인터락 적층 콘크리트 구조물 출력용 노즐장치를 도 1내지 도 3을 참조하여 설명하면,
- [0028] 본 발명은 콘크리트 소재를 저장 공급하는 호퍼(101)와 워펌프(102) 그리고 상기 워펌프(102) 직하부에 박스형태로 설치되어 소재를 시공면에 특정 형상으로 출력하는 출력박스(1)로 이루어진 3차원 콘크리트 구조물 출력용 노즐장치에 있어서,
- [0029] 상기 출력박스(1) 일측 하단 중심부에 블록형성부(2)를 포함구성한다.
- [0030] 이때, 상기의 블록형성부(2)는 도 2에 도시된 방향표시를 기준으로 할 때, 출력박스 전면(출력박스의 진행 반대 방향) 하단 중심부에서 상방향으로 일정길이 형성되되, 동일한 기능을 수행하는 범위 내에서 반원 내지는 다각형의 형상으로 이루어진다.
- [0031] 그리고 상기 블록형성부(2) 직상부에 승,하강실린더(31)에 의해 승,하강되어 블록형성부(2)를 개폐시키는 개폐작동판(3)을 포함 구성하는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 상기 승,하강실린더(31)는 블록형성부(2)가 형성된 출력박스(1) 전면 상부에 위치구성되고, 승,하강실린더(31)의 실린더로드 끝단에 개폐작동판(3)을 설치하여 승,하강 작용으로 블록형성부(2)를 개폐토록 한다.
- [0033] 한편, 상기 개폐작동판(3)은 그 양측단을 출력박스(1) 전면으로 일정간격을 두고 설치하는 가이드레일(5)(5') 내에 삽설하여 상,하 이송의 정확성과 안전성을 도모한다.
- [0035] 다음으로, 상기에 의한 본 발명의 실시 예를 살펴본다.
- [0036] 먼저, 본 발명은 도 1에 도시된 3차원 콘크리트 구조물 출력장치에 의하여 X,Y,Z축 방향으로 이동하면서 호퍼(101)와 워펌프(102)에 의해 공급되는 콘크리트 소재를 하부 출력박스(1)를 통해 시공위치에 특정형상의 출력층을 복수개 적층하여 콘크리트 구조물을 시공하는 장치이다.
- [0037] 따라서, 본 발명은 상기 설명한 출력박스(1)를 통해 콘크리트 소재를 시공위치에 출력하여 장치의 이동방향으로 출력층(a)을 형성할 때, 출력박스(1) 일측의 블록형성부(2)를 통해 도 3의 (a)와 같이 콘크리트소재를 더 배출시켜 상기 출력층(a) 상부 적층표면에 "  "형상의 결합블록부(a1)를 더 부가형성 한다.(참고로 상기 블록형성부(2)는 승,하강실린더(31)에 의한 개폐작동판(3) 상승으로 개폐가 이루어진다.)
- [0038] 그러면, 상기에 의한 하나의 출력층 상부로 반복 적층을 위한 또 하나의 출력층이 동일 방법으로 출력/형성될 때, 상기 선 형성된 출력층의 결합블록부(a1)에 의해 후 형성되는 출력층의 하부 중심표면이 오목하게 "  " 같은 형상으로 적층되면서 선,후 출력층이 상호 "  "와 같은 결합구조를 가지게 된다.
- [0039] 이는 출력층과 출력층 간의 합착면적을 결합블록부(a1)를 통해 기존보다 크게 증대시켜 합착효율 및 그에 의한 응결과 경화효율을 극대화하고 나아가 출력층간의 결합구조를 통해 출력층의 적층방향 강성을 크게 향상시켜 구조물의 내구성 증대 및 균열방지 효과를 꾀할 수 있도록 하였다.
- [0041] 부가설명으로, 3차원 콘크리트 구조물 출력장치는 일정 루트(구조물형태)를 따라 일정속도로 반복이동하면서 출

력층을 복수개로 적층하여 구조물을 구현하는 장치로 하나의 출력층이 위 설명한 형상으로 형성되면, 다음의 출력층 형성까지 소정의 시간이 경과된다. 그러므로 상기에 의한 경과시간 동안 먼저 형성된 출력층 상부의 결합 블록부는 그 표면이 미세하게 응결되어 다음 출력층과 "  "와 같은 결합구조를 가지므로 일정한 결합력을 소요하게 된다.

