



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년05월15일
 (11) 등록번호 10-1735849
 (24) 등록일자 2017년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B66D 1/12 (2006.01) B66B 11/02 (2006.01)
 B66D 1/14 (2006.01) B66D 1/22 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-7020413
 (22) 출원일자(국제) 2010년03월01일
 심사청구일자 2015년02월10일
 (85) 번역문제출일자 2011년09월01일
 (65) 공개번호 10-2011-0132353
 (43) 공개일자 2011년12월07일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2010/025774
 (87) 국제공개번호 WO 2010/101832
 국제공개일자 2010년09월10일
 (30) 우선권주장
 61/156,580 2009년03월02일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2007276989 A*
 JP62133593 U*
 KR2019970009660 U*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
제너럴 일렉트릭 캄파니
 미합중국 뉴욕 (우편번호 12345) 웨벡테디 원 리버 로드
 (72) 발명자
크라이어 로버트 디
 미국 펜실베이니아주 16531 이리 빌딩 12-234 이스트레이크 로드 2901
랜들프 알렌
 미국 펜실베이니아주 16511 이리 빌딩 42-4 이스트레이크 로드 2901
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

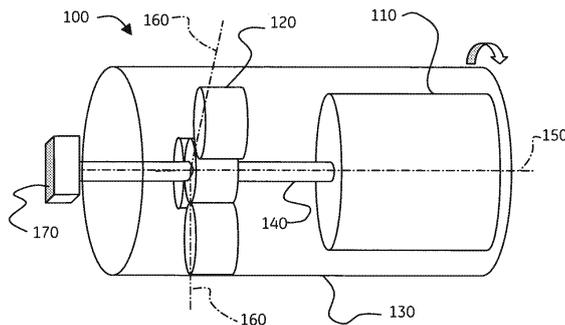
심사관 : 유영석

(54) 발명의 명칭 **호이스트용 구동 조립체 및 장치**

(57) 요약

모터와, 상기 모터에 커플링된 복합 유성 트랜스미션과, 상기 트랜스미션에 커플링된 스펴을 포함하고, 그리고 상기 모터가 상기 스펴 내에 적어도 부분적으로 배치되거나 배치될 수 있는 조립체가 제공된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

쿠파 도날드 브라이언

미국 텍사스주 77027-9116 휴스턴 웨스트 루프 사
우쓰 1333

뉴코스키 조지 제이

미국 펜실베이니아주 16531-0001 로렌스 파크 이스트
레이크 로드 2901

쿡세이 마크 엘

미국 펜실베이니아주 16531-0001 로렌스 파크 이스트
레이크 로드 2901

리베라 에르네스토 카밀로

미국 펜실베이니아주 16531 이리 이스트 레이크 로드
2901

명세서

청구범위

청구항 1

굴착 장치(draw works)로 사용되는 조립체로서,

제 1 모터와,

제 2 모터와,

상기 제 1 및 제 2 모터에 커플링된 유성 트랜스미션과,

상기 트랜스미션에 커플링되고, 상기 제 1 및 제 2 모터와 상기 트랜스미션을 수용하기 위한 내부 부피를 가지는 스펴을 포함하고,

상기 제 1 및 제 2 모터 전체가 상기 스펴 내에 배치될 수 있고,

상기 제 1 및 제 2 모터 중 하나는 속도가 제어되고 다른 하나는 토크가 제어되도록, 상기 제 1 및 제 2 모터가 운용될 수 있고,

상기 제 1 모터는 0.182의 파운드당 마력(HP/lb) 보다 큰 동력 대 중량비(power to weight ration)를 가지는 조립체.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 모터는 1500 마력(HP) 보다 큰 마력 등급을 가지는

조립체.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 트랜스미션은 부가적인 기계적 커플링 또는 조인트의 개입 없이 상기 제 1 모터에 직접적으로 커플링되는

조립체.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 트랜스미션은 중간의 기계적인 커플링 또는 조인트의 개입 없이 상기 스펴에 직접적으로 커플링되는

조립체.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 트랜스미션은 리터당 100 HP 보다 큰 토크 밀도를 가지는

조립체.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 트랜스미션 전체가 상기 스펴 내에 배치될 수 있는

조립체.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 스펴에 커플링된 브레이크 시스템을 더 포함하는
조립체.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 트랜스미션에 커플링된 공통 샤프트를 더 포함하고,
상기 공통 샤프트는 상기 브레이크 시스템에 커플링되는
조립체.

청구항 9

제 7 항에 있어서,
상기 브레이크 시스템은 건식 브레이크 시스템인
조립체.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 건식 브레이크 시스템은 디스크 브레이크 시스템인
조립체.

청구항 11

제 7 항에 있어서,
상기 브레이크 시스템은 습식 브레이크 시스템인
조립체.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
상기 습식 브레이크 시스템은 유압 브레이크 시스템인
조립체.

청구항 13

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 모터에 커플링된 회생 브레이킹 시스템(regenerative braking system)을 더 포함하는
조립체.

