



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년11월20일  
(11) 등록번호 10-1799377  
(24) 등록일자 2017년11월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B66D 1/40 (2006.01) B66D 1/38 (2006.01)  
B66D 1/50 (2006.01) G01N 23/04 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B66D 1/40 (2013.01)  
B66D 1/38 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-0040562  
(22) 출원일자 2017년03월30일  
심사청구일자 2017년03월30일  
(56) 선행기술조사문헌  
EP01742866 B1

(73) 특허권자  
대광기업 주식회사  
울산광역시 남구 산업로613번길 10-11 (삼산동)  
(72) 발명자  
엄갑식  
울산광역시 중구 함월22길 25, 청구아파트 111동 405호 (성안동)  
(74) 대리인  
안재열

전체 청구항 수 : 총 10 항

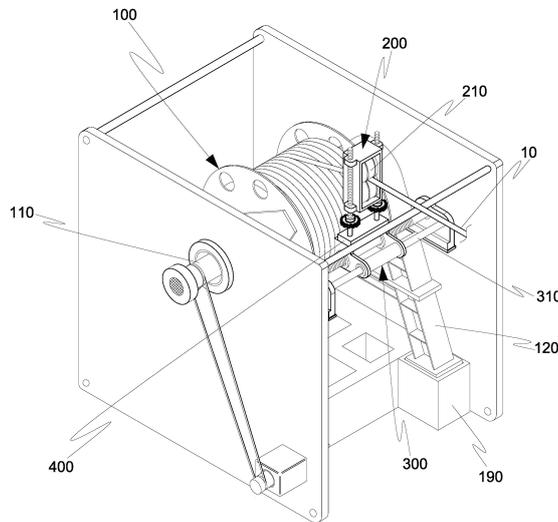
심사관 : 유영석

(54) 발명의 명칭 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 드럼부의 회전 방향에 따라 와이어로프를 일 방향으로만 진행시키는 방향성 회전롤러를 이용하여 드럼부에 권취된 와이어로프가 풀리는 것을 방지하고, 와이어로프에 가해지는 장력이 소정의 장력 한계범위 내에서 장력이 유지되도록 장력조절부를 제어하는 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치 및 방법을 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*B66D 1/50* (2013.01)

*G01N 23/043* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R0003997

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 경제협력권산업육성사업(비즈니스협력형 R&D)

연구과제명 250톤급 와이어로프 스폴링 공정기술 및 통합제어 모니터링시스템 개발

기여율 1/1

주관기관 대광기업(주)

연구기간 2016.05.01 ~ 2017.04.30

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

동력에 의해 회전되며, 와이어로프(10)가 권취되는 드럼부(100);

다수 개의 제1방향성회전롤러(210)를 구비하며, 정방향으로 세팅되면 와이어로프가 정방향으로만 진행되도록 하고, 역방향으로 세팅되면 와이어로프가 역방향으로만 진행되도록 하는 방향조정부(200);

상기 방향조정부(200)에 연결되며, 상기 드럼부(100)의 드럼회전축(110)에 평행하도록 구비된 가이드축(310)을 따라 상기 방향조정부(200)를 수평이동시키는 가이드부(300);

상기 방향조정부(200)에 연결되며, 상기 방향조정부(200)를 수직이동시키는 장력조절부(400);

상기 드럼부(100) 또는 상기 드럼부(100)를 지지하는 드럼지지부(120)에 구비되어 상기 와이어로프(10)의 장력을 감지하는 장력감지부(190); 및

상기 장력감지부(190)에 의해 감지된 장력을 근거로 상기 장력조절부(400)를 조종하는 제어부(500);

을 포함하는 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 방향조정부(200)는

상기 제1방향성회전롤러(210)의 롤러회전축(211)이 결합되며, 경사가 조종되는 가이드홈(220)을 포함하는 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치.

**청구항 3**

제2항에 있어서,

상기 제어부(500)는

상기 가이드홈(220)의 경사가 상기 방향조정부(200)의 세팅된 방향으로 갈수록 상기 가이드홈(220)의 끝단이 벌어지도록 상기 가이드홈(220)의 경사를 조종하는 것을 특징으로 하는 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치.

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 드럼부(100)의 드럼회전축(110)에 평행하도록 구비된 가이드레일(600);

X 선을 조사하는 X선발생기(700);

상기 X선발생기(700)와 연결되며, 상기 X선발생기에서 조사되는 X 선이 조사되는 영역을 차폐시키는 차폐후드하우징(800); 및

상기 가이드레일(600)을 따라 이동되도록 설치되며, 상기 X선발생기(700)를 수평이동 및 수직이동시키는 X선발생기이동부(900);

를 포함하며,

상기 제어부(500)는

X 선이 투과된 정보를 바탕으로 와이어로프의 비파괴검사를 수행하는 것을 특징으로 하는 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제어부(500)는

상기 방향조정부(200)의 수평위치를 따라 상기 X선발생기이동부(900)의 수평위치를 조종하고,

상기 방향조정부(200)의 수직위치를 따라 상기 X선발생기이동부(900)의 수직위치를 조종하는 것을 특징으로 하는 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치.

#### 청구항 6

제4항에 있어서,

상기 차폐후드하우징(800)은

내부에 정방향으로 세팅되면 와이어로프가 정방향으로만 진행되도록 하고, 역방향으로 세팅되면 와이어로프가 역방향으로만 진행되도록 하는 다수 개의 제2방향성회전롤러(810)를 구비하는 것을 특징으로 하는 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제어부(500)는

영상정보를 이용하여 와이어로프의 권취상태를 파악하며, 와이어로프가 드럼부(100)의 드럼회전축(110)과 수직인 방향으로 위치되도록 상기 방향조정부(200)의 수평위치를 조종하는 것을 특징으로 하는 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치.

#### 청구항 8

제 1항에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치를 이용한 와이어 로프 스풀링 통합관리 방법에 있어서,

방향조정부(200)를 세팅하는 방향세팅 단계(S10);

동력발생에 의해 드럼부(100)를 회전시키는 드럼회전 단계(S20); 및

제어부(500)가 방향조정부(200)의 조종위치를 산출하여 방향조정부(200)의 수평위치 및 수직위치를 조종하는 위치조종 단계(S30);

를 포함하는 와이어 로프 스풀링 통합관리 방법.

#### 청구항 9

제 2항에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치를 이용한 와이어 로프 스풀링 통합관리 방법에 있어서,

방향조정부(200)를 세팅하는 방향세팅 단계(S10);

동력발생에 의해 드럼부(100)를 회전시키는 드럼회전 단계(S20); 및

제어부(500)가 방향조정부(200)의 조종위치를 산출하여 방향조정부(200)의 수평위치 및 수직위치를 조종하는 위치조종 단계(S30);

를 포함하되,

상기 방향세팅 단계(S10)는

제어부(500)가 방향조정부(200)에 포함된 가이드홈(220)의 경사가 상기 방향조정부(200)의 세팅된 방향으로 갈 수록 상기 가이드홈(220)의 끝단이 벌어지도록 상기 가이드홈(220)의 경사를 조종하는 것을 특징으로 하는 와이어 로프 스펀링 통합관리 방법.

