



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년01월31일  
(11) 등록번호 10-1109540  
(24) 등록일자 2012년01월18일

(51) Int. Cl.

G01M 13/02 (2006.01) F16H 57/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0052778

(22) 출원일자 2011년06월01일

심사청구일자 2011년06월01일

(56) 선행기술조사문헌

JP11230881 A\*

JP6070599 B2\*

KR1020060108006 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국기계연구원

대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)

(72) 발명자

이근호

대전광역시 유성구 엑스포로 448, 411동 702호 (전민동, 엑스포아파트)

남용윤

대전광역시 유성구 관평1로 12, 701동 201호 (관평동, 대덕테크노밸리7단지아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 김명찬

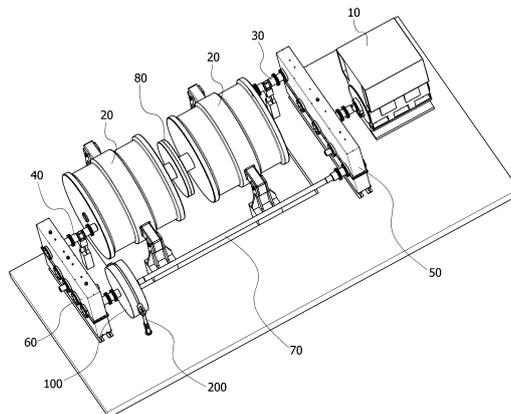
(54) 토크 가변 기능이 구비된 기어박스 시험장치 및 이를 이용한 토크 가변 방법

(57) 요약

본 발명은 기어박스 양측에 각각 연결되는 동력전달 축과, 상기 동력전달 축에 연결되는 구동모터와, 상기 동력 전달 축과 연결되어 함께 회전되는 토션 축을 포함하는 백투백 방식의 기어박스 시험장치에 있어서, 상기 토션 축에 고정 설치되어 토션 축과 함께 회전되는 회전체와, 상기 회전체에 설치되어 회전체를 회전시키는 액추에이터(actuator)와, 상기 액추에이터를 구동시키는 구동부를 포함하여 구성되어, 상기 토션 축에 가해지는 토크를 가변함으로써, 기어박스에 가해지는 토크를 가변하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 기어박스에 가해지는 토크를 증감시키는 토션 축에 회전체를 설치하고, 회전체를 액추에이터에 의해 회전시킴으로써 기어박스에 가해지는 토크를 정확하게 증감시킬 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

**김재동**

대전광역시 유성구 어은로 57, 111동 203호 (어은동, 한빛아파트)

**임채환**

대전광역시 유성구 엑스포로 448, 202동 901호 (전민동, 엑스포아파트)

**한정우**

대전광역시 유성구 엑스포로 448, - 306동 1004호 (전민동, 엑스포아파트)

**방제성**

대전광역시 서구 문예로 174, 샘머리아파트 114동 901호 (둔산동)

**송진섭**

대전광역시 유성구 배울2로 19, 905동 303호 (관평동, 대덕테크노밸리9단지아파트)

**박영준**

대전광역시 유성구 관평동 882번지 202호

**김홍섭**

대전광역시 유성구 관평1로 12, 테크노밸리7단지 706동 302호 (관평동)

**이영수**

대전광역시 동구 계족로140번길 129 (용운동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2008-N-WD18-J-01
부처명	지식경제부
연구관리전문기관	한국에너지기술평가원
연구사업명	지경부-국가연구개발사업(II)
연구과제명	풍력 핵심기술 연구센터 사업(5/5)
기여율	1/1
주관기관	재료연구소
연구기간	2010.08.01 ~ 2011.07.31

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

기어박스 양측에 각각 연결되는 동력전달 축과, 상기 동력전달 축에 연결되는 구동모터와, 상기 동력전달 축과 연결되어 함께 회전되는 토션 축을 포함하는 백투백 방식의 기어박스 시험장치에 있어서,

상기 토션 축에 고정 설치되어 토션 축과 함께 회전되는 회전체와;