청구항 14

제 13 항에 있어서,
상기 회생 브레이킹 시스템은, 라인의 장력에 의해서 유발된 상기 스펴의 회전에 응답하여 상기 제 1 모터에 의해서 생성된 전기 에너지를 수용할 수 있고, 상기 라인은 상기 스펴에 커플링되고 상기 스펴의 외측 표면 주위로 적어도 부분적으로 감겨지는

조립체.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 회생 브레이킹 시스템은 에너지 저장 시스템 내에서 생성된 에너지를 저장할 수 있는

조립체.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 모터와 작동적으로 연통하는 제어부를 더 포함하고,

상기 제어부는, 상기 제 1 및 제 2 모터 중 하나는 속도가 제어되고 다른 하나는 토크가 제어되도록, 상기 제 1 및 상기 트랜스미션에 커플링된 상기 제 2 모터를 제어하도록 작동 가능한

조립체.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 조립체는, 크레인, 앵커 호이스트, 앵커-핸들링 윈치, 또는 케이블 층으로서 이용되도록 구성되거나; 또는 케이블 루프의 구동 또는 제어를 통해 스키-리프트, 케이블카(tram), 또는 곤돌라로서 이용되도록 구성되는

조립체.

청구항 18

굴착 장치로 사용되는 조립체로서,

부피를 형성하는 내측 표면을 가지는 스펀과;

상기 스펀 부피 내에 배치된 제 1 및 제 2 모터와;

상기 스펀 부피 내에 배치된 트랜스미션을 포함하고,

상기 제 1 및 제 2 모터는, 상기 트랜스미션이 축선을 중심으로 상기 스펀을 회전시킬 수 있도록, 기계적 동력을 상기 트랜스미션에 제공하도록 작동될 수 있고,

상기 제 1 및 제 2 모터 중 하나는 속도가 제어되고 다른 하나는 토크가 제어되도록, 상기 제 1 및 제 2 모터가 운용될 수 있고,

상기 조립체의 토크 밀도(부피 당 토크)는 2000 kips를 초과하고, 이 경우에 상기 부피는 30 입방 미터 미만인

조립체.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 전기 동력식 조립체 및 장치에 관한 것이다. 그러한 조립체 및 장치는 물체를 들어올리거나 승강시키기 위해서, 또는 스펴에 고정된 케이블에 장력을 부여하기 위해서 이용될 수 있을 것이다.

배경 기술

[0002] 호이스트는 하중을 승강시키는데 이용될 수 있을 것이다. 호이스트는 앵커 취급용 윈치(anchor handling winch), 크레인-운동 제어 릴(crane-motion control reel), 및 케이블 레이어(cable layer)와 같은 용도에서 사용될 수 있을 것이다. 석유 또는 가스 산업에서 사용될 수 있는 다른 유형의 호이스트는 굴착장치(drawwork)가 될 수 있을 것이다. 유정(wellbore) 굴착장치는 유정 위쪽으로, 내부로 및/또는 외부로 설비를 상승, 하강 또는 유지하기 위해서 리그(rig; 유정 굴착 장치)에서 사용되는 또는 오일 데릭(derrick)과 함께 사용되는 조립체이다. 이동 블록이 리그 또는 데릭의 상부에서 크라운 블록(crown block)에 고정될 수 있다. 리그 바닥 또는 지면에 고정된 데드 라인(dead line)을 이용하여, 그리고 굴착장치에 적절하게 고정되고 패스트 라인(fast line)을 형성하는 타 단부를 이용하여, 호이스트 케이블 또는 라인이 이동 블록을 작동시킨다.

[0003] 굴착장치 자체가 회전가능한 원통형 드럼 또는 스펴(spool)을 포함할 수 있으며, 그러한 드럼 또는 스펴 상에는 모터를 포함하는 동력 조립체에 의해서 케이블 또는 패스트 라인이 감겨지거나 코일링될(또는 풀려지거나 언코일링될) 수 있을 것이다. 건식 브레이크가 모터 토크에 대해서 반대되는 힘을 인가할 수 있다. 하나 또는 그 이상의 벨트, 체인, 또는 기어형 조립체들을 이용하여, 모터, 또는 종종 다수의 모터들이 기어 박스 또는 트랜스미션을 통해서 드럼에 기계적으로 커플링된다. 모터(들) 및 기어박스가 드럼에 인접한 정지형 구조물에 고정된다. 비교적 높은 마력이 요구되기 때문에, 다수의 모터들의 각각이 애그리게이터(aggregator) 기어박스에 기계적으로 커플링되고, 그리고 기어박스는 드럼으로 토크를 제공한다. 기계적인 동력을 전달하는 일반적인 방법들에는, 벨트 및 체인, 그리고 카운터샤프트 기어링(countershaft gearing) 및 트랜스미션이 포함된다.

[0004] 굴착장치의 중심이 되는 구성요소들의 각각(모터, 기어박스, 및 스펴)이 독립적으로 제조되고 그리고 굴착장치로서 조립된다. 새로운 모터 또는 브레이크와 같이 구성요소들에 대한 새로운 기술이 도입됨에 따라, 굴착장치 조립자는 굴착장치 조립을 업그레이드할 수 있을 것이다. 그러나, 그러한 기술혁신은 구성요소의 개선을 위한 것이고, 시스템 수준(level)의 기술혁신에는 문제가 있을 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 기타 산업에는, 오일 및 가스 산업 이외의 것으로서, 케이블, 라인 및 체인을 취급하는 산업이 포함될 것이다. 현재 이용가능한 것들과 구조적으로 및/또는 기능적으로 상이한 호이스트 작업 또는 승강 작업, 또는 기타 케이블 핸들링을 이용하는 조립체 또는 장치의 제공이 요구될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 실시예에서, 조립체가 제공되고, 그러한 조립체는 모터와, 상기 모터에 커플링된 유성(planetary) 트랜스미션과, 상기 트랜스미션에 커플링되고 상기 모터 및 트랜스미션을 수용하기 위한 내부 부피를 가지는 스펴을 포함하고, 상기 모터 및 트랜스미션은 단지 부분적으로만 상기 스펴 내에 그리고 부분적으로는 스펴의 외부에 배

치되거나 또는 배치될 수 있다.