### 청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 위치조종 단계(S30)는

장력감지부(190)로부터 감지된 장력을 근거로 소정의 장력한계 범위 내의 장력이 유지되도록 방향조정부(200)의 수직위치를 조종하는 것을 특징으로 하는 와이어 로프 스펀링 통합관리 방법.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 와이어 로프 스펀링 통합관리 장치 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 드럼부의 회전 방향에 따라 와이어로프를 일 방향으로만 진행시키는 방향성 회전롤러를 이용하여 드럼부에 권취된 와이어로프가 풀리는 것을 방지하고, 와이어로프에 가해지는 장력이 소정의 장력 한계범위 내에서 장력이 유지되도록 장력조절부를 제어하는 와이어 로프 스펀링 통합관리 장치 및 방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

- [0002] 일반적으로 스펀링 장치는 구동부와 연결된 드럼이 구비되며, 상기 구동부로부터 회전력을 인가받아 드럼이 회전되면서 와이어로프가 권취되거나, 권출되는 기계 장치를 의미한다.
- [0003] 이러한 스펀링 장치는 각종 기계장치, 제품 등을 생산하는 제조업체의 작업 현장에서 주로 사용되는데, 특히 호이스트, 건축/토목 공사현장의 크레인, 선박 등에 적용되어 와이어로프를 이용하여 하중물을 끌어올리거나 내리는 용도로 사용되거나, 와이어로프를 이용하여 특정 물체를 끄는 용도 등으로 사용된다.
- [0004] 이 중에서도 선박이나 육상에 설치되어 로프나 와이어가 풀거나 당기는 용도로 사용되는 스펀링 장치는 약 250톤(ton)급의 중량으로 구분되어, 약 100mm의 지름을 갖는 와이어로프를 감거나 풀리도록 하는데 사용될 수 있다.
- [0005] 와이어로프 스펀링 장치에 있어 중요한 것은 와이어로프가 드럼의 안쪽부터 균일하게 정렬되어 감도록 하는 것과, 와이어로프가 파손되지 않도록 장력을 유지하는 것이다.
- [0006] 와이어로프가 드럼에 감길 때 드럼에 와이어로프가 드럼의 안쪽부터 균일하게 정렬되어 감기고, 안쪽이 모두 감기면 그 외부로 와이어로프가 균일하게 정렬되어 감기는 것이 바람직하다.
- [0007] 즉, 와이어로프가 성기계 감기거나 특정 부위만 두껍게 감기지 않도록 하는 것이 바람직하다.
- [0008] 이는, 케이블 간에 닿는 부분이 균일하지 않아 와이어로프의 특정 부위가 와이어로프 전체를 교체하여야 할 정도로 파손될 우려가 있기 때문이다.
- [0009] 와이어로프에 가해지는 장력(예비 하중(preload))이 미약할 경우, 와이어로프가 불균일하게 감기는 문제가 발생될 수 있다.
- [0010] 예를 들어, 해체 작업(demolition work) 또는 철거 작업(dismantling work) 시 발생할 수 있는 있는 것처럼, 와이어로프에 가해지는 장력이 느슨해지면, 드럼에 감겨있던 와이어로프 간에 공간이 생길 수 있고, 이때 와이어로프에 가해지는 장력이 상승하면, 느슨하게 감긴 와이어로프의 위치가 변위되어 와이어로프가 불균일하게 감

기는 문제가 발생될 수 있다,

[0011] 한국등록특허 [10-1548733]에서는 장력발생유닛을 구비한 풀인 윈치 시스템이 개시되어 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0012] (특허문헌 0001) 한국등록특허 [10-1548733](등록일자: 2015년08월25일)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0013] 따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 드럼부의 회전 방향에 따라 와이어로프를 일 방향으로만 진행시키는 방향성 회전롤러를 이용하여 드럼부에 권취된 와이어로프가 풀리는 것을 방지하고, 와이어로프에 가해지는 장력이 소정의 장력 한계범위 내에서 장력이 유지되도록 장력조절부를 제어하는 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

[0014] 본 발명의 실 시예들의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0015] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치는, 동력에 의해 회전되며, 와이어로프(10)가 권취되는 드럼부(100); 다수 개의 제1방향성회전롤러(210)를 구비하며, 정방향으로 세팅되면 와이어로프가 정방향으로만 진행되도록 하고, 역방향으로 세팅되면 와이어로프가 역방향으로만 진행되도록 하는 방향조정부(200); 상기 방향조정부(200)에 연결되며, 상기 드럼부(100)의 드럼회전축(110)에 평행하도록 구비된 가이드축(310)을 따라 상기 방향조정부(200)를 수평이동시키는 가이드부(300); 상기 방향조정부(200)에 연결되며, 상기 방향조정부(200)를 수직이동시키는 장력조절부(400); 상기 드럼부(100) 또는 상기 드럼부(100)를 지지하는 드럼지지부(120)에 구비되어 상기 와이어로프(10)의 장력을 감지하는 장력감지부(190); 및 상기 장력감지부(190)에 의해 감지된 장력을 근거로 상기 장력조절부(400)를 조종하는 제어부(500);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 방향조정부(200)는 상기 제1방향성회전롤러(210)의 롤러회전축(211)이 결합되며, 경사가 조종되는 가이드홈(220)을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또, 상기 제어부(500)는 상기 가이드홈(220)의 경사가 상기 방향조정부(200)의 세팅된 방향으로 갈수록 상기 가이드홈(220)의 끝단이 벌어지도록 상기 가이드홈(220)의 경사를 조종하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 상기 드럼부(100)의 드럼회전축(110)에 평행하도록 구비된 가이드레일(600); X 선을 조사하는 X선발생기(700); 상기 X선발생기(700)와 연결되며, 상기 X선발생기에서 조사되는 X 선이 조사되는 영역을 차폐시키는 차폐후드하우징(800); 및 상기 가이드레일(600)을 따라 이동되도록 설치되며, 상기 X선발생기(700)를 수평이동 및 수직이동 시키는 X선발생기이동부(900);를 포함하며, 상기 제어부(500)는 X 선이 투과된 정보를 바탕으로 와이어로프의 비파괴검사를 수행하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또, 상기 제어부(500)는 상기 방향조정부(200)의 수평위치를 따라 상기 X선발생기이동부(900)의 수평위치를 조종하고, 상기 방향조정부(200)의 수직위치를 따라 상기 X선발생기이동부(900)의 수직위치를 조종하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 상기 차폐후드하우징(800)은 내부에 정방향으로 세팅되면 와이어로프가 정방향으로만 진행되도록 하고, 역방향으로 세팅되면 와이어로프가 역방향으로만 진행되도록 하는 다수 개의 제2방향성회전롤러(810)를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또, 상기 제어부(500)는 영상정보를 이용하여 와이어로프의 권취상태를 파악하며, 와이어로프가 드럼부(100)의 드럼회전축(110)과 수직인 방향으로 위치되도록 상기 방향조정부(200)의 수평위치를 조종하는 것을 특징으로 한다.

