(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0046103
(43) 공개일자 2019년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 9/00 (2006.01) *E02D 5/28* (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02D 9/00 (2013.01)
E02D 5/285 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0139277
(22) 출원일자 2017년10월25일
심사청구일자 2017년10월25일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
김영석
서울특별시 강남구 삼성로 150, 미도아파트 210동 401호
염동준
경기도 고양시 덕양구 소원로181번길 15, 503동 1205호 (행신동, 소만마을5단지아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 13 항

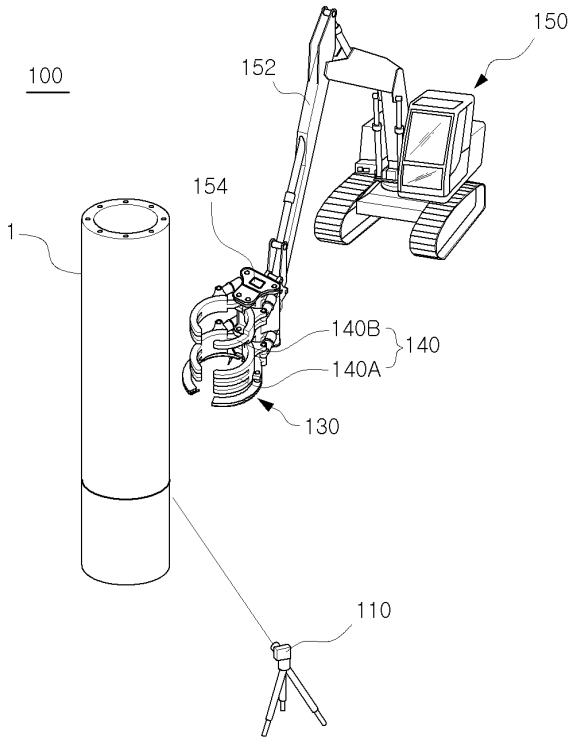
(54) 발명의 명칭 **강관 두부 절단 장치**

(57) 요 약

본 발명은, 지중에 시공되어 지면으로 노출된 강관의 두부를 절단하고 절단된 부위를 처리하는 장치로서, 노출된 상기 강관의 두부에 대하여 레이저를 조사하여 절단 위치를 표시하는 위치 표시부; 노출된 상기 강관의 두부의 외주면 상에 배치되고 상기 위치 표시부에 의해 표시되는 상기 강관 상의 절단 위치를 인식한 후, 상기 강관상의

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



상기 절단 위치에 대하여 플라즈마를 이용하여 절단 작업을 수행하는 절단부; 상기 강관의 절단 예정 부분에 고정되어 상기 절단부의 배치 상태가 유지되도록 하는 고정부; 및 상기 절단부와 상기 고정부를 상기 강관 측으로 이동시키고, 상기 강관의 절단된 부분에 상기 고정부가 고정된 상태에서 상기 강관의 절단된 부분을 이동시키는 이동부; 를 포함하고, 상기 고정부는 상기 이동부에 연결되되, 서로 일정 거리 이격되어 배치되는 제1 및 제2 고정부를 포함하는 강관 두부 절단 장치를 제공한다.

본 발명은, 지면의 상부로 노출되어 있는 강관의 두부의 절단 작업 시 작업 시간이 단축되고 노동력이 감소되며 절단작업의 효율 및 작업 생산성이 향상되도록 할 수 있고, 강관의 두부의 절단 작업 시 절단면의 수평 품질을 확보할 수 있으며, 강관의 두부의 절단 작업 시 안전사고를 방지할 수 있다.

(52) CPC특허분류
E02D 2250/00 (2013.01)
(72) 발명자
최준근
경기도 부천시 성오로94번길 9-5, 3층 (원종동)
홍유나
충청북도 청주시 청원구 내수읍 마산2길 17-4, 404호 (극동빌라)
김유준
부산광역시 강서구 명지오션시티11로 84, 105동 804호 (명지동, 명지롯데캐슬)
한재현
인천광역시 남구 한나루로489번길 114-11, 204호
박예슬
인천광역시 남구 한나루로463번길 43, 2동 202호 (용현동, 우솔빌)
황지영
부산광역시 동래구 우장춘로67번길 56, A동 103호
정의현
인천광역시 서구 검단로540번길 59, 204동 1101호 (마전동, 검단2차아이파크)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 17CTAP-C133224-01
부처명 국토교통부
연구관리전문기관 국토교통과학기술진흥원
연구사업명 국토교통기술촉진연구사업
연구과제명 굴삭기 기반 강관말뚝 두부정리 및 절단 부위 핸들링 로봇 시제품 개발
기 여 율 1/1
주관기관 인하대학교 산학협력단
연구기간 2017.06.30 ~ 2018.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

지중에 시공되어 지면으로 노출된 강관의 두부를 절단하고 절단된 부위를 처리하는 장치로서,

노출된 상기 강관의 두부에 대하여 레이저를 조사하여 절단 위치를 표시하는 위치 표시부;

노출된 상기 강관의 두부의 외주면 상에 배치되고 상기 위치 표시부에 의해 표시되는 상기 강관 상의 절단 위치를 인식한 후, 상기 강관상의 상기 절단 위치에 대하여 플라즈마를 이용하여 절단 작업을 수행하는 절단부;

상기 강관의 절단 예정 부분에 고정되어 상기 절단부의 배치 상태가 유지되도록 하는 고정부; 및

상기 절단부와 상기 고정부를 상기 강관 측으로 이동시키고, 상기 강관의 절단된 부분에 상기 고정부가 고정된 상태에서 상기 강관의 절단된 부분을 이동시키는 이동부;

를 포함하고,

상기 고정부는 상기 이동부에 연결되되, 서로 일정 거리 이격되어 배치되는 제1 및 제2 고정부를 포함하는 강관 두부 절단 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 위치 표시부는,

레이저를 조사하는 레이저 레벨기를 포함하는 강관 두부 절단 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 이동부는,

굴삭기를 포함하는 강관 두부 절단 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 절단부는,

상기 강관의 표면에서 반사된 상기 레이저를 수신하고 상기 레이저를 반사시키는 위치를 절단 위치로 인식하는 신호를 출력하는 레이저 수신기와,

상기 굴삭기의 암의 단부 양측에 회전 가능하게 연결되고 상기 강관의 외주 양측에서 상기 강관에 근접하여 배치되는 원호 형태인 제1 및 제2 절단암과,

상기 제1 및 제2 절단암의 하부에서 상기 제1 및 제2 절단암을 따라 이동 가능하게 배치되는 이동 레일과,

상기 이동 레일에 배치되고 상기 절단 위치에 대하여 플라즈마를 발생시켜 절단이 이루어지도록 하는 플라즈마 발생기를 포함하는 강관 두부 절단 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 이동 레일은,

'工'의 단면 형태로 이루어지고,

상기 제1 및 제2 절단암은,

상기 이동 레일의 상기 제1 및 제2 절단암을 따라 이동할 수 있도록 공간을 제공하고, 상기 공간은 하부의 개방 부위를 통해 외부와 연통하는 강관 두부 절단 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 개방 부위의 폭은 상기 공간의 폭보다 좁은 강관 두부 절단 장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 제1 및 제2 절단암의 내주는 상기 강관의 외주면과 이격되는 강관 두부 절단 장치.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 제1 및 제2 절단암과 상기 이동 레일은 동일한 곡률로 형성되는 강관 두부 절단 장치.

