



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년03월03일
(11) 등록번호 10-2505028
(24) 등록일자 2023년02월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02G 7/02 (2006.01) F16H 19/04 (2006.01)
H02K 7/116 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02G 7/02 (2013.01)
F16H 19/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0045633
(22) 출원일자 2022년04월13일
심사청구일자 2022년04월13일
(56) 선행기술조사문헌
KR101794303 B1*
KR102041975 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
동양감리(주)
경상남도 진주시 망경로 234-7, 상가116동 202호
(망경동, 망경한보타운)
(72) 발명자
김은아
경상남도 진주시 망경로 234-5, 106동 1301호(망
경동, 망경한보타운)
(74) 대리인
이범호

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 이재부

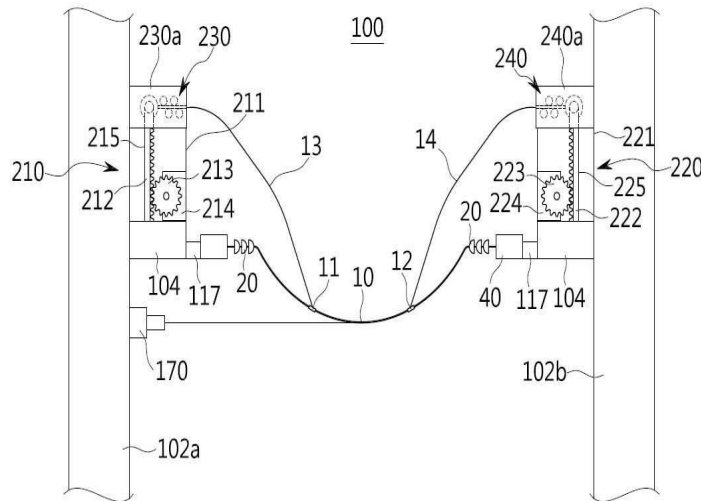
(54) 발명의 명칭 변압기가 구비된 배전용 가공배전선로의 처짐 방지 시스템

(57) 요약

변압기가 구비된 배전용 가공배전선로의 처짐 방지 시스템은 비, 바람, 눈 등의 기후 영향에 의해 처짐 현상이 발생된 가공배전선로를 감지하여 롤러부재에 의해 가공배전선로를 일정 높이로 상승시켜 장력 조절을 수행할 수 있다.

본 발명은 주기적으로 늘어져 있는 가공배전선로의 상태를 감지하여 배전선로의 높이 조절을 통해 장력을 조절함으로써 전주 부속품들의 파손을 방지하고, 가공배전선로의 안전 사고를 미연에 방지할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
H02K 7/116 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 전주(102a)와 제2 전주(102b)는 소정의 거리 이격되어 있고, 상기 제1 전주(102a)는 높이를 조절하는 제1 높이 조절장치(210)를 완철바(104)의 상부면에 설치하고, 상기 제1 높이 조절장치(210)의 상부면에 제1 권취휠부(230)를 설치하고,

상기 제2 전주(102b)는 높이를 조절하는 제2 높이 조절장치(220)를 완철바(104)의 상부면에 설치하고, 상기 제2 높이 조절장치(220)의 상부면에 제2 권취휠부(240)를 설치하고,

상기 제1, 2 높이 조절장치(210, 220)는 본체(211, 221)의 내부 공간부에 형성되고, 일정 높이로 수직으로 세워진 일정 길이의 제1, 2 랙기어(212, 222)를 형성하고, 상기 제1, 2 랙기어(212, 222)에 서로 맞물려 기어 치합하는 제1, 2 피니언기어(213, 223)를 결합하고, 상기 제1, 2 피니언기어(213, 223)의 회전축에 제1, 2 모터(214, 224)를 결합하고,

상기 제1, 2 권취휠부(230, 240)는 자유롭게 휘어지는 제1, 2 선재(13, 14)를 감는 제1, 2 릴부(231, 241)와, 상기 제1, 2 릴부(231, 241)를 회전시켜 제1, 2 릴부(231, 241)의 외주면에 제1, 2 선재(13, 14)가 감기도록 하는 제1, 2 회전모터(234, 244)를 포함하고,

상기 제1 선재(13)는 일측 끝단이 제1 연결구(11)에 의해 가공배전선로(10)의 일측에 연결되고, 제2 선재(14)는 일측 끝단이 제2 연결구(12)에 의해 상기 가공배전선로(10)의 일측에 연결되며, 상기 제1, 2 회전모터(234, 244)의 구동에 따라 상기 제1, 2 선재(13, 14)가 감겨져 상기 가공배전선로(10)의 장력을 조절하고,

상기 전주(102)는 중간 지점에 상기 전주(102)의 둘레에 결합되고, 상부에 원통 형상의 원통 결합부재(107)를 결합하고, 하부에 상하이동장치를 결합한 일정 형상의 고정판(105);

상기 원통 결합부재(107)의 상부에 형성되어 상기 전주(102)의 둘레에 끼워져 결합되는 원통 형태의 가이드본체(108a)와, 상기 가이드본체(108a)의 외주면에 상하 방향으로 돌출된 가이드바(108b)를 일정 간격마다 복수개 형성하는 가이드부재(108);

상기 고정판(105)에 결합되어 상기 고정판(105)으로부터 길이가 신장되거나 단축되는 슬라이드판(106)을 포함하고,

상기 상하이동장치는 상기 고정판(105)의 하부에 고리형 부착기구(40)에 의해 상기 고정판(105)를 승강시키는 제1 유압실린더(130)를 상기 전주(102)의 둘레 방향으로 복수개 결합하고, 상기 제1 유압실린더(130)에 의해 상기 고정판(105)을 상기 가이드부재(108)의 가이드바(108b)를 따라 승하강하고,

상기 원통 결합부재(107)는 측면 일측에 제2 유압실린더(140)와 제3 유압실린더(150)를 결합하고,

상기 제2 유압실린더(140)는 내부 공간부를 형성한 제2 실린더 튜브(141)와, 상기 제2 실린더 튜브(141)의 내부에 설치되어 작동유체에 의해 이동되는 제2 피스톤(143)과, 상기 제2 피스톤(143)에 결합되어 상기 제2 피스톤(143)을 구동하는 축 역할을 수행하는 제2 피스톤 로드(142)와 상기 제2 피스톤(143)을 작동시키기 위한 작동유체를 유입 배출하는 제2 유압펌프(144)를 포함하고,

제3 유압실린더(150)는 내부 공간부를 형성한 제3 실린더 튜브(151)와, 상기 제3 실린더 튜브(151)의 내부에 설치되어 작동유체에 의해 이동되는 제3 피스톤(153)과, 상기 제3 피스톤(153)에 결합되어 제3 피스톤(153)을 구동하는 축 역할을 수행하는 제3 피스톤 로드(152)와, 상기 제3 피스톤(153)을 작동시키기 위한 작동유체를 유입 배출하는 제3 유압펌프(154)를 포함하고,

상기 전주(102)는 내부 상단에 제1 베어링부재(102a)를 설치하고, 내부 하단에 제2 베어링부재(102b)를 설치하고, 상기 제2 베어링부재(102b)는 전주(102)의 외주면과 받침대(101)의 내주면 사이에 위치하고,

상기 전주(102)의 내부에 수직으로 세워진 스크류(102c)가 전주(102)에 결합되고, 상기 스크류(102c)의 하단에 제1 베벨기어(미도시)를 결합하고, 상기 제1 베벨기어에 수직 방향으로 제2 베벨기어(미도시)를 기어 치합되어

맞물려 있고, 상기 제2 베벨기어를 구동모터(102d)의 회전축에 결합하고, 상기 전주(102)의 회전은 상기 구동모터(102d)의 회전력에 의해 자동으로 회전하고,