- [0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 방법은, 드럼부(100), 방향조정부(200), 가이드부(300), 장력조절부(400), 장력감지부(190) 및 제어부(500)를 포함하는 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치를 이용한 와이어 로프 스풀링 통합관리 방법에 있어서, 방향조정부(200)를 세팅하는 방향세팅 단계(S10); 동력발생에 의해 드럼부(100)를 회전시키는 드럼회전 단계(S20); 및 제어부(500)가 방향조정부(200)의 조종위치를 산출하여 방향조정부(200)의 수평위치 및 수직위치를 조종하는 위치조종 단계(S30);를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또, 상기 방향세팅 단계(S10)는 제어부(500)가 방향조정부(200)에 포함된 가이드홈(220)의 경사가 상기 방향조정부(200)의 세팅된 방향으로 갈수록 상기 가이드홈(220)의 끝단이 벌어지도록 상기 가이드홈(220)의 경사를 조종하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또한, 상기 위치조종 단계(S30)는 장력감지부(190)로부터 감지된 장력을 근거로 소정의 장력한계 범위 내의 장력이 유지되도록 방향조정부(200)의 수직위치를 조종하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0025] 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치 및 방법에 의하면, 드럼부의 회전 방향에 따라 와이어로프를 일 방향으로만 진행시키는 방향성 회전롤러를 이용하여 드럼부에 권취된 와이어로프가 의도하지 않게 풀리는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0026] 또한, 장력을 감지하여 와이어로프에 가해지는 장력이 소정의 장력 한계범위 내에서 장력이 유지되도록 와이어로프에 가해지는 장력을 제어함으로써, 장력이 급격하게 변하여 와이어로프가 손상되는 것을 방지해 주는 완충 역할을 하여 와이어로프가 파손되는 것을 방지하고 와이어로프의 수명을 연장시키는 효과가 있다.
- [0027] 또, 와이어로프가 드럼회전축의 직각 방향에 해당되는 일직선상에 위치한 상태로 드럼부에 감기게 함으로써, 와이어로프 간의 접촉으로 인한 마찰 등으로 인하여 손상될 수 있는 와이어로프를 보호할 수 있는 효과가 있다.
- [0028] 또한, 와이어로프를 스풀링 하는 중에도 X선발생기를 이용하여 비파괴 검사를 수행함으로써, 대형사고를 미연에 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0029] 또, 방향조정부와 X선발생기이동부를 동시에 동일한 궤적으로 이동시킴으로써, 차폐후드하우징 내의 와이어로프가 구비된 위치가 변하는 것을 방지하여, 필름을 사용할 경우 필름을 절약할 수 있고, 더불어 비파괴 검사의 신뢰성을 높일 수 있는 효과가 있다.
- [0030] 아울러, 제2방향성회전롤러를 차폐후드하우징에 구비함으로써, 와이어로프가 차폐후드하우징 내부에서 중력에 의해 하부로 처지는 현상을 방지하여, 필름을 사용할 경우 필름을 절약할 수 있고, 더불어 비파괴 검사의 신뢰성을 높일 수 있는 효과가 더욱 뛰어나다.

**도면의 간단한 설명**

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치를 보여주는 도면.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치의 방향조정부 및 가이드부를 보여주는 도면.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치의 방향조정부에 포함된 롤러가 상하로 움직이는 것을 보여주는 도면.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치의 방향조정부에 포함된 롤러가 좌우로 움직이는 것을 보여주되, 와이어로프가 우측 방향으로만 움직이도록 가이드홈이 기울어진 것을 보여주는 도면.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치의 방향조정부에 포함된 롤러가 좌우로 움직이는 것을 보여주되, 와이어로프가 좌측 방향으로만 움직이도록 가이드홈이 기울어진 것을 보여주는 도면.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치에 비파괴검사를 위한 구성이 추가된 것을 보여주는 도면.
- 도 7은 와이어 로프 스풀링 통합관리 방법의 흐름을 보여주는 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0032] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0033] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0034] 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0035] 본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 공정, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 공정, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0036] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미가 있는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0037] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정하여 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 또한, 사용되는 기술 용어 및 과학 용어에 있어서 다른 정의가 없다면, 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 통상적으로 이해하고 있는 의미를 가지며, 하기의 설명 및 첨부 도면에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 설명은 생략한다. 다음에 소개되는 도면들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 제시되는 도면들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 또한, 명세서 전반에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다. 도면들 중 동일한 구성요소들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치를 보여주는 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치의 방향조정부 및 가이드부를 보여주는 도면이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치의 방향조정부에 포함된 롤러가 상하로 움직이는 것을 보여주는 도면이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치의 방향조정부에 포함된 롤러가 좌우로 움직이는 것을 보여주되, 와이어로프가 우측 방향으로만 움직이도록 가이드홈이 기울어진 것을 보여주는 도면이며, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치의 방향조정부에 포함된 롤러가 좌우로 움직이는 것을 보여주되, 와이어로프가 좌측 방향으로만 움직이도록 가이드홈이 기울어진 것을 보여주는 도면이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치에 비파괴검사를 위한 구성이 추가된 것을 보여주는 도면이며, 도 7은 와이어 로프 스풀링 통합관리 방법의 흐름을 보여주는 도면이다.
- [0039] 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치 및 방법은 드럼부의 회전 방향에 따라 와이어로프를 일 방향으로만 진행시키는 방향성 회전롤러를 이용하여 드럼부에 권취된 와이어로프가 풀리는 것을 방지하고, 와이어로프에 가해지는 장력이 소정의 장력 한계범위 내에서 장력이 유지되도록 장력조절부를 제어하는 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치 및 방법에 관한 것이다.
- [0040] 도 1 내지 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치는 드럼부(100), 방향조정부(200), 가이드부(300), 장력조절부(400), 장력감지부(190) 및 제어부(500)를 포함한다.
- [0041] 드럼부(100)는 동력에 의해 회전되며, 와이어로프(10)가 권취된다.
- [0042] 상기 드럼부(100)는 원통형으로 형성되고, 원형으로 된 외측면 측이 기둥 부분의 반경보다 크게 형성되어, 와이

어로프(10)가 드럼부(100)에 감길 때, 드럼부(100)를 이탈하는 것을 방지하는 것이 바람직하며, 기동 부분의 외면에 와이어로프(10)가 권취된다.

