



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0131462  
(43) 공개일자 2015년11월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G01M 3/04 (2006.01) G01M 3/08 (2006.01)  
G01N 3/10 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0057959  
(22) 출원일자 2014년05월14일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
재단법인 포항산업과학연구원  
경북 포항시 남구 효자동 산-32번지  
(72) 발명자  
김신영  
경기 수원시 장안구 정자천로188번길 71-21, 101동 313호 (정자동, 현대아파트)  
이우중  
경기 용인시 수지구 진산로 90, 511동 601호 (풍덕천동, 진산마을삼성래미안5차아파트)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인씨엔에스

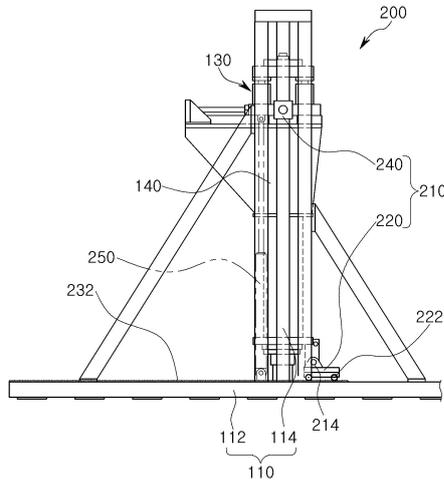
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 케이블 수밀성 시험장치

(57) 요약

본 발명은 케이블 수밀성 시험장치에 관한 것으로, 지면에 설치되는 지지틀; 이 지지틀에서 이동 가능하게 설치되는 이동틀; 이 이동틀에 설치되고, 시험대상물에 축방향으로 힘을 가하는 축방향 가력장치; 및 시험대상물을 수용하고, 일정량의 물을 저장하는 수용부재를 포함하고, 지지틀에는 랙부재가 설치되며, 이동틀은 랙부재를 따라 회전하면서 왕복이동하는 피니언을 구비한 이동대차를 포함하여, 이동대차에 일측이 연결된 수용부재를 직립 위치 또는 경사진 위치로 이동시키는 것을 특징으로 하여서, 작동시 멈춤과 장치의 손상이 방지되어, 직립 기동시 더욱 안전하게 시험장치를 운용함과 더불어, 시험시간을 단축할 수 있으며, 유지보수에 소요되는 불필요한 노력과 비용이 절감되어 케이블 수밀성 시험장치의 효율적인 운용이 가능하게 된다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

**성택룡**

경기 안양시 동안구 귀인로172번길 22, 302동 705호 (호계동, 무궁화경남아파트)

**박규식**

경기 용인시 수지구 상현로 142, 1008동 1802호 (상현동, 만현마을현대아이파크아파트10단지)

**노명현**

서울 양천구 목동중앙본로2길 28-19

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

지면에 설치되는 지지틀;

상기 지지틀에서 이동 가능하게 설치되는 이동틀;

상기 이동틀에 설치되고, 시험대상물에 축방향으로 힘을 가하는 축방향 가력장치; 및

상기 시험대상물을 수용하고, 일정량의 물을 저장하는 수용부재

를 포함하고,

상기 지지틀에는 랙부재가 설치되며,

상기 이동틀은 상기 랙부재를 따라 회전하면서 왕복이동하는 피니언을 구비한 이동대차를 포함하여,

상기 이동대차에 일측이 연결된 상기 수용부재를 직립 위치 또는 경사진 위치로 이동시키는 케이블 수밀성 시험장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 이동대차는, 상기 수용부재의 일측과 힌지결합되는 본체, 상기 본체의 하부에서 상기 본체를 가로질러 회전가능하게 설치되는 샤프트, 및 상기 샤프트에 결합되는 상기 피니언을 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블 수밀성 시험장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 본체에는, 전동수단을 매개로 하여 상기 샤프트에 연결되거나, 상기 샤프트에 직접 연결되는 구동부가 장착되는 것을 특징으로 하는 케이블 수밀성 시험장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 이동대차는, 상기 이동대차의 일측이 들리게 되는 경우에 상기 지지틀로부터 이탈하지 못하도록 하는 이탈방지장치를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블 수밀성 시험장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 이탈방지장치는, 상기 이동대차의 본체에 일측이 고정되고 이어서 하방으로 뺀 다음에 상기 본체의 중심을 향해 절곡되고 다시 상방으로 절곡되어 뺀 삽입부재와; 상기 랙부재의 측방으로 뺀고서 하방으로 절곡된 걸림부재를 포함하여, 상기 삽입부재가 상기 걸림부재에 의해 측방으로 구속되는 것을 특징으로 하는 케이블 수밀성 시험장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 이동틀은 상기 이동대차의 이동방향에 대해 수직방향으로 이동시키는 이동부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블 수밀성 시험장치.

**청구항 7**

제6항에 있어서,  
상기 이동부재는 상기 지지틀에서 왕복이동이 가능하도록 리프트장치에 연결되어 있으며,  
상기 이동부재는 상기 수용부재의 타측과 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 케이블 수밀성 시험장치.

**청구항 8**

제6항에 있어서,  
상기 이동대차의 주행속도는 상기 이동부재의 승강속도와 동일한 것을 특징으로 하는 케이블 수밀성 시험장치.

