



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년06월09일

(11) 등록번호 10-1525958

(24) 등록일자 2015년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16D 3/06 (2006.01) **B62D 1/18** (2006.01)
F16D 3/16 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0159144

(22) 출원일자 2013년12월19일

심사청구일자 2013년12월19일

(56) 선행기술조사문헌

JP2012087836 A*

KR101110876 B1*

US20060086867 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국원자력연구원

대전광역시 유성구 대덕대로989번길 111(덕진동)

(72) 발명자

이종광

대전광역시 대덕구 대청로64번길 11, 102동 1102호 (신탄진동, 라이프새여울아파트)

박병석

대전광역시 유성구 대학로 34, 1504호 (봉명동, 노블레스타워)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이원희

전체 청구항 수 : 총 5 항

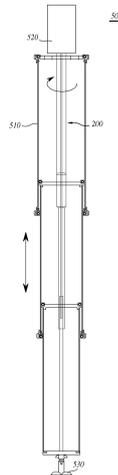
심사관 : 이관호

(54) 발명의 명칭 신축형 토크전달 샤프트를 포함하는 텔레스코픽 장치

(57) 요약

원형 관의 형태로 일측에 적어도 하나 이상의 제 1 상하이동 가이드 홈이 구비된 상단부재, 원형 관의 형태로 일측에 적어도 하나 이상의 제 2 상하이동 가이드 홈이 구비되고, 상기 상단부재의 제 1 상하이동 가이드 홈에 결합될 수 있는 제 1 돌기를 구비한 중간부재 및 원통형의 형태로 상기 중간부재의 제 2 상하이동 가이드 홈에 결합될 수 있는 제 2 돌기를 구비한 말단부재를 포함하며, 상기 상단부재, 상기 중간부재 및 상기 말단부재는 동일 축으로 결합되는 신축형 토크전달 샤프트에서, 원형 관 형태의 텔레스코픽 붐 내부에 적어도 하나 이상의 신축형 토크전달 샤프트를 가지며, 상기 텔레스코픽 붐의 길이의 변화에 따라 상기 신축형 토크전달 샤프트의 길이가 변화되는 신축형 토크전달 샤프트를 포함하는 텔레스코픽 장치.

대표도 - 도5



(72) 발명자

김기호

대전광역시 유성구 지족로 343, 209동 902호 (지족동, 반석마을아파트)

조일제

대전광역시 서구 대덕대로 415, 107동 907호 (만년동, 3-3 상아아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	53335-13
부처명	미래창조과학부
연구관리전문기관	한국연구재단
연구사업명	원자력기술개발사업
연구과제명	원격시스템 기술개발
기 여 율	1/1
주관기관	한국원자력연구원
연구기간	2013.03.01 ~ 2014.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

원형 관의 형태로 일측에 적어도 하나 이상의 제 1 상하이동 가이드 홈이 구비된 상단부재;

원형 관의 형태로 일측에 적어도 하나 이상의 제 2 상하이동 가이드 홈이 구비되고, 상기 상단부재의 제 1 상하이동 가이드 홈에 결합될 수 있는 제 1 돌기를 구비한 중간부재; 및

원통형의 형태로 상기 중간부재의 제 2 상하이동 가이드 홈에 결합될 수 있는 제 2 돌기를 구비한 말단부재를 포함하고,

상기 상단부재, 상기 중간부재 및 상기 말단부재는 동일 축으로 결합되어 토크전달을 위해 회전하고, 금속, 세라믹 및 플라스틱 중 적어도 하나 이상을 포함하며,

상기 중간부재의 외경이 상기 상단부재의 내경보다 작고, 상기 말단부재의 직경이 상기 중간부재의 내경보다 작으며,

상기 상단부재 내부에 상기 중간부재가 삽입되어 상기 상단부재의 제1 상하이동 가이드 홈을 따라 이동 가능하고, 상기 중간부재 내부에 상기 말단부재가 삽입되어 상기 중간부재의 제 2 상하이동 가이드 홈을 따라 이동 가능하며,

상기 중간부재는,

적어도 하나 이상으로 서로 다른 크기를 가지고, n-1 번째 중간부재의 내경은 n 번째 중간부재의 외경보다 크며, 상기 n 번째 중간부재는 n-1 번째 중간부재의 가이드 홈에 따라 이동 가능하고,

상기 돌기는,

상기 중간부재 및 상기 말단부재의 일부에 상기 돌기가 끼워지기 위한 돌기홈이 가공되고, 상기 돌기홈에 상기 돌기가 장착되어 슛나사로 고정되는 신축형 토크전달 샤프트.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

청구항 1에 따른 신축형 토크전달 샤프트를 적어도 하나 이상 구비하며,

상기 하나 이상의 신축형 텔레스코픽 샤프트를 내부에 배치한 중공형 텔레스코픽 붐을 포함하며,

상기 텔레스코픽 붐의 길이변화에 따라 상기 신축형 토크전달 샤프트의 길이가 변화되는 것을 특징으로 하는 텔레스코픽 장치.