- [0043] 드럼부(100)의 무게를 줄이기 위해, 드럼부(100)는 내부가 비어있는 원통 형상으로 형성되는 것이 바람직하며, 드럼부(100)의 기동 축 방향으로 드럼회전축(110)이 결합되어, 상기 드럼회전축(110)을 축으로 상기 드럼부(100)가 회전된다.
- [0044] 방향조정부(200)는 다수 개의 제1방향성회전롤러(210)를 구비하며, 정방향으로 세팅되면 와이어로프가 정방향으로만 진행되도록 하고, 역방향으로 세팅되면 와이어로프가 역방향으로만 진행되도록 한다.
- [0045] 상기 방향조정부(200)는 와이어로프(10)가 통과되며, 상기 와이어로프(10)가 상기 드럼부(100)에 감기는 위치를 실질적으로 조절할 수 있다.
- [0046] 이때, 상기 제1방향성회전롤러(210)는 롤러회전축(211)의 중앙에서 외측 방향으로 갈수록 직경이 커지도록 구성(도 3 참조)되어, 방향조정부(200) 내부에서 자유롭게 이동되는 것을 방지하는 것이 바람직하다.
- [0047] 즉, 와이어로프(10)를 제1방향성회전롤러(210)들이 밀착되어 상기 와이어로프(10)의 위치를 고정시키는 것이 바람직하다.
- [0048] 여기서, 와이어로프(10)의 위치를 고정시킨다는 것은, 와이어로프(10)가 권취되거나 권출되지 못하도록 제1방향성회전롤러(210)들이 회전을 멈추고 와이어로프(10)에 밀착되어 와이어로프를 고정시킨다는 의미가 아니고, 제1방향성회전롤러(210)들은 자유롭게 회전하면서 와이어로프(10)의 권취 또는 권출이 자유롭게 하되, 드럼부(100)로부터 방향조정부(200)에 끼워진 와이어로프(10)의 수평위치 및 수직위치를 고정시킨다는 의미이다. 즉, 도 3과 같이 와이어로프(10)가 와이어로프(10)의 길이방향으로 이동하도록 가이드 하되, 와이어로프(10)가 제1방향성회전롤러(210)를 벗어나지 못하도록 하는 것이다.
- [0049] 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 방향조정부(200)는 상기 제1방향성회전롤러(210)의 롤러회전축(211)이 결합되며, 경사가 조종되는 가이드홈(220)을 포함할 수 있다.
- [0050] 상기 가이드홈(220)은 제1방향성회전롤러(210)가 길이방향으로 이동할 수 있도록 하되, 와이어로프(10)의 움직이는 방향(권취 또는 권출)을 제어하기 위한 구성으로, 상기 가이드홈(220)의 경사를 조종하여 와이어로프(10)의 일 방향성 이동이 가능하도록 할 수 있다.
- [0051] 여기서, 방향조정부(200)를 정방향 또는 역방향으로 세팅한다는 것은 일측 방향으로 갈수록 롤러회전축(211)의 끝단이 와이어로프(10)의 중심선 방향으로 모이도록 세팅하는 것을 말한다.
- [0052] 도 4를 참조하여 설명하면,
- [0053] 좌측 방향에 드럼부(100)가 있다고 가정하면, 와이어로프(10)가 좌측 방향으로 이동하려고 할 때는 상기 제1방향성회전롤러(210)가 좌측으로 이동되어 와이어로프(10)가 좌측 방향으로 이동되지 못하도록 압착 고정시키나, 와이어로프(10)가 우측 방향으로 이동하려고 할 때는 상기 제1방향성회전롤러(210)가 우측으로 이동되어 와이어로프(10)가 우측 방향으로 이동되도록 한다.
- [0054] 즉, 와이어로프(10)의 권출은 가능하되 권취는 방지하는 것이다.
- [0055] 이러한 세팅은 드럼부(100)가 정지하였을 때, 와이어로프(10)가 좌측으로 이동되어 드럼부(100)에 감긴 와이어로프(10)가 느슨해지는 것을 방지할 수 있다.
- [0056] 또는, 드럼부(100)의 회전속도에 비해 와이어로프(10)가 좌측으로 이동되는 속도가 빨라 드럼부(100)에 감긴 와이어로프(10)가 느슨해지는 것을 방지할 수 있다.
- [0057] 이는, 드럼부(100)에 와이어로프(10)가 소정의 장력한계 범위 내의 장력이 유지된 상태로 감기도록 하여, 드럼부(100)에 와이어로프(10)가 균일하고 촘촘하게 감기는 것을 도와준다.
- [0058] 도 5를 참조하여 설명하면,
- [0059] 좌측 방향에 드럼부(100)가 있다고 가정하면, 와이어로프(10)가 우측 방향으로 이동하려고 할 때는 상기 제1방향성회전롤러(210)가 우측으로 이동되어 와이어로프(10)가 우측 방향으로 이동되지 못하도록 압착 고정시키나, 와이어로프(10)가 좌측 방향으로 이동하려고 할 때는 상기 제1방향성회전롤러(210)가 좌측으로 이동되어 와이어로프(10)가 좌측 방향으로 이동되도록 한다.

- [0060] 즉, 와이어로프(10)의 권취는 가능하되 권출은 방지하는 것이다.
- [0061] 이러한 세팅은 드럼부(100)에 감긴 와이어로프(10)를 느슨하게 하되 물체와의 장력은 유지하여야 할 상황에서 사용할 수 있다.
- [0062] 예를 들면, 물체들 들어 올리거나 끌고 가는 상황에서 와이어로프(10)를 고정시키고, 드럼부(100)에 감긴 와이어로프(10)를 느슨하게 하여 정비(꼬인 와이어로프를 푸는 작업 등)를 하는 경우 사용할 수 있다.
- [0063] 가이드부(300)는 상기 방향조정부(200)에 연결되며, 상기 드럼부(100)의 드럼회전축(110)에 평행하도록 구비된 가이드축(310)을 따라 상기 방향조정부(200)를 수평이동시킨다.
- [0064] 상기 가이드부(300)의 수평위치는 상기 드럼부(100)에 와이어로프(10)가 감겨야 할 자리에서 상기 드럼회전축의 직각 방향에 해당되는 일직선상에 위치되도록 하는 것이 바람직하다. 이는, 와이어로프(10) 간의 접촉으로 인한 마찰 등으로 인하여 손상될 수 있는 와이어로프(10)를 보호하기 위함이다.
- [0065] 장력조절부(400)는 상기 방향조정부(200)에 연결되며, 상기 방향조정부(200)를 수직이동시킨다.
- [0066] 상기 장력조절부(400)는 와이어로프(10)에 가해지는 장력이 급격하게 변하여 와이어로프(10)가 손상되는 것을 방지해 주는 완충역할을 해주는 구성으로,
- [0067] 상기 와이어로프(10)의 장력을 조절하여야 할 필요성이 있을 때 조절할 수 있다.
- [0068] 장력감지부(190)는 상기 드럼부(100) 또는 상기 드럼부(100)를 지지하는 드럼지지부(120)에 구비되어 상기 와이어로프(10)의 장력을 감지한다.
- [0069] 장력감지부(190)는 로드셀 등을 이용할 수 있으며, 상기 와이어로프(10)에 가해지는 장력을 측정한다.
- [0070] 도 1에는 드럼부(100)를 지지하는 드럼지지부(120)에 장력감지부(190)가 도시된 예를 들었으나, 본 발명이 이에 한정된 것은 아니며, 와이어로프(10)에 가해지는 장력을 측정할 수 있다면 어디(드럼부(100) 등)에도 설치할 수 있음은 물론이다.
- [0071] 제어부(500)는 상기 장력감지부(190)에 의해 감지된 장력을 근거로 상기 장력조절부(400)를 조종한다.
- [0072] 상기 제어부(500)는 장력을 감지하고 장력을 제어하는 용도로 사용할 수 있으나, 본 발명이 이에 한정된 것은 아니며, 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치에서 연산, 판단, 처리 등을 필요로 하는 다른 제어도 가능함은 물론이다.
- [0073] 이때, 상기 제어부(500)는 상기 가이드홈(220)의 경사가 상기 방향조정부(200)의 세팅된 방향으로 갈수록 상기 가이드홈(220)의 끝단이 벌어지도록 상기 가이드홈(220)의 경사를 조종하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0074] 예를 들어, 상기 제어부(500)는, 도 4의 경우와 같이 와이어로프(10)가 우측으로만 진행하도록 세팅하고자 할 경우 우측 방향으로 갈수록 상기 가이드홈(220)의 끝단이 벌어지도록 상기 가이드홈(220)의 경사를 조종하거나, 도 5의 경우와 같이 와이어로프(10)가 좌측으로만 진행하도록 세팅하고자 할 경우 좌측 방향으로 갈수록 상기 가이드홈(220)의 끝단이 벌어지도록 상기 가이드홈(220)의 경사를 조종할 수 있다.
- [0075] 와이어로프(10) 스풀링에 있어서, 중요한 것 중 하나는 와이어로프(10)의 파손 여부를 확인하는 것이다. 이는 대형 사고를 방지하기 위한 것으로, 와이어로프(10)의 스풀링 중에도 와이어로프(10)의 이상 유무를 확인하는 것이 필요하다.
- [0076] 이를 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치는 X 선을 이용한 비파괴 검사를 위해 다음과 같은 구성을 추가할 수 있다.
- [0077] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스풀링 통합관리 장치는 가이드레일(600), X선발생기(700), 차폐후드하우징(800) 및 X선발생기이동부(900)를 더 포함하며, 상기 제어부(500)는 X 선이 투과된 정보를 바탕으로 와이어로프의 비파괴검사를 수행하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0078] 가이드레일(600)은 상기 드럼부(100)의 드럼회전축(110)에 평행하도록 구비된다.
- [0079] 상기 가이드레일(600)은 X선발생기이동부(900)가 가이드축(310)과 평행하게 이동되도록 설치하는 것으로, 상기 가이드레일(600)은 철도의 선로와 유사한 H형강 형상(도 6 참조) 등으로 형성될 수 있다.
- [0080] X선발생기(700)는 X 선을 조사한다.