**청구항 9**

제2항에 있어서,  
상기 이동대차는, 상기 이동대차의 이동을 정지시키기 위한 제동장치를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블 수밀성 시험장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서,  
상기 제동장치는, 모터를 구동시키는 제어유닛; 상기 모터의 모터축과 연결되어 작동되는 기어부; 상기 기어부와 연결되어 상기 기어부의 작동에 따라 이동하면서 유체를 압박하는 가압로드; 상기 가압로드와 일단부가 연결되어 상기 유체가 연통되고, 타단부에는 상기 가압로드의 가압에 의해 전방으로 돌출하는 피스톤이 구비된 실린더; 및 상기 피스톤과 연결되고, 상기 샤프트에 고정된 디스크를 압착하여 상기 이동대차를 제동시키는 브레이크 패드를 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블 수밀성 시험장치.

**청구항 11**

제9항에 있어서,  
상기 제동장치는, 솔레노이드를 구동시키는 제어유닛; 상기 솔레노이드로부터 압력을 전달받아 유체를 압박하는 가압로드; 상기 가압로드와 일단부가 연결되어 상기 유체가 연통되고, 타단부에는 상기 가압로드의 가압에 의해 전방으로 돌출하는 피스톤이 구비된 실린더; 및 상기 피스톤과 연결되고, 상기 샤프트에 고정된 디스크를 압착하여 상기 이동대차를 제동시키는 브레이크 패드를 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블 수밀성 시험장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 예컨대 교량용 케이블의 주요 연결부의 수밀성을 확인하기 위한 케이블 수밀성 시험장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 직립 기동시 더욱 안전하게 시험장치를 운용함과 더불어 시험시간을 단축할 수 있는 케이블 수밀성 시험장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 발명에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아님을 밝혀둔다.

[0003] 케이블은 다수의 강선들이 다발 형태로 마련되어 피복된 것으로서, 이러한 케이블은 건축이나 토목 등 다양한 분야에서 구조용 부재로 널리 사용되고 있다.

[0004] 이러한 케이블의 사용 중에는 반복적으로 풍동 하중이 작용하기 때문에 케이블의 연결부위인 단부는 시간이 지남에 따라 피복이 벗어지게 되어 강우나 강설 등에 의해 수분이 침투할 가능성이 커지게 된다. 이렇게 케이블의 수밀이 확보되지 못할 경우에는 케이블 내의 강선들이 쉽게 부식하게 되어 케이블의 강성이 유지되지 못하게 되

고, 이에 따라 지지하는 구조물의 안전성에 커다란 문제를 발생시킬 수 있다.