[0007] 본 발명의 실시에는 호이스트, 윈치 또는 굴착장치의 구성요소로서 이용될 수 있는 전기-기계적 구동 모듈이 포함될 수 있을 것이다. 전기-기계적 구동 모듈은 모터와, 상기 모터에 커플링된 트랜스미션과, 결과적인 전기-기계적 구동 모듈이 이하의 기준들 중 하나 또는 그 이상을 만족시키도록 상기 트랜스미션에 커플링되는 스플을 포함하고; 상기 기준은 다음과 같다: 즉, 전기-기계적 구동 모듈이 자체에 대해서 상대적으로 회전 및/또는 반동하고, 그리고 단일의 고정형 및/또는 정지형의 기준부(reference)에만 장착될 것을 요구하며; 상기 전기-기계적 구동 모듈이 사용 중에 단일의 반동적 모멘트(reactionary moment) 또는 커플을 생성하고; 또는 트랜스미션이 기계적 에너지를 전달할 수 있는 커플링의 개입이 없이 스플을 완전히(fully) 지지한다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 본 발명의 하나 또는 그 이상의 실시예를 포함하는 조립체의 개략도이다.
 도 2는 본 발명의 하나 또는 그 이상의 실시예를 포함하는 조립체의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 본 발명의 실시에는 라인이 권취될 때 스플 주위로 코일링되는 라인을 권취하고 및 풀어낼 수 있는 동력형 스플에 관한 것이다. 본 발명의 실시예들은 전기 동력형 조립체 또는 장치에 관한 것이다. 본 발명의 실시예들은 조립체 또는 장치를 제조 또는 이용하는 방법에 관한 것이다.

[0010] 본 명세서에 기재된 바와 같이, 모터는 전기 모터이고, 그러한 전기 모터는 전기적 에너지를 이용하여 회전을 통해서 기계적인 일을 생성한다. 모터는, 기계적 작업이 회전을 통해서 입력되고 그리고 전기적 에너지가 출력되는 경우에 발전기 또는 다이내모(dynamo)로서 이용될 수 있을 것이다. 트랜스미션은 하나의 구성요소로부터 다른 구성요소로 기계적인 힘을 전달할 수 있는 장치이고, 그리고 이는 입력의 회전 속도와 상이한 회전 출력 속도를 초래할 수 있을 것이다. 기어박스는 트랜스미션의 일종이다. 종종 드럼이라고도 지칭되는 스플은 대체로 원통형인 구조물이고 그러한 구조물 주위에는 라인이 코일링될 수 있을 것이다. 라인은 케이블(기계적/장력, 광학용 또는 전기용 케이블), 와이어, 코드, 체인 또는 필라멘트일 수 있을 것이다. 굴착장치는 드릴 모터로 승강 및 구동 동력을 공급하기 위해서 이용되는 유정 드릴링 기구를 포함하고, 이는 상기 세그먼트를 구동하는 드릴 모터 및 복수의 드릴링 세그먼트(segments)의 하중을 들어올릴 수 있을 것이다.

[0011] 일 실시예에 따라서, 조립체가 제공되며, 그러한 조립체는: 모터와, 상기 모터에 커플링된 유성 트랜스미션과, 상기 트랜스미션에 커플링된 스플을 포함한다. 선택적인 제어부가 모터와 통신하고 그리고 그 모터를 작동시킬 수 있을 것이다. 모터는 이용가능한 전기의 형태, 용도에 따른 성능 요건, 희망하는 효율 레벨, 냉각 방법, 냉각 매체 등과 같은 기준을 기초로 하여 선택되는 전기 모터가 될 수 있을 것이다. 해당 용도에 따른 구체적인 파라미터들의 평가를 기초로, 적합한 모터로서 교류(AC) 모터, 또는 직류(DC) 모터가 선택될 수 있을 것이다. 상업적으로 이용가능한 모터가, 적절한 경우에, 제너럴 일렉트릭 캄파니(General Electric Company)(미국 커넥티컷주 페어필드 소재)와 같은 공급업자들로부터의 모터들로부터 선택될 수 있을 것이다. 교류 모터의 경우에, GDY106 및 GDY108 모델이 적합한 모터의 유용한 예가 될 수 있을 것이다. 직류 모터의 경우에, GEB23 또는 GEB25 모델이 적합한 모터의 유용한 예가 될 수 있을 것이다.

[0012] 모터의 사양(specification)이 모터의 선택에 영향을 미칠 것이다. 적합한 모터가 1000 마력(HP), 1500 HP, 3000 HP 또는 6000 HP 보다 큰 마력 등급을 가질 수 있을 것이다. 모터는 스플 내에 적어도 부분적으로 배치되거나 배치될 수 있을 것이다. 따라서, 이러한 실시예에서, 스플의 내측 표면에 의해서 형성되는 부피는 모터 선택에 대한 제한적인 인자가 될 것이다. 종종, 모터가 보다 큰 마력을 가질수록, 모터가 보다 더 커지게 된다. 따라서, 드럼 크기가 용도에 따른 파라미터들에 의해서 제한되고 그리고 모터 크기가 드럼 크기에 따라 제한된다면, 모터 선택 및 구성은 마력과 드럼 크기가 균형을 이룬 요구조건에 맞춰져야 할 것이다. 일 실시예에서, 모터가 스플 내에 전체적으로 배치되거나 배치될 수 있다. 또한, 트랜스미션도 모터와 함께 스플 내에 부분적으로 또는 전체적으로 배치될 수 있다.

