



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월23일
(11) 등록번호 10-2400301
(24) 등록일자 2022년05월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 31/08 (2006.01) G01R 1/04 (2006.01)
G01R 31/62 (2020.01) H02G 15/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01R 31/085 (2013.01)
G01R 1/0416 (2019.01)
(21) 출원번호 10-2021-0194228
(22) 출원일자 2021년12월31일
심사청구일자 2021년12월31일
(56) 선행기술조사문헌
KR101578509 B1*
KR102298156 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)에스시
서울특별시 성동구 왕십리로 269(행당동)
(72) 발명자
우현종
경기도 성남시 분당구 장미로 55, 120동 801호(야
탑동, 장미마을)
(74) 대리인
이범호

전체 청구항 수 : 총 1 항

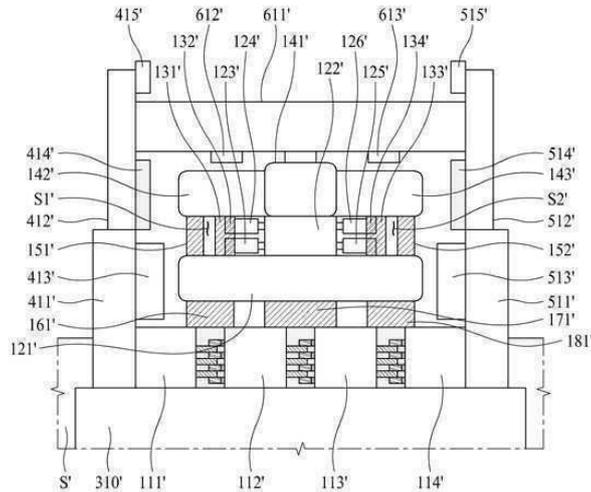
심사관 : 공덕현

(54) 발명의 명칭 변압기에 접속되는 지중 배전선로 이상유무 감시 시스템

(57) 요약

본 발명은 변압기에 접속되는 지중 배전선로 이상유무 감시 시스템에 있어서, 상기 배전선로 고장구간 검출설비; 및 상기 상기 배전선로 고장구간 검출설비가 설치된 주변과 상기 상기 배전선로 고장구간 검출설비의 설치를 관리하기 위한 관리유닛을 포함한다.

대표도 - 도16



(52) CPC특허분류

G01R 31/083 (2013.01)

G01R 31/62 (2022.01)

H02G 15/08 (2013.01)

H02G 9/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

변압기에 접속되는 지중 배전선로 이상유무 감시 시스템에 있어서,

상기 배전선로 고장구간 검출설비; 및

상기 상기 배전선로 고장구간 검출설비가 설치된 주변과 상기 상기 배전선로 고장구간 검출설비의 설치를 관리하기 위한 관리유닛을 포함하며,

상기 배전선로 고장구간 검출설비는,

지중터널의 내벽면에 복수 층으로 설치되는 선반;

상기 선반에 안착되어 전원측 케이블과 부하측 케이블을 각각 지지하는 복수개의 전원측 트레이와 복수개의 부하측 트레이를 구비한 복수개의 트레이;

상기 전원측 케이블과 부하측 케이블에 구비된 고장검출센서; 상기 전원측 케이블과 부하측 케이블을 접속 및 분리하는 커넥터;

상기 커넥터를 전원측 케이블과 부하측 케이블을 접속하는 접속상태와 전원측 케이블과 부하측 케이블을 분리하는 분리상태로 작동시키는 커넥터 작동수단을 포함하며,

상기 관리유닛은,

지면(S')에 매설되는 제1매설물체(111')와, 상기 제1매설물체(111')와 이웃하며 지면(S')에 매설되는 제2매설물체(112')와, 상기 제2매설물체(112')와 이웃하며 지면(S')에 매설되는 제3매설물체(113')와, 상기 제3매설물체(113')와 이웃하며 지면(S')에 매설되는 제4매설물체(114')와, 상기 제1매설물체(111')와 상기 제2매설물체(112') 사이에 장착되는 제1장착물체(161', 162')와, 상기 제2매설물체(112')와 상기 제3매설물체(113') 사이에 장착되는 제2장착물체(171', 172')와, 상기 제3매설물체(113')와 상기 제4매설물체(114') 사이에 장착되는 제3장착물체(181', 182')와, 상기 제1장착물체(161', 162') 내지 상기 제3장착물체(181', 182')의 상부로 설치되는 지지패널부(121')와, 상기 지지패널부(121')상에 설치되며 수평방향으로 회전되는 회전모듈(122')과, 상기 회전모듈(122') 둘레부 일측에 설치되는 제1상부촬영체(124')와, 상기 회전모듈(122') 둘레부 일측에 제1상부촬영체(124') 보다 낮게 설치되는 제1하부촬영체(123')를 포함하는 제1촬영모듈(123', 124')을 포함하고,

상기 관리유닛은,

상기 회전모듈(122') 둘레부 타측에 설치되는 제2상부촬영체(126')와, 상기 회전모듈(122') 둘레부 타측에 제2상부촬영체(126') 보다 낮게 설치되는 제2하부촬영체(125')를 포함하는 제2촬영모듈(125', 126')을 포함한다. 여기서 상기 제1촬영모듈(123', 124') 내지 상기 제2촬영모듈(125', 126')은 상기 회전모듈(122')의 회전을 통해 둘레부를 촬영하되, 연속적인 둘레부 회전 혹은 설정 범위로의 한정된 둘레부 회전을 통해 촬영을 수행하며,

상기 관리유닛은,

상기 회전모듈(122')을 매개로 상기 지지패널부(121')와 대향하도록 설치되는 상판모듈(141', 142')을 더 포함하며, 상기 상판모듈(141', 142')은, 내부로부터 상기 제1촬영모듈(123', 124')과 마주하도록 상기 제1촬영모듈(123', 124')이 위치되는 공간측을 향하여 출몰되는 제1출몰모듈(131', 132')과, 내부로부터 상기 제2촬영모듈(125', 126')과 마주하도록 상기 제2촬영모듈(125', 126')이 위치되는 공간측을 향하여 출몰되는 제2출몰모듈(133', 134')이 구비되고,

상기 제1출몰모듈(131', 132')은 출몰을 통해 상기 제1촬영모듈(123', 124')의 촬영측 대한 이물제거, 오염제거, 습기제거, 성에제거를 위한 촬영측을 클리닝하며

상기 제2출몰모듈(133', 134')은 출몰을 통해 상기 제2촬영모듈(125', 126')의 촬영측에 대한 이물제거, 오염제거, 습기제거, 성에제거를 위한 촬영측을 클리닝하고,

상기 제1출몰모듈(131',132')은, 상기 상판모듈(141',142')에서 하부로 하강되는 제1하강몸체(131')와, 상기 제1하강몸체(131')와 함께 하강되며 상기 제1하강몸체(131')에서 상기 제1촬영모듈(123',124')에 접촉하여 회전방식 및 세정액 분사 중 적어도 어느 하나의 방식으로 클리닝을 수행하는 제1클리닝체(132')를 포함하는, 변압기에 접속되는 지중 배전선로 이상유무 감시 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 변압기에 접속되는 지중 배전선로 이상유무 감시 시스템에 관한 것으로 더욱 상세하게는 배전케이블의 고장발생시 고장케이블을 개별적으로 차단할 수 있도록 하여 시설의 구조가 매우 간단하고 시설비용을 크게 절감할 수 있도록 한 변압기에 접속되는 지중 배전선로 이상유무 감시 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 외국의 배전선의 지중화율은 런던과 파리가 100%에 달하는 등 전 세계에서 배전선의 지중화 사업이 활발히 진행되고 있다.