상기 제2 유압펌프(144), 상기 제3 유압펌프(154), 상기 구동모터(102d)에 전기적으로 연결되어 제어하는 제어부(135)를 더 포함하고,

상기 제어부(135)는 상기 제2 유압펌프(144), 상기 제3 유압펌프(154)를 구동시켜 상기 슬라이드판(106)이 연결부재(109)에 의해 슬라이딩되어 상기 변압기(20)를 전후방으로 이동시켜 변압기(20)의 위치를 조정하고,

상기 제어부(135)는 상기 구동모터(102d)를 구동시켜 상기 제1 베벨기어와 상기 제2 베벨기어를 회전시켜 상기 스크류(102c)를 회전하면, 상기 전주(102)를 일정 각도로 제자리 회전하여 상기 변압기(20)의 위치를 미세 조정하는 변압기가 구비된 배전용 가공배전선로의 처짐 방지 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 배전 기술 분야 중 변압기가 구비된 배전용 가공배전선로의 처짐 방지 시스템에 관한 것으로 더욱 상세하게는 비, 바람, 눈 등의 기후영향과 조류, 이물질 등의 주변환경 영향에 의해 처짐 현상이 발생된 가공배전선로를 감지하여 롤러부재에 의해 가공배전선로를 일정 높이로 상승시켜 선로의 장력 조절을 수행하는 변압기가 구비된 배전용 가공배전선로의 처짐 방지 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로 변전소로부터 송전된 전기는 전주 및 완철을 매개로 설치되는 가공배전라인을 통해 각 수용가로 배전된다.

[0004] 이때, 전주에는 변압기가 설치되고, 변압기에 연결된 배전선로(배전라인)를 통해 전기가 각 수용가에 공급된다.

[0005] 그런데, 전선(선로, 라인)은 비교적 고압의 전류가 흐르므로, 절연체인 전주를 통해 누전될 수도 있다.

[0006] 따라서, 이러한 가능성을 최소화하기 위해 전주와 상기 전선이 직접 맞닿지 않도록 하고 절연성이 우수한 연결체를 매개로 전선(선로, 라인)을 고정한다. 이러한 절연체를 애자라고 한다.

[0007] 결국, 애자를 통해 연결된 전선은 전주와는 직접 맞닿아 고정되는 것은 아니나, 전주의 특정 일 지점에 정확히 고정 배치된다.

[0008] 이웃하는 전주 사이에 위치하는 배전선로는 계절에 따라 아래로 늘어지거나 팽팽하게 당겨져서 그 모습을 달리 하게 된다.

[0009] 배전용 전주는 상호 간에 복수의 배전선로를 연결되어 있으며, 이러한 배전선로는 비, 바람, 눈 등으로 기후적인 영향을 받게 되므로 시간이 지남에 따라 늘어지게 되는데, 진동 또는 진폭이 발생하기 쉬운 조건 하에 설치된다.

[0010] 따라서, 가공배전선로는 전주(전신주)에서 일정 기간이 지나면 처짐 현상이 초래되어 강한 바람이 부는 경우, 가공배전선로가 상하로 심하게 흔들려 애자에 직접적으로 진동이 전달되고, 이로 인하여 애자의 파손이 발생할 수 있고, 늘어진 배전선로로 인하여 도시 외관을 해치며, 감전 등의 안전 사고에 노출될 수 있는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 대한민국 특허등록번호 제10-2301952호(등록일: 2021년 09월 8일), 발명의 명칭: "배전용 전신주 배전선 장력 조절 시스템"

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 이와 같은 종래기술의 문제점과 필요성을 해결하기 위하여, 본 발명은 비, 바람, 눈 등의 기후 영향에 의해 처짐 현상이 발생된 가공배전선로를 감지하여 물러부재에 의해 가공배전선로를 일정 높이로 상승시켜 장력 조절을 수행하는 변압기가 구비된 배전용 가공배전선로의 처짐 방지 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 변압기가 구비된 배전용 가공배전선로의 처짐 방지 시스템(100)은,
- [0016] 제1 전주(102a)와 제2 전주(102b)는 소정의 거리 이격되어 있고, 상기 제1 전주(102a)는 높이를 조절하는 제1 높이 조절장치(210)를 완철바(104)의 상부면에 설치하고, 상기 제1 높이 조절장치(210)의 상부면에 제1 권취휠부(230)를 설치하고,
- [0017] 상기 제2 전주(102b)는 높이를 조절하는 제2 높이 조절장치(220)를 완철바(104)의 상부면에 설치하고, 상기 제2 높이 조절장치(220)의 상부면에 제2 권취휠부(240)를 설치하고,
- [0018] 상기 제1, 2 높이 조절장치(210, 220)는 본체(211, 221)의 내부 공간부에 형성되고, 일정 높이로 수직으로 세워진 일정 길이의 제1, 2 랙기어(212, 222)를 형성하고, 상기 제1, 2 랙기어(212, 222)에 서로 맞물려 기어 치합하는 제1, 2 피니언기어(213, 223)를 결합하고, 상기 제1, 2 피니언기어(213, 223)의 회전축에 제1, 2 모터(214, 224)를 결합하고,
- [0019] 상기 제1, 2 권취휠부(230, 240)는 자유롭게 휘어지는 제1, 2 선재(13, 14)를 감는 제1, 2 릴부(231, 241)와, 상기 제1, 2 릴부(231, 241)를 회전시켜 제1, 2 릴부(231, 241)의 외주면에 제1, 2 선재(13, 14)가 감기도록 하는 제1, 2 회전모터(234, 244)를 포함하고,
- [0020] 상기 제1 선재(13)는 일측 끝단이 제1 연결구(11)에 의해 가공배전선로(10)의 일측에 연결되고, 제2 선재(14)는 일측 끝단이 제2 연결구(12)에 의해 상기 가공배전선로(10)의 일측에 연결되며, 상기 제1, 2 회전모터(234, 244)의 구동에 따라 상기 제1, 2 선재(13, 14)가 감겨져 상기 가공배전선로(10)의 장력을 조절한다.