청구항 8

청구항 7에서,

상기 신축형 토크전달 샤프트의 상단부재를 회전시키기 위한 각각의 구동장치가 연결되고, 상기 신축형 토크전달 샤프트의 말단부재의 끝단에 외부 장치로 동력을 전달시키기 위한 각각의 동력전달 부재가 결합되는 신축형 토크전달 샤프트를 포함하는 텔레스코픽 장치.

청구항 9

청구항 8에서,

상기 동력전달 부재와 맞물려질 수 있는 기어박스를 더 포함하는 텔레스코픽 장치.

청구항 10

청구항 9에서,

상기 기어박스는,

차동기어인 것을 포함하는 텔레스코픽 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 신축형 토크 전달 샤프트를 포함하는 텔레스코픽 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 동일 구조의 중간부재를 동축 결합함으로써 무한 확장 가능한 신축형 토크 전달 샤프트를 포함하는 텔레스코픽 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 선형 운동 텔레스코픽 암(linear-motion telescopic arm)은 도 1과 같이 다양한 형태로 적용되고 있으며, 통상 고정부재가 베이스(100)에 설치되며 신축을 위한 다수의 이동 부재들(102)이 설치되고, 마지막 이동부재에 그리퍼(Gripper)와 같은 말단장치(end-effector, 101)가 설치된다. 또한 텔레스코픽 기구는 신축 붐, 신축 붐 크레인, 서보 조작기의 상하 이송을 위한 텔레스코픽 장치 등에 널리 활용되고 있다. 이러한 텔레스코픽 로봇팔이나 텔레스코픽 붐에서 말단장치에 동력이 필요한 경우에는 모터와 같은 구동부를 말단부에 직접 장착하는 방법과 텔레스코픽 장치 내부에 와이어를 설치하여 이를 당기거나 풀어줌으로써 구동부를 동작시키게 된다. 구동부가 말단부에 장착된 경우는 전원 공급하는 케이블 또한 텔레스코픽 운동에 의해 길이 변화가 생기게 되므로 한국 등록특허 제 10-1229930호와 같이 케이블 릴(reel)이나 케이블 베어 등을 사용하는 별도의 케이블 관리가 이루어져야 한다. 한편 텔레스코픽 암 내부에 와이어를 설치하여 말단부까지 구동력을 전달하는 방식은 와이어 자체가 내구성이 약한 기계 요소이므로 손상이나 파손되는 문제가 빈번하게 발생한다.

[0003] 기능적인 관점에서 본 발명과 같은 신축형 토크 전달 샤프트는 신축형 커플링 또는 조인트, 자동차 조향장치, 제분기 등의 다양한 용도로 사용된다. 하지만 기존 특허들에서는 한정된 수의 부재에 대한 신축형 구조를 제안하고 있지만, 본 발명에서는 동일 구조의 중간부재를 동축 결합함으로써 무한 확장 가능한 신축형 토크 전달 샤프트 구조를 제안한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 제 10-1229930호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 텔레스코픽 구조 내부에 다단의 신축형 샤프트를 설치하여 말단부재에 토크를 전달함으로써 구동부가 말단부재에 설치된 것에 비해 무게와 관성을 크게 줄이는데 있다.

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는 별도의 텔레스코픽 연동 케이블관리 장치가 필요하지 않은 텔레스코픽 장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은, 원형 관의 형태로 일측에 적어도 하나 이상의 제 1 상하이동 가이드 홈이 구비된 상단부재, 원형 관의 형태로 일측에 적어도 하나 이상의 제 2 상하이동 가이드 홈이 구비되고, 상기 상단부재의 제 1 상하이동 가이드 홈에 결합될 수 있는 제 1 돌기를 구비한 중간부재 및 원통형의 형태로 상기 중간부재의 제 2 상하이동 가이드 홈에 결합될 수 있는 제 2 돌기를 구비한 말단부재를 포함하며, 상기 상단부재, 상기 중간부재 및 상기 말단부재는 동일 축으로 결합될 수 있다.