[0004] 지중 배전선 시설은 설치 방식에 따라서 직매식과 관로식 및 전력구식으로 구분된다.

[0005] 직매식은 배전선의 방호를 위하여 트러프(Through) 내에 케이블을 시설한 후 트러프와 케이블 사이에 모래를 채운 후 뚜껑을 덮는 방식이다.

[0006] 매설깊이는 전기설비기술기준령에 의거 차량 등의 중량물의 압력을 받는 장소에는1~2m 이상, 기타 장소에서는 60cm이상으로 하지만 타 지하매설물이 있을 경우에는 타 지하매설물과의 관계를 고려하여 깊이를 조정하도록 하고 있다.

[0007] 이러한 과정에서 상기 변압기에 접속되는 지중 배전선로 이상유무 감시 시스템의 효과적 설치 제공 운영 및 관리를 복합적이고 효과적으로 진행하는 수단이 가미된 기술은 부재하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 지중터널의 양측에 설치되는 복수개의 선반에 각각 지지되는 복수개의 배전케이블의 고장검출은 개별적으로 수행하면서도 각 선반에 설치되는 하나의 구동모터를 사용하여 각 선반에 안착된 트레이에 지지되는 각 배전케이블의 고장발생시 고장케이블을 개별적으로 차단할 수 있도록 하여 시설의 구조가 매우간단하고 시설비용을 크게 절감할 수 있도록 한 변압기에 접속되는 지중 배전선로 이상유무 감시 시스템을 제공하는 것이다.

[0010] 또한, 변압기에 접속되는 지중 배전선로 이상유무 감시 시스템의 제공과정에 있어 취급상의 문제점과 절차위반, 결합 설치 등의 오류 등 초기 준비과정을 전반적으로 관리하고 조기에 문제점을 발견하여 사전적으로 안정적인 시스템을 제공하는 것이다.

[0011] 또한, 변압기에 접속되는 지중 배전선로 이상유무 감시 시스템의 설치과정에 있어 취급상의 문제점과 절차위반, 결합 설치 등의 오류 등 중간과정을 전반적으로 관리하고 문제점을 발견하고 대응하도록 할 수 있는 시스템을 제공하는 것이다.

[0012] 또한, 변압기에 접속되는 지중 배전선로 이상유무 감시 시스템의 설치 후 동작과정을 관리하여 운용상의 신뢰성과 안정성을 담보하고 이상발생시 즉각적인 대응을 수행할 수 있도록 하는 시스템을 제공하는 것이다.

[0013] 또한, 다양한 시점에서 관리되는 과정의 데이터를 확보하여 추후 발생할 수 있는 문제점과 손해 등을 보다 명확하게 검증하고 파악하여 다량의 소지를 명확하게 판정할 수 있는 시스템을 제공하는 것이다.

[0014] 또한, 변압기에 접속되는 지중 배전선로 이상유무 감시 시스템의 시스템 관리를 위한 수단으로서 다양한 여건에서 최적의 동작 조건을 관리 유지하기 위한 구조적 특징을 가지는 관리수단이 마련된 시스템을 제공하는 것이다.

[0015] 또한, 변압기에 접속되는 지중 배전선로 이상유무 감시 시스템의 시스템 관리를 위한 수단이 자체적으로 외부

환경과 오염 충격 등으로부터 보호되어 핵심적인 상황 관리(예: 모니터 등) 역할을 안정적으로 수행할 수 있는 시스템을 제공하는 것이다.

[0016] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0018] 본 발명은 변압기에 접속되는 지중 배전선로 이상유무 감시 시스템에 있어서, 배전선로 고장구간 검출설비가 설치현장에 설치되는 단계; 및 상기 설치현장의 주변과 상기 설치현장에 설치되는 상기 배전선로 고장구간 검출설비를 관리하는 관리유닛이 배치되어 운영되는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0020] 상기와 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 하나 혹은 그 이상이 있다.

[0021] 본 발명의 지중 배전선로의 고장구간 검출 방법이 적용된 시스템에 의하면 지중터널; 상기 지중터널의 내벽면에 복수 층으로 설치되는 선반; 상기 선반에 안착되어 전원측 케이블과 부하측 케이블을 각각 지지하는 전원측 트레이와 부하측 트레이를 구비한 트레이; 상기 전원측 케이블과 부하측 케이블에 구비된 고장검출센서; 상기 전원측 케이블과 부하측 케이블을 접속 및 분리하는 커넥터; 상기 커넥터를 전원측 케이블과 부하측 케이블을 접속하는 접속상태와 전원측 케이블과 부하측 케이블을 분리하는 분리상태로 작동시키는 커넥터 작동수단; 및 고장검출센서의 검출신호에 따라 상기 전자클러치와 구동모터를 제어하는 제어수단을 포함하여, 복수개의 전원측 케이블과 부하측 케이블이 지지되는 복수개의 선반에 각각 하나의 구동모터를 구비하고, 구동모터의 회전력을 전자클러치에 의하여 각 전원측 케이블과 부하측 케이블 선별적으로 분리 및 접속시킬 수 있게 되므로 하나의 구동모터에 의하여 복수개의 전원측 케이블과 부하측 케이블을 접속 및 분리할 수 있으면서도 전원측 케이블과 부하측 케이블 숫자 대비 구동모터의 필요 갯수를 대폭 줄일 수 있어 구조가 간단하고 시설비용을 크게 절감할 수 있게 된다.

[0022] 또한, 변압기에 접속되는 지중 배전선로 이상유무 감시 시스템의 제공과정에 있어 취급상의 문제점과 절차위반, 결합 설치 등의 오류 등 초기 준비과정을 전반적으로 관리하고 조기에 문제점을 발견하여 사전적으로 안정적인 시스템을 제공할 수 있다.

[0023] 또한, 변압기에 접속되는 지중 배전선로 이상유무 감시 시스템의 설치과정에 있어 취급상의 문제점과 절차위반, 결합 설치 등의 오류 등 중간과정을 전반적으로 관리하고 문제점을 발견하고 대응하도록 할 수 있는. 시스템을 제공할 수 있다.

[0024] 또한, 변압기에 접속되는 지중 배전선로 이상유무 감시 시스템의 설치 후 동작과정을 관리하여 운용상의 신뢰성과 안정성을 담보하고 이상발생시 즉각적인 대응을 수행할 수 있도록 하는 시스템을 제공할 수 있다.

[0025] 또한, 다양한 시점에서 관리되는 과정의 데이터를 확보하여 추후 발생될 수 있는 문제점과 손해 등을 보다 명확하게 검증하고 파악하여 다툼의 소지를 명확하게 판정할 수 있는 시스템을 제공할 수 있다.

[0026] 또한, 변압기에 접속되는 지중 배전선로 이상유무 감시 시스템의 시스템 관리를 위한 수단으로서 다양한 여건에서 최적의 동작 조건을 관리 유지하기 위한 구조적 특징을 가지는 관리수단이 마련된 시스템을 제공할 수 있다.