- [0005] 이러한 이유로 케이블을 설치하기 전에는 케이블의 수밀성을 시험하는 과정을 통상 거치게 된다. 케이블의 수밀성을 시험하기 위해서는 케이블에 축방향 및 횡방향으로 힘이 동시에 가해져야 하고, 시험액의 공급이나 온도 조절이 필요하기 때문에 별도의 전용 장치를 제작하여 시험하는 것이 일반적이다.
- [0006] 도 1은 종래기술에 따른 케이블 수밀성 시험장치를 일으켜 세운 상태를 도시한 도면이고, 도 2는 종래기술에 따른 케이블 수밀성 시험장치를 대략 75도로 기울인 상태를 도시한 도면이다.
- [0007] 이들 도면에 도시된 케이블 수밀성 시험장치(100)는 지면에 고정 설치되는 지지틀(110); 이 지지틀(110)에서 이동가능하게 설치되는 이동틀(120); 이 이동틀(120)에 설치되어 케이블 시편 또는 정착구(미도시)에 축방향으로 힘을 가하는 축방향 가력장치(130); 및 케이블 시편 또는 정착구를 수용하고 일정량의 물을 저장하는 수용부재(140)를 포함하고 있다.
- [0008] 여기서, 이동틀(120)은 지지틀(110)에서 이동 가능하게 설치된다. 이러한 이동틀(120)은 제1이동부재(122)와 제2이동부재(124)로 이루어진다.
- [0009] 제1이동부재(122)는 지지틀(110)의 제1지지부재(112)에 이동 가능하게 설치된다. 제1이동부재(122)는 제1지지부재(112) 상에서 그 길이방향을 따라 왕복 이동이 가능하다. 제1이동부재(122)는 수용부재(140)의 일측과 연결된다.
- [0010] 제2이동부재(124)는 지지틀(110)의 제2지지부재(114)에 이동 가능하게 설치된다. 제2이동부재(124)는 제2지지부재(114)에서 높이방향을 따라 왕복 이동이 가능하다. 바람직하기로, 제2이동부재(124)는 나란히 직립된 2개의 제2지지부재(114)를 연결하도록 설치되어 수용부재(140)를 지지한다. 제2이동부재(124)는 수용부재(140)의 타측과 연결된다.
- [0011] 여기서, 각각의 이동부재(122, 124)는 그 이동을 위해 물러나 훔 또는 베어링 등의 부재를 구비할 수 있다.
- [0012] 액추에이터(150)가 제1지지부재(112)에 설치되고, 제1이동부재(122)와 연결되어 제1이동부재(122)의 왕복 이동을 가능케 한다. 즉, 액추에이터(150)가 신장되면, 제1이동부재(122)가 액추에이터(150)로부터 멀리 이동하여 수용부재(140)를 도 2와 같이 기울이게 되고, 액추에이터(150)가 수축되면, 제1이동부재(122)가 액추에이터(150)로 가까이 이동하여 수용부재(140)를 도 1과 같이 세우게 된다.
- [0013] 이러한 액추에이터(150)는 시험대상물인 케이블 시편 또는 정착구를 실제 장착상태와 동일한 조건으로 경사지게 하는 역할을 한다. 액추에이터(150)는 예컨대 외부로부터 공급되는 작동 유체에 의해 작동하는 유압 실린더 또는 공압 실린더와 같은 유체압 장치로 구성될 수 있다.
- [0014] 종래기술에 따른 케이블 수밀성 시험장치(100)는 대략 75도의 기울기부터 90도로 직립이 될 때까지 액추에이터(150)에 의해 시험장치의 무게를 받치면서 액추에이터(150)를 수축시켜 제1이동부재(122)를 이동시킨다. 이때, 각도가 변하면서 직선상으로만 움직일 수 있는 액추에이터(150)를 시험장치가 누르게 된다. 액추에이터(150)는 수평 및 직진성을 유지해야 하는데, 이러한 놀림으로 인해 그 작동이 멈추는 현상이 발생하게 된다. 이와 같이, 액추에이터(150)가 멈추면 시험장치를 원래의 기울기 위치로 보내고 직립 기동을 다시 시작해야 한다. 따라서, 직립을 유도하는 경우에 장시간이 소요되는 문제가 있다.
- [0015] 또한, 전술한 놀림으로 인해 액추에이터(150)의 작동 로드와 실린더 사이의 밀봉을 위한 씰링부재에 변형을 가하거나 손상을 입히게 된다. 이에 따라 씰링부재를 자주 교환해 주어야 하는데, 결국 액추에이터의 유지보수에 불필요한 노력과 비용이 소모되며, 시험장치의 운용이 매우 비효율적으로 이루어지는 문제를 초래하게 된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0016] 이에 본 발명은 직립 기동을 위해 수평으로 작동하는 유체압 장치를 없앴으로써, 작동시 멈춤과 장치의 손상이 방지되어, 직립 기동시 더욱 안전하게 시험장치를 운용함과 더불어, 시험시간을 단축할 수 있으며, 유지보수에 소요되는 불필요한 노력과 비용이 절감되어 효율적인 운용이 가능한 케이블 수밀성 시험장치를 제공하는 데에 그 주된 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 케이블 수밀성 시험장치는, 지면에 설치되는 지지틀; 상기 지지틀에서 이동 가능하게 설치되는 이동틀; 상기 이동틀에 설치되고, 시험대상물에 축방향으로 힘을 가하는 축방향 가력장치; 및 상기 시험대상물을 수용하고, 일정량의 물을 저장하는 수용부재를 포함하고, 상기 지지틀에는 랙부재가 설치되며, 상기 이동틀은 상기 랙부재를 따라 회전하면서 왕복이동하는 피니언을 구비한 이동대차를 포함하여, 상기 이동대차에 일측이 연결된 상기 수용부재를 직립 위치 또는 경사진 위치로 이동시키는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0018] 이상과 같이 본 발명에 의하면, 직립 기동을 위해 수평으로 작동하는 유체압 장치를 없애고 랙부재를 따라 회전하면서 왕복이동하는 복수의 피니언을 구비한 이동대차로 대체함으로써, 작동시 멈춤과 장치의 손상이 방지되어, 직립 기동시 더욱 안전하게 시험장치를 운용함과 더불어, 시험시간을 단축할 수 있으며, 유지보수에 소요되는 불필요한 노력과 비용이 절감되어 케이블 수밀성 시험장치의 효율적인 운용이 가능하게 되는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0019] 도 1은 종래기술에 따른 케이블 수밀성 시험장치를 일으켜 세운 상태를 도시한 도면이다.
- 도 2는 종래기술에 따른 케이블 수밀성 시험장치를 대략 75도로 기울인 상태를 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 케이블 수밀성 시험장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 케이블 수밀성 시험장치의 요부를 확대하여 도시한 도면이다.
- 도 5는 도 4의 일측면도이다.
- 도 6은 이동대차에 구비된 제동장치의 한 예를 확대하여 도시한 개략도이다.
- 도 7은 이동대차에 구비된 제동장치의 다른 예를 확대하여 도시한 개략도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0020] 이하, 본 발명이 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명된다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0021] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 케이블 수밀성 시험장치를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 케이블 수밀성 시험장치의 요부를 확대하여 도시한 도면이며, 도 5는 도 4의 일측면도이다.

[0022] 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 케이블 수밀성 시험장치(200)는, 지면에 설치되는 지지틀(110); 이 지지틀(110)에서 이동 가능하게 설치되는 이동틀(210); 이 이동틀(210)에 설치되고, 시험대상물에 축방향으로 힘을 가하는 축방향 가력장치(130); 및 시험대상물을 수용하고, 일정량의 물을 저장하는 수용부재(140)를 포함하고, 지지틀(110)에는 랙부재(232)가 설치되며, 이동틀(210)은 랙부재(232)를 따라 회전하면서 왕복이동하는 피니언(222)을 구비한 이동대차(220)를 포함하여, 이동대차(220)에 일측이 연결된 수용부재(140)를 직립 위치 또는 경사진 위치로 이동시키게 된다.

