

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷ (11) 공개번호 10-2005-0063801
B66B 11/08 (43) 공개일자 2005년06월28일

(21) 출원번호 10-2005-7007765
(22) 출원일자 2005년05월02일
 번역문 제출일자 2005년05월02일
(86) 국제출원번호 PCT/FI2003/000713 (87) 국제공개번호 WO 2004/041704
 국제출원일자 2003년10월01일 국제공개일자 2004년05월21일

(30) 우선권주장 20021959 2002년11월04일 핀란드(FI)

(71) 출원인 코네 코퍼레이션
 핀란드 헬싱키 00330 카타논티 1

(72) 발명자 무스탈라티 요르마
 핀란드 히빈카 05620 라이바잔티 13
 아울란코 에스코
 핀란드 케라바 04230 캐엔카투 6 씨 33

(74) 대리인 정진상
 박종혁

심사청구 : 없음

(54) 엘리베이터

명세서

기술분야

본 발명은 청구항 1의 서문에 정의된 바와 같은 엘리베이터에 관한 것이다.

배경기술

엘리베이터 연구 개발의 목적중 하나는 효율적이고 경제적인 건물 공간의 이용을 달성하는 것이다. 최근에, 이러한 연구 개발은 기계실이 없는 다양한 엘리베이터 해결방안을 산출하였다. 기계실이 없는 엘리베이터의 좋은 예는 EP 0 631 967 (A1) 및 EP 0 631 968 명세서에 개시되어 있다. 이들 명세서에 개시된 엘리베이터는 엘리베이터 샤프트를 확대할 필요없이, 건물에 엘리베이터 기계실에 의해 요구되는 공간을 제거할 수 있도록 만들어지므로 공간 이용의 관점에서 상당히 효율적이다. 이들 명세서에 개시된 엘리베이터에서, 머신은 적어도 한방향에서는 컴팩트하지만 다른 방향에서는 종래의 엘리베이터 머신보다 훨씬 크기가 크다.

기본적으로 우수한 엘리베이터 해결방안에서, 호이스팅 머신에 의해 요구되는 공간은 엘리베이터 레이아웃 해결방안에서 선택의 자유를 제한한다. 호이스팅 로프의 통로를 위해 요구되는 장치를 위한 공간이 필요하다. 트랙상의 엘리베이터 카 자체에 의해 요구되는 공간을 감소시키는 것은 어렵고 마찬가지로 적어도 적당한 비용으로 엘리베이터 성능 및 작동 품질을 손상시키지 않고 카운터웨이트에 의해 요구되는 공간을 감소시키는 것은 어렵다. 기계실이 없는 트랙상 시브 엘리베이터에서, 특히 상술한 머신을 갖는 해결방안에서 호이스팅 머신은 상당한 무게의 커다란 보디이기 때문에 엘리베이터 샤프트에 호이스팅 머신을 장착하는 것은 어렵다. 특히 더 큰 하중, 속도 및/또는 호이스팅 높이의 경우에, 머신의 크기 및 무게는 설치에 관한 문제이며, 따라서 요구되는 머신 크기 및 무게는 실제로 기계실이 없는 엘리베이터의 적용 범위를 제한하거나 또는 적어도 보다 큰 엘리베이터에서 상기 개념의 도입을 지연시켰다. 엘리베이터의 현대화에서 엘리베이터 샤프트에서의 이용가능한 공간은 기계실이 없는 엘리베이터 개념의 적용 영역을 제한한다. 특히 유압 엘리베이터가 현대화되거나 또는 교체되는 많은 경우에, 샤프트에 불충분한 공간 때문에 특히 현대화되거나 교체될 유압 엘리베이터 해결방안이 카운터웨이트를 갖고 있지 않는 경우에 기계실 없는 로프식 엘리베이터의 개념을 적용하는 것은 현실적이지 않다. 카운터웨이트가 구비된 엘리베이터에 대한 단점은 카운터웨이트의 비용과 샤프트에 필요한 공간이다. 현재 드물게 사용되는 드럼 엘리베이터는 전력소모가 많은 무겁고 복잡한 호이스팅 머신을 필요로 하는 단점을 갖고 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 이하에 설명하는 목적중에 적어도 하나를 달성하는 것이다. 한편, 종래보다 건물 및 엘리베이터 샤프트에서 더 효과적인 공간 이용을 허용하기 위하여 기계실이 없는 엘리베이터를 개발하는 것이 본 발명의 목적이다. 이것은 필요하다면 상당히 좁은 엘리베이터 샤프트에 엘리베이터가 설치 가능하여야 한다는 것을 의미한다. 다른 한편, 엘리베이터 또는 적어도 엘리베이터 머신의 크기 및/또는 무게를 감소시키는 것이 본 발명의 목적이다. 또 하나의 목적은 엘리베이터의 호이스팅 로프가 트랙션 시브에 대하여 우수한 그립/접촉을 갖는 가는 호이스팅 로프 및/또는 작은 트랙션 시브를 구비한 엘리베이터를 성취하는 것이다. 본 발명의 다른 목적은 엘리베이터의 특성에 대한 손상없이 카운터웨이트가 없는 엘리베이터 해결방안을 성취하는 것이다.

본 발명의 목적은 기본적인 엘리베이터 레이아웃을 변경하는 가능성을 절충하는 일 없이 달성되어야 한다.

본 발명의 엘리베이터는 청구항 1의 특징부에 나타낸 것에 의해 특징지어 진다. 본 발명의 다른 실시예는 다른 청구항에 나타낸 것에 의해 특징지어 진다. 또한 몇가지 실시예가 본 명세서에서 설명된다. 또한 본 명세서의 발명의 내용은 청구범위의 것과 상이하게 한정될 수 있다. 발명의 내용은, 특히 만약 본 발명이 명확하게 표현된 것 또는 함축적인 하위 과제 또는 장점의 관점 또는 성취된 장점의 카테고리에서 고려된다면 다수의 별개의 발명으로 이루어질 수 있다. 이 경우에 청구범위에 포함된 몇가지 특성은 별개의 발명의 개념의 관점에서 필요 이상의 것이 될 수 있다.

본 발명을 적용함에 의해서, 다음의 이점중의 하나 이상이 달성될 수 있다.