[0008] 상기 상단부재, 상기 중간부재 및 상기 말단부재는, 금속, 세라믹 및 플라스틱 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0009] 상기 중간부재의 외경이 상기 상단부재의 내경보다 작으며, 상기 말단부재의 직경이 상기 중간부재의 내경보다 작을 수 있다.

[0010] 상기 상단부재 내부에 상기 중간부재가 삽입되어 상기 상단부재의 제 1 상하이동 가이드 홈을 따라 이동 가능하며, 상기 중간부재 내부에 상기 말단부재가 삽입되어 상기 중간부재의 제 2 상하이동 가이드 홈을 따라 이동 가능할 수 있다.

[0011] 상기 중간부재는, 적어도 하나 이상으로 서로 다른 크기를 가지며, n-1 번째 중간부재의 내경은 n 번째 중간부재의 외경보다 크고, 상기 n 번째 중간부재는 n-1 번째 중간부재의 가이드 홈에 따라 이동가능할 수 있다.

[0012] 상기 돌기는, 상기 중간부재 및 상기 말단부재의 일부에 상기 돌기가 끼워지기 위한 돌기홈이 가공되고, 상기 돌기홈에 상기 돌기가 장착되어 슛나사로 고정될 수 있다.

[0013] 상기 어느 하나의 신축형 토크전달 샤프트를 적어도 하나 이상 구비하며, 상기 하나 이상의 신축형 텔레스코픽 샤프트를 내부에 배치한 중공형 텔레스코픽 붐을 포함하며, 상기 텔레스코픽 붐의 길이변화에 따라 상기 신축형 토크전달 샤프트의 길이가 변화될 수 있다.

[0014] 상기 신축형 토크전달 샤프트의 상단부재를 회전시키기 위한 각각의 구동부가 연결되고, 상기 신축형 토크전달 샤프트의 말단부재의 끝단에 외부 장치로 동력을 전달시키기 위한 각각의 동력전달 부재가 결합될 수 있다.

[0015] 상기 기어박스는, 차동기어인 것을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 실시형태에 따른 신축형 토크전달 샤프트를 포함하는 텔레스코픽 장치는 동일 구조의 이동 부재를 동축 결합함으로써 무한 확장 가능하며, 회전동력을 발생시킬 수 있는 다양한 동력원에 적용 가능하다.

[0017] 와이어 대신에 샤프트와 같은 내구성이 우수한 기계 요소를 적용하여 내구성이 강하며, 동적 기구부의 무게와 관성을 크게 줄일 수 있다.

[0018] 구동기가 고정된 텔레스코픽 베이스에 설치되므로 텔레스코픽 모션에 연동 관리하기 위한 별도의 장치가 필요 없고, 텔레스코픽 장치 내부에 신축형 회전 기구를 다수 배치함으로써 자유도를 높일 수 있다

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 종래 기술인 선형 운동 텔레스코픽 암을 나타낸 도면이다.

도 2(a)는 본 발명의 일 실시예에 따른 신축형 토크전달 샤프트를 나타내는 도면이다.

도 2(b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 신축형 토크전달 샤프트가 결합된 상태를 나타내는 도면이다.

도 3(a)는 본 발명의 일 실시예에 따른 신축형 토크전달 샤프트의 다수의 중간부재를 나타낸 도면이다.

도 3(b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 신축형 토크전달 샤프트의 다수의 중간부재가 결합된 상태를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 신축형 토크전달 샤프트에서 돌기의 결합방식을 도시하는 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 신축형 토크전달 샤프트를 포함하는 텔레스코픽 장치의 단면도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 두개의 신축형 토크전달 샤프트를 포함하는 텔레스코픽 장치의 구동이 도시된 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하에서 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 신축형 토크 전달 샤프트를 포함하는 텔레스코픽 장치에 대해 상세하게 설명한다. 이때 도면에 도시되고 또 이것에 의해서 설명되는 본 발명의 구성과 작용은 적어도 하나의 실시예로서 설명되는 것이며, 이것에 의해서 본 발명의 기술적 사상과 그 핵심 구성 및 작용이 제한되지는 않는다.

[0021] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 이는 당해 기술분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례 또는 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌 그 용어가 포함하는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 함을 밝혀두고자 한다.