[0023] 지지틀(110)은 안정적인 시험을 위해 케이블 수밀성 시험장치(200)를 지면 또는 기타 구조물에 안착시키는 역할을 한다. 이를 위해 지지틀(110)은 상당한 중량을 가진 금속 부재들로 이루어질 수 있다. 또한, 지지틀(110)은 평평한 바닥에 밀착할 수 있도록 흡착판을 구비할 수 있다.

[0024] 지지틀(110)은 제1지지부재(112)와 제2지지부재(114)를 포함한다. 제1지지부재(112)는 지지틀(110)에서 바닥을 형성하고, 제2지지부재(114)는 지지틀(110)에서 기둥을 형성한다. 각 지지부재(112, 114)는 2개 이상의 부재가 일정한 간격을 두고 나란히 연장되게 형성되는 것이 좋다. 제2지지부재(114)가 안정적인 직립형태를 유지할 수 있도록, 제1지지부재(112)를 향해 또는 제1지지부재(112)로부터 비스듬히 연장한 다수의 보강부재를 더 포함할 수 있다.

[0025] 이동틀(210)은 지지틀(110)에서 이동 가능하게 설치된다. 이러한 이동틀(210)은 이동대차(220)와 이동부재(24

0)로 이루어진다.

- [0026] 이동대차(220)는 지지틀(110)의 제1지지부재(112)에 이동 가능하게 설치된다. 예를 들어, 복수의 제1지지부재(112)가 나란히 마련되는 경우에, 양쪽 바깥에 있는 한 쌍의 제1지지부재는 제2지지부재(114)를 지지하기 위한 부재로 사용되고, 가운데에 놓인 한 쌍의 제1지지부재는 이동대차(220) 및 후술하는 랙부재(232)를 지지하기 위한 부재로 사용될 수 있다. 이동대차(220)는 제1지지부재(112) 상에서 그 길이방향을 따라 왕복 이동이 가능하다. 이동대차(220)는 수용부재(140)의 일측과 연결된다.
- [0027] 이동대차(220)는 수용부재(140)의 일측과 연결되는 본체(221), 이 본체(221)의 하부에서 본체(221)를 가로질러 회전가능하게 설치되는 샤프트(223), 및 이 샤프트(223)의 바람직하기로 양단에 결합되는 피니언(222)을 포함하고 있다.
- [0028] 본체(221)는 수용부재(140)의 일측과 핀(214)에 의한 힌지결합으로 연결되어, 이동대차(220)의 이동에 따라 수용부재(140)가 이동대차(220)에 대해 상대회전하게 되어 있다.
- [0029] 본체(221)의 밑면에는 명확히 도시되어 있지는 않지만, 예를 들어 베어링이나 부시가 장착된 한 쌍의 브라켓 또는 하나의 슬리브가 설치되고, 이들 브라켓 또는 슬리브에 샤프트(223)가 끼워져 샤프트(223)가 회전할 수 있게 되어 있다.
- [0030] 또한, 본체(221)에는, 예컨대 체인과 같은 전동수단을 매개로 하여 샤프트(223)에 연결되는 모터, 또는 샤프트(223)에 직접 연결되는 모터 등과 같은 구동부(224)가 장착될 수 있다. 이러한 구동부(224)는 정역회전이 가능하여 양방향으로 사용할 수 있는 것이면 더욱 좋다.
- [0031] 이동대차(220)는 전후좌우로 4개의 피니언(222)을 구비하는 것이 안정된 이동을 위해 바람직하다. 하지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 적어도 하나의 피니언(222)을 구비할 수 있다.
- [0032] 이동대차(220)의 피니언(222)과 치합되는 랙부재(232)가 지지틀(110)의 제1지지부재(112) 상에 설치될 수 있다. 구동부(224)의 작동에 의해 샤프트(223)가 회전하면 랙부재(232) 위에 놓인 복수의 피니언(222)이 이동하고, 이에 따라 이동대차(220)가 전후방향으로 이동하게 된다. 이로써, 이동대차(220)에 연결된 수용부재(140)가 직립 위치 또는 경사진 위치로 이동하게 된다.
- [0033] 이동대차(220)는 작업자가 조작하는 제어반(미도시)과 유선 또는 무선으로 통신하는 제어유닛(300)을 추가로 포함할 수 있다. 예를 들어, 제어반에 장착된 전진스위치와 후진스위치의 온-오프(On-Off)에 따라, 제어유닛(300)이 구동부(224)에 전원을 인가하여 구동부(224)의 정회전 또는 역회전이 이루어질 수 있다. 전원으로는 배터리 또는 상용전원을 사용할 수 있다.
- [0034] 또한, 이동대차(220)는 비상시 이동대차(220)의 이동을 정지시키기 위한 제동장치를 추가로 포함할 수 있다. 도 6은 이동대차에 구비된 제동장치의 한 예를 확대하여 도시한 개략도이고, 도 7은 이동대차에 구비된 제동장치의 다른 예를 확대하여 도시한 개략도이다.
- [0035] 도 6에 도시된 바와 같이, 제동장치는 작업자가 조작하는 제어반과 유선 또는 무선으로 통신하여 모터(310)를 구동시키는 제어유닛(300); 모터(310)의 모터축과 연결되어 작동되는 기어부(320); 이 기어부(320)와 연결되어 기어부(320)의 작동에 따라 이동하면서 유체를 압박하는 가압로드(330); 이 가압로드(330)와 일단부가 연결되어 유체가 연통되고, 타단부에는 가압로드(330)의 가압에 의해 전방으로 돌출하는 피스톤(340)이 구비된 실린더(350); 및 피스톤(340)과 연결되고, 샤프트(223)의 일측에 고정된 디스크(226)를 압착하여 이동대차(220)를 제동시키는 브레이크 패드(360)를 포함할 수 있다.
- [0036] 모터(310)는 정역회전이 가능한 것이고, 기어부(320)는 웜과 웜휠 또는 랙과 피니언 등과 같은 기어들이 적용될 수 있다.
- [0037] 혹은, 도 7에 도시된 바와 같이, 제동장치는 작업자가 조작하는 제어반과 유선 또는 무선으로 통신하여 솔레노이드(370)를 구동시키는 제어유닛(300); 솔레노이드(370)로부터 압력을 전달받아 유체를 압박하는 가압로드(330); 이 가압로드(330)와 일단부가 연결되어 유체가 연통되고, 타단부에는 가압로드(330)의 가압에 의해 전방으로 돌출하는 피스톤(340)이 구비된 실린더(350); 및 피스톤(340)과 연결되고, 샤프트(223)의 일측에 고정된 디스크(226)를 압착하여 이동대차(220)를 제동시키는 브레이크 패드(360)를 포함할 수 있다.