상기 회전체에 설치되어 회전체를 회전시키는 액추에이터(actuator)와;

상기 액추에이터를 구동시키는 구동부를 포함하여 구성되어 상기 토션 축에 가해지는 토크를 가변함으로써, 기어박스에 가해지는 토크를 가변하되,

상기 구동부는,

상기 액추에이터와 연결되는 유압 공급 라인 상에 설치되어 유압을 공급하는 유압 공급펌프와;

상기 액추에이터로 공급되는 유압을 제어하는 비례밸브와;

상기 비례밸브를 제어하여 기 설정된 유압 또는 조작된 유압이 액추에이터로 공급되게 하는 컨트롤러와;

상기 유압 공급 라인 상에 설치되어 액추에이터로 공급되는 동력의 손실을 절감시키는 온오프 밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 토크 가변 기능이 구비된 기어박스 시험장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 비례밸브와 연결 설치되는 어큐뮬레이터(accumulator)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 토크 가변 기능이 구비된 기어박스 시험장치.

**청구항 5**

제1항에 있어서,

상기 액추에이터는 한 쌍의 유압 또는 공압 실린더로 구비되어 회전체의 일측 및 타측에 각각 설치되고, 상호 반대 방향으로 작동되어 회전체를 회전시키며,

상기 비례밸브는 각 액추에이터에 각각 별도로 설치되는 것을 특징으로 하는 토크 가변 기능이 구비된 기어박스 시험장치.

**청구항 6**

기어박스 양측에 각각 연결되는 동력전달 축과, 상기 동력전달 축에 연결되는 구동모터와, 상기 동력전달 축과 연결되어 함께 회전되는 토션 축을 포함하는 백투백 방식의 기어박스 시험장치의 토크 가변 방법에 있어서,

구동부에 의해 액추에이터를 작동시켜 회전체를 회전시킴으로써, 토션 축에 가해지는 토크를 가변하여 기어박스에 전달되는 토크를 가변하는 것을 특징으로 하되,

상기 기어박스 시험장치의 토크 가변 방법은,

(a) 각 액추에이터에 공급될 유압을 설정하는 단계와;

(b) 유압 공급펌프가 작동되어 각 비례밸브에 유압을 공급하는 단계와;

- (c) 컨트롤러가 각 비례밸브를 제어하여 각 액추에이터에 기 설정된 유압을 공급하는 단계와;
- (d) 상기 각 액추에이터에 기 설정된 유압이 공급되면 컨트롤러가 유압 공급펌프의 작동을 중지시키는 단계와;
- (e) 상기 컨트롤러가 온오프 밸브를 제어하여 상기 각 액추에이터로 유압을 공급하는 유압 공급 라인을 폐쇄하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기어박스 시험장치의 토크 가변 방법.

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

제6항에 있어서,  
상기 단계(d) 후,

상기 각 액추에이터로 공급된 유압이 감소할 경우 컨트롤러가 어큐뮬레이터를 제어하여 이를 상쇄시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기어박스 시험장치의 토크 가변 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 토크 가변 기능이 구비된 기어박스 시험장치 및 이를 이용한 토크 가변 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기어박스에 가해지는 토크를 증감시키는 토션 축에 회전체를 설치하고, 회전체를 액추에이터에 의해 회전시킴으로써 기어박스에 가해지는 토크를 정확하게 증감시킬 수 있는 토크 가변 기능이 구비된 기어박스 시험장치 및 이를 이용한 토크 가변 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로, 기어박스는 내부에 다수의 기어들이 배열된 토크 변환 장치로서, 동력을 전달하고 입력 값을 적절히 변환시켜 출력 값으로 전달할 때 반드시 여러 조건에 따른 요구 성능시험 즉, 기어박스의 내구성과 정확한 토크 전달 특성에 대한 안정성 확보를 위한 시험을 하게 된다.