[0013] 프리 휠(free wheel)에 대한 효율, 경제성, 성능, 신뢰성 및 용량(capacity)과 같은 인자들을 기초로, 모터로서 영구 자석 모터를 선택할 수 있을 것이다. 다른 실시예에서, 모터는 영구 자석 모터가 아니다. 다른 적합한 모터들에는 AC/유도 모터 또는 스위치드-리럭턴스(switced-reluctance; SR) 모터가 포함될 수 있을 것이다.

[0014] 이용 중에, 조립체의 열을 관리할 필요가 있을 수 있을 것이다. 선택적인 냉각 시스템이 모터 및/또는 트랜스

미션과 열적으로 연통될 수 있을 것이다. 모터가 둘러싸이고(enclosed) 그리고 냉각 팬에 커플링될 수 있을 것이다. 열 관리 또는 냉각 시스템이 물-공기(water-to-air) 냉각 시스템을 포함할 수 있을 것이다. 모터가 수냉식 모터일 수 있다. 모터가 누수-방지(drip-proof) 모터 냉각 시스템에 커플링될 수 있을 것이다. 모터가 송풍기 환기 시스템에 커플링될 수 있을 것이다.

- [0015] 적합한 모터가 0.182의 파운드당 마력(HP/lb) 보다 큰 동력 대 중량비를 가질 수 있을 것이다. 일 실시예에서, 동력 대 하중 비가 약 0.18 HP/lb 내지 약 0.19 HP/lb 일 수 있을 것이다.
- [0016] 트랜스미션과 관련하여, 적합한 트랜스미션이 기어박스를 포함할 수 있을 것이다. 트랜스미션의 기어들은 서로에 대해서 대칭적인 트러스트 각도(thrust angles)를 가질 수 있을 것이다. 유성 트랜스미션은 공통 샤프트에 커플링된 태양 기어(sun gear)를 포함할 것이다. 일 실시예에서, 둘 또는 그 이상의 모터, 태양 기어, 및 스플이 샤프트와 공통-직선상에(co-linear) 위치된다. 트랜스미션은 링 기어를 포함할 수 있을 것이다. 트랜스미션은 부가적인 기계적 커플링 또는 조인트의 개입 없이 모터에 직접적으로 커플링될 수 있을 것이다. 기계적 커플링 또는 조인트가 마모 지점 또는 고장 발생 지점이 될 수 있을 것이고, 그리고 모니터링 및/또는 운행을 필요로 할 수 있을 것이다. 따라서, 기계적 커플링 또는 조인트의 제거 또는 감소가 수명 및 성능에 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것이다. 트랜스미션은 중간의 기계적인 커플링 또는 조인트의 개입이 없이 드럼에 직접적으로 커플링될 수 있을 것이다.
- [0017] 적합한 트랜스미션은 평방 미터당 4.5 백만 뉴턴-미터(Newton-meters), 또는 리터당 100 HP 보다 큰 토크 또는 동력 밀도를 가질 수 있을 것이다. 트랜스미션은 스플 내에 적어도 부분적으로 배치되거나 배치될 수 있거나, 또는 스플 내에 전체적으로 배치되거나 배치될 수 있게 구성될 수 있을 것이다. 일 실시예에서, 조립체는 카운터샤프트 기어박스를 전혀 포함하지 않는다.
- [0018] 스플과 관련하여, 스플의 내측 표면에는 하나 또는 그 이상의 피니언, 유성, 또는 링 베어링이 위치될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 스플이 내측 헬리컬 기어를 포함할 수 있다. 스플은 스플의 외측 표면 주위에 코일링된 소정 길이의 라인을 지지할 수 있다. 조립체의 작동 중에, 스플이 회전될 수 있고 그에 따라 축선을 중심으로 한 스플의 회전에 응답하여 소정 길이의 라인을 권취할 수 있고 그리고 풀어낼 수 있다.
- [0019] 스플 치수는 용도에 따른 파라미터들을 기초로 선택될 수 있을 것이다. 그러한 파라미터들에는, 라인의 타입, 의도된 최종 용도, 필요한 라인의 길이, 그리고 조립체가 구성되어야 하는 이용가능한 대지, 공간, 부피 또는 풋프린트(footprint; 바닥면적)가 포함될 것이다. 적합한 스플은 약 60 센티미터 내지 약 140 센티미터의 직경을 가질 수 있을 것이다. 스플을 위한 적합한 부피는 약 60 리터 내지 약 300 리터가 될 수 있을 것이다.
- [0020] 만약 조립체 구성요소(스플을 제외)의 일부 또는 모두가 스플 내에 끼워진다면, 전체 조립체는 약 3 미터 x 4.5 미터 내지 약 4 미터 x 9.5 미터인 폭 및 길이 치수를 가질 수 있을 것이다. 당연히, 최종 이용 분야의 요건에 맞춰서 물질 및 구성요소들이 선택될 것이다.
- [0021] 일 실시예에서, 공통 샤프트가 모터에 그리고 트랜스미션에 작동적으로(operatively) 커플링될 수 있을 것이다. 적합한 샤프트는 단일체형(monolithic)의 하나의 피스(piece)일 수 있다. 그러나, 다른 적합한 샤프트가 둘 또는 그 이상의 세그먼트를 포함할 수 있을 것이다. 만약 샤프트가 세그먼트들을 포함한다면, 그러한 세그먼트들은 스플라인(spline), 마찰식 결합(friction fitting), 압착 결합, 테이퍼 및 허브, 키, 유니버설 조인트, 또는 수축 끼워맞춤(shrink fit)을 통해서 서로에 대해서 고정될 수 있을 것이다. 체결 기구들을 용이하게 교환할 수 없기 때문에, 적용 분야에 따른 파라미터들을 기초로 하여 체결구를 선택하게 될 것이다.
- [0022] 선택적으로, 제 2 모터가 트랜스미션에 커플링될 수 있다. 그 대신에, 제 2 모터가 제 2 트랜스미션을 통해서 스플에 커플링될 수 있다. 적합한 제 2 모터는 전술한 타입의 적합한 모터들이 될 수 있을 것이다. 그러나, 제 2 모터가 제 1 모터 또는 다른 모터와 반드시 동일할 필요는 없다. 제 1 기준(referenced) 모터에 부가하여, 제 2 모터가 스플 내에 적어도 부분적으로 또는 전체적으로 배치되거나 배치될 수 있을 것이다.
- [0023] 조립체 내에 둘 또는 그 이상의 모터가 있는 경우에, 모터들 중 하나의 속도가 제어되고 다른 모터는 토크가 제어되도록 모터 및 다른 모터가 운용될 수 있을 것이다. 제어부는 모터로부터의 피드백 및 센서에 대해서 응답할 것이고, 제어 시스템은 폐쇄 루프(closed loop) 제어 시스템일 수 있을 것이다.
- [0024] 브레이크 시스템이 스플에 커플링될 수 있다. 트랜스미션에 커플링된 공통 샤프트가 존재한다면, 그러한 공통 샤프트가 브레이크 시스템에 커플링될 수 있을 것이다. 적합한 브레이크 시스템에 건식 브레이크 시스템 및 습식 브레이크 시스템이 포함되며, 이 경우에 건식 브레이크 시스템은 디스크 브레이크 시스템이고, 그리고 습식