청구항 9

제4항에 있어서,

상기 제1 고정부는,

일단이 상기 굴삭기 암의 전방 양측에 회전 가능하게 연결되고 상기 강관의 외주를 양측에서 감싸는 원호 형태인 제1 및 제2 클램프 암과,

일단은 상기 굴삭기 암의 전방 일측에 연결되고, 타단은 상기 제1 및 제2 클램프 암의 후방으로 각각 연결되는 제1 및 제2 클램프 암 동작부를 포함하는 강관 두부 절단 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1 및 제2 클램프 암은 상기 제1 및 제2 절단암과 연동하는 강관 두부 절단 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 제2 고정부는,

일단이 상기 굴삭기 암의 전방 양측에 회전 가능하게 연결되고 상기 강관의 외주를 양측에서 감싸는 원호 형태인 제3 및 제4 클램프 암과,

일단은 상기 이동부 본체의 일측에 연결되고, 타단은 상기 제3 및 제4 클램프 암의 후방으로 각각 연결되는 제3 및 제4 클램프 암 동작부를 포함하는 강관 두부 절단 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제3 및 제4 클램프 암은,

상기 제1 및 제2 클램프 암과 동일한 크기와 형태인 강관 두부 절단 장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 제2고정부는 상기 제1고정부와 이격되는 방향으로 이동가능하게 장착되는 것을 특징으로 하는 강관 두부

절단장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 강관 두부 절단 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 플라즈마를 이용하여 강관의 노출된 두부를 절단할 수 있고, 절단된 부분을 소정 위치로 이동시켜 정리할 수 있는 강관 두부 절단 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 건축물의 기초공사에는 지반의 지지력을 확보하기 위해 기초파일 공사가 선행된다.

[0003] 기초공사에서 사용되는 파일에는 강관이 사용될 수 있다.

[0004] 강관을 박기 위해서는 먼저 굴삭드릴로 구멍을 형성하고 이에 매입시키는 방법 또는 항타기로 직접 지반 깊숙이 매설시키는 방법 등을 이용한다. 이후, 강관의 매립 또는 타입 작업이 완료되면 기초공사가 이루어지는 소정깊이로 굴토하게 되는데 이때에는 매립된 강관의 두부를 절단하는 작업을 수행하게 된다.

[0005] 상기와 같은 강관의 작업공정은 매입식/타입식 공법을 활용한 파일의 지반관입, 강관 상부의 두부정리, 지반과 상부 구조물의 연결을 통한 지지력 확보의 3가지로 구분할 수 있다. 여기서, 강관 상부의 두부정리는 강관의 지반 관입 이후 말뚝기초 시공에서 기초의 레벨을 맞추기 위해 강관 상부를 절단하는 작업을 수행하게 된다.

[0006] 상기와 같은 강관의 상부를 절단할 때에는 종래에는 작업자가 절단기로 직접 절단하게 된다. 그러나, 작업자가 절단기로 직접 절단할 경우에는 안전사고(베임 등)발생, 강관 기초면 지하수의 상승으로 인한 노무자 실족 및 감전사고 등의 안전사고 발생, 노무자 작업 숙련도에 따른 절단면의 수평상태 불량 등의 문제점이 있다.

[0007] 상기한 문제점을 해결하기 위하여, 등록특허 10-0978374호에는 강관의 내부에서 강관의 절단 작업을 수행하는 절단장치가 개시되어 있다.

[0008] 상기한 기술은 강관의 내부에 절단 장치가 배치된 후, 가스를 이용하여 강관의 내부에서 강관의 절단 작업을 수행한다.

[0009] 상기한 기술의 경우, 절단 장치의 배치 시 강관 내부의 절단 위치에 절단 장치를 정확히 배치하는 것이 어려운 문제점이 있다.

[0010] 또한, 강관에서 절단된 부분을 소정 위치로 이동시키기 위해서는 로프를 이용하여 소정의 인양 기구에 절단된 강관을 연결한 상태에서 이동을 수행해야 했다. 이때, 로프의 연결 작업 등에는 많은 시간을 필요로 하는 문제점이 있다.

[0011] 또한, 이동 작업 중 로프가 절단되거나 로프의 연결 상태가 풀리는 등의 문제에 의해 절단된 강관이 낙하하는 사고가 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 지면의 상부로 노출되어 있는 강관의 두부에 대한 절단 작업 시 강관과 이격된 위치에서 강관의 절단 위치를 표시하고 표시된 위치를 인식하여 강관의 절단 작업을 수행하는 강관 두부 절단 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0013] 또한, 본 발명은 강관의 두부의 절단 작업 시 절단기가 강관의 둘레를 따라 이동하며 절단이 이루어지도록 하여 절단면의 수평 품질을 확보할 수 있고, 절단작업의 효율 및 작업 생산성이 향상되도록 하는 강관 두부 절단 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0014] 또한, 본 발명은 클램프암에 의해 강관이 고정된 상태에서 강관의 절단 작업이 이루어지고, 강관의 절단된 부분에 클램프암을 고정시킨 후 소정의 위치로 균형을 유지하며 이동시켜 적재할 수 있는 강관 두부 절단 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0015] 또한, 본 발명은 강관의 두부의 절단 작업 시 안전사고를 방지할 수 있는 강관 두부 절단 장치를 제공하는 것을

목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0016] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 지중에 시공되어 지면으로 노출된 강관의 두부를 절단하고 절단된 부위를 처리하는 장치로서, 노출된 상기 강관의 두부에 대하여 레이저를 조사하여 절단 위치를 표시하는 위치 표시부; 노출된 상기 강관의 두부의 외주면 상에 배치되고 상기 위치 표시부에 의해 표시되는 상기 강관 상의 절단 위치를 인식한 후, 상기 강관상의 상기 절단 위치에 대하여 플라즈마를 이용하여 절단 작업을 수행하는 절단부; 상기 강관의 절단 예정 부분에 고정되어 상기 절단부의 배치 상태가 유지되도록 하는 고정부; 및 상기 절단부와 상기 고정부를 상기 강관 측으로 이동시키고, 상기 강관의 절단된 부분에 상기 고정부가 고정된 상태에서 상기 강관의 절단된 부분을 이동시키는 이동부; 를 포함하고, 상상기 고정부는 상기 이동부에 연결되되, 서로 일정 거리 이격되어 배치되는 제1 및 제2 고정부를 포함하는 강관 두부 절단 장치를 제공한다.

[0017] 상기 위치 표시부는, 레이저를 조사하는 레이저 레벨기를 포함할 수 있다.

[0018] 상기 이동부는, 굴삭기를 포함할 수 있다.