- [0081] 상기 X선발생기(700)는 전원을 인가받아 X 선을 발생시키고, X 선을 원하는 방향으로 조사시키는 기기로서, 대략 통형상의 케이스 내부에 전원의 인가에 의해 X 선을 발생시키는 다양한 부품들이 조립되어 있고, 케이스의 하방으로는 발생된 X선을 조사할 수 있는 조사창이 마련된다. 그리고, X선발생기(700)의 일측에 X선 발생시 발생하는 열을 외부로 방출할 수 있는 냉각홀이 구비될 수 있다. 물론 X선발생기(700)는 제시된 형상에 한정되지 않고, 전원의 인가에 의해 X선을 발생시켜 조사할 수 있는 다양한 방식 및 형상으로 제작되는 X선발생기(700)가 사용될 수 있다.
- [0082] 상기 X선발생기(700) 조사창을 제외한 외부로 방사선이 누출되지 않도록 감싸는 것이 바람직하다.
- [0083] 도 6에서 X선발생기(700)는 상부 방향으로 X 선을 조사하는 것으로 예시하였는데, 이는, 중량이 큰 구성을 하부에 배치하여 구조적 안정성을 높이기 위함이나, 본 발명이 이에 한정된 것은 아니며, X 선을 이용하여 비파괴 검사를 수행할 수 있다면 어떤 위치에 배치하여도 됨은 물론이다.
- [0084] 차폐후드하우징(800)은 상기 X선발생기(700)와 연결되며, 상기 X선발생기에서 조사되는 X 선이 조사되는 영역을 차폐시킨다.
- [0085] 차폐후드하우징(800)은 X선발생기(700)에서 조사되는 X선이 조사되는 공간을 차폐시킨다. 차폐후드하우징(800)은, 카메라 렌즈의 후드와 같이 대략 상하단이 일직선으로 연통되는 관 형상으로 제작되며, 차폐후드하우징(800)의 하단(선단)은 검사대상물(와이어로프(10))의 표면을 둘러쌀 수 있다.
- [0086] 도 6에서, 차폐후드하우징(800)은 X선발생기(700)의 상부에 구비된 것으로 예시하였는데, 본 발명이 이에 한정된 것은 아니며, X 선을 이용하여 비파괴 검사를 수행할 수 있다면 어떤 위치에 배치하여도 됨은 물론이다.
- [0087] 또한 도 6에서, 차폐후드하우징(800)은 사각 기둥체 구조로 도시하였으나, 본 발명이 이에 한정된 것은 아니며, 상단의 단면적이 하단의 단면 면적보다 넓게 형성되도록 구현될 수 있다. 이는, 상대적으로 좁은 X 선 조사창을 통하여 차폐후드하우징(800)으로 조사된 X선이 검사대상물에 보다 넓은 범위로 조사될 수 있도록 한다. 또한 차폐후드하우징(800)은 X선발생기(700)에 탈부착이 가능하도록 결합될 수 있으며, 차폐후드하우징(800)에 검사대상물(와이어로프(10))을 삽입하기 용이하도록 차폐후드하우징(800)이 개폐되는 것이 바람직하다.
- [0088] 도 6에서, 경첩을 이용하여 개폐되는 차폐후드하우징(800)의 예를 도시하였으나, 본 발명이 이에 한정된 것은 아니며, 검사대상물(와이어로프(10))을 삽입하기 용이하도록 개폐할 수 있는 구조라면 어떤 구조라도 사용할 수 있음은 물론이다.
- [0089] X선발생기이동부(900)는 상기 가이드레일(600)을 따라 이동되도록 설치되며, 상기 X선발생기(700)를 수평이동 및 수직이동 시킨다.
- [0090] 상기 X선발생기이동부(900)는 실질적으로 상기 X선발생기(700)와 차폐후드하우징(800)을 지면으로부터 지지하는 구성, 즉, 상기 X선발생기(700)와 차폐후드하우징(800)을 받치는 구조로,
- [0091] 도 6과 같이, X선발생기(700)와 차폐후드하우징(800)을 이동시키기 위한 것이다.
- [0092] 상기 X선발생기이동부(900)는 상기 가이드레일(600)을 따라 수평이동이 가능하도록 상기 가이드레일(600)에 놓이는 바퀴(도 6 참조) 등이 구비될 수 있고, 연직방향으로 수직이동이 가능하도록 승강 또는 하강되는 리프트 등이 구비될 수 있다.
- [0093] 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스펀링 통합관리 장치의 제어부(500)는 상기 방향조정부(200)의 수평 위치를 따라 상기 X선발생기이동부(900)의 수평위치를 조종하고, 상기 방향조정부(200)의 수직위치를 따라 상기 X선발생기이동부(900)의 수직위치를 조종하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0094] 즉, 제어부(500)는 방향조정부(200)의 수평위치 및 수직위치에 따라 X선발생기이동부(900)의 위치를 조종할 수 있다.
- [0095] 다시 말해, 제어부(500)는 방향조정부(200)와 X선발생기이동부(900)를 동시에 동일한 궤적으로 이동시킬 수 있다.
- [0096] 이는, 차폐후드하우징(800) 내의 와이어로프(10)가 구비된 위치가 변하는 것을 방지하여, 필름을 사용할 경우 필름을 절약할 수 있고, 더불어 비파괴 검사의 신뢰성을 높이기 위함이다.
- [0097] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스펀링 통합관리 장치의 차폐후드하우징(800)은 내부에 정방향으로 세팅되면 와이어로프가 정방향으로만 진행되도록 하고, 역방향으로 세팅되면 와이어