[0027] 또한, 변압기에 접속되는 지중 배전선로 이상유무 감시 시스템의 시스템 관리를 위한 수단이 자체적으로 외부 환경과 오염 충격 등으로부터 보호되어 핵심적인 상황 관리(예: 모니터 등) 역할을 안정적으로 수행할 수 있는 시스템을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1 내지 도 9는 본 발명에 의한 지중 배전선로의 고장구간 검출 방법이 적용된 시스템의 바람직한 실시예를보인 것으로,

도 1은 본 발명에 의한 지중 배전선로의 고장구간 검출 방법이 적용된 시스템의 사시도,

도 2는 지중터널을 제거한 상태 사시도,

도 3은 선반, 트레이, 배전케이블과 커넥터 및 커넥터 작동수단의 조립 상태를 보인 사시도,

- 도 4는 배전케이블, 커넥터 작동수단 및 제어수단을 보인 계통도,
- 도 5는 선반, 트레이, 배전케이블 및 커넥터 작동수단을 보인 분해 사시도,
- 도 6은 배전케이블과 커넥터 및 커넥터 작동수단을 보인 분해 사시도,
- 도 7은 커넥터의 반단면 사시도,
- 도 8은 전원측 케이블과 부하측 케이블이 접속된 상태를 보인 종단면도,
- 도 9는 전원측 케이블과 부하측 케이블이 분리된 상태를 보인 종단면도이다.
- 도 10 내지 도 16은 도 1에 따른 구성을 도시한 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 본 발명에 의한 지중 배전선로의 고장구간 검출 방법이 적용된 시스템을 첨부도면에 예시한 바람직한 실시예에 따라서 상세히 설명한다.
- [0031] 이하의 설명에서 단순히 볼트 또는 나사가 관통되는 볼트관통공에 대해서는 도면에는 도시하되 도면 부호 및 구체적인 설명은 생략한다.
- [0032] 본 실시예에 따른 지중 배전선로의 고장구간 검출 방법이 적용된 시스템은 도 1 내지 도 9에 도시한 바와 같이, 지중에 설치되는 콘크리트 구조물인 지중터널(100)의 내벽면에 복수 층으로 설치되는 선반(200)에 각각 복수 배전선로의 배전케이블을 지지하는 배전시스템에 적용된다. 상기 지중터널(100)은 지중에 콘크리트를 타설하거나 조립식 콘크리트 블록을 조립하는 것에 의하여 구성할 수 있다.
- [0033] 상기 선반(200)은 지중터널(100)의 내벽면에 매설되어 돌출되는 앵커볼트와 이에 체결되는 앵커너트에 의하여 지중터널(100)의 내벽면에 고정할 수 있는바, 이는 통상적인 기술에 상당하므로 이에 대한 구체적인 도시 및 설명은 생략한다.
- [0034] 상기 선반(200)의 중간부에는 후술하는 커넥터(400)와 랙(510)이 동작할 수 있도록 하기 위한 절취공(210)이 형성된다.
- [0035] 또한 중간부 일측 하면에는 후술하는 구동모터(550)를 장착하기 위한 모터마운트(220)가 형성된다.
- [0036] 상기 배전케이블은 각각 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)로 분할하여 일정 간격을 두고 설치되며, 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)에는 고장여부를 검출하는 고장검출센서(S1, S2)가 설치된다.
- [0037] 상기 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)은 각각 상기 선반(200) 상에 고정되는 절연재질의 트레이 상에 안착된다.
- [0038] 상기 트레이는 후술하는 커넥터(400)가 동작할 수 있는 공간을 제공하기 위하여 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)에 대응하며 서로 이격된 전원측 트레이(310)와 부하측 트레이(320)로 구성하는 것이 바람직하다.
- [0039] 상기 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)은 커넥터(400)에 의하여 접속 또는 분리된다.
- [0040] 본 발명에 의한 지중 배전선로의 고장구간 검출 방법이 적용된 시스템은 상기 커넥터(400)를 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)을 접속하는 접속상태와 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)을 분리하는 분리상태로 작동시키는 커넥터 작동수단(500)을 포함한다.
- [0041] 상기 커넥터(400)는 도전성 재질로 형성되는 원통형 본체(410)와, 상기 원통형 본체(410)의 일단에 절곡형성되어 전원측 케이블(C1)의 단부에 탄성적으로 접촉되는 복수개의 전원측 탄성접속편(420)과, 상기 원통형 본체(410)의 타단에 절곡형성되어 부하측 케이블(C2)의 단부에 탄성적으로 접촉되는 부하측 탄성접속편(430) 및, 상기 원통형 본체(410)와 전원측 탄성접속편(420) 및 부하측 탄성접속편(430)를 감싸는 절연보강부재(440)를 포함한다.
- [0042] 상기 원통형 본체(410)와 전원측 탄성접속편(420) 및 부하측 탄성접속편(430)은 동합금 또는 알루미늄 합금 등의 금속판을 절취, 만곡 및 절곡하는 것에 의하여 일체로 형성할 수 있다.
- [0043] 상기 전원측 탄성접속편(420) 및 제1 및 부하측 탄성접속편(430)에는 각각 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)에 접속될 때 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)가 전원측 탄성접속편(420) 및 부하측 탄성접속편

(420, 430)들 사이에 원활하게 삽입되도록 하기 위하여 경사안내면(421, 431)을 구비하는 것이 바람직하다.