[0019] 상기 절단부는, 상기 강관의 표면에서 반사된 상기 레이저를 수신하고 상기 레이저를 반사시키는 위치를 절단 위치로 인식하는 신호를 출력하는 레이저 수신기와, 상기 굴삭기의 암의 단부 양측에 회전 가능하게 연결되고 상기 강관의 외주 양측에서 상기 강관에 근접하여 배치되는 원호 형태인 제1 및 제2 절단암과, 상기 제1 및 제2 절단암의 하부에서 상기 제1 및 제2 절단암을 따라 이동 가능하게 배치되는 이동 레일과, 상기 이동 레일에 배치되고 상기 절단 위치에 대하여 플라즈마를 발생시켜 절단이 이루어지도록 하는 플라즈마 발생기를 포함할 수 있다.

[0020] 상기 이동 레일은, '工'의 단면 형태로 이루어지고, 상기 제1 및 제2 절단암은, 상기 이동 레일의 상기 제1 및 제2 절단암을 따라 이동할 수 있도록 공간을 제공하고, 상기 공간은 하부의 개방부위를 통해 외부와 연통할 수 있다.

[0021] 상기 개방 부위의 폭은 상기 공간의 폭보다 좁을 수 있다.

[0022] 상기 제1 및 제2 절단암의 내주는 상기 강관의 외주면과 이격될 수 있다.

[0023] 상기 제1 및 제2 절단암과 상기 이동 레일은 동일한 곡률로 형성될 수 있다.

[0024] 상기 제1 고정부는, 일단이 상기 굴삭기 암의 전방 양측에 회전 가능하게 연결되고 상기 강관의 외주를 양측에서 감싸는 원호 형태인 제1 및 제2 클램프 암과, 일단은 상기 굴삭기 암의 전방 일측에 연결되고, 타단은 상기 제1 및 제2 클램프 암의 후방으로 각각 연결되는 제1 및 제2 클램프 암 동작부를 포함할 수 있다.

[0025] 상기 제1 및 제2 클램프 암은 상기 제1 및 제2 절단암과 연동할 수 있다.

[0026] 상기 제2 고정부는, 일단이 상기 굴삭기 암의 전방 양측에 회전 가능하게 연결되고 상기 강관의 외주를 양측에서 감싸는 원호 형태인 제3 및 제4 클램프 암과, 일단은 상기 이동부 본체의 일측에 연결되고, 타단은 상기 제3 및 제4 클램프 암의 후방으로 각각 연결되는 제3 및 제4 클램프 암 동작부를 포함할 수 있다.

[0027] 상기 제3 및 제4 클램프 암은, 상기 제1 및 제2 클램프 암과 동일한 크기와 형태일 수 있다.

[0028] 상기 제1 및 제2 클램프 암과 상기 제3 및 제4 클램프 암은, 유압 실린더를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0029] 상기와 같은 본 발명은, 지면의 상부로 노출되어 있는 강관의 두부에 대한 절단 작업 시 강관과 이격된 위치에서 강관의 절단 위치를 표시하고 표시된 위치를 인식하여 강관의 절단 작업을 수행할 수 있다.

[0030] 또한, 본 발명은 강관의 두부의 절단 작업 시 절단기가 강관의 둘레를 따라 이동하며 절단이 이루어지도록 하여 절단면의 수평 품질을 확보할 수 있고, 절단작업의 효율 및 작업 생산성이 향상되도록 한다.

[0031] 또한, 본 발명은 클램프암에 의해 강관이 고정된 상태에서 강관의 절단 작업이 이루어지고, 강관의 절단된 부분에 클램프암을 고정시킨 후 소정의 위치로 균형을 유지하며 이동시켜 적재할 수 있어, 강관의 두부의 절단 작업 시 안전사고를 방지할 수 있는 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 강관 두부 절단 장치의 구성을 나타내는 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 강관 두부 절단 장치에서 사용하는 절단부와 고정부의 연결 관계를 나타내는 사시도이다.

도 3은 도 1에 도시된 강관 두부 절단 장치에서 사용하는 절단부와 고정부의 연결 관계를 나타내는 저면 사시도이다.

도 4는 도 3의 A-A선에 따른 선단면도이다.

도 5는 도 1에 도시된 강관 두부 절단 장치에서 사용하는 절단부와 고정부의 연결 관계를 나타내는 평면도이다.

도 6는 본 발명에서 사용하는 절단부와 고정부가 강관 상에 배치된 상태를 나타내는 도면이다.

도 7과 도 8은 본 발명에 의한 강관 절단 작업을 나타내는 도면이다.

도 9와 도 10은 절단된 강관의 이동 및 적재를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 강관 두부 절단 장치의 구성을 나타내는 사시도이다. 도 2는 도 1에 도시된 강관 두부 절단 장치에서 사용하는 절단부와 고정부의 연결 관계를 나타내는 사시도이고, 도 3은 도 1에 도시된 강관 두부 절단 장치에서 사용하는 절단부와 고정부의 연결 관계를 나타내는 저면 사시도이며, 도 4는 도 3의 A-A선에 따른 선단면도이다. 또한, 도 5는 도 1에 도시된 강관 두부 절단 장치에서 사용하는 절단부와 고정부의 연결 관계를 나타내는 평면도이다.

[0035] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 강관 두부 절단 장치(100)는 위치 표시부(110), 절단부(130), 고정부(140) 및 이동부(150)를 포함한다.

[0036] 위치 표시부(110)는 절단 작업 대상물인 강관(1)의 노출된 두부에 대하여 절단 위치를 표시한다.

[0037] 위치 표시부(110)는 소정 출력과 소정 파장을 갖는 레이저를 조사하는 레이저 레벨기를 포함할 수 있다.

[0038] 위치 표시부(110)는 절단 작업 대상물인 강관(1)과 소정 거리 이격된 위치에 배치된다. 위치 표시부(110)는 절단 작업 대상물인 강관(1)의 절단 위치에 대하여 레이저를 조사하여 절단 위치를 표시할 수 있다. 조사된 레이저는 강관(1) 표면에서 반사되고, 반사된 레이저는 소정의 인식장치를 이용하여 인식할 수 있다. 이에 대해서는 후술하기로 한다.

[0039] 도 1에서 절단 위치는 강관(1)의 둘레를 따라 선으로 표시되어 있으나, 이는 레이저가 조사되어 표시된 절단 위치를 따라 절단이 이루어짐을 나타내기 위한 것으로, 위치 표시부(110)을 이용한 절단 위치 표시는 절단 위치에 대하여 레이저를 조사하지만, 강관(1)의 절단 위치에는 소정의 물리적 표식을 남기지는 않는다.

[0040] 위치 표시를 위해 레이저를 조사할 수 있다면 레이저 레벨기 이외의 다양한 레이저 조사 장치가 사용될 수 있다. 다만, 설명의 복잡함을 피하기 위해 위치 표시부(110)는 레이저 레벨기를 이용하는 것으로 상정하기로 한다.

[0041] 절단부(130)는 강관(1)의 외주 표면에 배치되어 플라즈마를 이용하여 강관(1)에 대한 절단 작업을 수행한다. 절단부(130)에 대해서는 후술하기로 한다.