- 작은 트랙션 시브를 사용함에 의해서 매우 컴팩트한 엘리베이터 및 엘리베이터 머신이 달성된다.
- 코팅된 작은 트랙션 시브를 사용함으로써, 머신의 무게는 기계실이 없는 엘리베이터에서 현재 일반적으로 사용되는 머신의 무게의 약 절반까지 쉽게 감소될 수 있다. 예를 들면, 공칭 하중 1000 kg 이하를 위해 설계된 엘리베이터의 경우에, 이것은 100-150 kg 또는 미만의 머신 무게를 의미한다. 적절한 모터 해결방안 및 재료의 선택을 통하여, 100 kg 미만 또는 약 50 kg 정도의 무게를 갖는 머신을 달성하는 것이 가능하다.
- 특히 이중 랩 로프를 사용함으로써 달성되는 우수한 트랙션 시브 그립 및 경량의 구성요소는 엘리베이터 카의 무게가 상당히 감소되도록 허용한다.
- 컴팩트한 머신 크기 및 가늘고 실질적으로 등근 로프는 엘리베이터 머신이 샤프트에서 상대적으로 자유롭게 위치되도록 허용한다. 따라서, 본 발명의 엘리베이터 해결방안은 위에 머신을 구비한 엘리베이터 및 아래에 머신을 구비한 엘리베이터의 모든 경우에서 상당히 넓은 방식의 변경을 통해 실시될 수 있다.
- 엘리베이터 머신은 카와 샤프트 벽 사이에 유리하게 위치될 수 있다.
- 엘리베이터 카 무게의 전부 또는 적어도 일부가 엘리베이터 가이드 레일에 의해 지탱될 수 있다.
- 본 발명을 적용한 엘리베이터에서, 엘리베이터 카의 중심 서스펜션 배열이 용이하게 달성될 수 있고, 이에 의해 가이드 레일에 가해지는 측방향의 지지력을 감소시킨다.
- 본 발명의 적용은 샤프트 단면적의 효과적인 이용을 허용한다.
- 본 발명은 엘리베이터의 설치 시간 및 전체 설치 비용을 감소시킨다.
- 엘리베이터의 많은 구성요소가 종래에 사용된 것보다 작고 가볍기 때문에 엘리베이터는 경제적으로 제작되고 설치된다.
- 속도 조절 로프와 호이스팅 로프는 그 성질이 일반적으로 상이하고 만약 속도 조절 로프가 호이스팅 로프보다 두꺼우면 설치시에 서로 쉽게 구별될 수 있고; 다른 한편으로 속도 조절 로프와 호이스팅 로프는 또한 동일한 구조의 것일 수 있는데, 이것은 엘리베이터 배분 기호 논리학 및 설치에 관한 모호함을 감소시킨다.
- 가볍고 가는 로프는 취급하기 용이하고, 상당히 빠른 설치를 허용한다.
- 예를 들면 1000 kg 이하의 공칭 하중을 위한 엘리베이터에서, 더욱 가늘거나 더욱 두꺼운 로프가 사용될 수도 있지만 본 발명의 가늘고 강한 스틸 와이어 로프는 단지 3 - 5 mm의 직경을 가지고 있다.
- 약 6 mm 또는 8 mm의 로프 직경으로, 본 발명에 따라 상당히 크고 빠른 엘리베이터가 달성될 수 있다.
- 트랙션 시브와 로프 풀리는 종래의 엘리베이터에 사용된 것과 비교하여 작고 가볍다.
- 작은 트랙션 시브는 보다 작은 작동 브레이크의 사용을 허용한다.
- 작은 트랙션 시브는 토크 요구를 감소시키고, 따라서 더욱 작은 작동 브레이크를 가진 더욱 작은 모터의 사용을 허용한다.

- 더 작은 트랙션 시브 때문에, 주어진 카 속도를 달성하기 위하여 더 빠른 회전 속도가 요구되는데, 이것은 동일한 모터 출력이 더 작은 모터에 의해서 도달될 수 있다는 것을 의미한다.

- 코팅된 또는 코팅되지 않은 로프가 사용될 수 있다.

- 폴리의 코팅이 마모된 후에 로프가 폴리에 견고하게 맞물리게 되고 따라서 이러한 비상 상황에서 로프와 폴리 사이에 충분한 그립이 유지되는 방식으로 트랙션 시브와 로프 폴리를 실현하는 것이 가능하다.

- 작은 트랙션 시브의 사용은 더욱 작은 엘리베이터 구동 모터의 사용을 가능하게 하는데, 이것은 구동 모터 구입/제작 비용의 감소를 의미한다.

- 본 발명은 기어식 및 무기어식 엘리베이터 모터 해결방안에 적용될 수 있다.

- 비록 본 발명은 주로 기계실이 없는 엘리베이터에 사용하기 위해 의도되었지만, 이것은 또한 기계실이 있는 엘리베이터에 적용될 수 있다.

- 본 발명에서 호이스팅 로프와 트랙션 시브 사이의 보다 우수한 그립 및 보다 우수한 접촉은 이들 사이의 접촉 각도를 증가시키는 것에 의해 달성된다.

- 향상된 그립으로 인하여, 카의 크기 및 무게가 감소될 수 있다.

- 카운터웨이트에 의해 요구되는 공간이 적어도 부분적으로 제거되므로 본 발명의 엘리베이터의 공간 절약 가능성은 현저히 증가된다.

- 본 발명의 엘리베이터에서는 더욱 가볍고 작은 머신 및/또는 모터가 사용될 수 있다.

- 더욱 가볍고 작은 엘리베이터 시스템의 결과로서, 에너지 절약과 동시에 비용 절감이 달성된다.

- 카운터웨이트 및 카운터웨이트 가이드 레일에 의해 요구되는 공간이 다른 목적을 위해 사용될 수 있으므로 샤프트에 머신의 배치는 상대적으로 자유롭게 선택될 수 있다.

- 본 발명의 엘리베이터의 일부로서 설치되는 유닛에 적어도 엘리베이터 호이스팅 머신, 트랙션 시브, 전환 폴리로서 기능하는 로프 시브를 장착하는 것에 의해서, 설치 시간 및 비용의 상당한 절약이 달성된다.

- 본 발명의 해결방안에서, 엘리베이터 카의 한쪽 측면에 샤프트의 모든 로프를 배치하는 것이 가능하다. 예를 들면 배낭 타입 해결방안의 경우에 엘리베이터 카와 엘리베이터 샤프트의 후방벽 사이의 공간에서 로프는 엘리베이터 카의 뒤로 진행하도록 배열될 수 있다.

- 본 발명은 무대 형식 엘리베이터에도 마찬가지로 용이하게 실시할 수 있다.

- 본 발명의 엘리베이터 해결방안은 카운터웨이트를 필수적으로 포함하지 않아도 되기 때문에, 엘리베이터 카는 몇개의 벽에 극단적인 경우로서 엘리베이터 카의 모든 벽에 도어를 갖는 엘리베이터 해결방안을 실현하는 것이 가능하다. 이 경우에, 엘리베이터 카 가이드 레일은 엘리베이터 카의 코너에 배치된다.