[0042] 아울러, 본 발명은 복수개로 적층하는 출력층 중 최상단에 최종적으로 형성하는 출력층은 그 형성시, 승,하강실린더(31)에 의한 개폐작동판(3)으로 도 3의 (b)와 같이 블록형성부(2)를 폐쇄하여 최종 출력층의 상부면이 결합 블록부(a)가 없는 평평한 형상으로 미려하게 마감되도록 한다.

[0044] 한편, 본 발명의 또 다른 예시로 상술한 출력박스(1)의 하단 양측 즉, 도면에 도시된 방향표시상 소재 좌,우측 하단으로 소정의 길이를 가지는 마감판(4)(4')을 포함하여 상술한 출력층 형성시 출력층(a) 양측면을 마감판(4)(4')이 매끄럽게 마감하여 구조물의 외관이 보다 미려하게 돋보일 수 있도록 하면서 종래에 실시하였던 마감공정을 배제시킬 수 있도록 한다.

[0046] 이상의 본 발명은 발명에서 추구하고자 하는 구성의 원리와 그 원리의 이해를 돕고자 본 발명의 구성과 그 구성에 포함되는 구체적인 구성요소를 도면화하고, 그 도면을 기반으로 하여 설명을 한 것이며, 본 발명에 포함되는 구성 및 그 구체적인 구성요소는 추구하고자 하는 원리를 감안하여 구조, 형태, 모양, 배치, 방향, 수량이 결정되며 이를 필요에 따라 다양하게 변경할 수 있을 것이다. 본 발명에서 제시한 구성 및 그 구체적인 구성요소는 이 기술분야의 통상의 지식을 가진 자가 본 발명에서 얻고자 하는 효과와 그 효과로부터 더 나은 효과를 얻기 위해 어떠한 원리를 적용하는 것이 가장 바람직한 것인지를 예시한 것이다. 이에 따라서 본 발명은 위에서 기재한 구성들을 모두 포함하여 본 발명은 완성하는 것이 가장 바람직하나, 원가절감, 제조의 편의성, 환경조건 또는 필요에 따라 상기에서 설명한 구성 중 일부를 선택 또는 배제하여 완성할 수 있고, 하나 또는 일부의 구성을 따로 떼어내어 다른 구성과 병합하여 완성할 수도 있다. 그리고 상기에서 설명한 각 구성은 원리, 용도, 기능, 역할, 작용, 효과 등을 감안하여 이 기술분야가 아닌 다른 기술분야에 독립적으로 적용될 수도 있을 것이다. 이를 기반으로 하여 본 발명의 권리범위는 아래와 같이 본 발명의 청구항을 가능한 포괄하는 범위로 특정하여 권리범위가 넓은 순서대로 청구할 수 있을 것이다.