[0042] 고정부(140)는 후술하는 이동부(150)에 연결되고 강관(1)의 외주에 고정된다. 고정부(140)는 절단부(130)가 강관(1)에 배치된 상태를 유지하도록 한다.

[0043] 또한, 고정부(140)는 강관(1)의 절단된 부분을 소정 위치로 이동할 때, 절단된 부분에 대한 균형을 유지하여 용이하게 이동할 수 있도록 한다. 고정부(140)에 대해서는 후술하기로 한다.

[0044] 이동부(150)는 절단부(130)와 고정부(140)를 절단 작업 대상물인 강관(1)으로 이동시킬 수 있다. 또한, 이동부(150)는 절단부(130)에 의해 절단된 강관(1A)의 절단된 부분에 고정부(140)가 고정된 상태에서 강관(1)의 절단된 부분을 소정의 위치로 이동시켜 적재하여 정리할 수 있다.

[0045] 여기서, 이동부(150)는 건설 장비인 굴삭기를 이용할 수 있다. 절단부(130)와 고정부(140)는 굴삭기(150)의 암

(152)의 단부에 연결될 수 있다.

[0046] 여기서, 굴삭기의 암의 단부에는 절단부(130)와 고정부(140)의 연결을 용이하게 하기 위해 대략 육면체 형태로 이루어지는 연결체(154)가 배치될 수 있다. 이후의 설명에서 절단부(130)와 고정부(140)는 연결체(154)를 통해 굴삭기(150)의 암 단부에 연결되는 것으로 인식되어야 한다.

[0047] 이후의 설명에서 굴삭기는 이동부와 동일한 도면 부호를 사용하기로 한다.

[0048] 도 2와 도 3을 참조하면, 절단부(130)는 레이저 수신기(120), 제1 및 제2 절단암(131, 132), 이동 레일(134), 플라즈마 발생기(136)를 포함한다.

[0049] 레이저 수신기(120)는 위치 표시부(110)에서 강관(1)으로 조사된 후, 강관(1) 표면에서 반사된 레이저를 수신한 후, 강관(1)에서 레이저를 반사한 위치를 절단 위치로 인식하여 절단 위치를 나타내는 소정의 신호를 출력한다.

[0050] 여기서, 레이저 수신기는 등록특허 10-1689268호에 개시되어 있는 등, 널리 알려진 공지의 기술이므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0051] 레이저 수신기(120)는 연결체(154)의 전방에서 강관(1)을 향하여 배치된다. 이때, 레이저 수신기(120)는 후술하는 제1 및 제2 절단암(131, 132)과 제1 고정부(140A) 사이에 배치될 수 있다.

[0052] 이때, 레이저 수신기(120)는 절단 작업을 수행하는 후술하는 플라즈마 발생기(136)와 가능한 근접하여 배치되는 것이 바람직하다.

[0053] 제1 및 제2 절단암(131, 132)은 연결체(154)에 의해 굴삭기(150112)의 암의 단부에 일단이 회전 가능하게 연결되고, 강관(1)의 외주 양측에서 강관(1)에 근접하여 배치될 수 있다. 여기서, 제1 및 제2 절단암(131, 132)은 서로 동일한 크기와 곡률을 갖는 원호 형태로 이루어질 수 있다.

[0054] 제1 및 제2 절단암(131, 132)은 후술하는 제1 및 제2 클램프 암(141A, 142A)에 연동하여 회전하여 강관(1)의 외주를 둘러싸는 형태로 배치된다. 이때, 제1 및 제2 절단암(131, 132)의 내주는 강관(1)의 외주면과 소정 거리 이격될 수 있다.

[0055] 이동 레일(134)은 소정의 곡률을 갖는 원호 형태로 절곡 형성된다. 이동 레일(134)은 제1 및 제2 절단암(131, 132)의 하부에서 제1 및 제2 절단암(131, 132)을 따라 이동 가능하게 배치된다. 이때, 이동 레일(134)의 이동이 용이하도록 하기 위해, 이동 레일(134)의 곡률은 제1 및 제2 절단암(131, 132)의 곡률과 동일한 것이 바람직하다. 이동 레일(134)의 이동을 위해 소정의 모터(미도시)가 배치될 수 있다.

[0056] 도 4를 참조하면, 제2 절단암(132)의 내부는 공간을 제공하고, 하부는 중앙 부분으로 개방 형성되어 있음을 알 수 있다. 이때, 제2 절단암(132)의 내부 폭은 개방 부분의 폭보다 넓게 형성된다. 제1 절단암(131)도 제2 절단암(132)과 동일한 구성을 갖는다.

[0057] 이동 레일(134)은 단면 형태가 '工'형태로서, 상단부는 제2 절단암(132)의 단부를 통해 내측 공간으로 배치되고, 이후 제2 절단암(132) 내부 공간을 따라 이동할 수 있다.

[0058] 이동 레일(134)은 제1 및 제2 절단암(131, 132)의 하부에서 강관(1) 둘레를 따라 이동하며 후술하는 플라즈마 발생기(136)에 의한 강관 절단 작업이 이루어질 수 있도록 한다.

[0059] 플라즈마 발생기(136)는 이동 레일(134)의 하부에 적어도 하나 이상의 개수로 배치된다. 플라즈마 발생기(136)는 이동 레일(134)의 하부에서 강관(1)을 향하여 배치된다.

[0060] 플라즈마 발생기(136)에서는 소정의 플라즈마가 발생되어 강관(1)에 대한 절단 작업을 수앵한다. 플라즈마 발생기(136)에서 플라즈마가 발생되면 이동 레일(134)은 제1 및 제2 절단암(131, 132)을 따라 일정 속도로 이동할 수 있다.

[0061] 고정부(140)는 굴삭기(150)의 암(152) 단부에 연결된다. 이때, 고정부(140)는 절단부(130) 보다 높은 위치에 배치된다. 따라서, 강관(1)이 소정 위치에서 절단되었을 때 강관(1)의 절단된 부분에는 고정부(140)가 고정된 상태로 유지된다.

[0062] 고정부(140)는 굴삭기(150)의 암(152) 단부에서 상하로 서로 일정 거리 이격되어 배치되는 제1 고정부(140A)와 제2 고정부(140B)를 포함한다.

[0063] 제1 고정부(140A)는 굴삭기(150)의 암(152) 단부에 연결되고, 절단 작업 시 강관(1)의 외주 상에 고정된다.

[0064] 제1 고정부(140A)는 제1 및 제2 클램프 암(141A, 142A)과 제1 및 제2 클램프 암 동작부(143A, 144A)를 포함한다.

[0065] 제1 및 제2 클램프 암(141A, 142A)은 소정의 크기를 갖고 강관(1)의 외주를 양측에서 밀착하여 감싸는 원호 형태로서, 굴삭기(150)의 암(152) 단부 양측에 회전 가능하게 연결된다. 제1 및 제2 클램프 암(141A, 142A)은 서로 동일한 크기와 형태로 이루어지는 것이 바람직하다.