[0022] 도 2(a) 및 도 2(b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 신축형 토크전달 샤프트(200)를 나타내는 도면이다.

[0023] 도 2(a) 도 2(b)를 참조하면, 신축형 토크전달 샤프트(200)는 상단부재(210), 중간부재(220) 및 말단부재를 (230) 포함한다. 상단부재(210)는 원형 관의 형태로 일측에 적어도 하나 이상의 제 1 상하이동 가이드 홈(211)을 포함할 수 있다. 바람직하게는 두 개의 제 1 상하이동 가이드 홈(211)이 서로 반대편에 형성될 수 있다.

[0024] 중간부재(220)는 원형 관의 형태로 일측에 적어도 하나 이상의 제 2 상하이동 가이드 홈(221)이 구비되고, 상단부재(210)의 제 1 상하이동 가이드 홈(211)에 결합될 수 있는 제 1 돌기(222)를 포함할 수 있다. 바람직하게는 두 개의 제 2 상하이동 가이드 홈(221)이 서로 반대편에 형성될 수 있다.

[0025] 말단부재(230)는 원형 관 또는 원통형의 형태로 중간부재(220)의 제 2 상하이동 가이드 홈(221)에 결합될 수 있는 제 2 돌기(232)를 포함할 수 있다.

[0026] 이때, 상단부재(210), 중간부재(220) 및 말단부재(230)는 동일 축을 가지며 중간부재(220)는 상단부재(210)의 내부에, 말단부재(230)는 중간부재(220)의 내부에 삽입될 수 있는 형태로 결합될 수 있다. 이를 위해, 중간부재(220)의 외경(228)은 상단부재(210)의 내경(219)보다 작게 형성되고, 말단부재(230)의 외경(238)은 중간부재(220)의 내경(229)보다 작게 형성된다. 제 1 돌기(222)는 제 1 상하이동 가이드 홈(211)에 결합되어 제 1 상하

이동 가이드 홈(211)을 따라 중간부재(220)가 이동가능하며, 제 2 돌기(232)는 제 2 상하이동 가이드 홈(221)에 결합되어 제 2 상하이동 가이드 홈(221)을 따라 말단부재(230)가 이동가능하다.

[0027] 또한, 상단부재(210), 중간부재(220) 및 말단부재(230)의 재질은 금속, 세라믹 및 플라스틱 중 적어도 하나 이상을 포함하며, 내구성이 뛰어난 재질로 형성될 수 있다.

[0028] 신축형 토크전달 샤프트(200)는 상기와 같은 구성으로 인해 상단부재(210)가 축을 중심으로 회전할 때, 중간부재(220)를 통해 말단부재(230)로 회전력을 전달할 수 있어 상하운동 및 회전운동이 함께 구동될 수 있다.

[0029] 도 3(a) 및 도3(b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 신축형 토크전달 샤프트의 다수의 중간부재를 나타낸 도면이다.

[0030] 도 3(a) 및 도3(b)를 참조하면, 신축형 토크전달 샤프트는 하나 이상의 중간부재를 포함할 수 있다. 이를 3 개의 중간부재인 제 1 중간부재(310), 제 2 중간부재(320) 및 제 3 중간부재(330)를 이용하여 설명하도록 한다.

[0031] 제 1 중간부재(310), 제 2 중간부재(320) 및 제 3 중간부재(330)는 각각 하나 이상의 가이드 홈(311, 321, 331)과 돌기(312, 322, 332)를 포함할 수 있다. 제 2 중간부재(320)의 외경은 제 1 중간부재(310)의 내경보다 작고, 제 3 중간부재(330)의 외경은 제 2 중간부재(320)의 내경보다 작게 형성되어 제 2 중간부재(320)는 제 1 중간부재(310)의 내부에 삽입될 수 있고, 제 3 중간부재(330)는 제 2 중간부재(320)의 내부에 삽입될 수 있다. 중간부재는 제 1 중간부재(310), 제 2 중간부재(320) 및 제 3 중간부재(330)뿐만 아니라 추가적인 중간부재가 더 포함될 수 있고, 첫번째 중간부재인 제 1 중간부재(310)는 상단부재(210)에 결합되고, n번째 중간부재는 말단부재(230)에 결합되는 형태로 구성된다.