- [0038] 실린더(350)는 피스톤(340)을 외부로 출몰시키도록, 예컨대 오일과 같은 유체가 채워져 있는 유압 실린더인 것이 좋으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0039] 비상시 필요에 따라 작업자가 제어반의 제동스위치(SW)를 조작하면, 제어반과 통신하는 제어유닛(300)이 전기신호를 모터 또는 솔레노이드로 보내어 구동시킨다. 이어서 모터 또는 솔레노이드의 작동에 의해 가압로드(330)가 가압되어 실린더(350) 내부의 유체를 가압하면, 이 가압력에 의해 유체는 타측의 피스톤(340)을 밀어내어, 결과적으로 브레이크 패드(360)가 디스크(226)를 압착함으로써 이동대차(220)를 제동시키게 되는 것이다.
- [0040] 제동장치는 전술한 예들에 한정되지 않으며, 전자석을 채용한 제동장치, 유압펌프를 채용한 제동장치, 와이어를 채용한 제동장치 등과 같이 다른 임의의 제동장치가 사용될 수 있음은 물론이다.
- [0041] 한편, 이동대차(220)는 이 이동대차(220)의 일측이 들리게 되는 경우에 랙부재(232)로부터 이탈하지 못하도록 작용하는 이탈방지장치를 추가로 포함할 수 있다. 이러한 이탈방지장치는 이동대차(220)의 본체(221)에 일측이 고정되고 이어서 하방으로 뺀 다음에 본체(221)의 중심을 향해 절곡되고 다시 상방으로 절곡되어 뺀 삽입부재(225)와, 랙부재(232)의 측방으로 뺀고서 하방으로 절곡된 걸림부재(235)를 포함한다. 이 걸림부재(235)는 랙부재(232)의 길이와 동일한 길이를 갖도록 형성되면 된다.
- [0042] 이렇게 구성된 이탈방지장치에 의해, 이동대차(220)의 일측이 들리게 되는 경우에도 랙부재(232)의 걸림부재(235)에 이동대차(220)의 삽입부재(225)가 측방으로 벗어나지 않고 구속되어, 결국 이동대차(220)가 제1지지부재(112) 또는 지지틀(110)로부터 이탈되지 못하고 피니언(222)이 지속적으로 랙부재(232)에 치합될 수 있게 된다. 이러한 이탈방지장치는 이동대차(220)의 일측에 또는 양측에 마련될 수 있다.
- [0043] 전술한 바와 같이, 이동틀(210)은 이동대차(220)의 이동방향에 대해 수직방향으로 이동시키는 이동부재(240)를 포함하고 있다. 이 이동부재(240)는 지지틀(110)의 제2지지부재(114)에 이동 가능하게 설치된다.
- [0044] 더욱 구체적으로, 이동부재(240)는 제2지지부재(114)에서 높이방향을 따라 왕복이동이 가능하도록, 예컨대 외부로부터 공급되는 작동 유체에 의해 작동하는 유압 실린더나 공압 실린더 등과 같은 유체압 작동장치로 구성된 리프트장치(250)에 연결되어 있다. 바람직하기로, 이동부재(240)는 나란히 직립된 2개의 제2지지부재(114)를 연결하도록 설치되어 수용부재(140)를 지지한다. 이동부재(240)는 수용부재(140)의 타측과 연결된다.
- [0045] 따라서, 이동대차(220)의 주행속도는 이동부재(240)의 승강속도와 동일한 것이 좋다. 이를 위해, 리프트장치(250)의 작동 속도와 같게 되도록 구동부(224)의 회전 속도가 제어유닛(300) 내에 설정될 수 있다.
- [0046] 다시 도 3을 참조하면, 측방향 가력장치(130)는 수용부재(140) 상에 장착된다. 측방향 가력장치(130)는 수용부재(140)에 투입된 시험대상물(즉, 케이블 또는 정착구)에 소정의 인장력을 가하도록 연결된다. 측방향 가력장치(130)는 수용부재(140)의 길이방향을 따라 이동하며 시험대상물에 인장력을 가할 수 있다. 측방향 가력장치(130)는 예컨대 외부로부터 공급되는 작동 유체에 의해 작동하도록 된 유압 실린더나 공압 실린더 또는 유압 잭 등과 같은 유체압 가력장치로 구성될 수 있는데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0047] 수용부재(140)는 물과 시험대상물을 수용할 수 있는 크기로 제작된다. 수용부재(140)는 양끝이 개방된 관 형태일 수 있다. 이 경우, 개방된 양끝은 별도의 덮개(또는 정착구)를 통해 완전히 밀폐될 수 있다. 따라서, 수용부재(140)에 투입된 시험대상물은 물에 완전히 잠긴 상태로 유지될 수 있다.
- [0048] 이러한 수용부재(140)는 이동대차(220)와 이동부재(240)의 움직임에 따라 직립 위치 또는 경사진 위치에서 유지될 수 있다. 예를 들어, 이동대차(220)가 제2지지부재(114)의 바로 아래로 이동되면, 수용부재(140)는 직립하게 된다. 반면에, 이동대차(220)가 제2지지부재(114)의 바로 아래를 벗어나면, 이동대차(220)가 해당 위치를 벗어난 정도에 따라 수용부재(140)가 소정의 각도를 이루면서 기울어지게 된다. 이때, 이동부재(240)는 이동대차(220)의 이동에 따라 제2지지부재(114)의 높이방향을 따라 이동하여 상승 또는 하강한다. 대략 75도 내지 90도 사이의 각도 범위 내에서는 이동대차(220)의 작동에 의해 수용부재(140)의 기울기가 조정될 수 있다.
- [0049] 반면에, 수평인 0도 내지 75도 사이의 각도 범위 내에서는 리프트장치(250)에 의한 이동부재(240)의 작동을 통하여 수용부재(140)의 기울기가 조정될 수 있다. 이때, 이동대차(220)는 무부하 상태로 되어, 단지 수용부재(140)의 이동을 지지하는 구름수단으로 작용한다.
- [0050] 본 발명의 일 실시예에 따른 케이블 수밀성 시험장치(200)는, 직립 기동을 위해 수평으로 작동하는 유체압 장치를 없애고 랙부재(232)를 따라 회전하면서 왕복이동하는 복수의 피니언(222)을 구비한 이동대차(220)로 대체되어, 무엇보다도 관성에 의한 미끄럼 현상을 방지하여 확실히 고정시키거나 이동시킬 수 있게 됨으로써, 수용부재(140)의 안정되고 신뢰성 있는 이동 및 기울어짐이 가능하게 된다.
- [0051] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 케이블 수밀성 시험장치(200)에서는 기존에 문제가 되었던 작동시 멈춤과 장치의 손상이 해결될 수 있다. 이에 따라, 직립 기동시 더욱 안전하게 시험장치를 운용함과 더불어, 시험시간을