- [0044] 상기 절연보강부재(440)는 상기 원통형 본체(410)와 전원측 성접속편(420) 및 부하측 탄성접속편(430)의 외주면을 감싸는 내주면을 가지는 상측 하프블록(441)과 하측 하프블록(442)으로 구성하여 복수개의 조임볼트(443)와 너트(444)에 의하여 조이는 것에 의하여 내주면이 원통형 본체(410)와 전원측 탄성접속편(420) 및 부하측 탄성접속편(430)의 외주면에 밀착되도록 구성할 수 있다.
- [0045] 상기 하측 하프블록(442)에는 후술하는 랙(510)과 결합하기 위한 결합편(445)이 연장 형성된다.
- [0046] 상기 커넥터 작동수단(500)은 상기 커넥터(400)의 절연보강부재(440)의 하면에 각각 결합되어 전원측 케이블(C1) 및 부하측 케이블(C2)의 길이방향으로 길게 설치되며 하면에 기어부(511)가 구비된 복수개의 랙(510)과, 상기 전원측 케이블(C1) 및 부하측 케이블(C2)의 길이방향에 직각을 이루는 방향으로 길게 설치되는 구동축(520)과, 상기 랙(510)의 하부에 배치되어 상기 기어부(511)에 맞물리며 상기 구동축(520)에 헛돌게 설치되는 복수개의 피니언(530)과, 상기 구동축(520)과 피니언(530) 사이에 설치되어 구동축(520)의 회전력이 피니언(530)에 전달되도록 하거나 차단되도록 하는 전자클러치(540) 및, 상기 선반(200)의 하면에 장착되어 상기 구동축(520)을 회전 구동하는 구동모터(550)를 포함하여 구성된다.
- [0047] 상기 랙(510)의 중간부에는 상기 한 쌍의 하프블록(441, 442)들 결합하는 조임볼트(443)의 머리부가 위치하는 절취홈(512)이 형성된다.
- [0048] 상기 랙(510)은 상기 하측 하프블록(442)의 결합편(445)에 형성된 볼트관통공(446)을 관통하는 결합볼트(514)를 랙(510)에 형성된 나사홀(513)에 체결하는 것에 의하여 절연보강부재(440)에 결합된다.
- [0049] 상기 구동축(520)은 구동모터(550)의 모터축(553)(후술함)에 결합되는 것으로 통상적인 축 결합구조를 채용할 수 있으므로 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0050] 상기 피니언(530)은 상기 구동축(520)에 래디얼 베어링이나 메탈부시 등을 이용하여 회전 가능하게 설치된다. 상기 전자클러치(540)는 통상적으로 전원이 인가되었을 때 연결대상체를 분리하고, 전원이 차단되면 연결대상체를 연결하는 방식의 것을 사용할 수 있으므로 이에 대해서는 구체적인 도시 및 설명은 생략한다.
- [0051] 상기 구동모터(550)는 모터본체(551)에 구비된 모터베이스(552)를 관통하는 볼트(미도시)를 상기 선반(200)의 모터마운트(220)에 체결하는 것에 의하여 선반(200)에 장착할 수 있는 것으로 이에 대한 구체적인 도시 및 설명은 생략한다.
- [0052] 또한 본 발명은 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)에 설치된 고장검출센서(S1, S2)의 검출신호에 따라 상기 전자클러치(540)와 구동모터(550)를 제어하는 제어수단(600)을 구비한다.
- [0053] 상기 제어수단(600)은 상기 고장검출센서(S1, S2)의 검출신호에 따라 상기 전자클러치(540)의 제어신호와 구동모터(550)의 제어신호를 출력하는 제어부(610)와, 상기 제어부(610)의 전자클러치 제어신호에 따라 전자클러치(540)를 구동하는 클러치 구동부(620)와, 제어부(610)의 구동모터 제어신호에 따라 구동모터(550)를 구동하는 모터 구동부(630) 및, 상기 제어부(610)에 강제분리신호 및 강제접속신호를 입력하기 위한 입력부(640)를 포함하여 구성된다(도 4 참조).
- [0054] 이하, 본 실시예에 따른 지중 배전선로의 고장구간 검출 방법이 적용된 시스템의 동작에 대하여 설명한다.
- [0055] 정상 상태에서는 커넥터(400)의 전원측 탄성접속편(420)이 전원측 케이블(C1)에 접촉되고, 부하측 탄성접속편(430)이 부하측 케이블(C2)에 탄성적으로 접촉되어 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)이 커넥터(400)에 의하여 접속된 상태로 유지된다(도 8 참조).
- [0056] 전원측 케이블(C1) 또는 부하측 케이블(C2)에 고장이 발생하면, 고장검출센서(S1, S2)가 이를 고장검출하게 되고, 그 고장검출신호가 제어수단(600)의 제어부(610)에 전달된다.
- [0057] 고장검출센서(S1, S2)의 고장검출신호를 전달받은 제어부(610)는 고장이 발생한 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)에 대응하는 전자클러치(540)에 연결대상체인 구동축(520)과 피니언(530)의 연결명령과 구동모터(550)의 구동명령을 출력하게 된다.
- [0058] 이때 제어부(610)는 고장이 발생한 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)에 대한 고장 정보를 저장한다.
- [0059] 제어부(610)의 연결명령은 클러치 구동부(620)을 통하여 고장이 발생한 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)에 대응하는 전자클러치(540)에 전원이 인가되도록 하여 고장이 발생한 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블

(C2)에 대응하는 전자클러치(540)에 의하여 고장이 발생한 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)에 대응하는 피니언(530)이 구동축(520)이 연결된다.

- [0060] 또한 제어부(610)의 구동명령은 모터 구동부(630)을 통해 구동모터(550)에 전달되고, 구동모터(550)와 모터축(553)에 결합된 구동축(520)이 분리방향(도 8에서 시계방향)으로 회전하게 된다.
- [0061] 구동모터(550)의 회전력은 구동축(520)을 통하여 고장이 발생한 전원측 케이블(C1)과 전원측 케이블(C1)에 대응하는 피니언(530)에 전달되고, 피니언(530)이 회전함에 따라 랙(510)과 랙(510)에 절연보강부재(440)가 결합된 커넥터(400)가 분리방향(도 8에서 우측방향)으로 이동하게 된다.
- [0062] 커넥터(400)가 분리방향으로 이동함에 따라 부하측 탄성접속편(430)은 부하측 케이블(C2)에 접속된 상태를 유지하지만 전원측 탄성접속편(420)은 전원측 케이블(C1)로부터 분리되어 결과적으로 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)가 분리된다(도 9 참조).
- [0063] 한편, 고장이 발생하지 않은 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)에 대응하는 전자클러치(540)에는 전원이인 가되지 않아 이에 대응하는 피니언(530)이 구동축(520)에 대하여 헛도는 상태로 유지되어 고장이 발생하지 않은 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)은 커넥터(400)에 의하여 접속되어 정상적인 배전이 이루어지는 상태로 유지된다.
- [0064] 상술한 동작은 입력부(640)에 강제분리신호가 입력되는 경우에도 동일하게 이루어질 수 있다.
- [0065] 분리된 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)에 대한 보수가 완료되고, 입력부(640)에 강제접속신호가 입력되면, 제어부(610)는 저장된 고장정보에 따라 보수가 완료된 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)에 대응하는 전자클러치(540)에 대한 연결명령과 구동모터(550)에 대한 구동명령을 출력하게 된다.
- [0066] 클러치 구동부(620)을 통해 연결명령을 전달받은 전자클러치(540)는 해당 피니언(530)을 구동축(520)에 연결하고, 모터 구동부(630)을 통해 구동명령을 전달받은 구동모터(550)는 접속방향(도 9에서 반시계방향)으로 회전하게 된다.
- [0067] 이에 따라 구동축(520), 피니언(530), 랙(510) 및 커넥터(400)가 상술한 분리시와 역방향으로 동작하게 되고, 보수 완료된 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)은 커넥터(400)에 의하여 접속되어 정상적인 배전을 하게 된다.
- [0068] 이 과정에서도 고장이 발생하지 않았던 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)은 계속하여 커넥터(400)에 의하여 접속된 상태로 유지된다.
- [0069] 상술한 바와 같이 본 실시예에 따른 지중 배전선로의 고장구간 검출 방법이 적용된 시스템은 복수개의 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)이 지지되는 복수개의 선반(200)에 각각 하나의 구동모터(550)를 구비하고, 구동모터(550)의 회전력을 전자클러치(540)에 의하여 각 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)을 선택적으로 분리 및 접속시킬 수 있게 되므로 하나의 구동모터(550)에 의하여 복수개의 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)을 접속 및 분리할 수 있으면서도 전원측 케이블(C1)과 부하측 케이블(C2)의 숫자 대비 구동모터(550)의 필요 개수를 대폭 줄일 수 있어 구조가 간단하고 시설비용을 크게 절감할 수 있게 된다.
- [0070] 도 10 내지 도 16를 참조하면, 도 a 내지 도 b를 참조하면, 지중 변압기에 접속되는 지중 배전선로 이상유무 감시 시스템에 있어서, 상기 배전선로 고장구간 검출설비; 및 상기 상기 배전선로 고장구간 검출설비가 설치된 주변과 상기 상기 배전선로 고장구간 검출설비의 설치를 관리하기 위한 관리유닛을 포함하며, 지중터널; 상기 지중터널의 내벽면에 복수 층으로 설치되는 선반; 상기 선반에 안착되어 전원측 케이블과 부하측 케이블을 각각 지지하는 복수개의 전원측 트레이와 복수개의 부하측 트레이를 구비한 복수개의 트레이; 상기 전원측 케이블과 부하측 케이블에 구비된 고장검출센서; 상기 전원측 케이블과 부하측 케이블을 접속 및 분리하는 커넥터; 상기 커넥터를 전원측 케이블과 부하측 케이블을 접속하는 접속상태와 전원측 케이블과 부하측 케이블을 분리하는 분리상태로 작동시키는 커넥터 작동수단을 포함하며,
- [0071] 이러한 시스템은 관리유닛에 의하여 설치상태 또는 운영상태가 감시관리된다. 상기 관리유닛은, 설정된 구간을 촬영하여 상태관리, 보안관리 및 안전관리를 수행하는 관리유닛을 포함한다.
- [0072] 상기 관리유닛은, 지면(S')에 매설되는 제1매설물체(111')와, 상기 제1매설물체(111')와 이웃하며 지면(S')에 매설되는 제2매설물체(112')와, 상기 제2매설물체(112')와 이웃하며 지면(S')에 매설되는 제3매설물체(113')와, 상기 제3매설물체(113')와 이웃하며 지면(S')에 매설되는 제4매설물체(114')와, 상기 제1매설물체(111')와 상기