[0032] 상기와 같이 다수의 중간부재를 결합하여 신축형 토크전달 샤프트는 무한 확장이 가능하며, 와이어 대신에 샤프트와 같은 내구성이 우수한 기계 요소를 적용하여 동작 수명이 길어지고, 회전동력을 발생시킬 수 있는 전기모터, 유압 및 공압 등 다양한 동력원에 적용 가능하다.

[0033] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 신축형 토크전달 샤프트에서 돌기의 결합방식을 도시하는 도면이다.

[0034] 도 4를 참조하면, 신축형 토크전달 샤프트의 중간부재 및 말단부재는 각각 하나 이상의 돌기(420)를 포함할 수 있다. 돌기(420)의 내구성을 위해 중간부재 및 말단부재의 일측에 소정의 깊이를 가지는 돌기홈(410)이 돌기(420)의 모양에 부합되게 가공되고, 돌기(420)는 결합될 가이드 홈에 결합될 수 있는 형태로 돌기홈(410)에 장착될 수 있다. 돌기홈(410) 및 돌기(420)에 암나사 형태의 홈이 가공되고, 돌기(420)의 견고한 결합을 위하여 상기 암나사 형태의 홈에 스톱나사(430)가 결합된다. 돌기(420)가 돌기홈(410)에 결합되어 돌출된 부분은 결합될 상위 부재의 두께보다 작게 구성되는 것이 바람직하다.

[0035] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 신축형 토크전달 샤프트를 포함하는 텔레스코픽 장치(500)의 단면도이다.

[0036] 도 5를 참조하면, 신축형 토크전달 샤프트를 포함하는 텔레스코픽 장치(500)는 신축형 토크전달 샤프트(200), 텔레스코픽 붐(510), 구동부(520) 및 동력전달 부재(530)를 포함할 수 있다. 길이 변형이 가능한 속이 빈 원통형의 텔레스코픽 붐(510)의 내부에 신축형 토크전달 샤프트(200)를 결합하여 텔레스코픽 붐(510)의 길이변화에 따라 신축형 토크전달 샤프트(200)의 길이가 제어될 수 있다. 신축형 토크전달 샤프트(200)의 상단부재(210)에 구동부(520)가 결합되어 구동부(520)의 회전 동력을 신축형 토크전달 샤프트(200)를 따라 동력전달 부재(530)에 전달할 수 있다.

[0037] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 두개의 신축형 토크전달 샤프트를 포함하는 텔레스코픽 장치의 구동이 도시된 단면도이다.

[0038] 도 6을 참조하면, 텔레스코픽 붐(610) 내부에 두개의 신축형 토크전달 샤프트(620, 630)가 구비되어 구동부(520a, 520b)에 의해 각각 동력을 전달받는다. 상기 동력은 두개의 신축형 토크전달 샤프트(620, 630)를 통해 동력전달 부재(650, 660)에 전달될 수 있다. 도 6은 동력전달부재(650, 660)에 연결되어 동작되는 기어박스(690)를 도시하고 있다.

[0039]

제 1 구동부(520a)는 제 1 신축형 토크전달 샤프트(620)에 연결되어 회전을 발생시키며, 상기 발생된 회전은 제 1 신축형 토크전달 샤프트(620)를 통해 제 1 동력전달부재(650)를 회전시킨다. 마찬가지로 제 2 구동부(520b)는 제 2 신축형 토크전달 샤프트(630)에 연결되어 회전을 발생시키며, 상기 발생된 회전은 제 2 신축형 토크전달 샤프트(630)를 통해 제 2 동력전달부재(660)를 회전시킨다. 제 1 동력전달부재(650)와 기어(Gear)로 결합된 기어박스(690)의 제 1 수직회전기어(691)는 제 1 동력전달부재(650)의 회전 방향에 따라 축을 중심으로 위 또는 아래방향으로 회전할 수 있으며, 제 2 동력전달부재(660)와 기어(Gear)로 결합된 기어박스(690)의 제 2 수직회전기어(692)는 제 2 동력전달부재(660)의 회전 방향에 따라 축을 중심으로 위 또는 아래방향으로 회전할 수 있다. 제 1 수직회전기어(691) 및 제 2 수직회전기어(692)와 차동기어 방식으로 결합된 수평회전기어(693)는 제 1 동력전달부재(650) 및 제 2 수직회전기어(692)의 회전방향에 따라 회전 방향을 달리할 수 있다. 다시 말해, 서로 다른 회전 방향을 가진 제 1 구동부(520a) 및 제 2 구동부(520b)의 동작에 의해 수평회전기어(693)는 다른 방향의 회전을 할 수 있다. 예를 들어, 제 1 구동부(520a)가 시계방향으로 회전할 때 수평회전기어(693)는 시계방향으로 회전하고, 제 2 구동부(520b)가 반시계방향으로 회전할 때 수평회전기어(693)는 반시계방향으로 회전한다.