- 본 발명의 엘리베이터 해결방안은 몇가지 상이한 머신 해결방안으로 실현될 수 있다.

- 카의 서스펜션은 임의의 적합한 서스펜션 비율을 사용하여 실현될 수 있다.

본 발명의 주요한 적용 영역은 승객용 및/또는 화물용으로 설계된 엘리베이터이다. 본 발명의 대표적인 적용 영역은 속도 범위가 약 1.0 m/s 또는 그 미만의 엘리베이터이지만, 또한 보다 빠른 것이 될 수 있다. 예를 들면, 0.6 m/s의 주행 속도를 가진 엘리베이터는 본 발명에 따라 쉽게 실현될 수 있다.

승객용 및 화물용 엘리베이터 모두에서, 본 발명을 통해 달성된 많은 이점은 2-4 인용 엘리베이터에서도 현저하게 나타나고 있으며, 6-8 인용(500-630 kg) 엘리베이터에서는 이미 뚜렷하게 나타났다.

본 발명의 엘리베이터에는 일반적으로 사용되는 스틸 로프와 같은 통상적인 엘리베이터 호이스팅 로프가 적용될 수 있다. 엘리베이터에는 하중 지탱부가 최근에 엘리베이터에 사용하기 위해 제안된 예를 들면 소위 "아라미드 로프"와 같은 인조 화이버로 만들어진 로프 및 인조 재료로 만들어진 로프를 사용하는 것이 가능하다. 특히 작은 편향 직경을 허용하기 때문에 적용가능한 해결방안은 또한 스틸 보강된 평탄한 로프를 포함한다. 본 발명의 엘리베이터에 특히 잘 적용될 수 있는 것은 예를 들면 둥글고 강한 와이어로 꼬여진 엘리베이터 호이스팅 로프이다. 둥근 와이어로부터, 로프는 상이한 또는 같은 두께의 와이어를 사용하여 여러가지 방식으로 꼬여질 수 있다. 본 발명과 적용가능한 로프에서, 와이어 두께는 평균적으로 0.4 mm 이하이다. 강한 와이어로 만들어진 적용가능한 로프는 평균 와이어 두께가 0.3 mm 이하 또는 0.2 mm 이하인 것이다. 예를 들면, 가는 와이어로 된 강한 4 mm 로프는 완성된 로프에서 평균 와이어 두께가 0.15 - 0.25 mm 범위에 있는 와이어로부터 비교적 경제적으로 꼬여질 수 있고, 한편 가장 가는 와이어는 약 0.1 mm와 같이 작은 두께를 가질 수 있다. 가는

로프 와이어는 매우 강하게 만들어 질 수 있다. 본 발명에서는 2000 N/mm² 이상의 강도를 가진 로프 와이어가 사용된다. 로프 와이어 강도의 적합한 범위는 2300 - 2700 N/mm² 이다. 원칙적으로, 약 3000 N/mm² 또는 그 이상의 강한 로프 와이어를 사용하는 것이 가능하다.

본 발명의 엘리베이터는 바람직하게 기계실이 없는 엘리베이터이며, 엘리베이터에서 호이스팅 머신은 트랙션 시브에 의하여 호이스팅 로프와 결합하고, 엘리베이터 카는 엘리베이터 카를 이동하기 위한 트랜스미션 수단으로서의 역할을 하는 상기 호이스팅 로프에 의해 적어도 부분적으로 지지된다. 엘리베이터 카는, 호이스팅 로프가 전환 풀리의 양쪽 측면으로부터 위쪽으로 진행되는 립의 적어도 하나의 전환 풀리 및 호이스팅 로프가 전환 풀리의 양쪽 측면으로부터 아래쪽으로 진행되는 립의 적어도 하나의 전환 풀리를 경유하여 호이스팅 로프에 연결되고, 엘리베이터에서 트랙션 시브는 이들 전환 풀리 사이의 로프 부분과 맞물린다.

전환 풀리로 기능하는 로프 시브에 의하여 접촉 각도를 증가시킴에 의해, 트랙션 시브와 호이스팅 로프 사이의 그립은 증가될 수 있다. 이 방식에서, 카는 더욱 가볍게 만들어질 수 있고 크기가 감소될 수 있으며, 따라서 엘리베이터의 공간 절약 가능성을 증가시킨다. 트랙션 시브와 호이스팅 로프 사이의 180°이상의 접촉 각도는 하나 이상의 전환 풀리를 사용함으로써 달성된다.

도면의 간단한 설명

- 도 1 은 본 발명에 따른 트랙션 시브 엘리베이터를 도시하는 도면,
- 도 2 는 본 발명에 따른 제2 트랙션 시브 엘리베이터를 도시하는 도면,
- 도 3 은 본 발명에 따른 제3 트랙션 시브 엘리베이터를 도시하는 도면,
- 도 4 는 본 발명에 따른 트랙션 시브 엘리베이터를 도시하는 도면,
- 도 5 는 본 발명에 따른 트랙션 시브 엘리베이터를 도시하는 도면,
- 도 6 은 본 발명을 적용하는 트랙션 시브를 도시하는 도면,
- 도 7 는 본 발명에 따른 코팅 해결방안을 도시하는 도면,
- 도 8a 는 본 발명에 사용된 스틸 와이어 로프를 도시하는 도면,
- 도 8b 는 본 발명에 사용된 제2 스틸 와이어 로프를 도시하는 도면,
- 도 8c 는 본 발명에 사용된 제3 스틸 와이어 로프를 도시하는 도면,
- 도 9는 본 발명에 따른 몇가지 트랙션 시브 로프 배열을 도시하는 도면,
- 도 10 은 본 발명에 따른 실시예를 도시하는 도면,
- 도 11 은 본 발명에 따른 실시예를 도시하는 도면, 및
- 도 12 는 본 발명에 따른 로프 시브 배치를 도시하는 도면.

실시예

다음에, 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 몇가지 실시예에 의해 상세하게 설명될 것이다.