발명의 효과

[0022] 상기와 같은 구성의 본 발명은 주기적으로 늘어져 있는 가공배전선로의 상태를 감지하여 배전선로의 높이를 조절을 통해 장력을 조절함으로써 전주 부속품들의 파손을 방지하고, 가공배전선로의 안전 사고를 미연에 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1 및 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 변압기가 구비된 배전용 가공배전선로의 처짐 방지 시스템의 구성을 나타낸 도면이고,
- 도 3 및 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 높이 조절장치와 권취휠부를 제외한 형태의 전주를 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 수평 위치이동부의 구성을 나타낸 사시도이고,
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 상하이동장치에 의해 변압기의 상하 이동 모습을 나타낸 도면이고,
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 전후방 이동장치에 의해 변압기의 전후방 이동 모습을 나타낸 도면이고,
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 전주의 둘레 방향의 회전 모습을 나타낸 도면이고,
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 라이더 센서부의 구성과 동작 원리를 나타낸 도면이고,
- 그리고
- 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 변압기가 구비된 배전용 가공배전선로의 처짐 방지 시스템의 내부 장치를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 면 부호를 붙였다.
- [0026] 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 있는 것을 의미한다.
- [0027] 배전선로는 일정 기간이 지나면 처짐 현상이 초래되어 강한 바람이 부는 경우, 배전선로가 상하로 심하게 흔들려서 애자에 직접적으로 진동이 전달되어 애자의 파손이 발생되고, 늘어진 배전선로로 인하여 안전 사고에 노출되는 문제점이 있다.
- [0028] 이러한 문제점을 해결하기 위해서 필요에 따라 배전선로의 장력을 조절할 수 있는 변압기가 구비된 배전용 가공 배전선로의 처짐 방지 시스템을 제공한다.
- [0030] 도 1 및 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 변압기가 구비된 배전용 가공배전선로의 처짐 방지 시스템의 구성을 나타낸 도면이고, 도 3 및 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 높이 조절장치와 권취휠부를 제외한 형태의 전주를 나타낸 도면이다.
- [0031] 도 3 및 도 4는 제1 유압실린더(130), 제1 전후방 이동장치(140)와 제2 전후방 이동장치(150), 수평 위치이동부(110)의 설명의 편의를 위하여 전주(102)에서 높이 조절장치와 권취휠부를 삭제한 후, 구성요소를 설명하기로 한다.
- [0033] 본 발명의 실시예에 따른 변압기가 구비된 배전용 가공배전선로의 처짐 방지 시스템(100)은 지면에 고정되는 받침대(101)와, 받침대(101)에 끼워져 고정되어 철근콘크리트 구조물로 형성되는 전주(102)와, 전주(102)의 상단에 원형 결합밴드(미도시)에 의해 수평 방향으로 결합되는 길이 방향의 완철바(104)를 포함한다.
- [0034] 완철바(104)는 내부 공간에 수평 위치이동부(110)를 탑재하고, 일측 외주면을 따라 길이 방향으로 길게 슬라이드홈(103)이 파져 있다.
- [0035] 완철바(104)는 슬라이드홈(103)을 통해 평판 형태의 연결부재(117)가 외부로 돌출되어 있다.
- [0036] 연결부재(117)는 가공배전선로(10)를 절연 상태로 지지하는 완철(40)을 전면에 결합하고, 완철(40)은 현수 애자(20)와 가공배전선로(10)에 연결되어 있다.
- [0037] 수평 위치이동부(110)는 완철(40), 현수 애자(20)와 가공배전선로(10)를 수평 방향으로 위치 이동할 수 있다.
- [0038] 제1 전주(102a)와 제2 전주(102b)는 소정의 거리 이격되어 있고, 완철바(104), 수평 위치이동부(110), 완철(40), 현수 애자(20)와 가공배전선로(10)에 연결되어 있다.
- [0039] 제1 전주(102a)는 높이를 조절하는 제1 높이 조절장치(210)를 완철바(104)의 상부면에 설치하고, 제1 높이 조절장치(210)의 상부면에 제1 권취휠부(230)를 설치한다.
- [0040] 제2 전주(102b)는 높이를 조절하는 제2 높이 조절장치(220)를 완철바(104)의 상부면에 설치하고, 제2 높이 조절장치(220)의 상부면에 제2 권취휠부(240)를 설치한다.
- [0041] 제1, 2 높이 조절장치(210, 220)는 본체(211, 221)의 내부 공간부에 형성되고, 일정 높이로 수직으로 세워진 일정 길이의 제1, 2 랙기어(212, 222)를 형성하고, 제1, 2 랙기어(212, 222)에 서로 맞물려 기어 치합하는 제1, 2 피니언기어(213, 223)를 결합하고, 제1, 2 피니언기어(213, 223)의 회전축에 제1, 2 모터(214, 224)를 결합한다.
- [0042] 본 발명의 제1, 2 피니언기어(213, 223)는 회전축에 제1, 2 모터(214, 224)를 직접 결합하는 구성이지만, 이에 한정하지 않으며, 회전축에 기어박스(미도시)를 결합하고, 기어박스의 일측에 제1, 2 모터(214, 224)를 결합하는 구성으로 형성할 수도 있다.
- [0043] 제1, 2 모터(214, 224)의 구동에 따라 제1, 2 피니언기어(213, 223)를 회전하고, 제1, 2 피니언기어(213, 223)에 맞물려 있는 제1, 2 랙기어(212, 222)가 상승, 하강하여 제1, 2 권취휠부(230, 240)도 함께 상승과 하강한다.

- [0044] 제1 전주(102a)의 상부 일측에는 가공배전선로(10)의 늘어졌을 때, 가공배전선로(10)의 인식 여부를 감지하는 라이더 센서부(170)를 결합한다.
- [0045] 제1, 2 권취휠부(230, 240)는 자유롭게 휘어지는 제1, 2 선재(13, 14)를 감는 제1, 2 릴부(231, 241)와, 제1, 2 릴부(231, 241)를 회전시켜 제1, 2 릴부(231, 241)의 외주면에 제1, 2 선재(13, 14)가 감기도록 하는 제1, 2 회전모터(234, 244)를 포함한다.
- [0046] 제1, 2 선재(13, 14)는 줄, 로프, 전선, 와이어, 실, 코일, 케이블 등으로 자유롭게 휘어지고, 제1, 2 릴부(231, 241)에 감겨져 보관되는 공지의 선재로 다양하게 실시될 수 있다.
- [0047] 제1, 2 릴부(231, 241)는 원통 형상으로 감겨지는 제1, 2 선재(13, 14)가 원활하게 풀릴 수 있도록 한다.
- [0048] 본 발명은 가공배전선로(10)로 구성할 수 있으나, 가공배전선로(10) 대신에 풀리고 감김이 편한 소재로 내구성이 좋은 선재를 사용한다.
- [0049] 제1, 2 권취휠부(230, 240)는 원통형의 제1, 2 릴부(231, 241)와 제1, 2 릴부(231, 241)의 양측에 각각 위치되어 제1, 2 릴부(231, 241)보다 더 큰 직경을 가지는 원판 형태의 제1, 2 덮개부(233, 243), 제1, 2 릴부(231, 241)가 회전 가능하도록 지지하는 제1, 2 지지대(232, 242)를 포함한다.
- [0050] 제1, 2 릴부(231, 241)와 제1, 2 케이스(230a, 240a)의 사이 공간에는 선재의 상부 측을 지지하는 제1, 2 상부 롤러부재(236, 246)와 선재의 하부 측에 위치되는 제1, 2 하부 롤러부재(237, 247)를 서로 엇갈리게 배치한다.
- [0051] 제1, 2 상부 롤러부재(236, 246)와 제1, 2 하부 롤러부재(237, 247)는 상하 방향에서 서로 겹쳐지지 않도록 선재의 이동 방향에 서로 이격되게 위치시킨다.
- [0052] 제1, 2 선재(13, 14)는 제1, 2 상부 롤러부재(236, 246)와 제1, 2 하부 롤러부재(237, 247) 사이를 통과하면서 제1, 2 권취휠부(230, 240)의 폭방향으로 균일하게 감겨지게 된다.
- [0053] 제1, 2 선재(13, 14)는 제1, 2 상부 롤러부재(236, 246)와 제1, 2 하부 롤러부재(237, 247) 사이를 통과하면서 제1, 2 권취휠부(230, 240)의 폭방향으로 왔다 갔다. 즉, 왕복 이동을 반복하면서 제1, 2 권취휠부(230, 240)의 폭방향으로 균일하게 감기게 된다.
- [0054] 제1, 2 릴부(231, 241)는 제1, 2 지지대(232, 242)에 회전 가능하게 위치되어 제1, 2 회전모터(234, 244)에 의해 회전된다.
- [0055] 제1, 2 덮개부(232, 242)는 제1, 2 릴부(231, 241)에 감겨지는 줄, 로프, 전선, 와이어, 실, 코일, 케이블 등이 릴부(231)의 양 단부 측으로 이탈되는 것을 방지한다.
- [0056] 제1, 2 케이스(241)는 제1, 2 릴부(231, 241)에 제1, 2 선재(13, 14)가 감겨져 보관된다.
- [0057] 제1 선재(13)는 일측 끝단이 제1 연결구(11)에 의해 가공배전선로(10)의 일측에 연결된다.
- [0058] 제2 선재(14)는 일측 끝단이 제2 연결구(12)에 의해 가공배전선로(10)의 일측에 연결된다.
- [0060] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 수평 위치이동부의 구성을 나타낸 사시도이다.
- [0061] 수평 위치이동부(110)는 현수 애자(20)와 가공배전선로(10)를 수평 방향으로 위치 이동하여 영켜 있거나 눌러 있는 현수 애자(20)와 가공배전선로(10)를 정리할 수 있어 도시 미관을 향상시킨다.
- [0062] 도 5에 도시된 바와 같이, 수평 위치이동부(110)는 완철바(104)의 내부 공간부에 형성되어 제1 스크류(111)가 수평 방향으로 형성되고, 제1 스크류(111)의 일단에 제1 베벨기어(113)를 결합하고, 제1 베벨기어(113)에 수직 방향으로 제2 베벨기어(114)를 기어 치합되어 맞물려 있고, 제2 베벨기어(114)를 제1 구동모터(116)의 제1 회전축(115)에 결합한다.
- [0063] 제1 스크류(111)는 직선 형상으로 일정한 길이로 형성하고, 제1 이동블록부(112)를 관통하도록 길이 방향으로 길게 형성된다.
- [0064] 제1 스크류(111)는 길이 방향으로 길게 형성하여 일정 형상의 제1 이동블록부(112)를 관통하여 결합한다.
- [0065] 제1 스크류(111)는 둘레 방향을 따라 나사홈이 전조 또는 연삭 방식으로 가공된다.
- [0066] 제1 이동블록부(112)는 내부에 너트부(미도시)를 형성하고, 제1 스크류(111)가 너트부의 중심 부분을 관통하여 결합된다.