로프가 역방향으로만 진행되도록 하는 다수 개의 제2방향성회전롤러(810)를 구비하는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [0098] 이는, 제1방향성회전롤러(210)와 제2방향성회전롤러(810)가 이중으로 와이어로프(10)를 지지하고, 차폐후드하우징(800) 내부에서의 와이어로프(10)가 구비된 위치가 변하는 것을 방지하여, 필름을 사용할 경우 필름을 절삭할 수 있고, 더불어 비파괴 검사의 신뢰성을 높이기 위함이다.
- [0099] 와이어로프(10)의 진행 방향으로 갈수록 방향성회전롤러(210, 810)가 와이어로프에 미치는 힘(마찰력 등)이 적어지도록 한다면, 와이어로프(10)가 차폐후드하우징(800) 내부에서 중력에 의해 하부로 처지는 현상을 방지할 수 있다.
- [0100] 도 6을 예로 설명하면, 와이어로프(10)를 드럼부(100)에 권취시킬(감을) 때, 제1방향성회전롤러(210)를 와이어로프(10)가 통과할 때 드는 힘 보다 제2방향성회전롤러(810)를 와이어로프(10)가 통과할 때 드는 힘을 크게하면 와이어로프(10)가 차폐후드하우징(800) 내부에서 중력에 의해 하부로 처지는 현상을 방지할 수 있다.
- [0101] 또한, 롤러를 통해 와이어로프(10)가 이동되도록 함으로써, 와이어로프(10)가 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0102] 드럼부(100)에 와이어로프(10)가 균일하게 감기도록 하기 위해서는 드럼부(100)에 와이어로프(10)가 감긴 권취상태를 확인하는 것이 중요하다. 이를 위해, 다양한 센서 들을 사용할 수 있지만, 보다 정확하게 권취상태를 확인하기 위해 영상정보를 이용할 수 있다.
- [0103] 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스펀링 통합관리 장치의 제어부(500)는 영상정보를 이용하여 와이어로프의 권취상태를 파악하며, 와이어로프가 드럼부(100)의 드럼회전축(110)과 수직인 방향으로 위치되도록 상기 방향조정부(200)의 수평위치를 조종하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0104] 영상정보는 카메라 등을 이용하여 촬영하는 것이 가능하며, 옛지영상 추출 기법 등을 활용하여 와이어로프(10)의 권취상태를 파악할 수 있다.
- [0105] 이때, 취득한 영상정보는 모니터링 장치 등으로 전송하여 사용자가 직관적으로 권취상태를 확인할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [0106] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 와이어 로프 스펀링 통합관리 방법은 드럼부(100), 방향조정부(200), 가이드부(300), 장력조절부(400), 장력감지부(190) 및 제어부(500)를 포함하는 와이어 로프 스펀링 통합관리 장치를 이용한 와이어 로프 스펀링 통합관리 방법에 있어서, 방향세팅 단계(S10), 드럼회전 단계(S20) 및 위치조종 단계(S30)를 포함한다.
- [0107] 방향세팅 단계(S10)는 방향조정부(200)를 세팅한다.
- [0108] 즉, 상기 방향세팅 단계(S10)는 와이어로프(10)의 진행방향을 결정하는 것이며, 하드웨어적인 세팅 또는 소프트웨어적인 세팅이 가능하다.
- [0109] 다시 말해, 상기 방향세팅 단계(S10)는 와이어로프(10)가 한쪽 방향으로만 진행될 수 있도록 세팅하는 것을 말한다.
- [0110] 이때, 상기 방향세팅 단계(S10)는 제어부(500)가 방향조정부(200)에 포함된 가이드홈(220)의 경사가 상기 방향조정부(200)의 세팅된 방향으로 갈수록 상기 가이드홈(220)의 끝단이 벌어지도록 상기 가이드홈(220)의 경사를 조종하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0111] 이는, 세팅된 방향으로 와이어로프(10)가 진행할 경우, 롤러의 회전을 동반하며 와이어로프(10)가 진행되지만, 세팅된 반대 방향으로 와이어로프(10)가 진행하려고 하는 경우, 롤러가 와이어로프(10)를 밀착하며 회전을 멈추어 와이어로프(10)가 진행하는 것을 방지(브레이크 작용)한다.
- [0112] 드럼회전 단계(S20)는 동력발생에 의해 드럼부(100)를 회전시킨다.
- [0113] 드럼부(100)는 정회전 및 역회전이 가능하며, 와이어로프(10)를 권취 또는 권출시킬 수 있다. 따라서, 상기 드럼회전 단계(S20)는 드럼부(100)를 의도한 방향으로 회전시킨다.
- [0114] 즉, 상기 드럼회전 단계(S20)는 와이어로프(10)의 권취 또는 권출을 위해 드럼부(100)를 회전시킨다.
- [0115] 위치조종 단계(S30)는 제어부(500)가 방향조정부(200)의 조종위치를 산출하여 방향조정부(200)의 수평위치 및 수직위치를 조종한다.

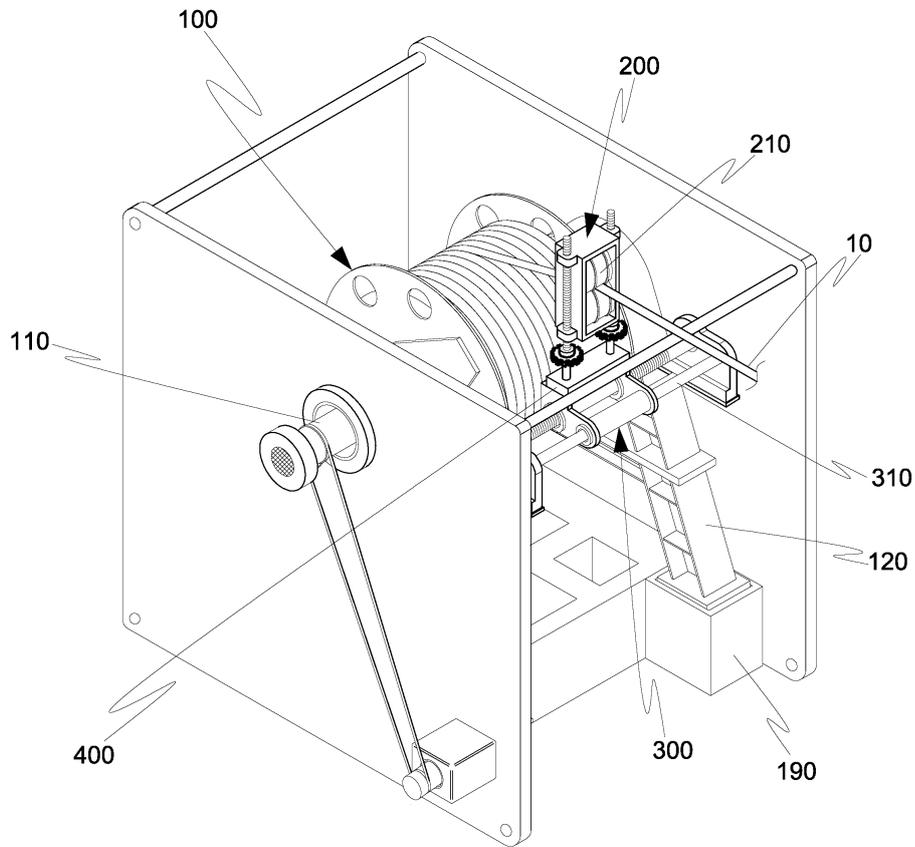
- [0116] 여기서, 방향조정부(200)의 조종위치를 산출출하여 방향조정부(200)의 수평위치 및 수직위치를 조종하는 것은 장치를 설명하면서 설명하였기 때문에 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [0117] 이때, 상기 위치조종 단계(S30)는 장력감지부(190)로부터 감지된 장력을 근거로 소정의 장력한계 범위 내의 장력이 유지되도록 방향조정부(200)의 수직위치를 조종하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0118] 여기서, 장력한계 범위는 드럼부(100)에 감긴 와이어로프(10)가 느슨해지는 것을 방지할 수 있으면서 와이어로프(10)가 파손되지 않는 범위를 말하며, 일반적으로 와이어로프(10)의 한계하중의 80%를 넘지 않도록 하는 것이 바람직하다.
- [0119] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