[0003] 이를 위해, 통상적으로 성능시험 대상인 기어박스에 모터나 제너레이터 등을 이용하여 강제로 회전력과 토크를 가해 기어박스 내 기어에 대한 필요 성능시험을 하게되는데 즉, 예를 들면 성능시험 대상인 기어박스의 입력부에 모터를 연결해 기어박스의 속도를 증감하고, 기어박스의 출력부와 간접적으로 연결되는 토션축에 토크를 증감하면서 성능시험을 수행하게 된다.

[0004] 상기와 같은 시험 장치 중 백투백 방식의 기어박스 시험장치는, 도 1에 도시된 바와 같이, 구동모터(10)와, 구동모터(10)에 일단이 결합되어 회전하는 제1 동력전달 축(30)과, 제1 동력전달 축(30)에 일측이 연결되어 회전력을 전달받는 기어박스(20)와, 기어박스(20)의 타측에 연결되어 회전되는 제2 동력전달 축(30)과, 제1 동력전달 축(30) 및 제2 동력전달 축(40)에 각각 연결되어 회전력을 전달받는 제1 연결박스(50) 및 제2 연결박스(60)와, 제1 연결박스(50) 및 제2 연결박스(60)에 동력전달 가능하게 연결되어 기계적 링크를 형성하는 토션 축(70)으로 구성된다.

[0005] 여기서, 입력축과 같은 기어비와 토크를 갖기 위하여 기어박스(20)를 연결부(80)에 의해 연결하여 시험을 수행한다.

[0006] 상기와 같이 구성되는 종래의 백투백 방식의 기어박스 시험장치는 구동모터(10)의 회전에 의해 기어박스(20)에 회전력이 부과되고, 회전력이 부과된 기어박스(20)에 토션 축(70)의 회전에 따라 토크를 증감시키며 성능시험을 수행한다.

[0007] 그러나, 종래에는 기어박스(20)에 가해지는 토크를 증감시키기 위해 시험자가 수동으로 토션 축(70)에 부하를 작동시켰기 때문에, 기어박스(20)에 가해지는 토크를 정확하게 증감시킬 수 없는 문제점이 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 기어박스에 가해지는 토크를 증감시키는 토션 축에 회전체를 설치하고, 회전체를 액추에이터에 의해 회전시킴으로써 기어박스에 가해지는 토크를 정확하게 증감시킬 수 있는 토크 가변 기능이 구비된 기어박스 시험장치 및 이를 이용한 토크 가변 방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 상기 목적은 본 발명에 따라, 기어박스 양측에 각각 연결되는 동력전달 축과, 상기 동력전달 축에 연결되는 구동모터와, 상기 동력전달 축과 연결되어 함께 회전되는 토션 축을 포함하는 백투백 방식의 기어박스 시험장치에 있어서, 상기 토션 축에 고정 설치되어 토션 축과 함께 회전되는 회전체와, 상기 회전체에 설치되어 회전체를 회전시키는 액추에이터(actuator)와, 상기 액추에이터를 구동시키는 구동부를 포함하여 구성되어, 상기 토션 축에 가해지는 토크를 가변함으로써, 기어박스에 가해지는 토크를 가변하는 것에 의해 달성된다.

[0010] 또한, 상기 구동부는 상기 액추에이터와 연결되는 유압 공급 라인 상에 설치되어 유압을 공급하는 유압 공급펌프와, 상기 액추에이터로 공급되는 유압을 제어하는 비례밸브와, 상기 비례밸브를 제어하여 기 설정된 유압 또는 조작된 유압이 액추에이터로 공급되게 하는 컨트롤러를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 유압 공급 라인 상에 설치되는 온오프 밸브를 더 포함하며, 상기 온오프 밸브는 액추에이터로 공급되는 동력의 손실을 절감시킬 수 있다.

[0012] 또한, 상기 비례밸브와 연결 설치되는 어큐뮬레이터(accumulator)를 더 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 액추에이터는 한 쌍의 유압 실린더로 구비되어 회전체의 일측 및 타측에 각각 설치되고, 상호 반대 방향으로 작동되어 회전체를 회전시키며, 상기 비례밸브는 각 액추에이터에 각각 별도로 설치될 수 있다.