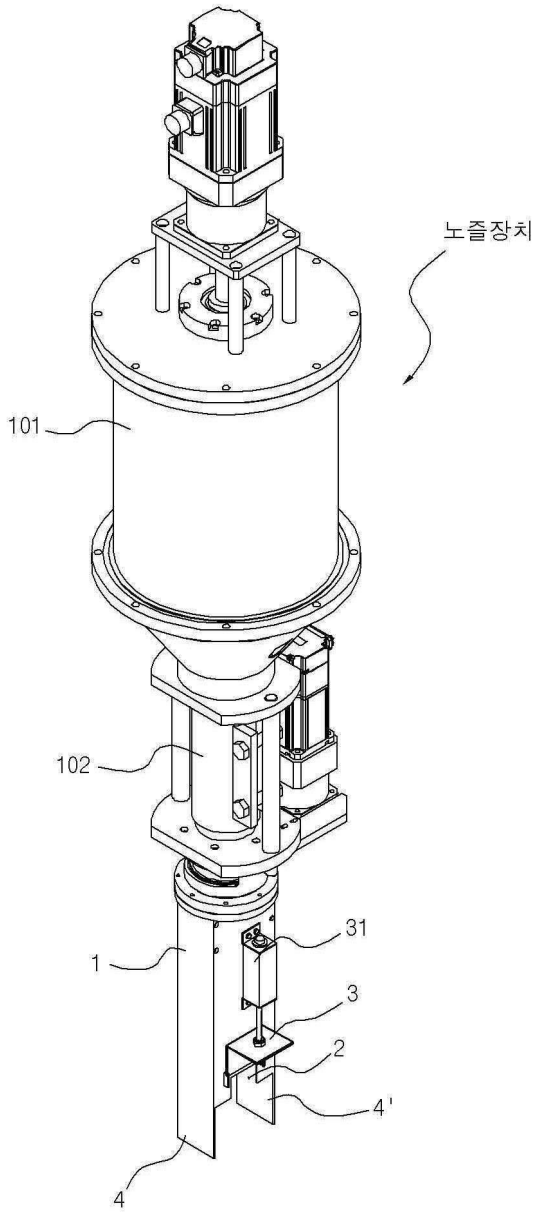
[0048] 본 발명의 설명을 모두 마치며, 이 기술분야에 통상의 지식을 가진 기술자라면 상술한 구체적인 내용을 통해 본 발명에서 추구하고자 하는 요지를 충분히 파악할 수 있을 것으로 보이고, 도시는 되어 있지만 설명하지 않은 부분에 대한 작용효과는 도면을 통해 충분히 유추 가능할 것이다. 이에 통상의 기술자라면 본 발명에서 언급한 내용을 기반으로 이 기술분야의 다양하게 수정 및 변경하여 적용할 수 있을 것이다.