- [0067] 제1 이동블록부(112)의 너트부는 중심 부분을 제1 스크류(111)가 결합되도록 전후면을 관통하는 관통공을 형성하고, 관통공의 내주면에 제1 스크류(111)의 외주면에 형성된 나사홈과 대응하는 나사산이 형성된다.
- [0068] 제1 스크류(111)는 제1 이동블록부(112)의 너트부의 관통공에 끼워져서 나사홈과 나사산이 나사 결합을 한다.
- [0069] 제1 이동블록부(112)의 일면에는 평판 형태의 연결부재(117)를 연결하여 완철바(104)의 슬라이드홈(103)을 통해 외부로 돌출된다. 제1 이동블록부(112)는 제1 구동모터(116)의 구동에 따라 제1 스크류(111)를 따라 수평 방향으로 왕복 이동한다.
- [0070] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 상하이동장치에 의해 변압기의 상하 이동 모습을 나타낸 도면이고, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 전후방 이동장치에 의해 변압기의 전후방 이동 모습을 나타낸 도면이다.
- [0071] 전주(102)는 중간 지점에 전주(102)의 둘레에 결합된 고정판(105)과 고정판(105)에 결합되어 고정판(105)으로부터 길이가 신장되거나 단축되는 슬라이드판(106)을 포함한다.
- [0072] 고정판(105)은 전주(102)의 둘레에 수평 방향으로 결합되어 일측이 타측보다 비대칭으로 길게 형성된다.
- [0073] 고정판(105)은 상부에 원통 형상의 원통 결합부재(107)를 결합하고, 하부에 상하이동장치를 결합한다.
- [0074] 원통 결합부재(107)는 일정 높이로 전주(102)의 둘레에 결합되고, 상부에 가이드부재(108)를 결합한다.
- [0075] 가이드부재(108)는 전주(102)의 둘레에 끼워져 결합되어 원통 형태의 가이드본체(108a)와, 가이드본체(108a)의 외주면에 상하 방향으로 돌출된 가이드바(108b)를 일정 간격마다 복수개 형성된다.
- [0076] 가이드부재(108)의 가이드바(108b)는 대응되도록 고정판(105)에 가이드홈(105a)을 형성하고, 고정판(105)의 상하 방향의 이동을 용이하게 하는 기능을 수행한다.
- [0077] 슬라이드판(106)은 상부면에 변압기(20)를 거치하여 고정하기 위한 패널로 연결부재(109)에 의해 고정판(105)의 내부에 결합되어 연결부재(109)가 고정판(105)의 내부로 슬라이드되거나 분리되어 외부로 돌출됨에 따라 동시에 길이가 늘어나거나 줄어들 수 있다.
- [0078] 상하이동장치는 고정판(105)의 하부에 고리형 부착기구(40)에 의해 제1 유압실린더(130)를 전주(102)의 둘레 방향으로 복수개 결합한다.
- [0079] 제1 유압실린더(130)는 내부 공간부를 형성한 제1 실린더 튜브(131)와, 제1 실린더 튜브(131)의 내부에 설치되어 작동유체(예를 들어, 압축오일 등)에 의해 이동되는 제1 피스톤(133)과, 제1 피스톤(133)에 결합되어 제1 피스톤(133)을 구동하는 축 역할을 수행하는 제1 피스톤 로드(132)를 포함한다.
- [0080] 제1 피스톤 로드(132)는 상부 끝단이 고정판(105)의 하부면에 접촉되어 있다. 제1 유압펌프(134)는 제1 피스톤(133)을 작동시키기 위한 작동유체를 유입 배출되도록 한다.
- [0081] 제1 유압펌프(134)에서 토출된 작동유체는 유입관(미도시)을 거쳐 제1 실린더 튜브(131)의 흡입공에 유입되면, 제1 유압펌프(134)에서 계속적으로 고압의 작동유체를 토출시키고, 그 압력으로 제1 실린더 튜브(131)의 내부에 작동유체가 가득찬다.
- [0082] 작동유체는 제1 피스톤(133)을 상부로 밀어 올리고, 제1 피스톤(133)에 연결된 제1 피스톤 로드(132)를 밀어 올린다. 이에 따라 제1 피스톤 로드(132)는 제1 실린더 튜브(131)의 내부에서 상부 방향으로 외부로 이동하여 신장된다.
- [0083] 제1 유압펌프(134)에서 작동유체를 흡입하면, 유입관(미도시)을 거쳐 제1 실린더 튜브(131)의 배출공을 통해 배출되고, 제1 유압펌프(134)에서 계속적으로 고압의 작동유체를 흡입시키고, 그 압력으로 제1 실린더 튜브(131)의 내부에 작동유체가 빠져 나간다.
- [0084] 작동유체는 제1 피스톤(133)을 하부로 하강하고, 제1 피스톤(133)에 연결된 제1 피스톤 로드(132)를 내려온다. 이에 따라 제1 피스톤 로드(132)는 제1 실린더 튜브(131)의 내부에서 하부 방향으로 삽입, 이동하여 단축된다.
- [0085] 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 유압실린더(130)는 제1 피스톤 로드(132)가 제1 실린더 튜브(131)로 하강하고, 제1 피스톤 로드(132)가 제1 실린더 튜브(131)에서 상승하여 고정판(105)을 상승과 하강시키고 이에 따라 변압기(20)가 상승과 하강된다.
- [0087] 원통 결합부재(107)는 측면 일측에 제1 전후방 이동장치(140)와 제2 전후방 이동장치(150)를 결합한다.