[0066] 제1 및 제2 클램프 암(141A, 142A)의 직경은 강관(1)의 직경에 대응하도록 형성되는 것이 바람직하다.

[0067] 제1 및 제2 클램프 암 동작부(143A, 144A) 각각은 굴삭기(150)의 암(152) 단부 일측에 일단이 연결되고, 타단은 제1 및 제2 클램프 암(141A, 142A) 각각의 후방으로 연결된다. 따라서, 제1 및 제2 클램프 암 동작부(143A, 144A)의 동작에 의해 제1 및 제2 클램프 암(141A, 142A)은 강관(1)을 클램핑할 수 있다.

[0068] 여기서, 제1 및 제2 클램프 암 동작부(143A, 144A)는 타단 하부는 제1 및 제2 절단암(131, 132)에 연결되어 있어, 제1 및 제2 클램프 암 동작부(143A, 144A)의 동작에 제1 및 제2 절단암(131, 132)이 강관(1)의 절단 위치를 감싸는 형태로 배치될 수 있다.

[0069] 제1 및 제2 클램프 암 동작부(143A, 144A)는 유압 실린더를 포함할 수 있다.

[0070] 제2 고정부(140B)는 굴삭기(150)의 암(152) 단부에 연결되되, 제1 고정부(140A)의 상부로 일정 거리 이격되어 배치된다.

[0071] 제2 고정부(140B)는 제1 고정부(140A)와 함께 강관(1)의 절단 예정 부분에 고정되어, 강관(1)이 절단된 후, 절단된 부분을 균형을 유지하며 이동할 수 있도록 한다.

[0072] 제2 고정부(140B)는 제3 및 제4 클램프 암(141B, 142B)과 제3 및 제4 클램프 암 동작부(143B, 144B)를 포함한다.

[0073] 도면에서, 제1 및 제2 클램프 암(141A, 142A)은 2개의 단위 암을 포함하고, 제3 및 제4 클램프 암(141B, 142B)은 단일의 단위암을 포함하는 것으로 도시되어 있으나, 각각의 클램프암이 포함하는 단위암의 개수는 사용자의 필요에 따라 다양하게 설정될 수 있다.

[0074] 제3 및 제4 클램프 암(141B, 142B)과 제3 및 제4 클램프 암 동작부(143B, 144B)는 제1 및 제2 클램프 암(141A, 142A)과 제1 및 제2 클램프 암 동작부(143A, 144A)와 동일하게 구성되므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0075] 또한, 제1 및 제2 클램프 암 동작부(143A, 144A)와 제3 및 제4 클램프 암 동작부(143B, 144B)은 서로 연동하는 것이 바람직하다.

[0076] 상기와 같이 구성된 본 발명의 동작을 설명하기로 한다.

[0077] 위치 표시부(110)로 사용되는 레이저 레벨기는 절단 작업 대상물인 강관(1) 상에 대하여 레이저를 조사하여 절단 위치를 표시한다.

[0078] 위치 표시부(110)가 레이저를 조사하는 동안 이동부(150)로 사용되는 굴삭기는 절단 작업 대상물인 강관(1) 측으로 이동한다.

[0079] 굴삭기(150)의 암(152)의 연결체(154) 전방으로는 레이저 수신기(120)가 배치되어 있어, 레이저 수신기(120)는 강관(1) 표면에서 반사되는 레이저를 수신하여 강관(1) 상에서의 절단 위치를 인식한다.

[0080] 작업자는 굴삭기를 운전하여 암(152)의 단부에 연결된 고정부(140)가 강관(1) 상에 고정되도록 한다.

[0081] 도 6은 본 발명에서 사용하는 절단부와 고정부가 강관 상에 배치된 상태를 나타내는 도면으로서, 고정부(140)는 강관(1) 상에 고정되어 있음을 알 수 있다.

[0082] 즉, 작업자가 제1 고정부(140A)가 포함하는 제1 및 제2 클램프 암(141A, 142A)이 동작하도록 조작하면, 외부에서 공급되는 유압에 의해 제1 및 제2 클램프 암 동작부(143A, 144A)의 길이가 신장될 수 있고, 이에 따라 제1 및 제2 클램프 암(141A, 142A)이 강관(1)의 주위를 감싸며 배치된다.

[0083] 제1 및 제2 클램프 암 동작부(143A, 144A)와 제3 및 제4 클램프 암 동작부(143B, 144B)는 서로 연동하므로, 제3 및 제4 클램프 암(141B, 142B)도 강관(1)의 주위를 감싸며 고정된다.

[0084] 제1 고정부(140A)와 제2 고정부(140B)가 고정될 때, 제1 및 제2 절단암(131, 132)도 제1 및 제2 클램프 암(141A, 142A)에 연동하여 강관(1)의 주위를 감싸며 배치된다. 이때, 제1 및 제2 절단암(131, 132)의 배치 시, 절단부(130)의 플라즈마 발생기(136)는 레이저 수신기(120)가 인식한 강관(1)의 절단 위치를 향하도록 한다.

[0085] 이후, 작업자는 이동 레일(134)과 플라즈마 발생기(136)가 동작하도록 한다.

[0086] 도 7과 도 8은 본 발명에 의한 강관 절단 작업을 나타내는 도면이다.

[0087] 도 7을 참조하면, 플라즈마 발생기(136)에서 발생된 플라즈마에 의해 강관(1) 표면에서 절단 작업이 개시되었음을 알 수 있다.

[0088] 도 8을 참조하면, 플라즈마 발생기(136)에 의해 절단 작업이 이루어짐과 동시에 이동 레일(134)이 제1 및 제2 절단암(131, 132)의 하부를 따라 연속적으로 이동하고 있어, 강관(1)의 둘레를 따라 절단 작업이 이루어졌음을 알 수 있다.

[0089] 도 9와 도 10은 절단된 강관의 이동 및 적재를 나타내는 도면이다.

[0090] 도 9를 참조하면, 강관(1)에 대한 절단 작업이 완료되면, 고정부(140)가 절단된 강관(1A)에 고정된 상태에서 절단된 강관(1A)을 들어올린다.

[0091] 여기서, 절단된 강관(1A)을 보다 안정하게 파지할 수 있도록, 상기 제2고정부(140B)는 상기 제1고정부(140A)에서 이격되는 방향으로 이동가능하게 설치된다. 절단작업이 완료되면, 상기 제2고정부는 상기 강관의 파지를 풀고, 상기 제1고정부에서 이격되는 방향(도 9에서 상측방향)으로 이동한 후, 상기 강관을 다시 파지한다. 이 경우 상기 제1고정부와 상기 제2고정부의 간격이 충분히 확보되어 상기 강관을 보다 안정되게 파지한 상태로 이송시킬 수 있다. 상기 제2고정부의 일측에는 상기 제1고정부와 이격되게 이송하는 유압실린더 등의 이동엑츄에이터가 장착될 수 있다.

[0092] 도 10을 참조하면, 제1 및 제2 고정부(140B)가 절단된 강관(1A)의 양단에 고정된 상태에서 강관(1)을 소정 위치로 이동시켜 적재함을 알 수 있다.