**부호의 설명**

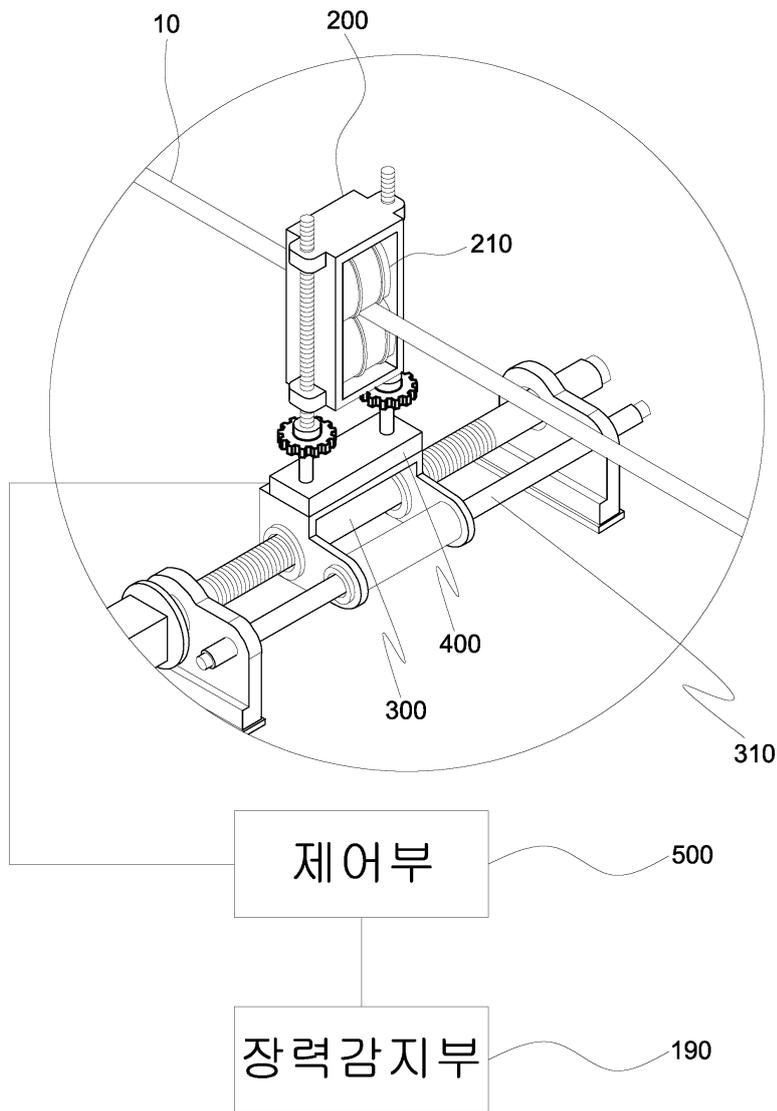
- [0120] 10: 와이어로프
- 100: 드럼부
  - 110: 드럼회전축
  - 190: 장력감지부
- 200: 방향조정부
  - 210: 제1방향성회전롤러
  - 220: 가이드홈
  - 211: 롤러회전축
- 300: 가이드부
  - 310: 가이드축
- 400: 장력조절부
- 500: 제어부
- 600: 가이드레일
- 700: X선발생기
- 800: 차폐후드하우징
  - 810: 제2방향성회전롤러
- 900: X선발생기이동부
- S10: 방향세팅 단계
- S20: 드럼회전 단계
- S30: 위치조종 단계