[0040]

상기 설명한 구조에 의해 본 발명은 구동기를 포함하는 말단장치가 장착된 텔레스코픽 암과 비교하여 구동기의 무게를 제외시킬 수 있으므로 동적 기구부의 무게와 관성을 크게 줄일 수 있으며, 구동기가 고정된 텔레스코픽 붐에 설치되므로 전기 동력원의 경우 케이블, 유압/공압 동력원의 경우 배관들을 텔레스코픽 동작에 연동 관리하기 위한 별도의 장치가 필요 없다. 또한, 텔레스코픽 장치 내부에 신축형 토크전달 샤프트를 다수 배치할 수 있어 동력전달 부재의 자유도를 높일 수 있다.

부호의 설명

[0041]

- 210: 상단부재
- 211: 제 1 가이드 홈
- 220: 중간부재
- 221: 제 2 가이드 홈
- 222: 제 1 돌기
- 230: 말단부재
- 232: 제 2 돌기
- 310: 제 1 중간부재
- 320: 제 2 중간부재
- 330: 제 3 중간부재
- 410: 돌기홈
- 420: 돌기
- 430: 슛나사
- 510: 텔레스코픽 붐
- 520: 구동부
- 530: 동력전달 부재
- 520a: 제 1 구동부
- 520b: 제 2 구동부
- 620: 제 1 신축형 토크전달 샤프트