브레이크 시스템은 유압 브레이크 시스템이다.

- [0025] 윤활 시스템이 트랜스미션과 작동적으로 연동될 수 있다. 윤활은 대향하는 표면들 사이에서 하중(발생 압력)을 지지(carry)하기 위해서 또는 지지하는 것을 돕기 위해서 윤활제라고 지칭되는 물질을 표면들 사이에 위치시킴으로써 서로 밀접하게 근접하고 그리고 서로에 대해서 상대적으로 이동하는 표면들 중 하나 또는 양 표면의 마모를 줄이기 위해서 도입되는 프로세스이다. 중간에 배치된 윤활제 필름은 고체(예를 들어, 그라파이트 MoS2), 액체(오일), 또는 액체-액체 분산체(dispersion)(그리스; grease)일 수 있다. 일 실시예에서, 트랜스미션은 이용 중에 스플을 회전시키고, 그리고 스플의 회전에 의해서 윤활제가 유동하고 트랜스미션과 접촉하게 된다. 이어서, 기어 하우징 자체는 윤활 시스템을 위한 하우징이 된다.
- [0026] 선택적으로, 센서 시스템은 조립체를 구비한다. 센서 시스템은 온도, 토크, 압력, 속도, 위치, 윤활도/윤활 품질, 윤활제 금속 함량, 전자기 간섭(EMI) 프로파일, 진동, 수분 함량, 또는 압력으로부터 선택된 하나 또는 그 이상의 파라미터를 감지한다. 센서 시스템은 감지된 파라미터, 또는 그러한 파라미터를 나타내는 정보를 제어부 또는 제어 유닛으로 전송한다. 제어 유닛은 조립체에 근접할 수 있다. 그러나, 일 실시예에서, 제어 유닛은 조립체로부터 원격지에 위치된다. 제어 유닛이 원격지에 있는 경우에, 감지된 파라미터, 또는 그와 관련된 정보가 데이터 센터로 전송되고, 그러한 데이터 센터에서 감지된 파라미터 정보를 기초로 진단 및/또는 예측 분석이 실시된다. 값들의 결정된 범위 내에 있거나 또는 그 외에 있는 감지된 파라미터에 응답하여 교정 활동이 제어가능하게 개시될 수 있을 것이다.
- [0027] 회생 브레이킹 시스템(regenerative braking system)이 모터에 커플링될 수 있을 것이다. 회생 브레이킹 시스템은 기계적 힘이 모터에 인가되었을 때 모터에 의해서 생성된 전기 에너지를 수용할 수 있다. 회생 브레이킹 시스템은 에너지 저장 시스템 내에서 생성된 에너지를 저장할 수 있다. 생성된 에너지는 전기 에너지일 수 있고, 그리고 에너지 저장 시스템은 발전기에 의해서 공급되는 파워(power)에 부가하여 부스트(boost) 파워를 공급할 수 있으며, 그에 따라 발전기 출력이 조립체 로드(load)의 피크 파워(peak power) 수요보다 작을 수 있으나, 조합된 파워는 조립체 로드의 피크 파워 수요보다 커야 할 것이다. 추가적인 또는 대안적인 실시예에서, 기계적 에너지가 압축 가스, 유압, 플라이휠 등의 형태로 저장될 수 있을 것이다.
- [0028] 본 명세서에서 설명된 제어부는 모터와 작동적으로 연동할 수 있다. 일 실시예에서, 제어부는 모터에 의해서 트랜스미션으로 공급되는 토크를 제어할 수 있다. 제어부는 모터를 제어할 수 있고, 제 2 모터가 존재하는 경우에, 트랜스미션에 커플링된 제 2 모터도 제어할 수 있으며, 그리고 제어부는 모터들 중 하나가 속도 조절되도록 그리고 다른 모터는 토크 조절되도록 구성될 수 있을 것이다.
- [0029] 일 실시예에서, 조립체는 스플에 인가될 때 3000 마력을 초과하는 출력 용량 또는 가능 출력(capability)을 가질 수 있으며, 그리고 조립체는 스키드(skid)에 장착될 수 있고, 그리고 스키드에 장착될 때 조립체 및 스키드가 함께 15 평방 미터 미만의 면적 풋프린트를 가진다. 조립체의 총 중량이 25,000 킬로그램 미만일 수 있다. 조립체는 조립체 구성요소들의 복잡한 분해 및 분리 선적이 없이도 표준적인 일관(intermodal) 수송을 통해서 선적될 수 있게 구성될 수 있다.