[0093] 이때, 고정부(140)가 포함하는 제1 고정부(140A)와 제2 고정부(140B)는 서로 이격되어 있어, 제1 고정부(140A)와 제2 고정부(140B)는 절단된 강관(1A)의 중앙을 기준으로 강관의 양단측으로 각각 고정된 상태임을 알 수 있다. 따라서, 굴삭기(150)의 암(152)의 동작에 의해 절단된 강관(1A)이 수평으로 회전되어 이동될 때, 절단된 강관(1A)은 균형을 유지하며 이동시켜 적재하여 정리할 수 있다.

[0094] 상기와 같은 본 발명은, 지면의 상부로 노출되어 있는 강관의 두부에 대한 절단 작업 시 강관과 이격된 위치에서 강관의 절단 위치를 표시하고 표시된 위치를 인식하여 강관의 절단 작업을 수행할 수 있고, 강관의 두부의 절단 작업 시 절단기가 강관의 둘레를 따라 이동하며 절단이 이루어지도록 하여 절단면의 수평 품질을 확보할 수 있고, 절단작업의 효율 및 작업 생산성이 향상되도록 한다. 또한, 본 발명은 클램프암에 의해 강관이 고정된 상태에서 강관의 절단 작업이 이루어지고, 강관의 절단된 부분에 클램프암을 고정시킨 후 소정의 위치로 균형을 유지하며 이동시켜 적재할 수 있어, 강관의 두부의 절단 작업 시 안전사고를 방지할 수 있는 방지할 수 있다.

[0095] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0096] 100: 강관 두부 절단 장치