[0014] 또한, 기어박스 양측에 각각 연결되는 동력전달 축과, 상기 동력전달 축에 연결되는 구동모터와, 상기 동력전달 축과 연결되어 함께 회전되는 토션 축을 포함하는 백투백 방식의 기어박스 시험장치의 토크 가변 방법에 있어서, 구동부에 의해 액추에이터를 작동시켜 회전체를 회전시킴으로써, 토션 축에 가해지는 토크를 가변하여 기어박스에 전달되는 토크를 가변할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 기어박스 시험장치의 토크 가변 방법은 (a) 각 액추에이터에 공급될 유압을 설정하는 단계와, (b) 유압 공급펌프가 작동되어 각 비례밸브에 유압을 공급하는 단계와, (c) 컨트롤러가 각 비례밸브를 제어하여 각 액추에이터에 기 설정된 유압을 공급하는 단계와, (d) 상기 각 액추에이터에 기 설정된 유압이 공급되면 컨트롤러가 유압 공급펌프의 작동을 중지시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 단계(d) 후, 상기 컨트롤러가 온오프 밸브를 제어하여 상기 각 액추에이터로 유압을 공급하는 유압 공급 라인을 폐쇄하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 단계(d) 후, 상기 각 액추에이터로 공급된 유압이 감소할 경우 컨트롤러가 어큐뮬레이터를 제어하여 이를 상쇄시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0018] 이에 의해, 기어박스에 가해지는 토크를 증감시키는 토션 축에 회전체를 설치하고, 회전체를 액추에이터에 의해 회전시킴으로써 기어박스에 가해지는 토크를 정확하게 증감시킬 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0019] 도 1은 종래기술에 대한 도면이다.  
 도 2는 본 발명에 따른 토크 가변 기능이 구비된 기어박스 시험장치의 사시도이다.  
 도 3은 본 발명에 따른 토크 가변 기능이 구비된 기어박스 시험장치의 부분 사시도이다.  
 도 4a 및 도 4b는 본 발명에 따른 토크 가변 기능이 구비된 기어박스 시험장치의 회전체가 회전하는 동작을 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명에 따른 토크 가변 기능이 구비된 기어박스 시험장치의 제1 및 제2 액추에이터의 작동 회로도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