단축할 수 있으며, 유지보수에 소요되는 불필요한 노력과 비용이 절감될 수 있는 효과가 있게 된다.

[0052]

이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예는 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

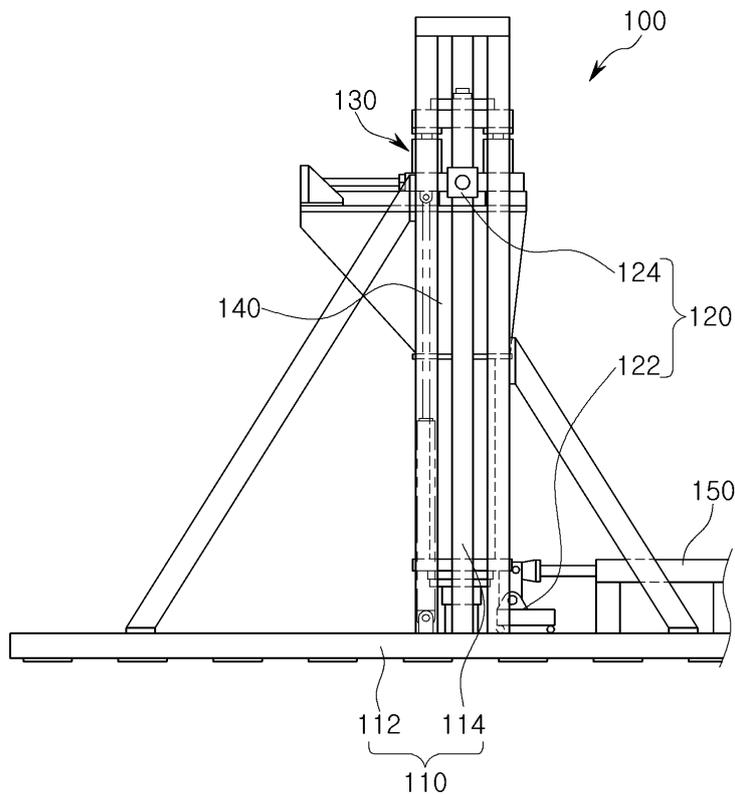
**부호의 설명**

[0053]