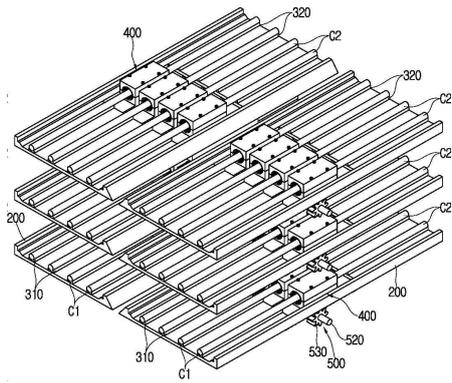
제2매설몸체(112')사이엔 장착되는 제1장착몸체(161',162')와, 상기 제2매설몸체(112')와 상기 제3매설몸체(113')사이엔 장착되는 제2장착몸체(171',172')와, 상기 제3매설몸체(113')와 상기 제4매설몸체(114')사이엔 장착되는 제3장착몸체(181',182')와, 상기 제1장착몸체(161',162') 내지 상기 제3장착몸체(181',182')의 상부로 설치되는 지지패널부(121')와, 상기 지지패널부(121')상에 설치되며 수평방향으로 회전되는 회전모듈(122')을 포함한다.

- [0073] 아울러 상기 회전모듈(122') 둘레부 일측엔 설치되는 제1상부촬영체(124')와, 상기 회전모듈(122') 둘레부 일측엔 제1상부촬영체(124') 보다 낮게 설치되는 제1하부촬영체(123')를 포함하는 제1촬영모듈(123',124')과, 상기 회전모듈(122') 둘레부 타측엔 설치되는 제2상부촬영체(126')와, 상기 회전모듈(122') 둘레부 타측엔 제2상부촬영체(126') 보다 낮게 설치되는 제2하부촬영체(125')를 포함하는 제2촬영모듈(125',126')을 더 포함한다.
- [0074] 여기서 상기 제1촬영모듈(123',124') 내지 상기 제2촬영모듈(125',126')은 상기 회전모듈(122')의 회전을 통해 둘레부를 촬영하되, 연속적인 둘레부 회전 혹은 설정 범위의 한정된 둘레부 회전을 통해 촬영을 수행한다.
- [0075] 아울러 상기 관리유닛은, 상기 회전모듈(122')을 매개로 상기 지지패널부(121')와 대향하도록 설치되는 상판모듈(141',142')을 더 포함하며, 상기 상판모듈(141',142')은, 내부로부터 상기 제1촬영모듈(123',124')과 마주하도록 상기 제1촬영모듈(123',124')이 위치되는 공간측을 향하여 출몰되는 제1출몰모듈(131',132')과, 내부로부터 상기 제2촬영모듈(125',126')과 마주하도록 상기 제2촬영모듈(125',126')이 위치되는 공간측을 향하여 출몰되는 제2출몰모듈(133',134')이 구비된다.
- [0076] 여기서 상기 제1출몰모듈(131',132')은 출몰을 통해 상기 제1촬영모듈(123',124')의 촬영측 대향 이물제거, 오염제거, 습기제거, 성에제거를 위한 촬영측을 클리닝하며 상기 제2출몰모듈(133',134')은 출몰을 통해 상기 제2촬영모듈(125',126')의 촬영측에 대향 이물제거, 오염제거, 습기제거, 성에제거를 위한 촬영측을 클리닝한다.
- [0077] 한편 상기 제1출몰모듈(131',132')은, 상기 상판모듈(141',142')에서 하부로 하강되는 제1하강몸체(131')와, 상기 제1하강몸체(131')와 함께 하강되며 상기 제1하강몸체(131')에서 상기 제1촬영모듈(123',124')에 접촉하여 회전방식 및 세정액 분사 중 적어도 어느 하나의 방식으로 클리닝을 수행하는 제1클리닝체(132')를 포함한다.
- [0078] 여기서 상기 제2출몰모듈(133',134')은, 상기 상판모듈(141',142')에서 하부로 하강되는 제2하강몸체(133')와, 상기 제2하강몸체(133')에서 상기 제2촬영모듈(125',126')에 접촉하여 회전방식 및 세정액 분사 중 적어도 어느 하나의 방식으로 클리닝을 수행하는 제2클리닝체(134')를 포함한다.
- [0079] 한편 상기 상판모듈(141',142')은, 상기 회점모듈과 접하는 중앙패널부(141')와, 상기 중앙패널부(141')의 일측으로 구비되며 하부로 상기 제1출몰모듈(131',132')이 출몰되는 제1구동패널부(142')와, 상기 중앙패널부(141')의 타측으로 구비되며 하부로 상기 제2출몰모듈(133',134')이 출몰되는 제2구동패널부(143')를 포함한다.
- [0080] 여기서 상기 제1구동패널부(142')는 상기 제1촬영모듈(123',124')이 위치되는 제1공간을 외부로부터 차단하여 보관되도록 하는 제1서터패널(151')이 구비되며, 상기 제2구동패널부(143')는 상기 제2촬영모듈(125',126')이 위치되는 제2공간을 외부로부터 차단하여 보관되도록 하는 제2서터패널(152')이 구비되며, 상기 제1구동패널부(142')와 상기 제2구동패널부(143')는 상기 중앙패널부(141')의 양측에서 각각 틸트모드로 동작이 가능하여 상기 제1촬영모듈(123',124')과 상기 제2촬영모듈(125',126')을 덮어 보호상태로 만들거나 또는 상기 제1촬영모듈(123',124')과 상기 제2촬영모듈(125',126')을 노출시켜 외부 환기와, 온도조절, 습도조절이 가능하도록 한다.
- [0081] 아울러 상기 제1장착몸체(161',162')는, 상기 제1매설몸체(111')와 상기 제2매설몸체(112')에 삽입되는 제1삽입상태로 구비되는 제1삽입체(162')와, 상기 제1삽입체(162')와 연동되며 상기 지지패널부(121')에 설치되는 제1지지구동체(161')를 포함한다.
- [0082] 아울러 상기 제2장착몸체(171',172')는, 상기 제2매설몸체(112')와 상기 제3매설몸체(113')에 삽입되는 제2삽입상태로 구비되는 제2삽입체(172')와, 상기 제2삽입체(172')와 연동되며 상기 지지패널부(121')에 설치되는 제2지지구동체(171')를 포함한다.
- [0083] 한편 상기 제3장착몸체(181',182')는, 상기 제3매설몸체(113')와 상기 제4매설몸체(114')에 삽입되는 제3삽입상태로 구비되는 제3삽입체(182')와, 상기 제3삽입체(182')와 연동되며 상기 지지패널부(121')에 설치되는 제3지지구동체(181')를 포함한다.
- [0084] 이러한 상기 제1지지구동체(161')는 상기 제1삽입상태에서 상기 제1삽입체(162')를 모터회전방식으로 축회전시키며, 상기 제2지지구동체(171')는 상기 제2삽입상태에서 상기 제2삽입체(172')를 모터회전방식으로 축회전시키며, 상기 제3지지구동체(181')는 상기 제3삽입상태에서 상기 제3삽입체(182')를 모터회전방식으로