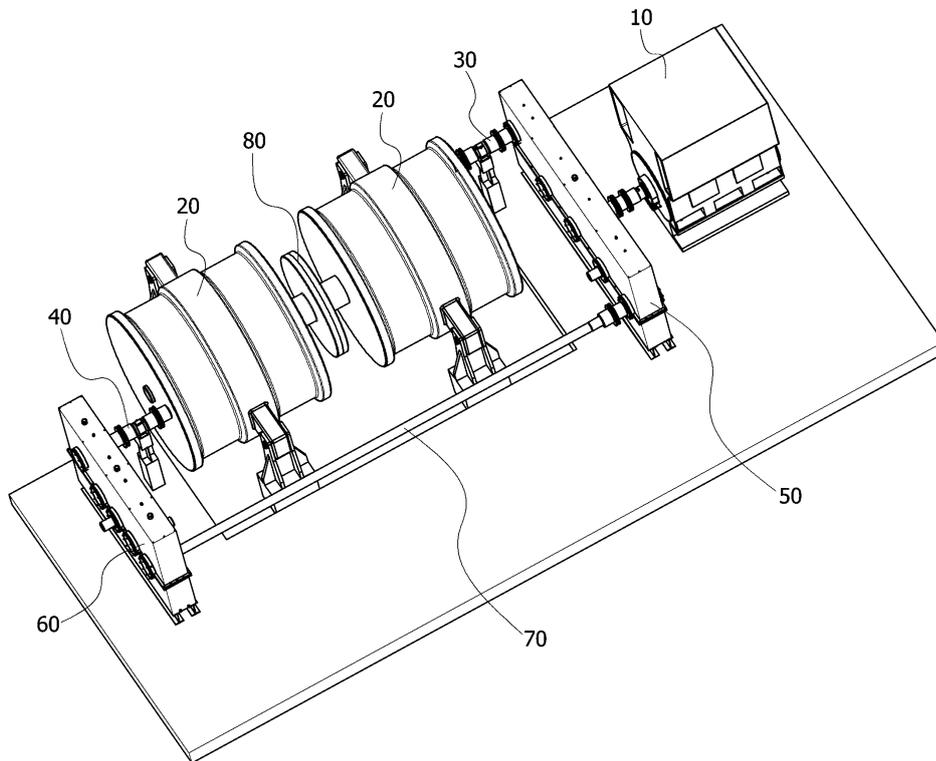
- [0020] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세하게 설명한다.
- [0021] 첨부된 도면은 본 발명의 예시적인 형태를 도시한 것으로, 이는 본 발명을 보다 상세히 설명하기 위해 제공되는 것일 뿐, 이에 의해 본 발명의 기술적인 범위가 한정되는 것은 아니다.
- [0022] 본 발명에 따른 토크 가변 기능이 구비된 기어박스 시험장치는, 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 구동모터(10)와, 구동모터(10)에 일단이 결합되어 회전하는 제1 동력전달 축(30)과, 제1 동력전달 축(30)에 일측이 연결되어 회전을 전달받는 기어박스(20)와, 기어박스(20)의 타측에 연결되어 회전되는 제2 동력전달 축(30)과, 제1 동력전달 축(30) 및 제2 동력전달 축(40)에 각각 연결되어 회전을 전달받는 제1 연결박스(50) 및 제2 연결박스(60)와, 상기 제1 연결박스(50) 및 제2 연결박스(60)에 동력전달 가능하게 연결되어 기계적 링크를 형성하는 토션 축(70)과, 토션 축(70)에 고정 설치되어 토션 축(70)과 함께 회전되는 회전체(100)와, 회전체(100)에 설치되어 회전체(100)를 회전시키는 액추에이터와, 상기 액추에이터를 구동시키는 구동부를 포함하여 구성된다.
- [0023] 먼저, 구동모터(10)는 본 발명에 따른 시험장비에 동력, 즉 회전을 가해주기 위한 것으로, 제1 동력전달 축(30)과 연결되도록 설치된다.
- [0024] 또한, 제1 동력전달 축(30)은 구동모터(10)에 일단이 연결되어 회전을 전달받아 회전하고, 타단이 기어박스(20)의 일측에 연결되어 기어박스(20)로 구동모터(10)의 회전을 전달한다.
- [0025] 그리고, 제2 동력전달 축(40)은 제1 동력전달 축(30)을 통해 회전을 전달받은 기어박스(20)의 타측에 연결되어 회전된다.
- [0026] 한편, 제1 및 제2 연결박스(50, 60)는 제1 동력전달 축(30) 및 제2 동력전달 축(40)에 각각 일단이 연결되어 회전을 전달받는다.
- [0027] 여기서, 제1 및 제2 연결박스(50, 60)의 내부에는 사용자의 실시예에 따라 체인, 벨트, 기어 등 다양한 동력전달수단이 치합되어 회전하면서 전달받은 회전을 토션 축(70)으로 전달하게 된다.
- [0028] 토션 축(70)은 제1 및 제2 연결박스(50, 60)를 상호 연결하도록 설치되어 본 발명의 구성요소들이 하나의 폐회를 구성하는 기계적 링크 구조를 가지도록 하는 것으로, 토션 축(70)으로 인하여 구동모터(10)의 회전이 제1 동력전달 축(30), 기어박스(20), 제2 동력전달 축(40), 제2 연결박스(60), 토션 축(70), 제1 연결박스(50)를 순차적으로 순환할 수 있도록 한다.
- [0029] 상기와 같이 구성되는 백투백 방식의 기어박스 시험장치는 종래 널리 사용되고 있는 것이므로, 자세한 설명은 생략하고 이하에서는 본 발명의 주요 특징부인 회전체(100), 액추에이터 및 구동부에 대해 자세하게 설명한다.
- [0030] 먼저, 회전체(100)는 일정 강성을 갖는 유성기어박스로서, 토션 축(70) 상에 설치되어 유성기어박스의 선기어가 토션 축(70)과 함께 회전된다.
- [0031] 그리고, 액추에이터는 한쌍의 유압 또는 공압 실린더로 구비되어 회전체(100)의 일측 및 타측에 각각 설치되고, 상호 반대 방향으로 작동되어 회전체(100)를 회전시킨다.
- [0032] 설명의 편의상 도 3의 좌측 방향에 설치된 액추에이터를 제1 액추에이터(200), 우측 방향에 설치된 액추에이터를 제2 액추에이터(210)라 하겠다.
- [0033] 한편, 구동부는 제1 및 제2 액추에이터(200, 210)를 구동시키기 위한 것으로, 제1 및 제2 액추에이터(200, 210)와 연결되는 유압 공급 라인(300) 상에 설치되어 유압을 공급하는 유압 공급펌프(310)와, 제1 및 제2 액추에이터(200, 210)에 각각 설치되어 공급되는 유압을 제어하는 제1 및 제2 비례밸브(320, 330)와, 제1 및 제2 비례밸브(320, 330)를 제어하여 기 설정된 유압 또는 조작된 유압이 제1 및 제2 액추에이터(200, 210)로 공급되게 하는 컨트롤러(340)와, 유압 공급 라인(300) 상에 설치되어 유압 공급 라인(300)은 개방 또는 폐쇄하는 온오프 밸브(350)와, 제1 및 제2 비례밸브(320, 330)와 연결 설치되는 어큐뮬레이터(360)를 포함하여 구성된다.
- [0034] 상기 구동부를 구성하는 유압 공급펌프(310), 제1 및 제2 비례밸브(320, 330), 컨트롤러(340), 온오프 밸브(350) 및 어큐뮬레이터(360)는 일반적으로 널리 사용되는 것이므로 자세한 설명은 생략하기로 한다.