도 1은 엘리베이터의 구조를 개략적으로 도시되어 있다. 이 엘리베이터는 바람직하게 기계실이 없고, 엘리베이터 샤프트에 놓인 구동기(10)를 구비한 엘리베이터이다. 도면에 도시된 엘리베이터는 카운터웨이트가 없으며 위에 머신을 갖춘 트랙션 시브 엘리베이터이다. 엘리베이터의 호이스팅 로프(3)의 통과는 다음과 같다: 로프의 한 단부는 샤프트의 상부의 정착부(16)에 이동불가능하게 고정되어 있고 이 정착부로부터, 로프(3)는 샤프트의 상부에 위치한 전환 풀리(15)로 진행하고 전환 풀리(15)로부터 로프는 엘리베이터 카 위에 위치한 전환 풀리(15)로 진행하며 전환 풀리(13)로부터 로프는 구동기(10)의 트랙션 시브(11)로 위쪽으로 진행하여 트랙션 시브의 로프 그루브를 따라 지나간다. 트랙션 시브(11)로부터, 로프(3)는 샤프트의 하부에 위치한 전환 풀리(4)까지 엘리베이터 가이드 레일(2)을 따라 이동하는 엘리베이터 카(1)를 지나 아래쪽으로 진행하고 전환 풀리(4)로부터 엘리베이터 카 아래의 전환 풀리까지 진행하고 여기에서 로프(3)는 엘리베이터 샤프트의 하부의 전환 풀리(6)로 진행하고 그 다음에 엘리베이터 카 아래의 전환 풀리(7)로 진행하며 로프(3)의 다른쪽 단부가 이동불가능하게 고정되는 엘리베이터 샤프트의 하부 정착부(9)까지 진행한다. 호이스팅 로프(3)의 하부 정착부에는 로프 인장력을 조정할 수 있는 로프 인장 요소(3)가 존재한다. 인장 요소(8)는 예를 들면 스프링, 로프의 단부에 자유롭게 매달린 웨이트 또는 다른 적합한 인장 요소가 될 수 있다. 바람직한 실시예에서, 구동기(10)는 예를 들면 카 가이드 레일에 고정될 수 있고 샤프트 상부의 전환 풀리(15)는 카 가이드 레일(2)에 고정되는 샤프트 상부의 빔에 장착된다. 엘리베이터 카의 전환 풀리(5, 7, 13, 14)는 카 위와 아래의 빔에 장착된다. 샤프트 하부의 전환 풀리는 바람직하게 샤프트 플로어에 장착된다. 도 1에서, 본 발명에 따른 바람직한 해결방안으로 트랙션 시브는 전환 풀리(13, 5) 사이의 로프 부분과 맞물린다.

엘리베이터 샤프트에 위치한 구동기(10)는 바람직하게 평탄한 구조, 다시 말하면, 구동기는 그 폭 및/또는 높이에 비하여 작은 두께를 가지고 있거나 또는 적어도 구동기는 엘리베이터 카와 엘리베이터 샤프트의 벽 사이에 수용될 정도로 충분히 작다. 구동기는 예를 들면, 엘리베이터 카의 가상 연장선과 샤프트 벽 사이의 완전하게 또는 부분적으로 슬립형 구동기 배치함으로써 또한 상이하게 위치될 수 있다. 본 발명의 엘리베이터에서는 구동기를 위해 의도된 공간내에 설치되는 임의의 형식 및 설계의 구동기(10)를 사용하는 것도 가능하다. 예를 들면, 기어식 또는 무기어식 구동기를 사용하는 것이 가능하다. 구동기는 콤팩트한 및/또는 평평한 것이 될 수 있다. 본 발명에 따른 서스펜션 해결방안에서, 종종 로프 속도는 엘리베이터의 속도와 비교하여 높으며, 따라서 기본적인 구동기 해결방안으로서 복잡하지 않은 구동기 타입을 사용하는 것이 가능할 수 있다. 엘리베이터 샤프트에는 트랙션 시브(11)를 구동하는 모터에 전력을 공급하기 위해 필요한 장치 뿐만 아니라 엘리베이터 제어를 위한 장치가 설치될 수 있고, 이 양자의 장치는 공통의 기기 패널(12)에 위치되거나 서로 별개로 장착되거나 구동기(10)와 부분적으로 또는 전체적으로 통합될 수 있다. 바람직한 해결방안은 영구자석 모터를 포함하는 무기어식 구동기이다. 구동기는 엘리베이터 샤프트의 벽, 천정, 가이드 레일, 빔 또는 프레임과 같은 다른 구조물에 고정될 수 있다. 아래에 구동기를 구비하는 엘리베이터의 경우에, 또 다른 가능성은 엘리베이터 샤프트의 바닥에 구동기를 장착하는 것이다. 도 1 은 엘리베이터 카 위의 전환 폴리와 엘리베이터 카 아래의 전환 폴리의 서스펜션 비율이 모두 동일한 4:1 서스펜션인 바람직한 서스펜션 해결방안을 도시하고 있다. 또한 본 발명을 실현하기 위하여 다른 서스펜션 해결방안이 사용될 수 있다. 도면에 예시된 엘리베이터는 자동 텔레스코핑 도어를 갖추고 있으나, 다른 형태의 자동 도어 또는 회전 도어가 본 발명의 구조에 또한 사용될 수 있다. 또한 본 발명은 기계실을 포함하는 해결방안 또는 구동기가 엘리베이터와 함께 이동 가능하도록 장착될 수 있는 것으로 실현될 수 있다. 본 발명에서, 바람직하게 엘리베이터 카에 연결된 전환 폴리는 카 위의 전환 폴리와 카 아래의 전환 폴리를 모두 지지하는 동일한 빔 또는 하나의 빔에 장착될 수 있다. 이러한 빔은 카의 최상부, 카의 측면 또는 카의 아래, 카 프레임 또는 카 구조물의 다른 적합한 위치에 설치될 수 있다. 또한 전환 폴리는 카와 샤프트의 적합한 위치에 각각 별개로 설치될 수 있다.

도 2 는 본 발명에 따른 다른 트랙션 시브 엘리베이터를 나타내는 다이어그램을 도시하고 있다. 이러한 엘리베이터에 있어서, 로프는 머신으로부터 상향으로 뻗어있다. 이러한 타입의 엘리베이터는 일반적으로 아래에 머신을 갖춘 트랙션 시브 엘리베이터이다. 엘리베이터 카(201)는 엘리베이터의 호이스팅 로프(203)에 매달려 있다. 엘리베이터 구동기 유닛(210)은 엘리베이터 샤프트, 바람직하게는 샤프트의 하부에 장착된다. 엘리베이터 카(210)는 엘리베이터 카를 안내하는 엘리베이터 가이드 레일(202)을 따라 엘리베이터 샤프트에서 이동한다.