도면

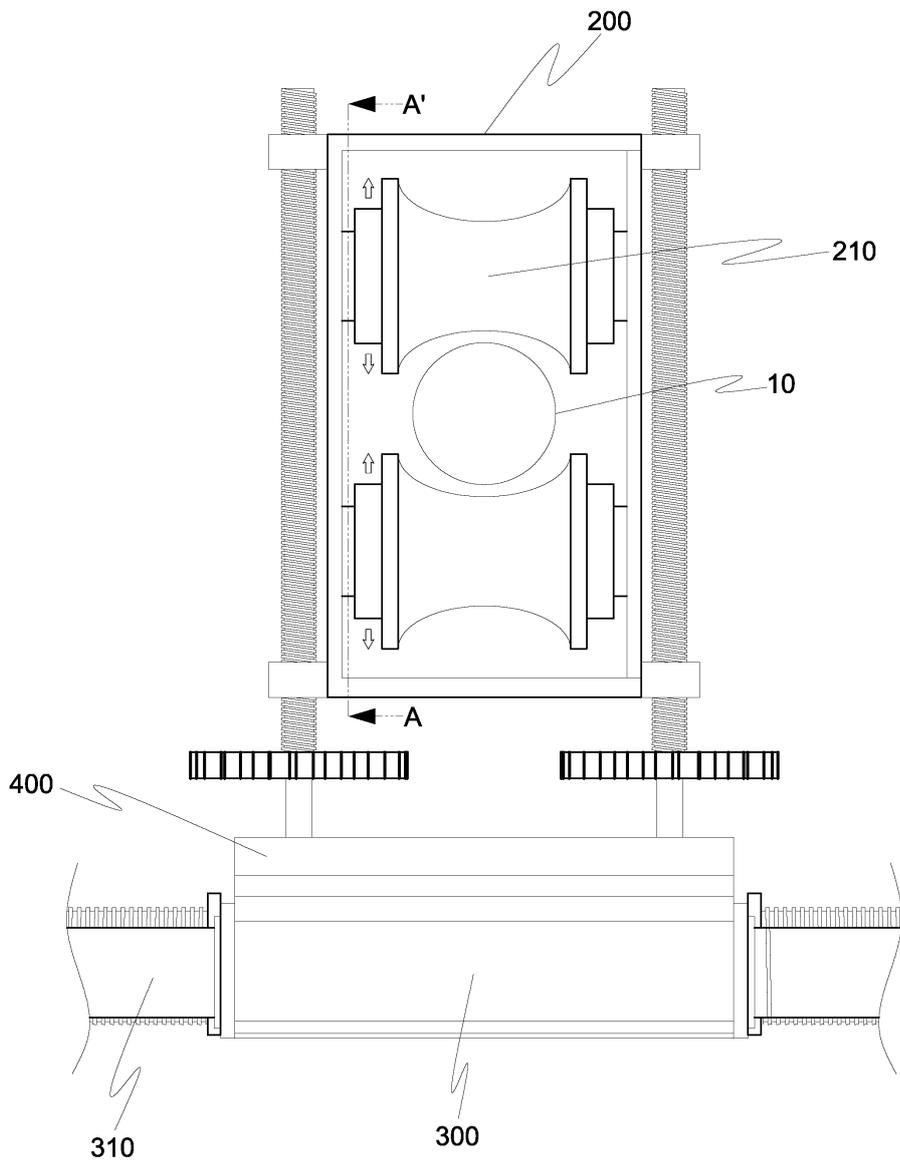
도면1



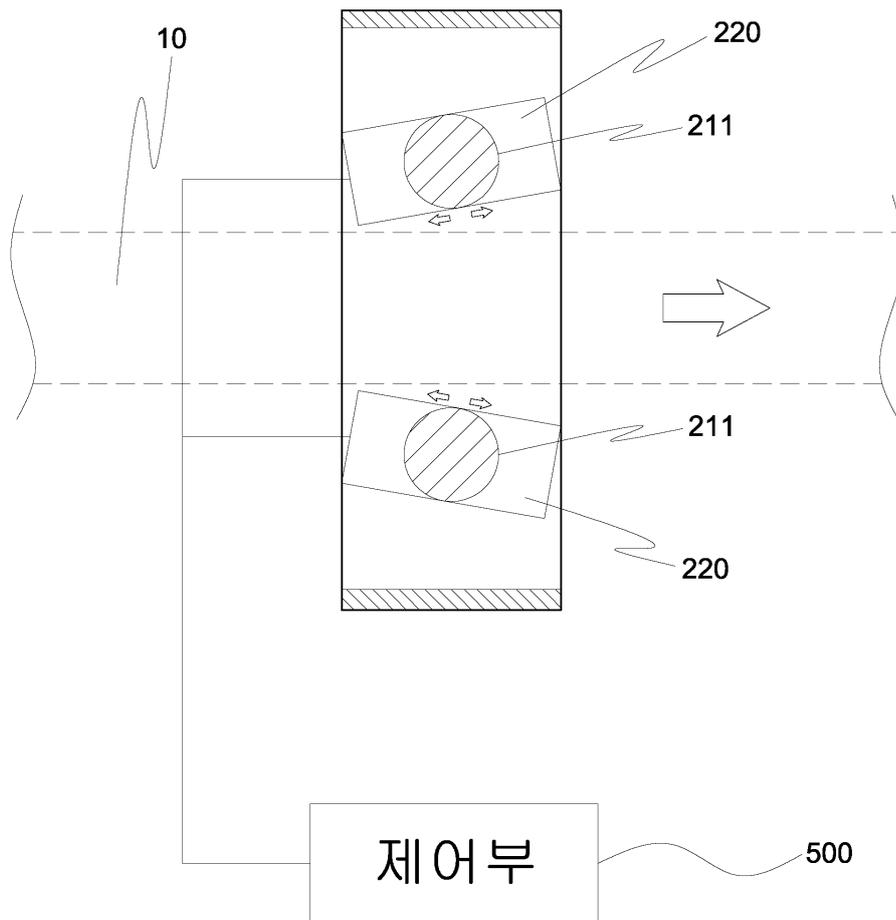
도면2



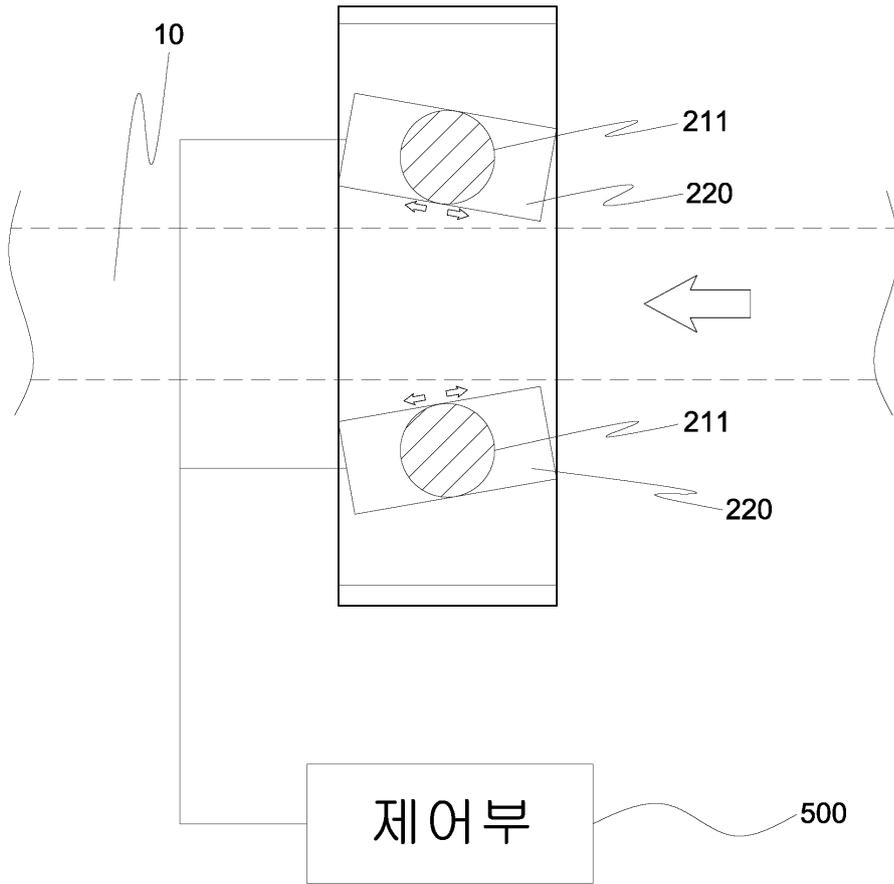
도면3



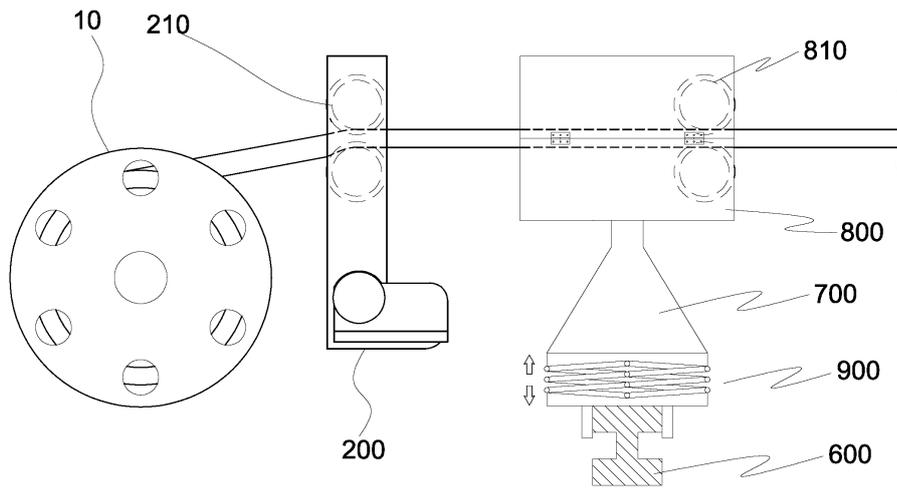
도면4



도면5



도면6



도면7