부호의 설명

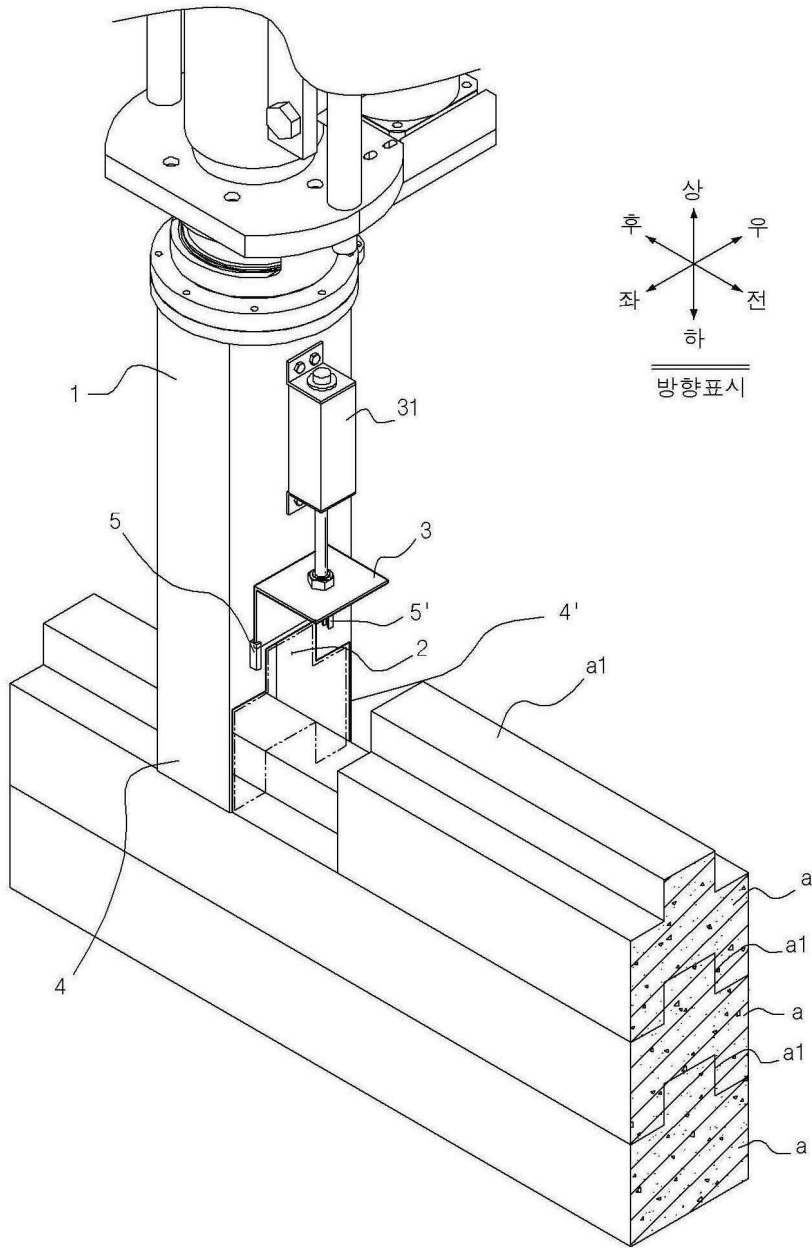
- [0050] 101 : 호퍼 102 : 워펌프
 1 : 출력박스 2 : 블록형성부
 3 : 개폐작동판 31 : 승,하강실린더
 4,44' : 마감판 5 : 가이드레일
 a : 출력층 a1 : 결합블록부

도면

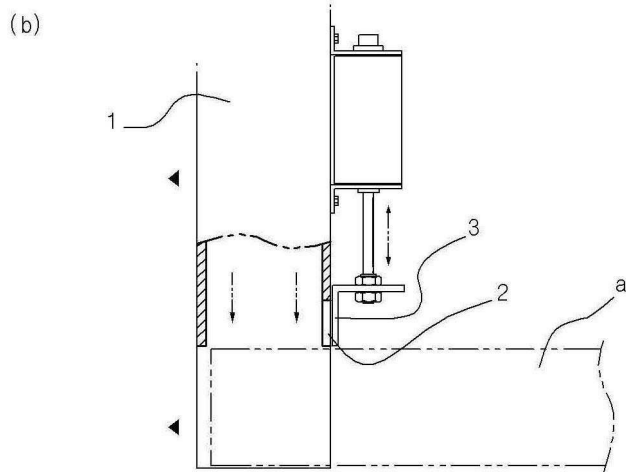
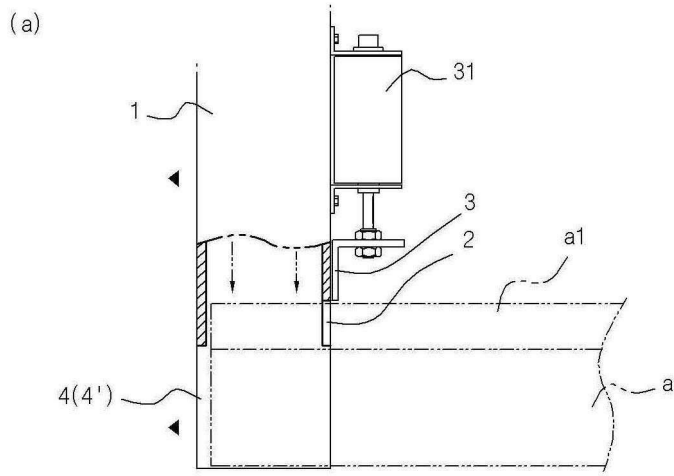
도면1



도면2



도면3



도면4