도 2 에서, 호이스팅 로프는 다음과 같이 진행된다. 로프의 한 단부는 샤프트 상부의 정착부(216)에 고정되고, 이곳으로부터 로프는 아래쪽으로 전환 폴리(213)로 진행하고 이곳에서 로프는 샤프트의 상부에 장착된 제1 전환 폴리(215)로 위쪽으로 진행하고 전환 폴리(215)로부터 엘리베이터 카(201)의 전환 폴리(214)로 진행하며, 여기에서 로프는 샤프트의 상부의 전환 폴리(219)로 복귀한다. 전환 폴리(219)로부터 호이스팅 로프는 구동기(210)에 의해 구동되는 트랙션 시브(211)로 진행된다. 트랙션 시브로부터 로프는 다시 위쪽으로 카 아래에 장착된 전환 폴리(204)로 진행하여 그 둘레에 감겨지고 로프는 엘리베이터 샤프트의 하부에 장착된 전환 폴리(220)를 경유하여 카 아래의 제2 전환 폴리(205)로 되돌아가고, 여기에서 로프는 호이스팅 로프의 다른쪽 단부가 고정되는 엘리베이터 샤프트의 하부의 정착부(209)로 진행된다. 또한 로프 인장 요소(208)가 하부 로프 정착부에 구비된다. 도 2 에 도시된 엘리베이터는 아래에 머신을 구비한 트랙션 시브 엘리베이터이며, 카 아래와 위의 서스펜션 비율은 모두 4:1 이다. 게다가, 로프 시브가 엘리베이터 카 및/또는 엘리베이터 카의 프레임에 어떻게 장착되는지에 의존하는 이전의 해결방안과 비교하여 로프 폴리로 사용된 로프 시브가 작은 직경을 갖고 있기 때문에 엘리베이터 카 위 또는 아래에 필요한 공간이 더욱 작다.

도 3 은 본 발명에 따른 엘리베이터의 구조를 개략적으로 도시되어 있다. 이 엘리베이터는 바람직하게 기계실이 없고, 엘리베이터 샤프트에 놓인 구동기(310)를 구비한 엘리베이터이다. 도 3 에 도시된 엘리베이터는 위에 머신을 갖춘 트랙션 시브 엘리베이터이며, 엘리베이터 위와 아래의 서스펜션 비율은 6:1 이다. 엘리베이터의 호이스팅 로프(303)의 통과는 다음과 같다. 로프(303)의 한 단부는 샤프트의 상부의 정착부(316)에 이동불가능하게 고정되어 있고 이 정착부로부터, 로프(3)는 엘리베이터 카의 측면에 장착된 전환 폴리(315)로 아래쪽으로 진행하고 로프는 전환 폴리(320) 둘레를 통과하여 엘리베이터 샤프트의 상부로 진행하며 로프(303)는 전환 폴리(314)로 아래쪽으로 진행하고 여기에서 로프는 전환 폴리(313)로 아래쪽으로 복귀한다. 전환 폴리(313)의 로프 그루브를 경유하여, 호이스팅 로프는 구동기(310)의 트랙션 시브(311)로 위쪽으로 진행하고 시브의 로프 그루브를 따라 트랙션 시브 주위를 통과한다. 트랙션 시브(311)로부터, 로프(303)는 전환 폴리(322)로 아래쪽으로 진행하고 전환 폴리의 로프 그루브를 따라 주위에 감겨지고 그 다음에 트랙션 시브(311)까지 복귀하고 로프는 트랙션 시브 로프 그루브에서 진행한다. 트랙션 시브(311)로부터, 로프(303)는 전환 폴리(322)의 로프 그루브를 경유하여 엘리베이터 샤프트의 하부에 놓인 전환 폴리(307)로 아래쪽으로 진행하고, 여기에서 로프는 엘리베이터의 카 가이드 레일(302)을 따라서 이동하는 엘리베이터 카(301)와 하부 에지에 장착된 전환 폴리(306)로 진행한다. 로프는 엘리베이터 카 위의 부분과 엘리베이터 카 아래의 부분에 대해 동일한 서스펜션 비율을 달성하기 위하여 필요한 횡수만큼 엘리베이터 샤프트의 하부의 전환 폴리(318, 319)와 엘리베이터 카의 하부의 전환 폴리(306, 305, 304) 사이로 통과된다. 그 후에 로프는 로프의 다른쪽 단부에 자유롭게 매달린 로프 인장 요소로서 기능하는 예를 들면 웨이트와 같은 정착 요소(308)로 아래쪽으로 진행된다. 도면에 도시된 실시예에서, 호이스팅 머신과 전환 폴리는 바람직하게 엘리베이터 카의 하나의 동일한 측면에 모두 놓여진다. 이러한 해결방안은 배낭 타입 엘리베이터 해결방안에 특히 유리하며, 이 경우에 상술한 구성요소는 엘리베이터 카의 뒤의 엘리베이터 카의 후방 벽과 샤프트의 후방벽 사이의 공간에 배치된다. 이러한 배낭 타입 해결방안에서, 바람직하게 엘리베이터 가이드 레일(302)은 예를 들면 엘리베이터 카/엘리베이터 카 프레임의 측면에서 엘리베이터 카의 전방부에 배치된다. 트랙션 시브(311)와 전환 폴리(322) 사이의 로프 배열은 이중 랩 로프로 언급되며, 여기에서 호이스팅 로프는 트랙션 시브 둘레에 2회 이상 감겨진다. 이 방식에서, 접촉 각도는 둘 이상의 단계에서 증가될 수 있다. 예를 들면, 도 3 에 도시된 실시예에서, 트랙션 시브(311)와 호이스팅 로프(303) 사이에 180° + 180°, 즉 360°의 접촉 각도가 달성된다. 도면에 도시된 이중 랩 로프는 또한 예를 들면 트랙션 시브의 측면상에 전환 폴리를 위치시키는 것에 의해서, 이 경우에는 호이스팅 로프가 트랙션 시브 둘레로 두번 통과될 때 180° + 180° = 270°의 접촉 각도가 얻어지며, 또는 다른 적절한 위치에 전환 폴리를 위치시키는 것에 의해서 다른 방식으로 배열될 수 있다. 바람직한 해결방안은 전환 폴리(322)가 또한 호이스팅 로프(303)의 가이드 빔 댄핑 휠로서 기능하는 방식으로 트랙션 시브(311) 및 전환 폴리(322)를 배치하는 것이다. 다른 유리한 해결방안은 접촉 각도를 증가시키기 위하여 트랙션 시브에 대하여 정확한 작동 각도에서 지탱되는 하나 이상의 전환 폴리와 트랙션 시브를 갖는 엘리베이터 구동기를 포함하는 완성된 유닛을 형성하는 것이다. 작동 각도는 트랙션 시브와 전환 폴리 사이에서 사용된 로프에 의해서 결정되는데, 이것은 서로에 대한 트랙션 시브와 전환 폴리 사이의 각도 및 상호 위치가 유닛에서 일치되는 방식을 형성한다. 이 유닛은 구동기와 동일한 방식으로 단일의 집합체로서 제 위치에 장착될 수 있다. 구동기는 엘리베이터 샤프트의 벽, 천정부, 하나의 가이드 레일이나 복수의 가이드 레일 또는 빔이나 프레임과 같은 다른 구조에 설치될 수 있다. 이중 랩 로프에서, 전환 폴리가 트랙션 시브와 실질적으로 동일한 크기로 되어 있을 때 전환 폴리는 또한 댄핑 휠로 기능할 수 있다. 이 경우에, 트랙션 시브로부터 카운터웨이트

및 엘리베이터 카로 진행되는 로프는 전환 폴리의 로프 그루브를 통하여 통과하고 전환 폴리에 의해 야기되는 로프 편향은 매우 작다. 트랙션 시브로부터 오는 로프는 단지 전환 폴리와 접선방향으로만 접촉한다. 이러한 접선방향 접촉은 나가는 로프의 진동을 댐핑하는 해결방안으로서 도움이 될 뿐만 아니라 다른 로프 해결방안에 적용할 수 있다.