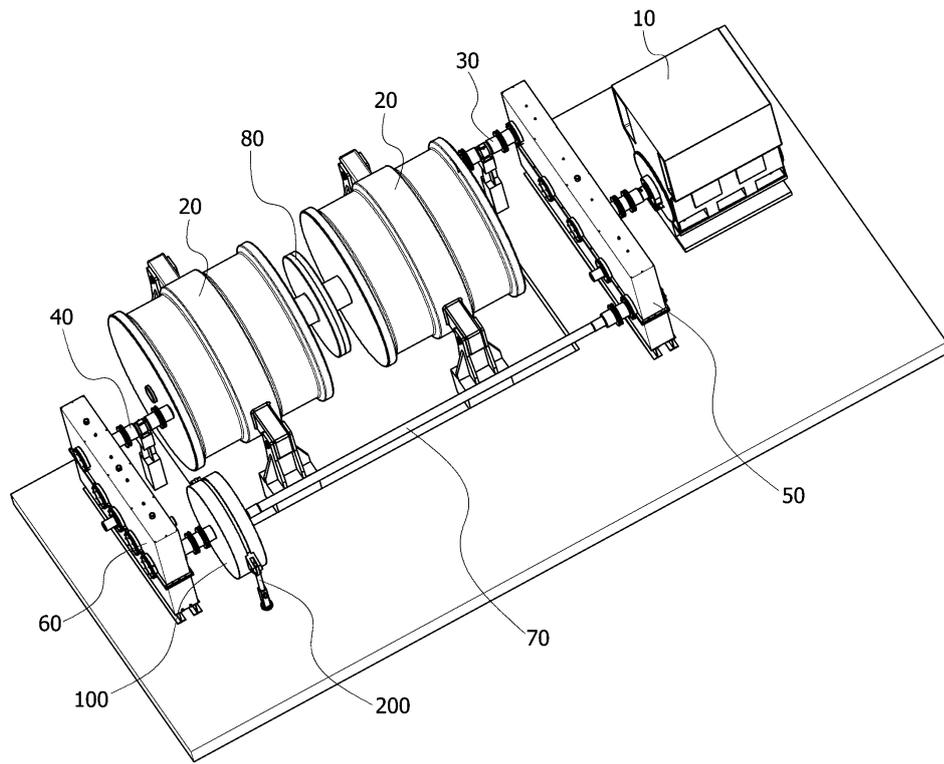
- |                |                |
|----------------|----------------|
| 70 : 토션 축      | 80 : 연결부       |
| 100 : 회전체      | 200 : 제1 액추에이터 |
| 210 : 제2 액추에이터 | 300 : 유압 공급 라인 |
| 310 : 유압 공급 펌프 | 320 : 제1 비례밸브  |
| 330 : 제2 비례밸브  | 340 : 컨트롤러     |
| 350 : 온오프 밸브   | 360 : 어큐물레이터   |