- [0088] 제1 전후방 이동장치(140)와 제2 전후방 이동장치(150)는 원통 결합부재(107)의 측면 상부와 측면 하부에 각각 결합한다.
- [0089] 상부와 하부에 각각 위치한 제1 전후방 이동장치(140)와 제2 전후방 이동장치(150)는 일정한 길이의 제1 연결봉(107a)과 제2 연결봉(107b)에 의해 결합되어 내구성과 체결력을 향상시킨다.
- [0090] 제1 전후방 이동장치(140)와 제2 전후방 이동장치(150)는 제2 유압실린더(140)와 제3 유압실린더(150)이고, 원통 결합부재(107)와 변압기(20)를 연결하여 변압기(20)를 전방과 후방으로 이동시킬 수 있다.
- [0091] 제2 유압실린더(140)는 내부 공간부를 형성한 제2 실린더 튜브(141)와, 제2 실린더 튜브(141)의 내부에 설치되어 작동유체(예를 들어, 압축오일 등)에 의해 이동되는 제2 피스톤(143)과, 제2 피스톤(143)에 결합되어 제2 피스톤(143)을 구동하는 축 역할을 수행하는 제2 피스톤 로드(142)를 포함한다.
- [0092] 제2 실린더 튜브(141)의 일단은 원통 결합부재(107)의 측면 상부에 결합하며, 제2 피스톤 로드(142)의 일측 끝단은 변압기(20)의 둘레에 삽입된 링 형태의 제1 링결합구(106a)에 결합된다.
- [0093] 제3 유압실린더(150)는 내부 공간부를 형성한 제3 실린더 튜브(151)와, 제3 실린더 튜브(151)의 내부에 설치되어 작동유체(예를 들어, 압축오일 등)에 의해 이동되는 제3 피스톤(153)과, 제3 피스톤(153)에 결합되어 제3 피스톤(153)을 구동하는 축 역할을 수행하는 제3 피스톤 로드(152)를 포함한다.
- [0094] 제3 실린더 튜브(151)의 일단은 원통 결합부재(107)의 측면 하부에 결합하며, 제3 피스톤 로드(152)의 일측 끝단은 변압기(20)의 둘레에 삽입된 링 형태의 제2 링결합구(106b)에 결합된다.
- [0095] 제2, 3 유압펌프(144, 154)는 제2, 3 피스톤(143, 153)를 작동시키기 위한 작동유체를 유입 배출되도록 한다.
- [0096] 제2, 3 유압펌프(144, 154)에서 토출된 작동유체는 유입관(미도시)을 거쳐 제2, 3 실린더 튜브(141, 151)의 흡입공에 유입되면, 제2, 3 유압펌프(144, 154)에서 계속적으로 고압의 작동유체를 토출시키고, 그 압력으로 제2, 3 실린더 튜브(141, 151)의 내부에 작동유체가 가득찬다.
- [0097] 작동유체는 제2, 3 피스톤(143, 153)을 일측에서 타측 방향으로 수평 이동시키고, 제2, 3 피스톤(143, 153)에 연결된 제2, 3 피스톤 로드(142, 152)를 수평 방향으로 이동시킨다. 이에 따라 제2, 3 피스톤 로드(142, 152)는 제2, 3 실린더 튜브(141, 151)의 내부에서 수평 방향으로 외부로 이동하여 신장된다.
- [0098] 제2, 3 유압펌프(144, 154)에서 작동유체를 흡입하면, 유입관(미도시)을 거쳐 제2, 3 실린더 튜브(141, 151)의 배출공을 통해 배출되고, 제2, 3 유압펌프(144, 154)에서 계속적으로 고압의 작동유체를 흡입시키고, 그 압력으로 제2, 3 실린더 튜브(141, 151)의 내부에 작동유체가 빠져 나간다.
- [0099] 작동유체는 제2, 3 피스톤(143, 153)을 타측에서 일측 방향으로 수평 이동시키고, 제2, 3 피스톤(143, 153)에 연결된 제2, 3 피스톤 로드(142, 152)를 수평 방향으로 이동시킨다. 이에 따라 제2, 3 피스톤 로드(142, 152)는 제2, 3 실린더 튜브(141, 151)의 내부로 수평 방향으로 삽입, 이동하여 단축된다.
- [0100] 제2, 3 유압실린더(140, 150)는 제2, 3 피스톤 로드(142, 152)가 제2, 3 실린더 튜브(141, 151)의 내부에서 우측에서 좌측으로 이동하고, 제2, 3 피스톤 로드(142, 152)가 제2, 3 실린더 튜브(141, 151)의 내부에서 좌측에서 우측으로 이동하여 변압기(20)를 전방과 후방으로 이동시킨다.
- [0101] 도 7에 도시된 바와 같이, 변압기(20)를 전방과 후방으로 이동 시, 슬라이드판(106)은 연결부재(109)를 고정판(105)의 내부로 삽입하거나 외부로 돌출시켜 변압기(20)의 이동을 도와준다.
- [0103] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 전주의 둘레 방향의 회전 모습을 나타낸 도면이다.
- [0104] 전주(102)는 내부 상단에 제1 베어링부재(102a)를 설치하고, 내부 하단에 제2 베어링부재(102b)를 설치한다. 제2 베어링부재(102b)는 전주(102)의 외주면과 받침대(101)의 내주면 사이에 위치할 수 있다.
- [0105] 제1 베어링부재(102a)와 제2 베어링부재(102b)는 끼움막대부재(30)에 의한 회전력을 높이는 기능을 수행한다.
- [0106] 전주(102)의 회전에 있어서 다른 실시예는 수직으로 세워진 스크류(102c)가 전주(102)에 결합되고, 스크류(102c)의 하단에 제1 베벨기어(미도시)를 결합하고, 제1 베벨기어에 수직 방향으로 제2 베벨기어(미도시)를 기어 치합되어 맞물려 있고, 제2 베벨기어를 구동모터(102d)의 회전축에 결합하는 구성을 포함할 수 있다.
- [0107] 전주(102)의 회전은 구동모터(102d)의 회전력에 의해 자동으로 회전할 수 있다.
- [0109] 제어부(135)는 장력 제어부(165)로부터 수신된 장력 감지 신호를 분석하고, 장력 레벨별로 기설정된 높이 정보

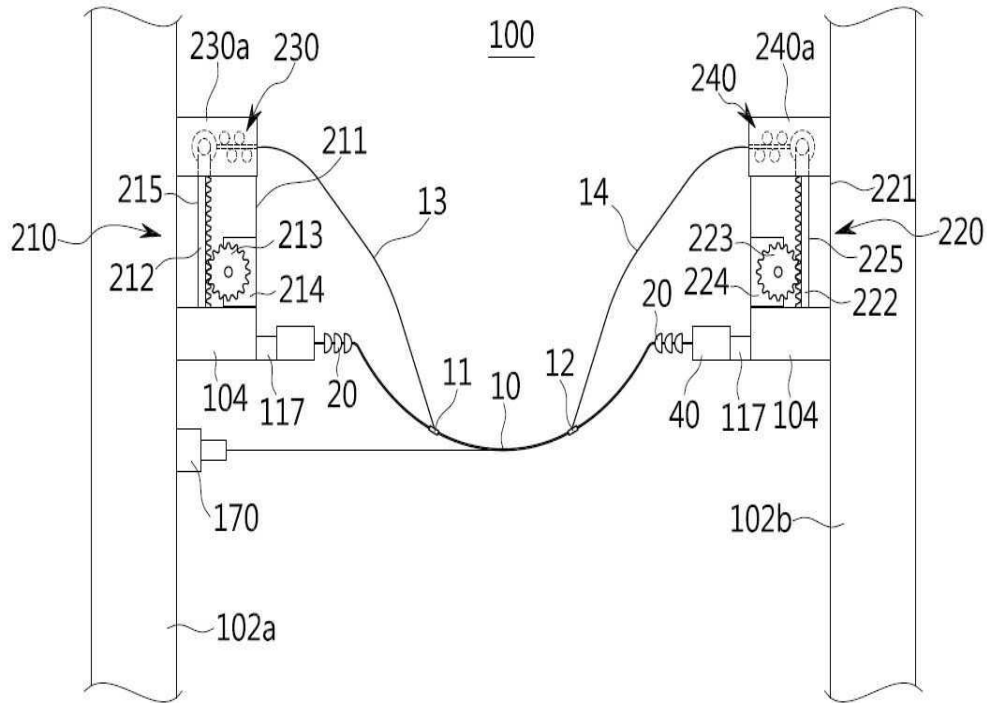
에 따라 제1 구동모터(116)와 제2 구동모터(126)로 구동 신호를 전송하도록 제어한다. 이에 따라 제1 구동모터(116)와 제2 구동모터(126)의 회전에 따라 제1 기동막대(113)와 제2 기동막대(123)를 상승하거나 하강하여 장력을 조절하고, 배전선로(20)에 가해지는 충격을 흡수하거나 저감하여 애자의 파손을 최소화한다.