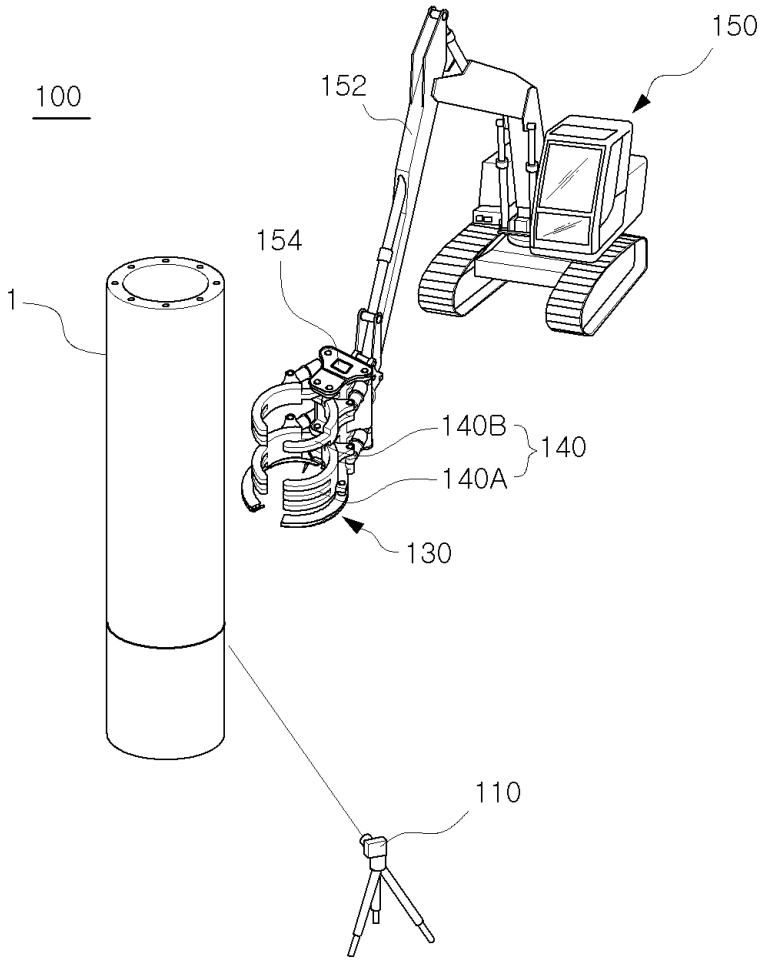
110: 위치 표시부

120: 레이저 수신기 130: 절단부

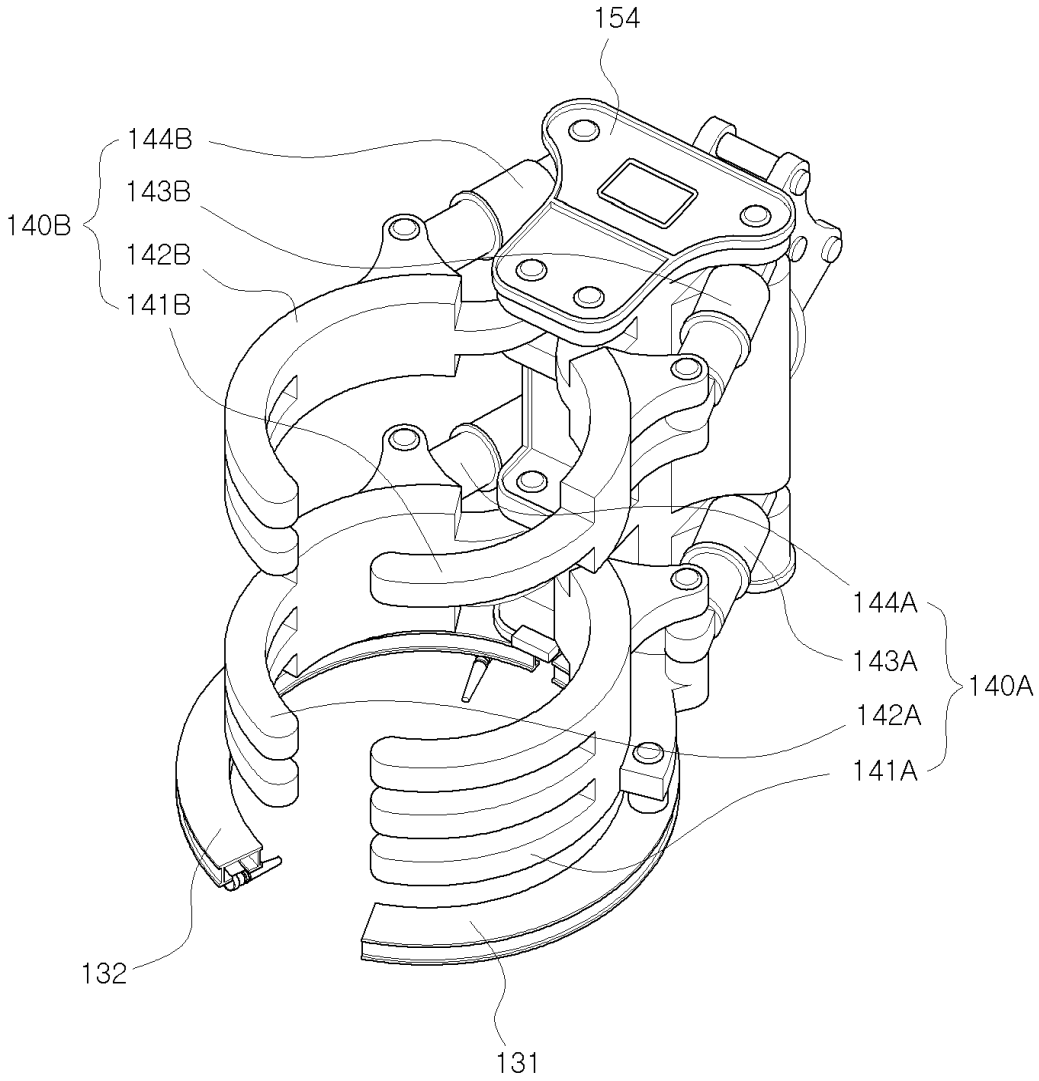
140: 고정부 150: 굴삭기

도면

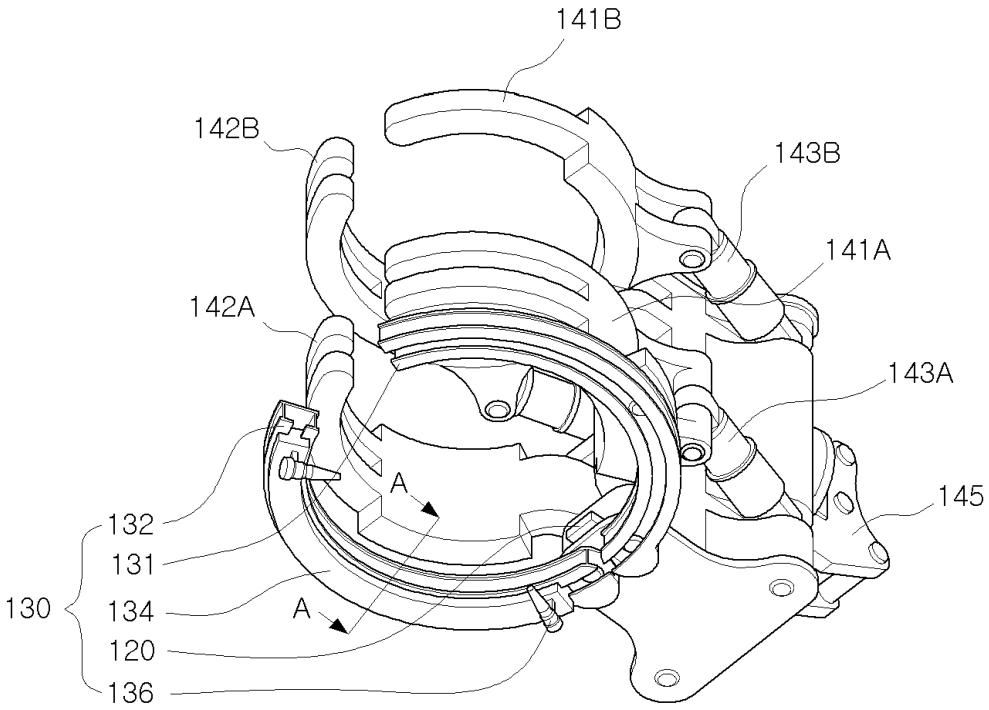
도면1



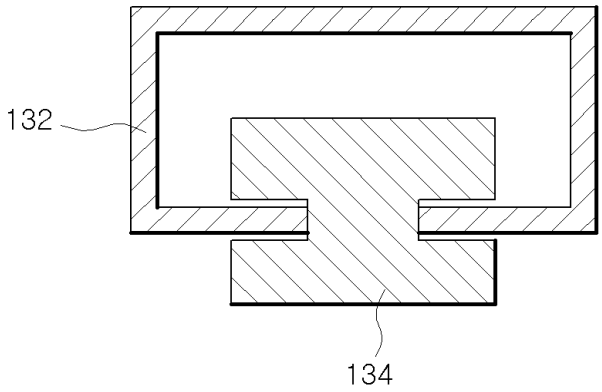
도면2



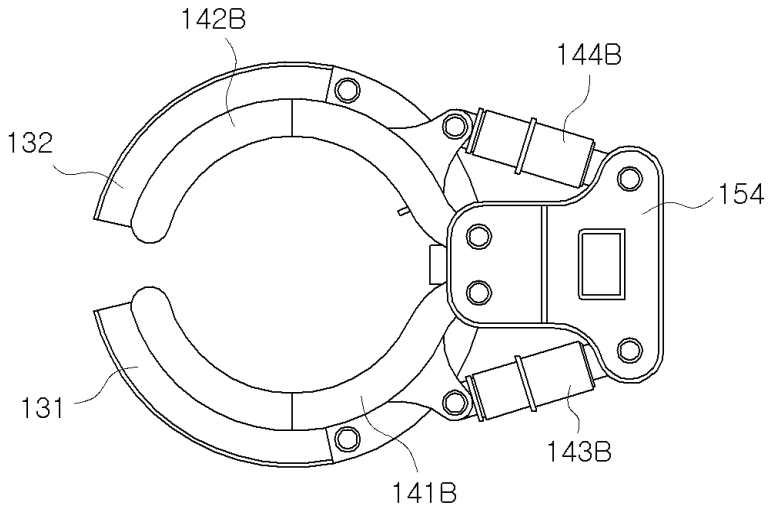
도면3