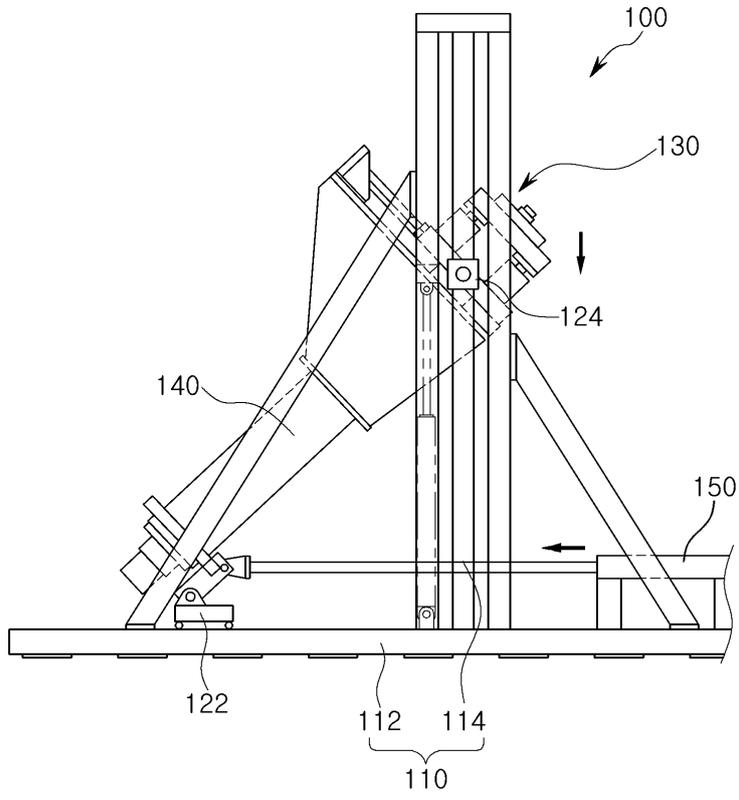
- 110: 지지틀      130: 축방향 가력장치
- 140: 수용부재    210: 이동틀
- 220: 이동대차    222: 피니언
- 224: 구동부      226: 디스크
- 232: 랙부재      240: 이동부재
- 250: 리프트장치    300: 제어유닛
- 360: 브레이크 패드