도 4 는 본 발명에 따른 네번째 엘리베이터의 구조를 개략적으로 도시하고 있다. 이 엘리베이터는 바람직하게 기계실이 없고, 엘리베이터 샤프트에 놓인 구동기(410)를 구비한 엘리베이터이다. 도 4 에 도시된 엘리베이터는 위에 머신을 갖고 있으며 엘리베이터 카 위와 아래의 서스펜션 비율이 7:1 인 트랙션 시브 엘리베이터이며, 서스펜션 비율의 관점에서 본 발명의 매우 바람직한 실시예이다. 호이스팅 로프의 통행은 도 3 의 것과 상당히 유사하지만, 이 도면에서 호이스팅 로프(403)의 시작 지점은 로프가 실질적으로 이동불가능하게 고정되는 엘리베이터 카(401)에 존재한다. 이 장치에 있어서는 엘리베이터 카 위의 부분에 대해 홀수의 서스펜션 비율이 성취된다. 도 3 과의 또 다른 차이점은 엘리베이터 샤프트의 상부에 장착된 전환 폴리의 수가 도 3 보다 하나 많다는 것이다. 호이스팅 머신(410)까지 로프의 통행은 도 3 의 것과 동일한 원리를 따른다. 호이스팅 머신(410)으로부터, 호이스팅 로프는 도 3 의 것과 동일한 원리로 엘리베이터 샤프트의 하부의 전환 폴리(407, 418, 419, 423)와 엘리베이터 카 아래에 장착된 전환 폴리(406, 405, 404) 사이를 진행한다. 엘리베이터 카 아래 부분에서, 엘리베이터 카의 정착부(425)에 로프를 고정함으로써 동일한 서스펜션 비율 즉, 7:1 의 홀수 서스펜션 비율이 성취된다. 이 고정 지점에는 또한 로프 인장 요소가 위치된다. 도 4 에서는 또한 트랙션 시브(411)와 전환 폴리(422) 사이의 로프의 관점에서 도 3 과 다르다. 도 4 에 도시된 로프 배열은 X 랩(XW) 로프라고 말할 수 있다. 이중 랩(DW) 로프, 단일 랩(SW) 로프 및 연장 단일 랩(ESW) 로프는 이미 공지된 개념이다. X 랩 로프에서, 호이스팅 로프는 큰 접촉 각도로 트랙션 시브 둘레에 감겨지게 된다. 예를 들면, 도 4 에 도시된 경우에 180°이상의 접촉 각도 즉, 트랙션 시브(411)와 호이스팅 로프 사이에 약 270°가 달성된다. 또한 도면에 도시된 X 랩 로프는 예를 들면 구동기 부근의 적합한 위치에 두개의 전환 폴리를 제공함으로써 다른 방식으로 배열될 수 있다. 로프가 공지된 방식으로 자체적으로 교차하여 진행함으로써 로프가 손상되지 않도록 하기 위하여 전환 폴리(815)는 트랙션 시브(411)에 대하여 각도를 이루어 제 위치에 고정된다. 이 도면에서, 호이스팅 로프의 통과는 전환 폴리(413)로부터 배열되므로 로프는 전환 폴리(422)의 로프 그루브를 경유하여 구동기(410)의 트랙션 시브(411)로 진행하고, 트랙션 시브 로프 그루브를 따라 주위에 감겨진다. 트랙션 시브(411)로부터, 로프(403)는 아래쪽으로 진행하고, 위쪽으로 진행되는 로프와 교차하여 통과하고 전환 폴리의 로프 그루브를 경유하여 전환 폴리(407)까지 아래로 진행한다.

도 5 는 본 발명에 따른 엘리베이터의 구조를 예시하는 도면을 도시하고 있다. 이 엘리베이터는 바람직하게 기계실이 없고, 엘리베이터 샤프트에 놓인 구동기(510)를 구비한 엘리베이터이다. 도면에 도시된 엘리베이터는 위에 머신을 갖고 있으며 엘리베이터 카 위와 아래의 서스펜션 비율이 9:1 인 트랙션 시브 엘리베이터이다. 엘리베이터의 호이스팅 로프(503)의 통과는 다음과 같다. 로프의 한 단부는 엘리베이터 카와 함께 이동가능하도록 고정 지점(530)에서 엘리베이터 카에 대하여 실질적으로 이동불가능하게 고정되고 여기에서 로프는 샤프트의 상부에서 전환 폴리(525)까지 위쪽으로 진행하고, 폴리로부터 상술한 바와 같이 전환 폴리(525, 513, 524, 514, 520, 515, 521, 526) 사이에서 진행하고, 또한 전환 폴리로부터 로프(503)는 구동기(510)의 트랙션 시브(511)로 진행하고, 트랙션 시브의 로프 그루브를 따라 트랙션 시브 주위를 통과한다. 트랙션 시브(511)로부터, 호이스팅 로프(503)는 전환 폴리(522)로 아래쪽으로 진행하고 위쪽으로 진행되는 로프와 교차하여 통과하며, 전환 폴리(522)의 로프 그루브를 따라 트랙션 시브 주위를 통과한다. 전환 폴리(522)로부터, 로프(503)는 또한 엘리베이터 샤프트의 하부의 전환 폴리(528)까지 아래쪽으로 진행한다. 그다음에 로프는 전환 폴리(528)로부터 이전의 도면과 관련하여 설명된 방식으로 엘리베이터 샤프트의 하부의 전환 폴리(528, 527, 526, 519, 518)와 엘리베이터 카의 하부의 전환 폴리(504, 505, 506, 507) 사이에서 위쪽으로 진행한다. 도 5 에서도 마찬가지로 호이스팅 로프가 고정 지점(531)에서 엘리베이터 카에 대하여 실질적으로 이동불가능하게 고정됨으로써 홀수 서스펜션 비율이 달성되며, 이 고정 지점에는 또한 장착 요소가 고정된다. 트랙션 시브(511)와 전환 폴리(522) 사이에 사용된 로프 배열은 연장 단일 랩 로프라고 하는 것이다. 연장 단일 랩 로프에서, 호이스팅 로프는 전환 폴리를 사용함으로써 큰 접촉 각도로 트랙션 시브 둘레에 감겨지게 된다. 예를 들면, 도 5 에 도시된 경우에서 트랙션 시브(511)와 호이스팅 로프(503) 사이의 접촉 각도는 180°이상 즉, 약 270°이다. 또한 도 5 에 도시된 연장 단일 랩 로프는 서로에 대하여 다른 방식으로 예를 들면 서로에 대하여 도 5 와는 다른 방식으로 트랙션 시브와 전환 폴리를 배치함으로써 다른 방식으로 배열될 수 있다. 로프가 공지된 방식으로 자체적으로 교차하여 진행함으로써 로프가 손상되지 않도록 하기 위하여 전환 폴리(522)는 트랙션 시브(511)에 대하여 각도를 이루어 제 위치에 고정된다.