141B
142B
143B
141A
142A
143A
145
A
132
131
130
134
A
120
136

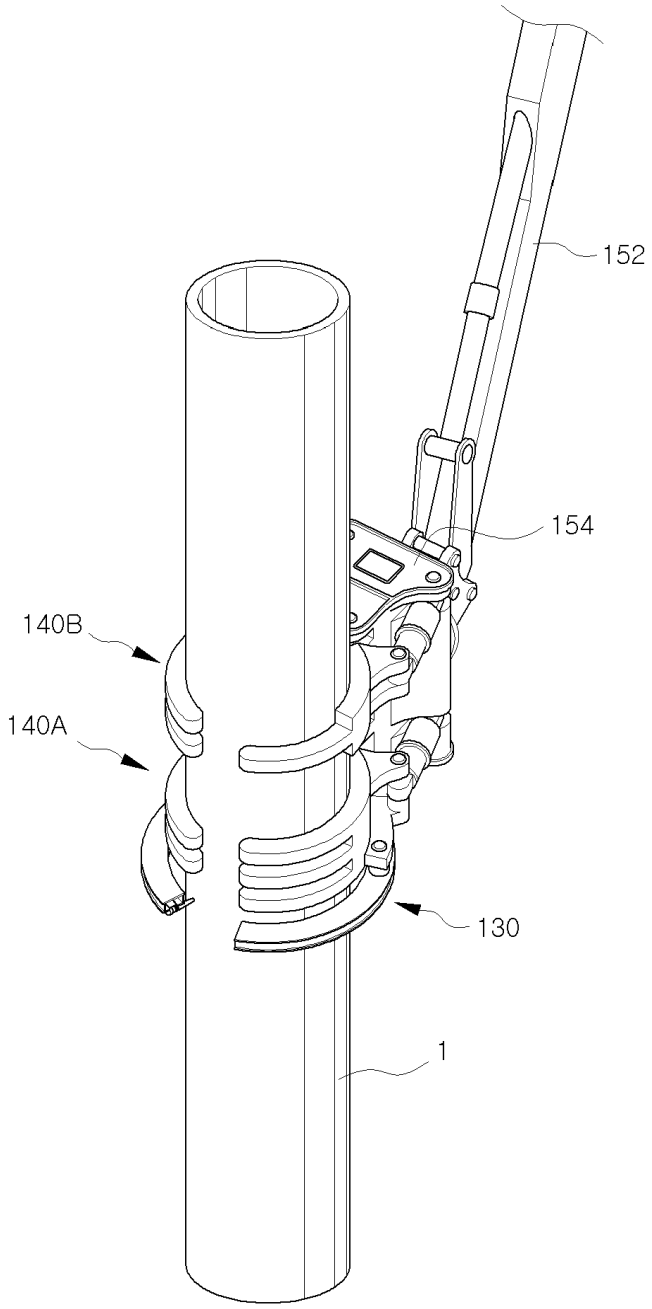
도면4


132
134

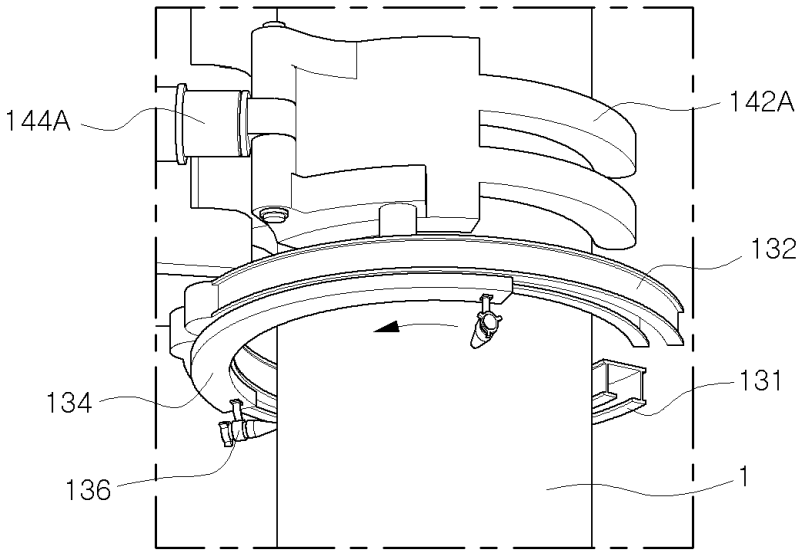
도면5



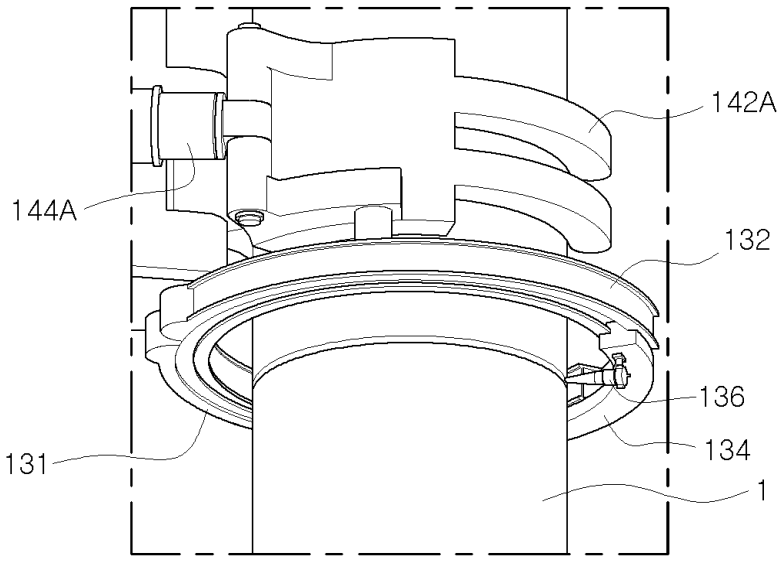
도면6



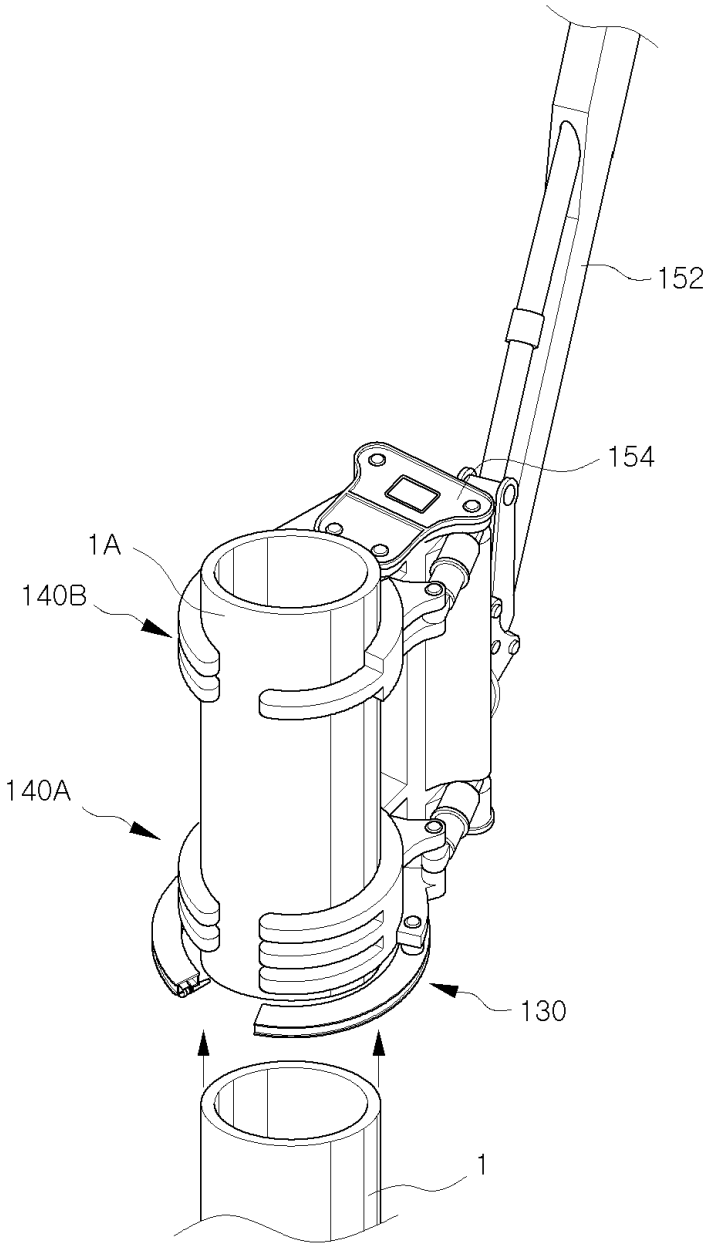
도면7



도면8



도면9



도면10