- [0030] 열 관리와 관련하여, 냉각 시스템이 모터와의 열 연동이 이루어지는 상태로 제공되고 배치될 수 있다. 회생 파워 시스템은 냉각 시스템의 구성요소인 전기 송풍기(또는 유사 장치)로 전기를 공급하기 위해서 다이내믹 브레이킹(dynamic braking; 발전 제동)을 이용할 수 있다. 즉, 제어부는 연속적인 파워 공급부(예를 들어, 디젤 전기 발전기)로부터, 다이내믹 브레이킹으로부터, 또는 에너지 저장 시스템으로부터 냉각 시스템으로 선택적으로 파워를 제공할 수 있다. 선택 등이 필요한 때에, 적절한 센서, 및 게이지 등이 파워 공급원을 선택하기 위해서 이용되는 정보를 제어부로 공급할 수 있다.
- [0031] 일 실시예에서, 유성 트랜스미션은 복합(compound) 유성 기어세트(gearset)를 포함한다. 복합 유성 기어세트는 어떠한 기어가 입력부로 선택되고 어떠한 기어가 출력으로 선택되고 어떠한 기어가 정지상태로 유지되는가에 따라서 다양한 기어비를 제공할 수 있을 것이다. 예를 들어, 입력부가 태양 기어이고 그리고 링 기어가 정지 상태로 유지되며 그리고 출력 샤프트가 유성 캐리어에 부착된다면, 제 1 기어비가 제공된다. 이러한 경우에, 유성 캐리어 및 유성들은 태양 기어를 중심으로 궤도 운동(orbit)하고, 그에 따라 태양 기어 주위로 유성 캐리어가 1 회전할 때 태양 기어가 예를 들어 6 회전하는 대신에, 7 회전하게 할 수 있을 것이다. 이는, 유성 캐리어가 스핀닝되는 방향과 동일한 방향을 따라 태양 기어를 한 차례 일주하기 때문에, 태양 기어로부터 1 회전을 차감하기 때문이다. 그에 따라, 하나의 경우로서, 7:1의 감소가 이루어진다.
- [0032] 다른 작동 모드에서, 태양 기어를 정지 상태로 유지하고, 유성 캐리어로부터 출력부를 취하고 그리고 입력부를

링 기어(또는 "환형부(annulus)")에 연결(hook up)할 수 있을 것이다. 이는 훨씬 더 적은 기어비를 제공할 것이다. 클러치 및 브레이크 밴드들을 이용하여 기어 세트의 여러 부분들을 정지 상태로 유지할 수 있고 그리고 입력 및 출력을 변경할 수 있을 것이다. 이어서, 제어부는 외부 방향성(direction) 또는 자극에 응답하여, 또는 세트 알고리즘을 기초로 하여 다양한 작동 모드를 선택적으로 이용할 수 있을 것이다.

[0033] 여러 측면에서, 조립체는 굴착 장치, 크레인, 앵커 호이스트, 앵커-핸들링 윈치, 또는 케이블 층으로서 이용하기에 적합하다. 다른 측면에서, 실시예들은 예를 들어 도르래/폴리를 통해서 케이블의 연속적인 루프를 핸들링하도록 수직으로 구성될 수 있을 것이다. 그러한 실시예들은, 예를 들어, 스키-리프트, 곤돌라 구동부 등에서 유용할 것이다.

[0034] 일 실시예에서, 조립체는 부피를 형성하는 내측 표면을 가지는 스펴과, 상기 스펴 부피 내에 배치된 모터와, 상기 스펴 부피 내에 배치된 트랜스미션을 포함하고, 상기 모터는 기계적 동력을 기어박스로 제공하여 상기 트랜스미션이 축선을 중심으로 스펴을 회전시킬 수 있도록 작동될 수 있다. 모터는 스펴과 동축적일 수 있다. 또한, 트랜스미션이 스펴과 동축적일 수 있다. 모터 및 트랜스미션 모두는 스펴과 동시에 동축적일 수 있고 및/또는 동일 선상 배치 형태가 될 수 있다. 일부 실시예들의 경우에 토크 밀도(부피 당 토크)가 2000 kips를 초과할 수 있고 이 경우에 부피는 약 30 입방 미터 미만일 것이다.