630: 제 2 신축형 토크전달 샤프트

650: 제 1 동력전달부재

660: 제 2 동력전달부재

690: 기어박스

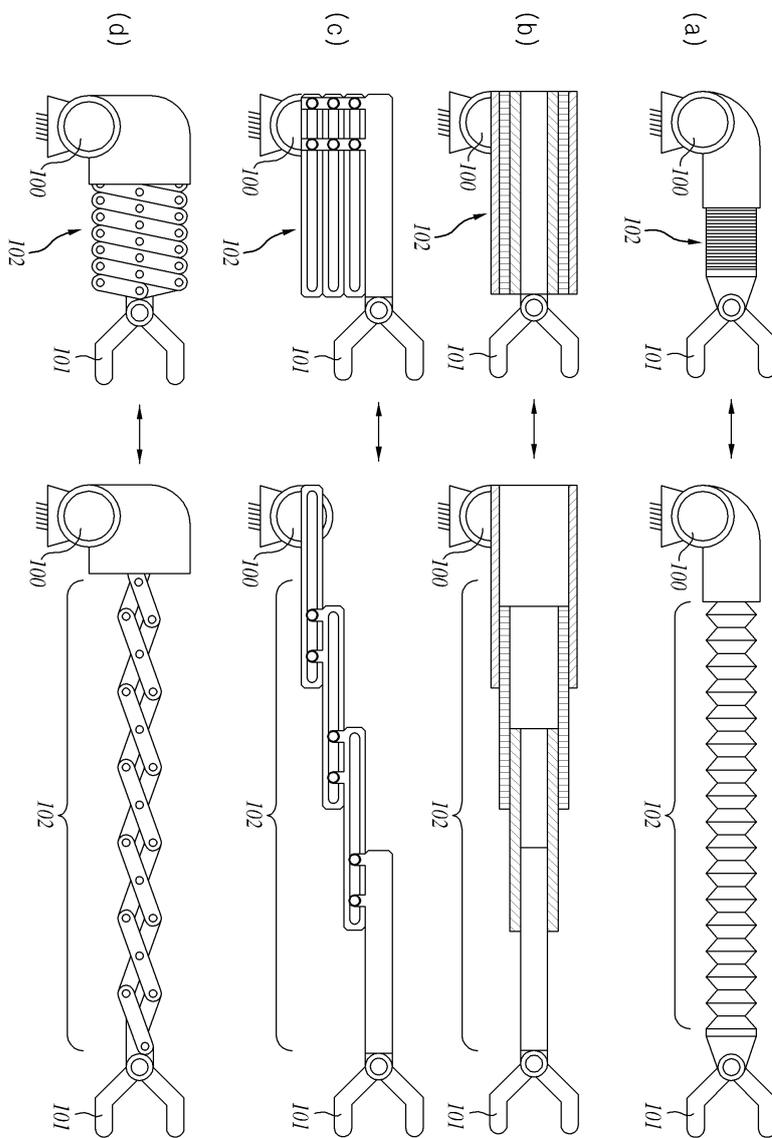
691: 제 1 수직회전기어

692: 제 2 수직회전기어

693: 수평회전기어

도면

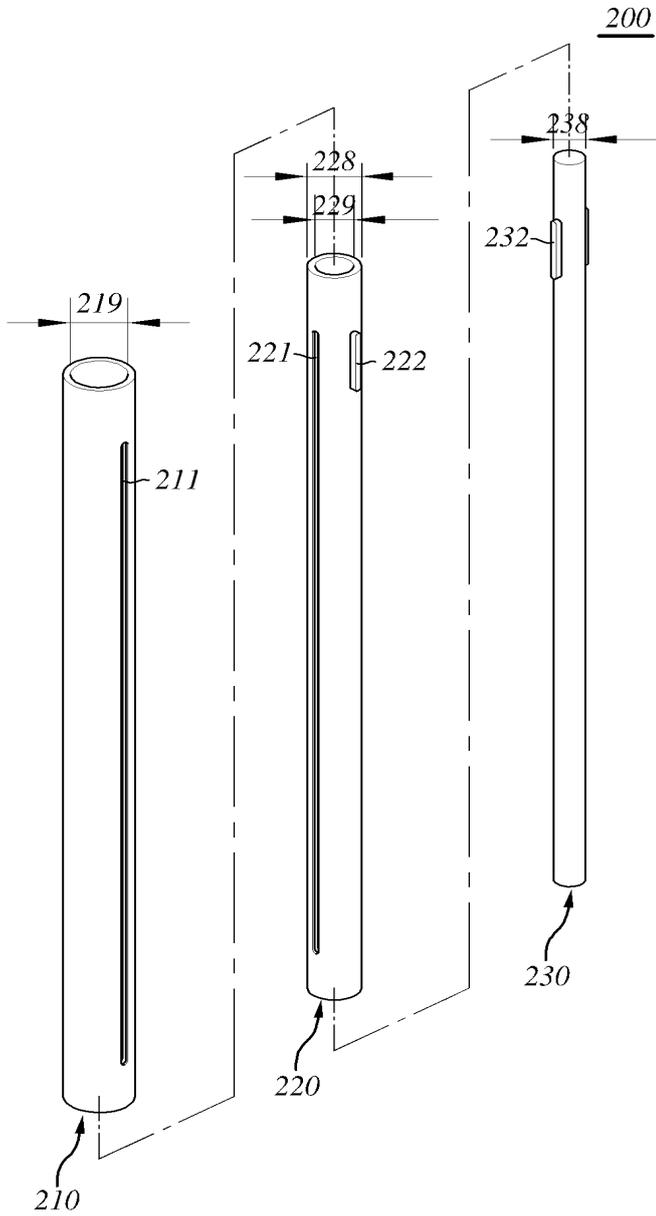
도면1