**도면**

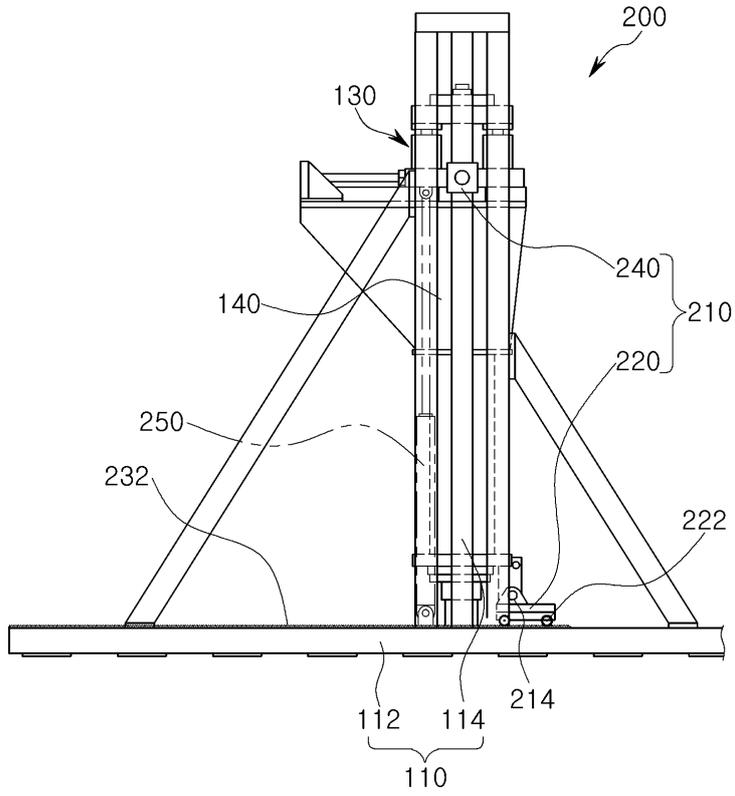
**도면1**



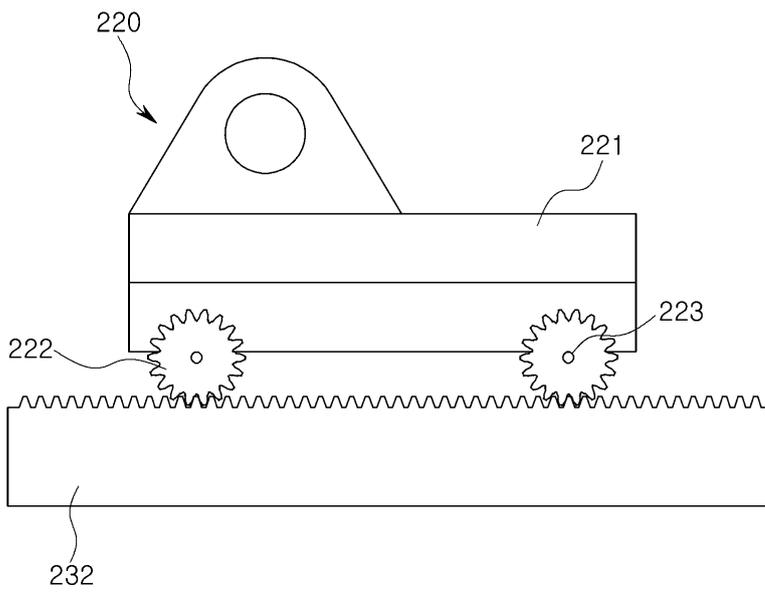
도면2



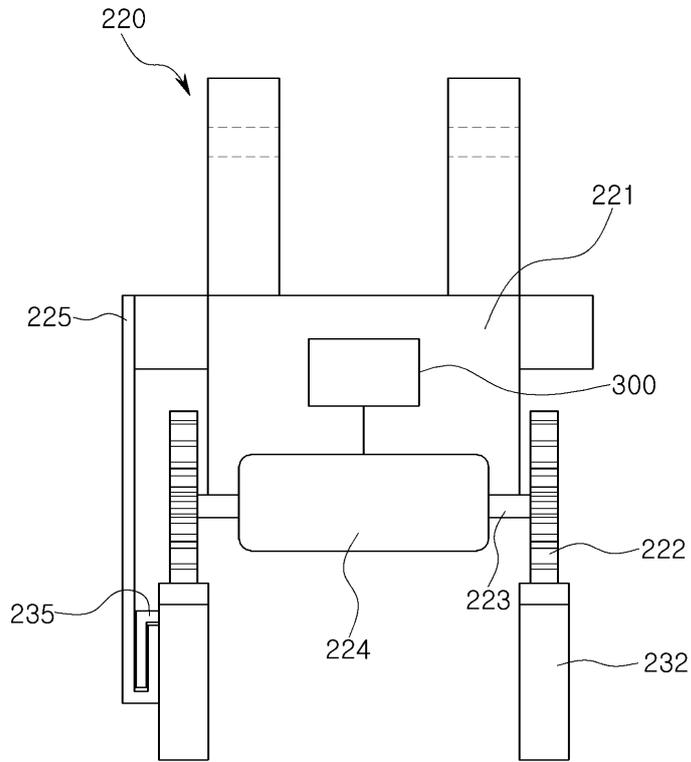
도면3



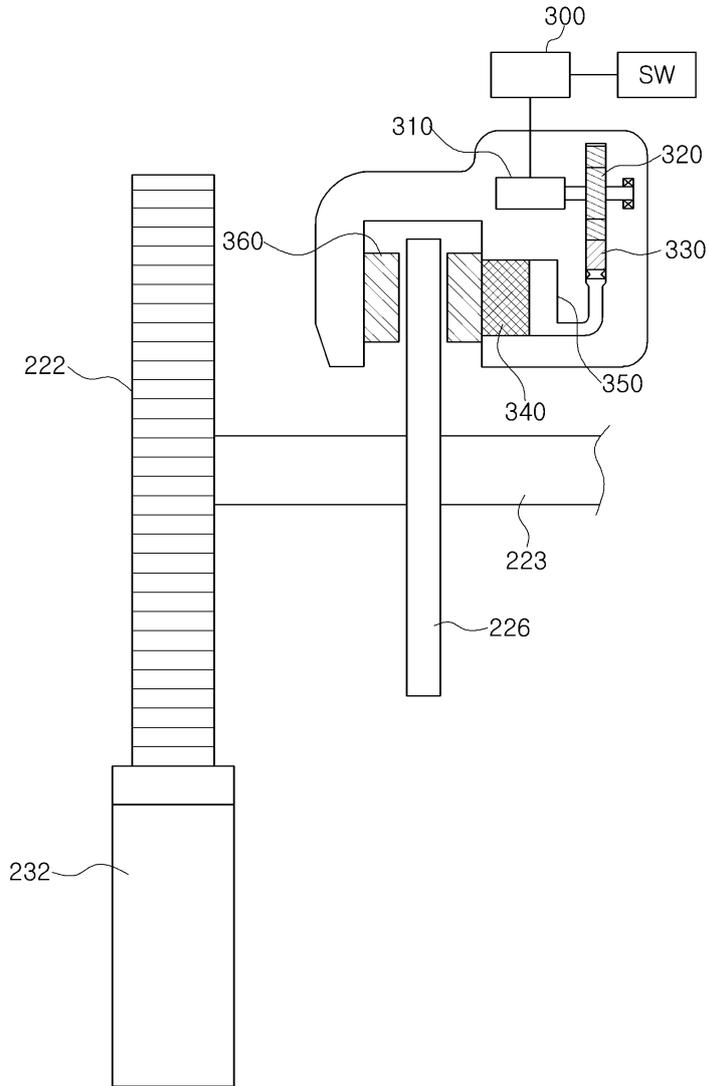
도면4



도면5



도면6



도면7