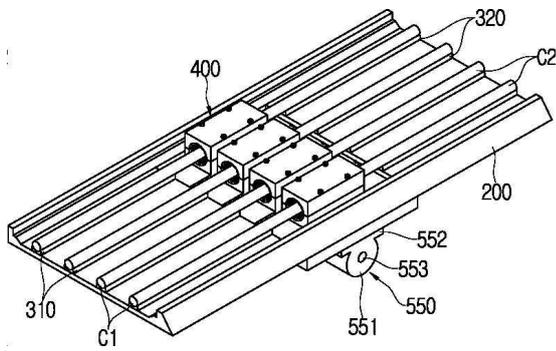
축회전시킨다.

- [0085] 여기서 상기 제1매설몸체(111')는 상기 제1삽입상태의 상기 제1삽입체(162')로 삽입장착되는 제1메인진입체(181')가 구비되며, 상기 제2매설몸체(112')는 상기 제1삽입상태의 상기 제1삽입체(162')로 삽입장착되는 제1서브진입체(191',192',193',194')가 구비된다.
- [0086] 한편 상기 제2매설몸체(112')는 상기 제2삽입상태의 상기 제2삽입체(172')로 삽입장착되는 제2메인진입체(201')가 구비되며, 상기 제2매설몸체(112')는 상기 제2삽입상태의 상기 제2삽입체(172')로 삽입장착되는 제2서브진입체(211',212',213',214')가 구비된다.
- [0087] 이러한 상기 제3매설몸체(113')는 상기 제3삽입상태의 상기 제3삽입체(182')로 삽입장착되는 제3메인진입체(221')가 구비되며, 상기 제3매설몸체(113')는 상기 제3삽입상태의 상기 제3삽입체(182')로 삽입장착되는 제3서브진입체(231',232',233')가 구비된다.
- [0088] 아울러 상기 제1메인진입체(181')는 상하간에 다수로 구비되며, 상기 제1서브진입체(191',192',193',194')는 상기 제1메인진입체(181')를 내부에 교호적으로 수용하도록 상하간에 다수로 구비된다. 상기 제2메인진입체(201')는 상하간에 다수로 구비되며, 상기 제2서브진입체(211',212',213',214')는 상기 제2메인진입체(201')를 내부에 교호적으로 수용하도록 상하간에 다수로 구비된다.
- [0089] 한편 상기 제3메인진입체(221')는 상하간에 다수로 구비되며, 상기 제3서브진입체(231',232',233')는 상기 제3메인진입체(221')를 내부에 교호적으로 수용하도록 상하간에 다수로 구비된다.
- [0090] 이때 상기 제1메인진입체(181')와 상기 제1서브진입체(191',192',193',194')는 상호간에 연동고정을 통해 상기 제1삽입체(162')에 대한 고정력을 가하는 제1동작모드로 동작되며, 상기 제2메인진입체(201')와 상기 제2서브진입체(211',212',213',214')는 상호간에 연동고정을 통해 상기 제2삽입체(172')에 대한 고정력을 가하는 제2동작모드로 동작되며, 상기 제3메인진입체(221')와 상기 제2서브진입체(211',212',213',214')는 상호간에 연동고정을 통해 상기 제3삽입체(182')에 대한 고정력을 가하는 제3동작모드로 동작된다.
- [0091] 상기 제1매설몸체(111'), 상기 제2매설몸체(112'), 상기 제3매설몸체(113') 및 상기 제4매설몸체(114')가 설치되는 하부의 하단몸체부(310')를 더 포함하며, 상기 하단몸체부상에서 상기 상기 제1동작모드 내지 상기 제4매설모드 상태인 상기 제1매설몸체(111') 내지 상기 제4매설몸체(114')를 각각 설정 범위로 내부로 하강시켜 상기 제1동작모드 내지 상기 제4동작모드에 의한 고정력을 강화시키는 강화모드로 동작된다.
- [0092] 아울러 상기 제1서브진입체(191',192',193',194')는 상기 제2매설몸체(112')상에 위치되는 제1-1영역부(1911,1921,1931,1941')와, 상기 제2매설몸체(112')상에 위치되며 상기 제1메인진입체(181')가 진입하여 마주하게 되는 제1-2영역부(1912',1922',1932',1942')를 포함한다.
- [0093] 상기 제2서브진입체(211',212',213',214')는 상기 제3매설몸체(113')상에 위치되는 제2-1영역부(2111',2121',2131',2141')와, 상기 제3매설몸체(113')상에 위치되며 상기 제2메인진입체(201')가 진입하여 마주하게 되는 제2-2영역부(2112',2122',2132',2142')를 포함한다.
- [0094] 여기서 상기 제3서브진입체(231',232',233')는 상기 제4매설몸체(114')상에 위치되는 제3-1영역부(2311',2321',2331',2341')와, 상기 제4매설몸체(114')상에 위치되며 상기 제3메인진입체(221')가 진입하여 마주하게 되는 제3-2영역부(2312',2322',2332',2342')를 포함한다.
- [0095] 상기 제1-2영역부(1912',1922',1932',1942'), 상기 제2-2영역부(2112',2122',2132',2142') 및 상기 제3-2영역부(2312',2322',2332',2342')는 기 설정된 수평길이의 규격으로 구비된다.
- [0096] 상기 제1-2영역부(1912',1922',1932',1942'), 상기 제2-2영역부(2112',2122',2132',2142') 및 상기 제3-2영역부(2312',2322',2332',2342')는 상기 제1메인진입체(181')가 상기 수평길이의 규격 내에 설정된 범위로 진입되는지 여부를 감지하여 외부로 상태정보를 송신한다.
- [0097] 상기 제1동작모드 내지 상기 제3동작모드, 상기 강화모드는, 상기 제1-2영역부(1912',1922',1932',1942'), 상기 제2-2영역부(2112',2122',2132',2142') 및 상기 제3-2영역부(2312',2322',2332',2342')는 상기 상태정보가 기 설정된 기준을 만족하는 경우에 한하여 동작이 수행이 가능하다.
- [0098] 아울러 상기 하단몸체부(310') 일측에 구비되는 제1몸체패널(411')과, 상기 제1몸체패널(411')의 상부로 상하이동가능하게 구비되는 제1연장몸체패널(412')과, 상기 제1몸체패널(411')의 내측에 구비되는 온도조절을 위한 유체를 분사하는 제1온도가변부(413')와, 상기 하단몸체부(310') 일측에 구비되는 제2몸체패널(511')과, 상기 제2