[0035] 다양한 다른 실시예들에서, 장치는: 축선을 형성하는 스펴로서, 상기 축선을 중심으로 스펴이 회전될 수 있는, 스펴과, 상기 축선 상에 배치된 공통 샤프트와, 상기 공통 샤프트에 직접적으로 커플링되고 상기 공통 샤프트 및 스펴과 동축적인 모터를 포함할 수 있다. 선택적으로, 장치는: 모터와, 상기 모터에 커플링된 트랜스미션과, 상기 트랜스미션에 커플링된 브레이크와, 상기 트랜스미션에 커플링되고 그리고 상기 트랜스미션에 의해서 회전될 수 있는 회전가능한 스펴을 포함한다. 조립체는 모터, 트랜스미션, 브레이크 및 스펴 중 하나 또는 그 이상의 사이에 배치된 중간의, 유니버설 또는 가요성(flexible) 커플링을 전혀 포함하지 않는다. 또한, 장치는: 모터와, 상기 모터에 커플링된 트랜스미션과, 상기 트랜스미션에 커플링되고 축선을 형성하며 그리고 상기 축선을 중심으로 회전될 수 있는 스펴을 포함하고, 상기 스펴에 의한 상기 축선을 중심으로 한 회전과 함께 상기 모터 및 트랜스미션이 상기 축선을 중심으로 회전되도록 구성된다. 또한, 장치는 스펴과, 상기 스펴에 커플링되고 상기 스펴을 회전시키도록 작동될 수 있는 기어박스를 포함할 수 있다. 상기 기어박스는 셋 또는 넷 이상의 기어를 포함할 수 있고, 그러한 기어들은 스펴 축선에 대해서 대략적으로 수직이고 서로에 대해서 상대적으로 대칭인 트러스트 각도를 제공한다.

[0036] 전기-기계적 구동 모듈은 호이스트, 윈치 또는 굴착 장치의 구성요소로서 유용할 수 있다. 구동 모듈은: 모터와, 상기 모터에 커플링된 트랜스미션과, 결과적인 전기-기계적 구동 모듈이 이하의 기준들 중 하나 또는 그 이상을 만족시키도록 상기 트랜스미션에 커플링되는 스펴을 포함하고; 상기 기준은 다음과 같다: 즉, 전기-기계적 구동 모듈이 자체에 대해서 상대적으로 반동 및/또는 회전하고, 그리고 단일의 고정된 및/또는 정지된 기준부(reference)에만 장착될 것을 요구하며; 상기 전기-기계적 구동 모듈이 사용 중에 단일의 반동적 모멘트 또는 커플을 생성하고; 또는 트랜스미션이 기계적 에너지를 전달할 수 있는 커플링의 개입이 없이 스펴을 완전히 지지한다.

[0037] 도 1을 참조하면, 장치(100)는 모터(110), 트랜스미션(120), 스펴(130), 및 공통 샤프트(140)를 포함한다. 스펴은 스펴 축선(150)을 형성하고, 도면부호 '160'은 대칭적인 기어 트러스트 각도를 나타낸다. 브레이크 시스템(170)이 공통 샤프트(140)의 일부분에 커플링된다.

[0038] 본 발명의 실시예를 포함하는 조립체(200)가 도 2에 도시되어 있다. 그러한 조립체는 내부의 영구 자석(TPM) 모터(210), 복합 유성 기어박스(220), 드럼(230), 및 세그먼트화가 가능한 공통 샤프트(240)를 포함한다. 드럼은 드럼 축선(250)을 형성하고, 도면부호 '260'은 드럼 축선에 수직인 기어 트러스트 각도를 나타낸다. 브레이크 시스템(270) 및 제 2 모터(280)가 공통 샤프트에 커플링된다. IPM 모터 및 제 2 모터 전체가 드럼의 내측 표면에 의해서 형성된 부피 내에 배치된다. 사용 중에, 모터가 활성화되도록 그리고 전기적 에너지를 기계적 에너지로 변환하도록 제어부(도시하지 않음)가 신호를 보내고, 상기 기계적 에너지는 유성 기어박스를 통해서 기어(도시하지 않음)로 그리고 계속하여 드럼으로 전달된다. 기계적 에너지는 토크를 인가하여 드럼이 드럼 축선을 중심으로 회전하게 한다. 사용 중의 조립체의 상태에 따라서, 드럼 회전은 드럼의 외측 표면 주위로 코일링된 라인을 권취하거나 또는 풀어낼 것이다. 장착 구조물(도시하지 않음)이 모터를 지지할 수 있고, 그리고 조립체를 스킵드 또는 프레임에 고정 또는 장착할 수 있다.