- [0111] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 라이더 센서부의 구성과 동작 원리를 나타낸 도면이다.
- [0112] 라이더 센서부(170)는 전주(102)나 완철(40)의 일측에 형성되어 가공배전선로(10)의 유무를 체크하고, 가공배전선로(10)와의 거리를 계산한다.
- [0113] 라이더 센서부(170)는 가공배전선로(10)와의 거리를 계산하면, 전방에 가공배전선로(10)가 존재한다고 감지한다.
- [0114] 라이더 거리 측정은 비행시간 거리 측정법(Time of Flight, ToF)을 사용하는데, ToF는 대상체에 펄스 신호를 송신한 기준 시점과, 반사되어 되돌아온 반사파 신호의 검출 시점 사이의 시간차를 측정하여 거리를 계산하는 방식이다.
- [0115] 라이더 센서부(170)는 레이저 다이오드(171), 레이저 다이오드 드라이버(172), 레이저 다이오드 구동부(173), 포토 다이오드(174), 광학부(175), 라이더 제어부(176), 수신 신호 처리부(177)를 포함한다.
- [0116] 레이저 다이오드 구동부(173)는 레이저 다이오드(171)를 구동시키기 위한 구동 신호를 레이저 다이오드 드라이버(172)에 입력할 수 있다.
- [0117] 레이저 다이오드(171)는 레이저 다이오드 구동부(173)의 구동 전류를 입력받아 광학부(175)를 통해 레이저 펄스 신호를 가공배전선로(10)에 송신할 수 있다.
- [0118] 레이저 다이오드 드라이버(172)는 레이저 다이오드(171)에 구동 전류를 인가할 수 있다.
- [0119] 광학부(175)는 레이저 다이오드(171)에서 송신되는 레이저 펄스 시야각 확보 및 정밀한 각 해상도 확보를 위해 레이저 발광 분포 균일화, 빔 정형 비율, 수광 시 빔의 집광력 등 광학적 특성을 고려한 광학 렌즈, 프리즘(미도시) 등을 포함할 수 있다.
- [0120] 레이저 다이오드(Laser Diode, LD)(171)는 레이저 펄스를 생성하여 가공배전선로(10)에 송신한다.
- [0121] 레이저 다이오드(171)가 레이저 펄스 신호를 가공배전선로(10)에 송신한 후, 포토 다이오드(Photodiode Array, PD)(174)는 광학부(175)를 통해 레이저 펄스 신호를 인가받은 가공배전선로(10)로부터 반사된 반사파 신호를 감지한다.
- [0122] 라이더 제어부(176)는 레이저 다이오드(171)의 구동 신호를 감지하는 레이저 다이오드 감지부(미도시)로부터 감지 신호를 수신하여 라이더 비행시간(Time of Flight, ToF)의 출발 시간을 계산한다.
- [0123] 라이더 제어부(176)는 배전선로(10)로부터 반사된 반사파 신호를 입력받아 라이더 비행시간의 도착 시간을 계산한다.
- [0124] 라이더 제어부(176)는 출발 시간과 도착 시간을 이용하여 레이저 펄스 신호의 감지시부터 반사파 신호의 감지시 까지의 비행시간을 계산한다.
- [0125] 라이더 제어부(176)는 비행시간을 계산하기 위해서 레이저 다이오드 감지부와 포토 다이오드(174)로부터 입력받은 신호를 처리하는 수신 신호 처리부(177)를 포함한다.
- [0126] 라이더 제어부(176)는 수신 신호 처리부(177)에서 처리된 신호에 기초하여 비행시간을 계산할 수 있다.
- [0128] 수신 신호 처리부(177)는 증폭부(178), 비교부(179), 시간 디지털 변환부(179a)를 포함한다.
- [0129] 증폭부(178)는 입력받는 신호를 비교부(179) 및 시간 디지털 변환부(Tme to Digital Converter, TDC)(179a)의 입력 전압 레벨에 적합하도록 증폭한다.
- [0130] 비교부(179)는 증폭부(178)를 통해 증폭된 전압 신호를 임계 전압과 비교하여 임계 전압 이상일 경우, 펄스 신호를 생성한다.
- [0131] 시간 디지털 변환부(179a)는 비교부(179)를 통과한 펄스 신호를 비행시간을 계산하기 위한 인코딩된 출발 시간과 도착 시간의 디지털 데이터로 변환한다.
- [0132] 라이더 제어부(176)는 출발 시간과 도착 시간의 시간차를 측정하여 거리 정보를 계산한다. 라이더 제어부(176)