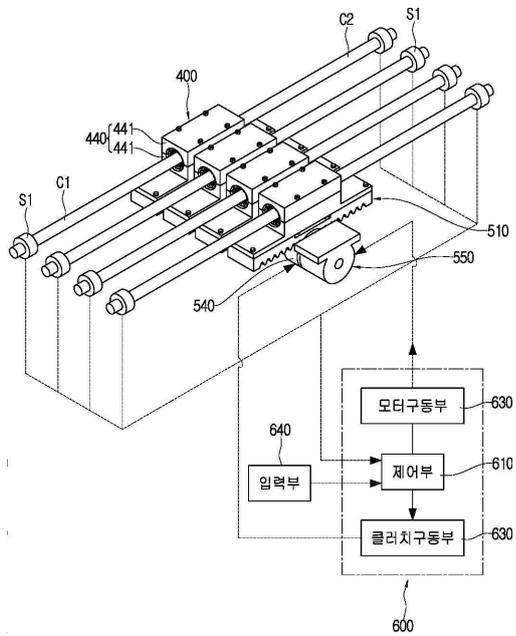
도면2



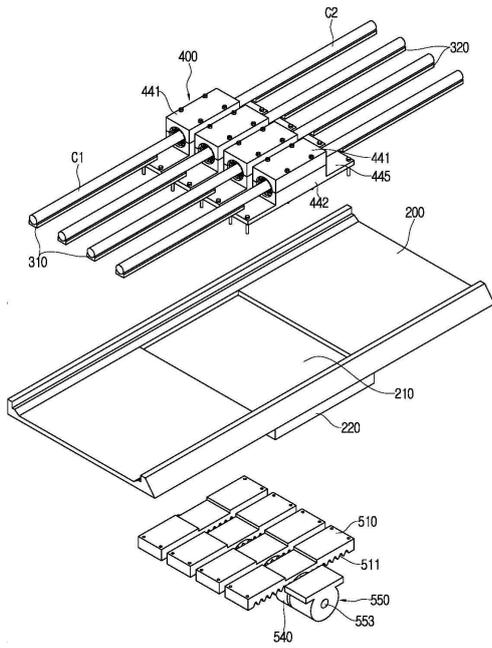
도면3



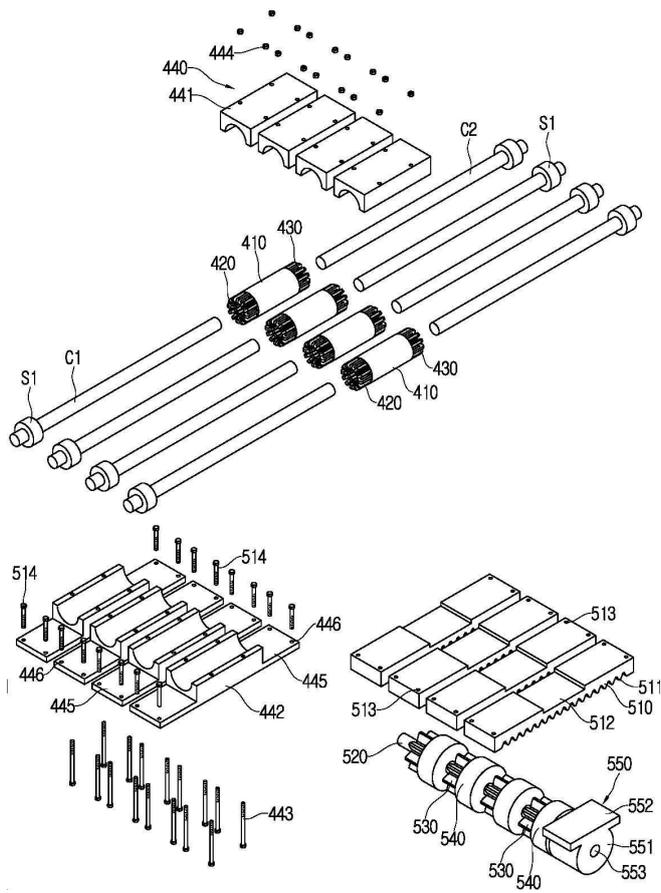
도면4



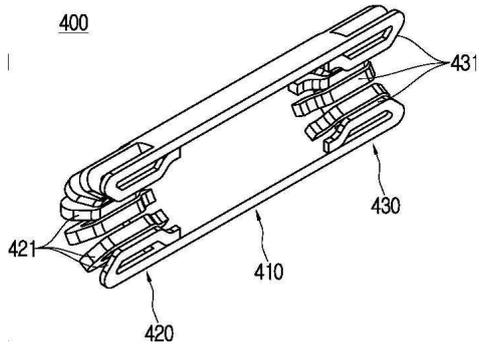
도면5



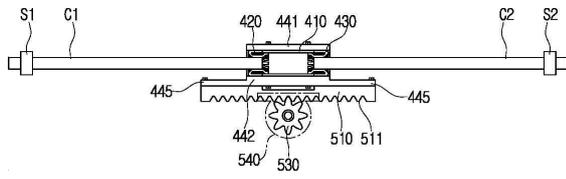
도면6



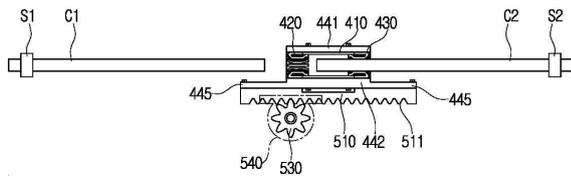
도면7