도 6 은 본 발명을 적용하는 로프 시브(600)의 부분 단면도이다. 로프 그루브(601)는 로프 시브의 림(606)의 코팅(202) 아래에 있다. 로프 시브를 장착하기 위해 사용된 베어링을 위한 공간(603)이 로프 시브의 허브에 제공된다. 로프 시브에는 또한 볼트용 구멍(605)이 제공되고, 로프 시브가 예를 들면 회전하는 플랜지에 트랙션 시브(11)를 형성하도록 호이스팅 머신(10)의 정착부에 고정되게 허용하므로, 호이스팅 머신으로부터 떨어진 어떠한 베어링도 필요하지 않다. 트랙션 시브 및 로프 시브에 사용되는 코팅 재료는 고무, 폴리우레탄 또는 마찰을 증가시키는 상응하는 탄성재료로 이루어질 수 있다. 트랙션 시브 및/또는 로프 시브의 재료는 또한 사용되는 호이스팅 로프와 함께, 폴리의 코팅이 닳아버린 후에 호이스팅 로프가 폴리에 확실하게 물리게 되는 재료의 쌍을 형성하는 것이 선택될 수 있다. 이것은 코팅(602)이 로프 시브(600)로부터 닳아버린 비상 상황에서 호이스팅 로프(3) 및 로프 시브(600) 사이의 충분한 그립을 보장한다. 이러한 특성은 엘리베이터가 언급된 상황에서 그 기능 및 작동 신뢰성을 유지하도록 허용한다. 트랙션 시브 및/또는 로프 시브는 또한, 오직 로프 시브(600)의 림(606)만이 호이스팅 로프(3)와 그립을 증가시키는 재료 쌍을 형성하는 재료로 만들어지는 방식으로 제작될 수 있다. 통상적으로 사용되는 것보다 상당히 가는 강한 호이스팅 로프의 사용은, 통상적인 크기의 로프가 사용될 때보다 트랙션 시브 및 로프 시브를 상당히 작은 치수 및 규격으로 설계할 수 있도록 허용한다. 이것은 또한 엘리베이터의 구동모터로서 보다 적은 토크를 갖는 보다 작은 크기의 모터의 사용을 가능하게 하고, 모터 구입 비용의 감소로 이어진다. 예를 들면, 1000kg 이하의 공칭 하중으로 설계된 본 발명에 따른 엘리베이터에 있어서, 트랙션 시브의 직경은 바람직하게 120 - 200mm이지만, 이보다 더 작을 수 있다. 트랙션 시브 직경은 사용되는 호이스팅 로프의 두께에 의존한다. 본 발명의 엘리베이터에서, 예를 들면 1000kg 이하의 공칭 하중의 엘리베이터의 경우에 작은 트랙션 시브의 사용은 현재 사용되는 머신의 무게의 약 절반 정도로 낮은 머신의 무게를 가능하게 하며, 이것은 무게 100-150kg 또는 그보다 작은 엘리베이터 머신을 생산하는 것을 의미한다. 본 발명에 있어서, 이 머신은 적어도 트랙션 시브, 모터, 머신 하우징 구조 및 브레이크를 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 트랙션 시브 직경은 사용되는 호이스팅 로프의 두께에 의존한다. 보편적으로, 40 또는 그 이상의 직경 비율(D/d)이 사용되며, 여기에서 D 는 트랙션 시브 직경이고 d 는 호이스팅 로프 두께이다. 로프의 내마모성을 희생시켜 이 비율은 약간 감소될 수 있다. 변경적으로, 로프의 수명을 절충하는 일없이, 만약 로프의 수가 증가되는 동시에 로프당 응력이 작아지는 경우 직경 비율은 감소될 수 있다. 40 이하의 이러한 직경 비율은 예를 들면 약 30, 또는 예를 들면 그보다 작은 25가 될 수 있다. 그러나, 특별한 구조의 로프를 사용함으로써 보상될 수는 있지만, 30 미만으로 현재까지 직경 비율을 감소시키는 것은 종종 로프의 수명을 급격히 감소시킨다. 20 미만의 직경 비율을 달성하는 것이 현실적으로 매우 곤란하지만, 이러한 목적을 위해 특별히 설계된 로프를 사용함으로써 달성될 수 있다. 그러나, 이러한 로프는 아주 비싼 것이 될 것이다.