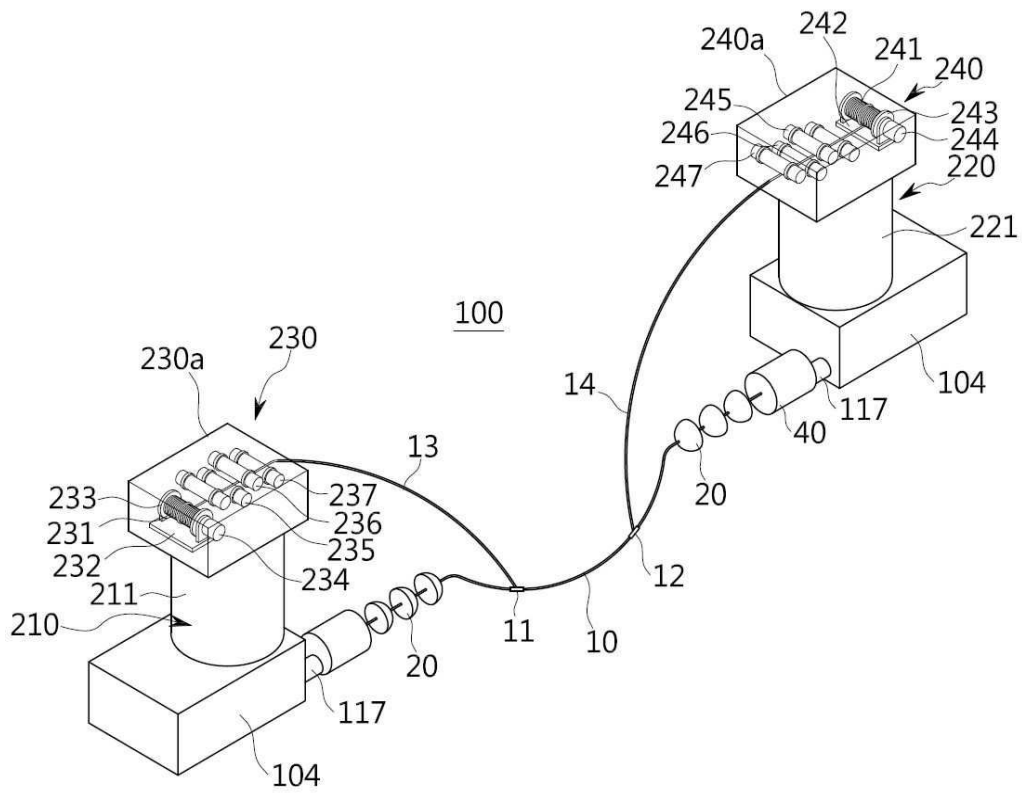
170: 라이더 센서부

도면

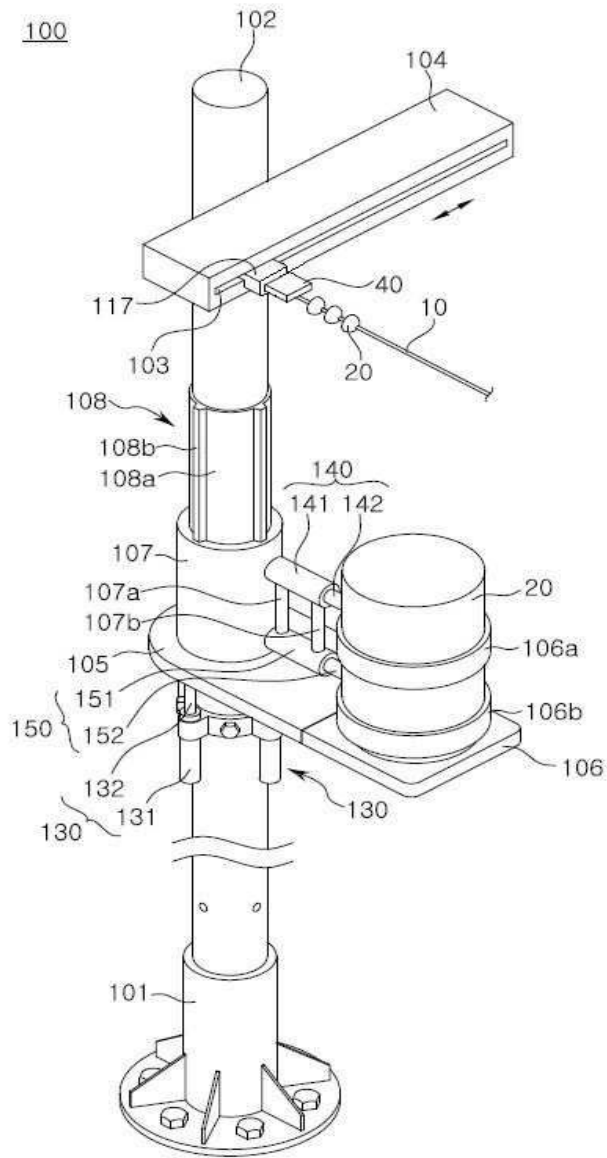
도면1



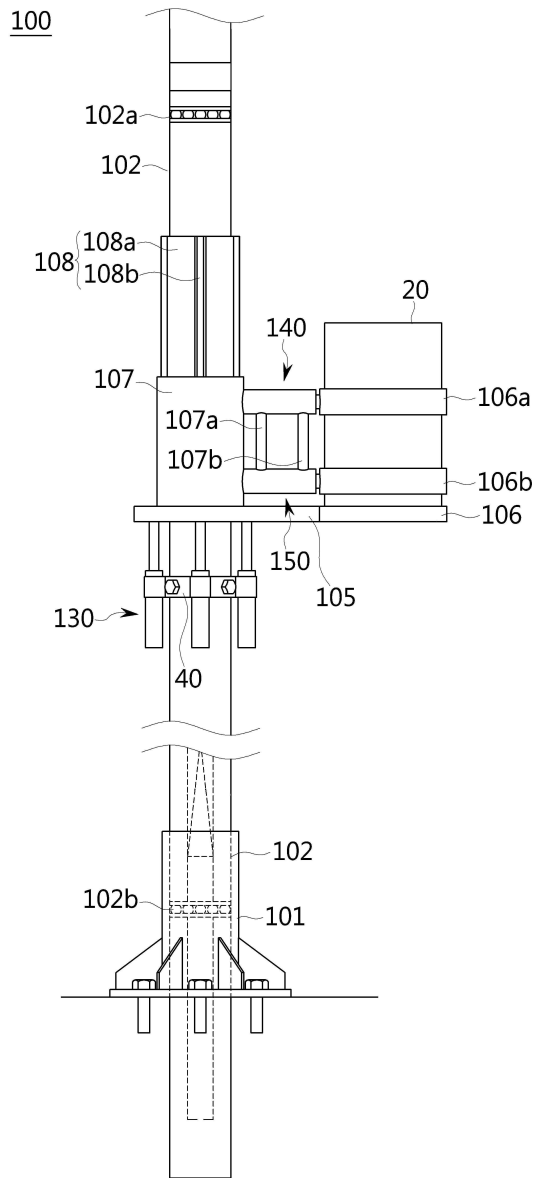
도면2



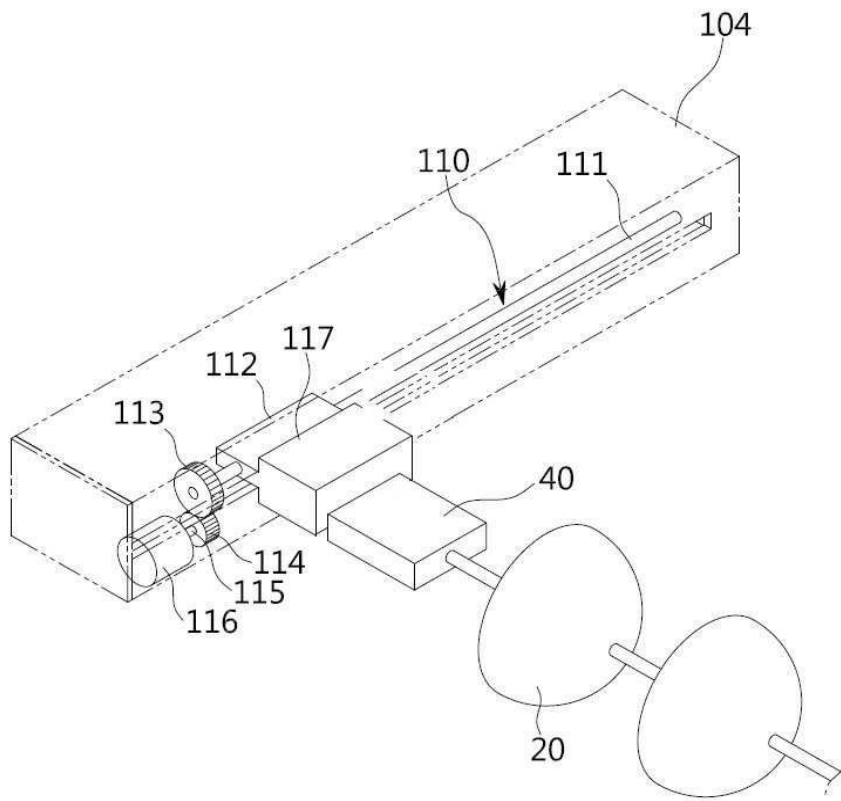
도면3