[0039] 도 2를 계속 참조하면, 에너지 저장 시스템(290)이 모터에 전기적으로 커플링된다. 에너지 저장 시스템은 모터가 드럼 회전의 다이내믹 브레이킹을 위해서 사용되는 경우에 모터로부터 전기적 에너지를 수용할 수 있다. 예

너지 저장 시스템은 다이내믹 브레이킹에 의해서 생성되는 전력을 저장하기 위한 레지스터 뱅크(resistor bank)에 대한 필요성을 감소시킨다. 에너지 저장 시스템은 전기를 저장할 수 있고, 그리고 다른 전기 공급부를 보충하기 위해서 모터로 전기를 다시 돌려 보낼 수 있으며, 그에 따라 모터를 부스트(또는 완전 구동(run entirely))할 수 있다. 제어 시스템(292) 및 냉각 시스템(294)이 조립체와 연통하는 상태로 도시되어 있다. 제어 시스템(292) 및 냉각 시스템(294) 각각은 본 명세서에 기재된 바와 같은 기능을 제공한다.

[0040] 호이스트를 위한 구동 조립체 및 장치를 참조하여 실시예들을 설명하였지만, 그러한 실시예들은 설명을 위해서 또는 예로서 제공된 것이고, 본 발명은 이와 관련하여 반드시 제한되는 것이 아니다. 보다 일반적인 관점에서, 본 발명의 실시예들은 예를 들어 스펴, 실린더, 또는 다른 본체를 이동시키기 위한 장치 및 조립체와 관련된다.

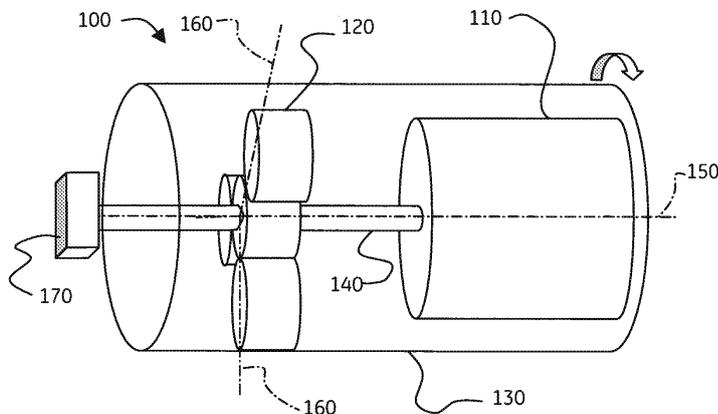
[0041] 발명의 상세한 설명 및 특허청구범위에서, 많은 용어들이 이하와 같은 의미를 가질 것이다. 특별히 다른 명확한 기재가 없다면, 단수 형태는 복수 형태를 포함한다. 발명의 상세한 설명 및 특허청구범위에서 사용된 바와 같은 근사적(approximating) 표현은 관련된 기본 기능의 변화를 초래하지 않고 변화될 수 있는 정량적인 표시를 나타내기 위해서 적용된 것이다. 따라서, "약" 과 같은 용어로 기재된 값은 그렇게 정확한 구체적인 값으로 제한되는 것이 아니다. 일부 경우에, 근사적 표현은 값을 측정하기 위한 기구의 정밀도에 상응할 것이다. 유사하게, "없는(free)"이라는 표현은 다른 용어와 조합되어 사용될 수 있을 것이고, 그리고 비실질적인 (insubstantial) 수치, 또는 트레이스량(trace amount)을 포함할 수 있는 한편, 여전히 해당 용어로 표현된 구성이 없는 것으로(포함하지 않는 것으로) 간주될 수 있을 것이다.

[0042] 본 명세서에서, "~ 수 있다"는 용어는 다양한 상황에서의 발생 가능성; 특정 성질, 특성 또는 기능의 포함을 나타내고; 및/또는 설명된 동사와 관련된 능력, 성능, 또는 가능성 중 하나 또는 그 이상을 표현하기 위한 다른 동사를 설명하는 것일 수 있을 것이다. 따라서, "~ 수 있다"는 표현의 사용은 설명된 용어가 기재된 능력, 기능 또는 용도에 분명히 적합하고, 적용될 수 있고 그리고 적절하지만, 일부 경우에 해당 용어가 적합하거나, 적용될 수 있거나 적절하지 않을 수 이도 있다는 것을 고려한 것이다. 예를 들어, 일부 상황에서, 하나의 사건(event) 또는 성능이 예상되지만, 다른 상황에서 그러한 사건이나 성능이 발생되지 않을 수도 있을 것이다(이러한 차이를 "~ 수 있다" 는 용어로부터 파악할 수 있을 것이다.

[0043] 본 명세서에 기재된 실시예들은 특허청구범위에 기재된 본 발명의 구성요소들에 상응하는 요소들을 가지는 물품, 조성 및 방법의 예이다. 이렇게 기재된 설명으로부터, 소위 당업자는 특허청구범위에 기재된 발명의 구성요소들에 유사하게 상응하는 다른 구성요소들을 가지는 실시예들을 구성하고 그리고 이용할 수 있을 것이다. 그에 따라, 본 발명의 범위는 특허청구범위의 문헌적 기재로부터 벗어나지 않는 물품, 조성 및 방법을 포함하고, 그리고 또한 특허청구범위의 문헌적 기재와 비실질적으로 상이한 다른 물품, 조성 및 방법도 포함한다. 특정 특징들 및 실시예들에 대해서만 도시하고 설명하였지만, 소위 당업자에게는 많은 변형 및 변경 실시예가 명확하게 이해될 수 있을 것이다. 특허청구범위는 그러한 모든 변화 및 변경을 포함한다.

도면

도면1



도면2