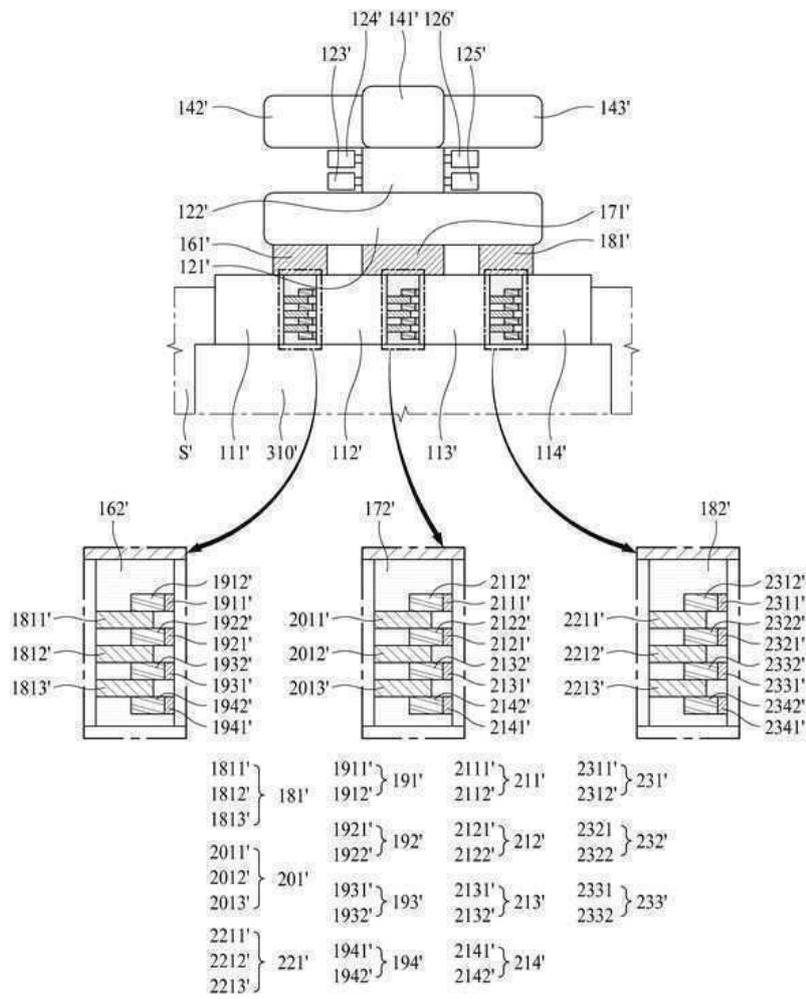
도면8



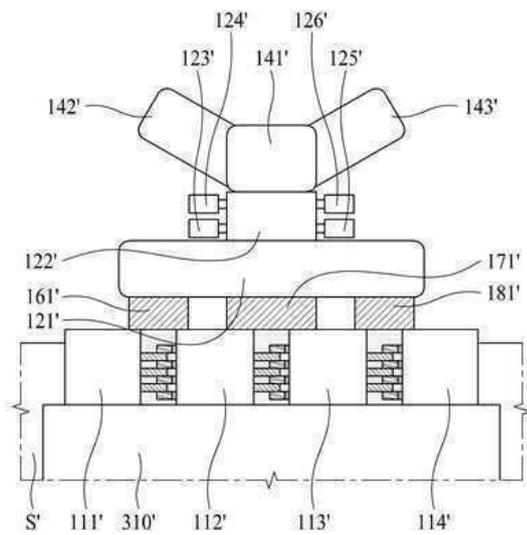
도면9



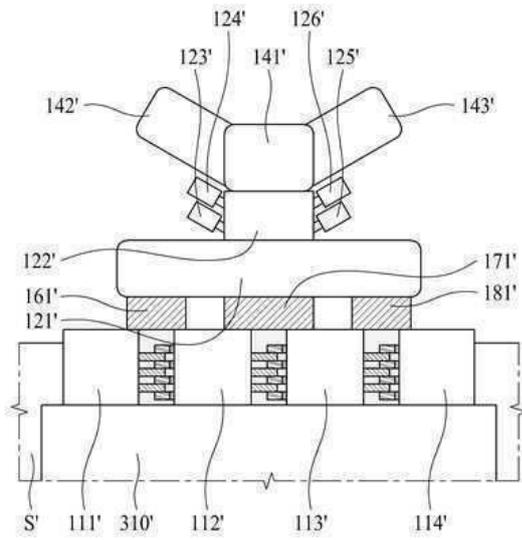
도면10



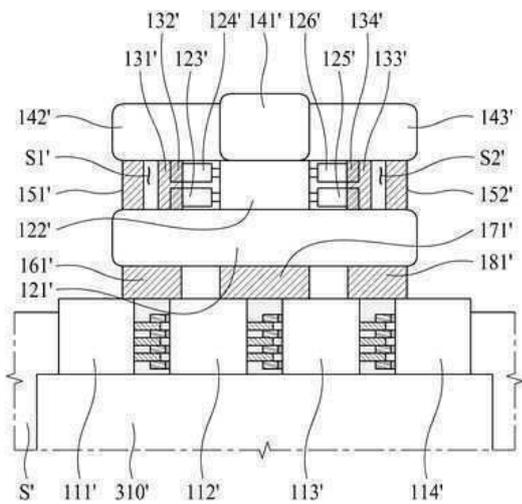
도면11



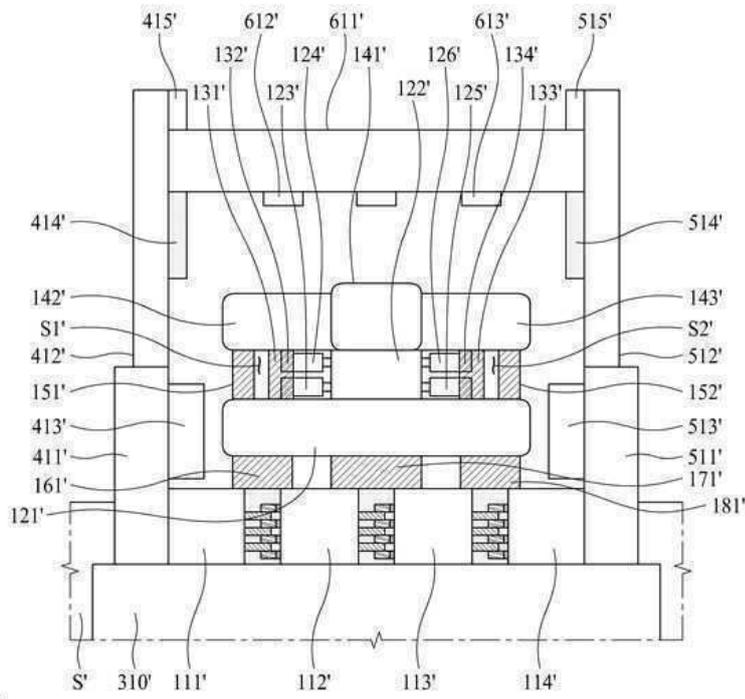
도면12



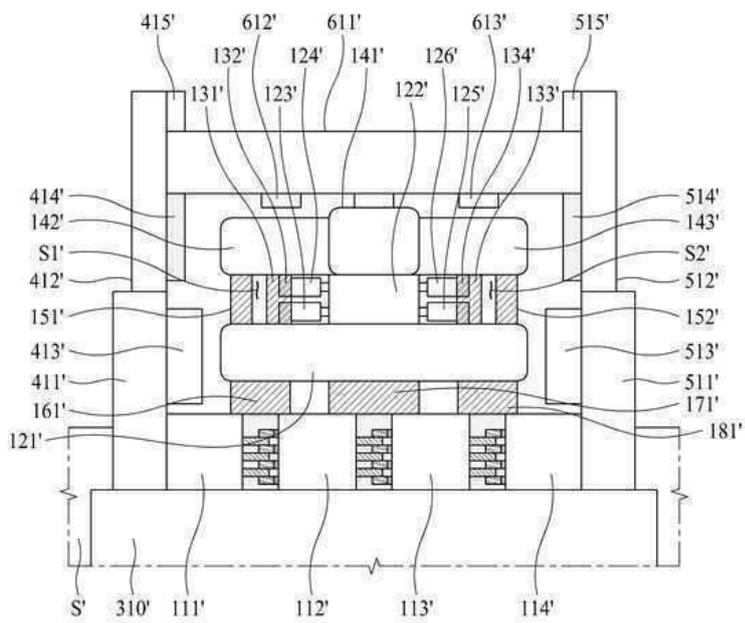
도면13



도면14



도면15



도면16