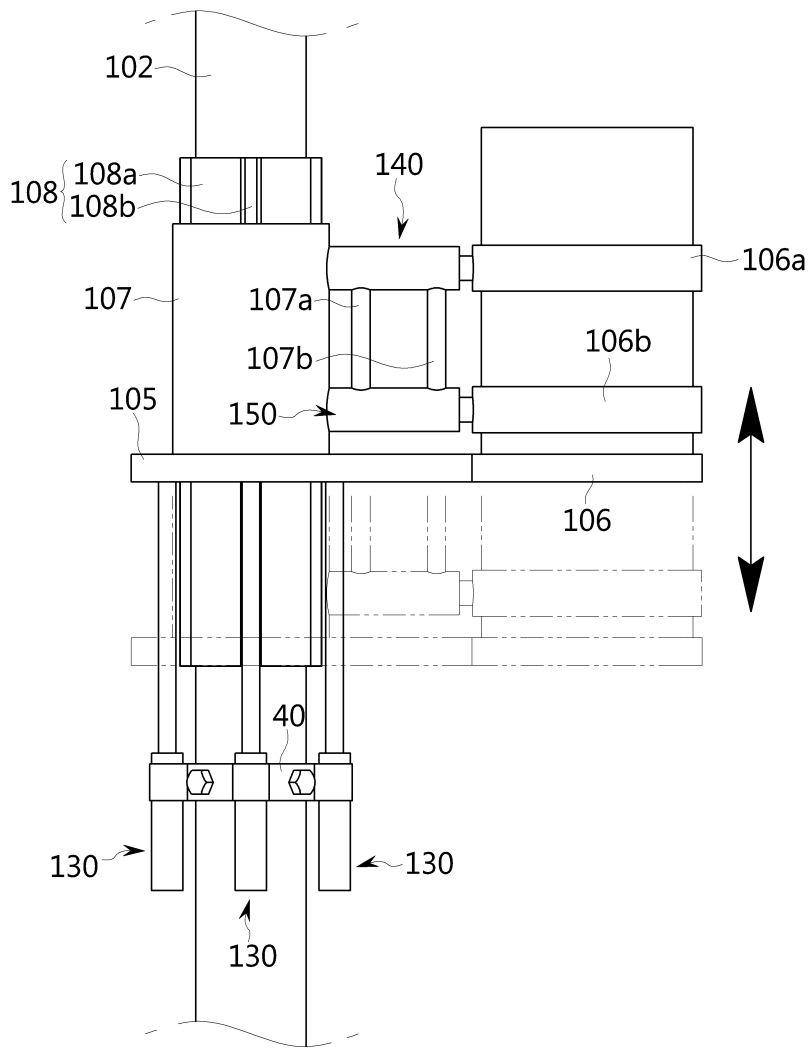
도면4



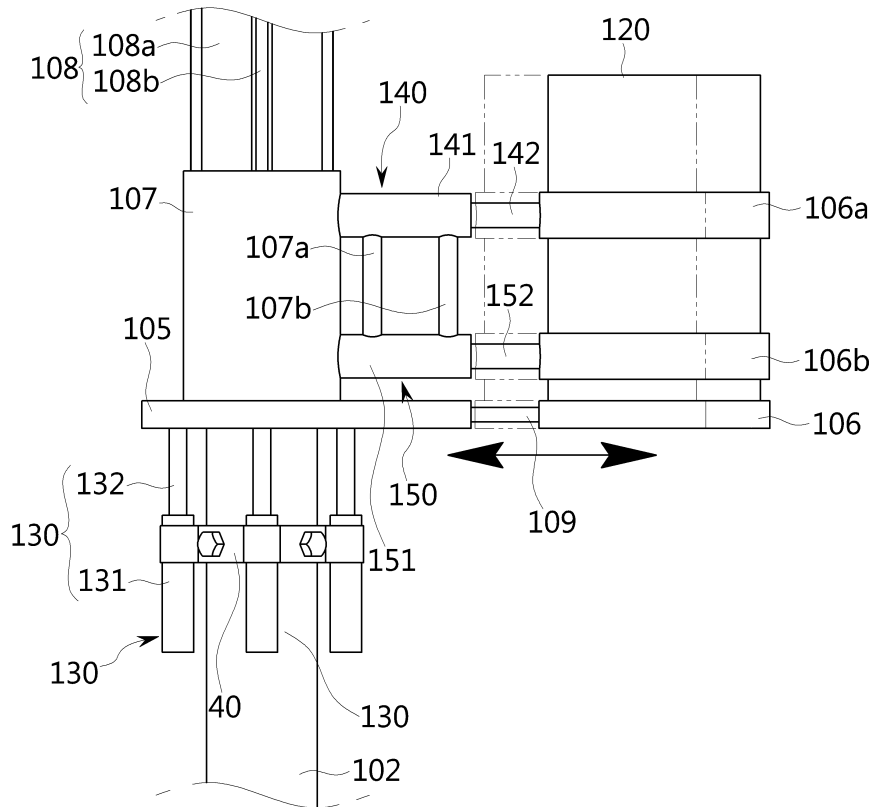
도면5



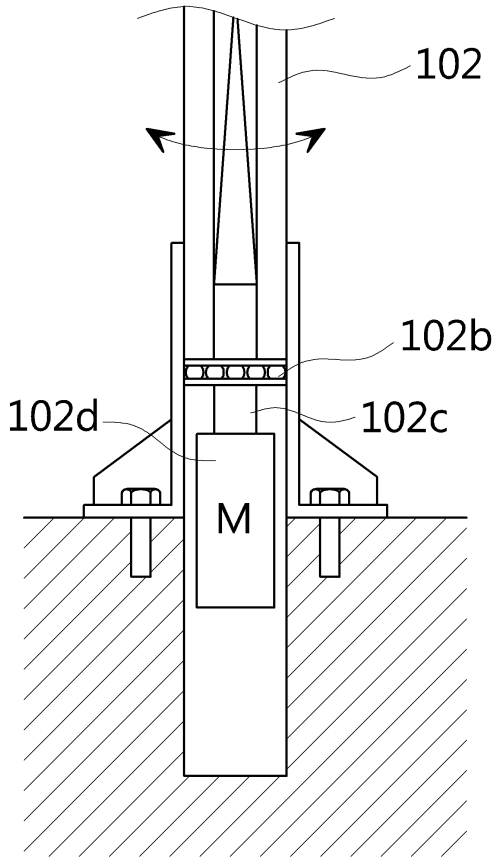
도면6



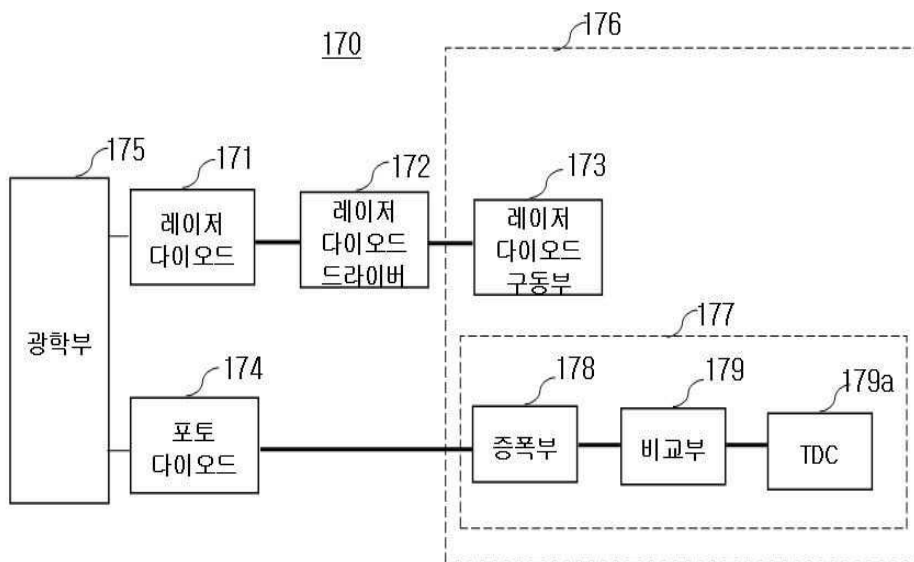
도면7



도면8



도면9



도면10