도면

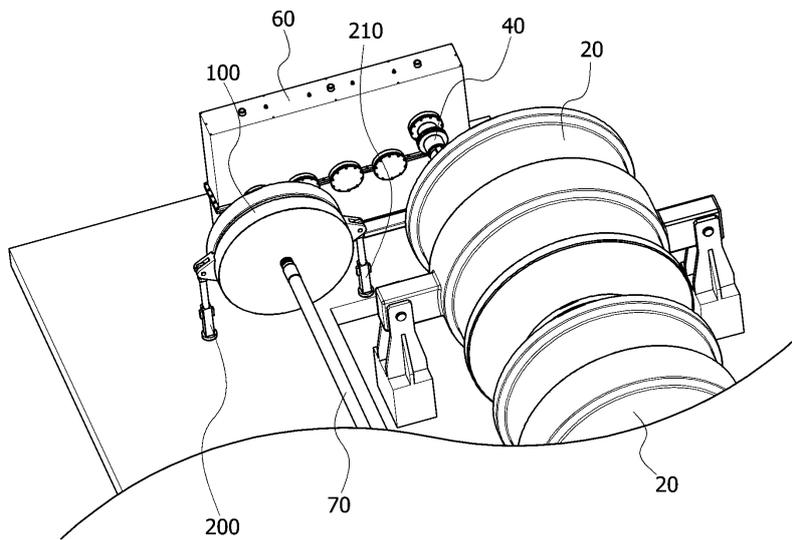
도면1



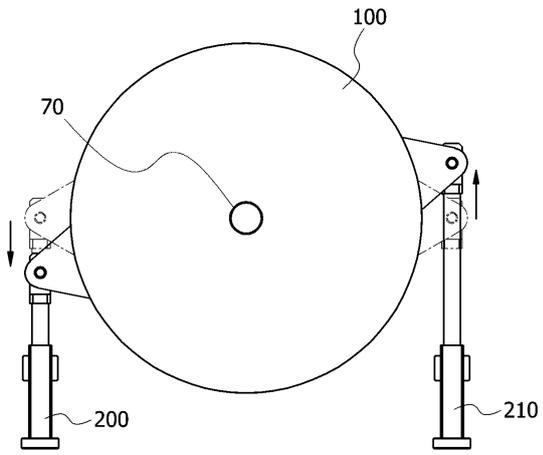
도면2



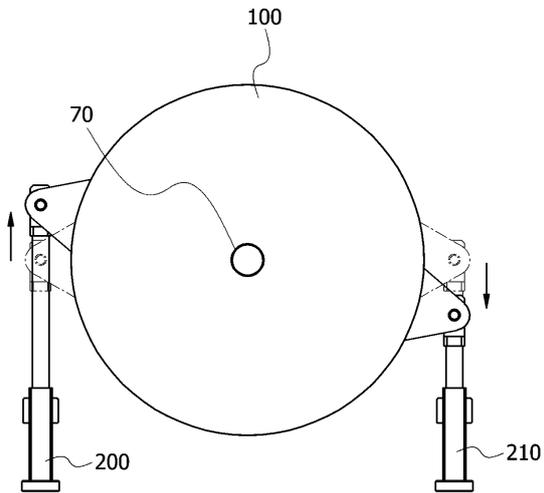
도면3



도면4a



도면4b



도면5