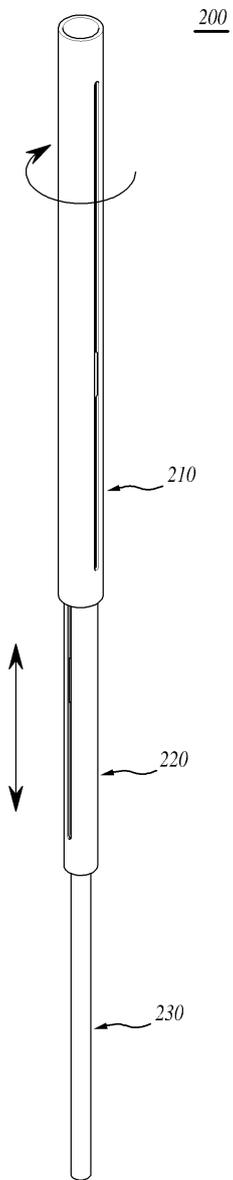
도면2

삭제

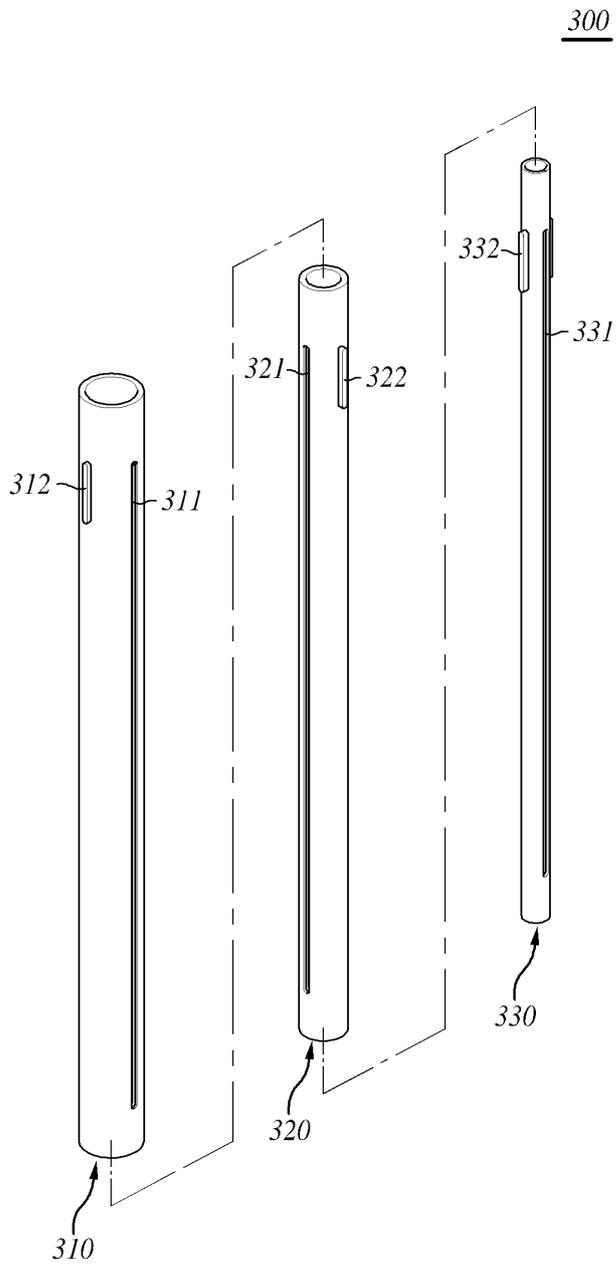
도면2a



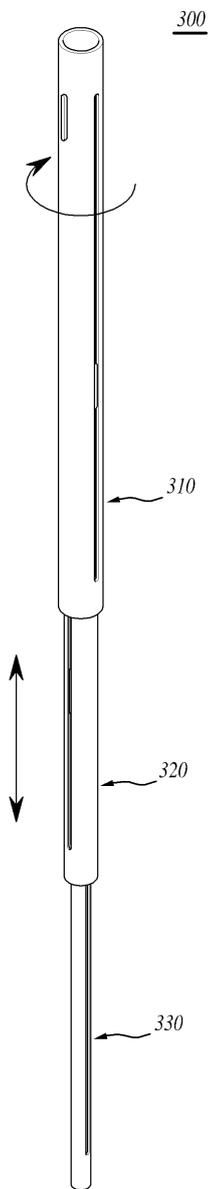
도면2b



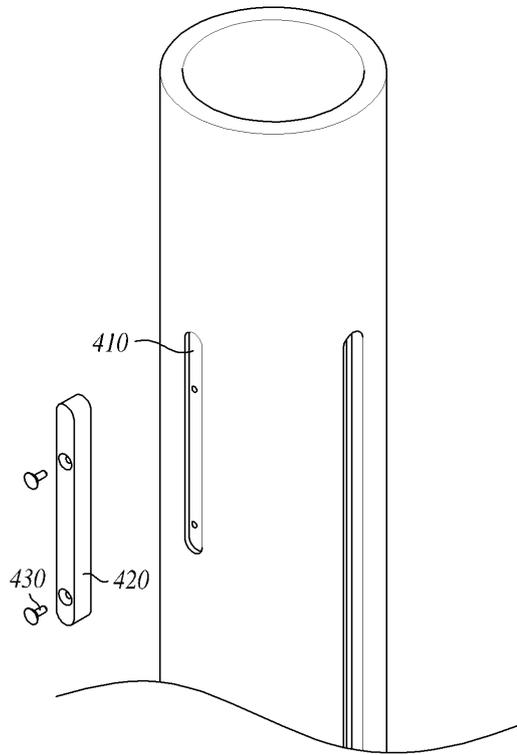
도면3a



도면3b



도면4



도면5