엘리베이터 머신 및 엘리베이터 샤프트에서 머신을 제자리에 유지하기 위하여 사용되는 그 지지 요소의 무게는 기껏해야 공칭 하중의 약 1/5이다. 만일 머신이 하나 또는 그 이상의 가이드 레일에 의하여 유일하게 또는 거의 유일하게 지지되면, 머신 및 머신 지지 요소의 전체 무게는 공칭 하중의 약 1/6보다 작거나 또는 1/8보다 작을 수 있다. 엘리베이터의 공칭 하중은 주어진 크기의 엘리베이터에 대해 정의된 하중을 의미한다. 엘리베이터 머신의 지지 요소는 예를 들면 빔, 엘리베이터 샤프트의 벽 구조 또는 천정에/으로부터 또는 엘리베이터 가이드 레일상에 머신을 지지하거나 매달기 위해 사용된 캐리지 또는 서스펜션 브래킷, 또는 엘리베이터 가이드 레일의 측면에 머신을 유지하기 위해 사용되는 클램프를 포함할 수 있다. 지지 요소 없는 머신 데드웨이트가 공칭 하중의 1/7 이하 또는 공칭 하중의 약 1/10이거나 그 이하인 엘리베이터는 쉽게 달성할 수 있을 것이다. 630kg의 공칭 하중에 대해 주어진 공칭 무게의 엘리베이터에서 머신의 무게의 예로서, 머신 및 머신의 지지 요소의 합친 무게는 트랙션 시브 직경이 160mm이고 4mm 직경의 호이스팅 로프가 사용될 때 단지 75kg이 될 수 있고, 환언하면 머신 및 그 지지 요소의 전체 무게는 엘리베이터의 공칭 하중의 약 1/8이다. 다른 예로서 약 1000kg의 공칭 하중의 엘리베이터에서 동일한 160mm의 트랙션 시브 직경 및 동일한 4mm의 호이스팅 로프의 직경을 사용하는 경우, 머신 및 그 지지 요소의 전체 무게는 약 150kg이며, 따라서 이 경우에 머신 및 그 지지 요소는 공칭 하중의 약 1/6과 같은 전체 무게를 가진다. 세번째 예로서, 1600kg의 공칭 하중을 위해 설계된 엘리베이터에서 트랙션 시브 직경이 240mm 및 호이스팅 로프 직경이 6mm일 때, 머신 및 그 지지 요소의 전체 무게는 약 300kg 환언하면, 공칭 하중의 약 1/7이 된다. 호이스팅 로프 서스펜션 배열을 변화시킴으로써, 머신 및 그 지지 요소의 전체 무게를 더욱 낮출 수 있다. 예를 들면, 4:1의 서스펜션 비율, 160mm의 트랙션 시브 직경 및 4mm의 호이스팅 로프 직경이 500kg의 공칭 하중을 위해 설계된 엘리베이터에 사용될 때, 호이스팅 머신 및 그 지지 요소의 전체 무게는 약 50kg이 될 수 있다. 이러한 경우에 있어서, 머신 및 그 지지 요소의 전체 무게는 공칭 하중의 약 1/10 정도도 작다. 트랙션 시브의 크기가 실질적으로 감소되고 보다 높은 서스펜션 비율이 사용될 때, 모터의 요구되는 토크 출력은 출발 상황과 비교하여 작아진다. 예를 들면, 2:1 서스펜션 비율 대신에 4:1 서스펜션 비율이 사용되고 400mm 직경을 갖는 트랙션 시브 대신에 160mm 트랙션 시브가 사용되고 만약 증가된 손실이 무시된다면, 토크는 1/5로 낮아진다. 그러므로, 또한 머신 크기가 실제로 현저하게 감소된다.

도 7는 로프 그루브의 바닥부보다 로프 그루브의 측부에서 더 얇은 코팅(702)에 로프 그루브(701)가 있는 해결방안을 도시하고 있다. 이와 같은 해결방안에 있어서, 코팅은 로프 시브(700)에 제공된 기초 그루브(720)에 위치되어 있으므로 로프에 의해 코팅에 가해진 압력으로 인해 코팅에서 발생된 변형은 작게 되고 주로 코팅 속으로 파고 들어가는 로프 표면 조직에 한정된다. 실제로 이와 같은 해결방안은 종종 로프 시브 코팅이 서로 분리된 특성의 로프 그루브 시브-코팅으로 구성되어 있는 것을 의미하지만, 제작 등의 측면을 고려할 때, 다수의 그루브 위에 연속적으로 뾰족 로프 시브 코팅을 설계하는 것이 적절할 수도 있다.

그루브의 바닥부보다 그루브의 측부에서 코팅을 더 얇게 함으로써, 로프가 그루브 속으로 파고 들어갈 때 로프 그루브의 바닥부 상에 로프에 의해 가해진 변형이 회피되거나 적어도 감소된다. 압력이 측방향으로 배출될 수는 없지만 기초 그루브(720)의 형태와 로프 그루브(701)에 로프를 지지하기 위한 코팅(702)의 두께 변경의 결합된 효과에 의해 측방향으로 향하게 될 수 있기 때문에, 로프와 코팅에 작용하는 보다 작은 최대 표면 압력이 달성된다. 이와 같은 그루브 코팅(702)을 만드는 한가지 방법은 코팅 재료로 바닥부가 둥근 기초 그루브(720)를 채우고 그 다음에 기초 그루브 내의 이러한 코팅 재료 내에 반원형 로프 그루브(701)를 형성하는 것이다. 로프 그루브의 형태는 양호하게 지지되고 로프 아래의 하중 지탱 표면층은 로프에 의해 발생된 압축 응력의 측방향 전파에 대항하는 보다 양호한 저항을 제공한다. 압력에 의해 야기된 코팅의 측방향의 퍼짐 또는 조정은 코팅의 두께와 탄성에 의해 촉진되고 코팅의 경도와 최종적인 보강에 의해 감소된다. 로프 그루브의 바닥부의 코팅 두께는 로프 두께의 절반 정도까지로 두껍게 만들어 질 수도 있고, 이 경우에 단단하고 비탄성의 코팅이 필요하다. 다른 한편, 로프 두께의 단지 십분의 일 정도에 상당하는 코팅 두께가 사용된다면, 코팅 재료는 연약한 것이 될 수 있다. 로프와 로프 하중이 적절하게 선택된다면 로프 두께의 약 오분의 일 정도의 그루브의 바닥부에서의 코팅 두께를 사용하여 8인용 엘리베이터가 실현될 수 있다. 코팅 두께는 로프의 표면 와이어에 의해 형성된 로프 표면 조직 깊이 적어도 2-3배는 되어야 한다. 호이스팅 로프의 표면 와이어의 두께보다 훨씬 더 얇은 두께를 가진 아주 얇은 코팅은 코팅에 가해진 변형을 견디지는 못할 것이다. 실제로, 코팅이 표면 조직보다 더 거친 로프 표면 변화를 수용하여야 하기 때문에 코팅은 이러한 최소 두께보다 더 두꺼운 두께를 가지고 있어야 한다. 이와 같이 거친 구역은 예를 들면 로프 스트랜드들 사이의 레벨 차이가 와이어들 사이의 레벨 차이보다 더 큰 곳에 형성된다. 실제로, 적절한 최소 코팅 두께는 표면 와이어 두께의 약 1-3배이다. 급속제 로프 그루브와의 접촉을 위해 설계되어 있으며 8-10mm의 두께를 가지고 있는 엘리베이터에 통상적으로 사용되는 로프의 경우에 있어서, 이러한 두께 한정은 적어도 약 1mm 두께의 코팅이 되게 한다. 엘리베이터의 다른 로프 시브보다 더 많은 로프 마모를 일으키는 트랙션 시브 상의 코팅이 로프 마모를 감소시키고 그 결과 로프에 굵은 표면 와이어를 제공할 필요성을 감소시키기 때문에, 로프는 보다 평탄하게 만들어 질 수 있다. 당연히, 로프의 평탄함은 이러한 목적에 적합한 예를 들면 폴리우레탄 또는 그 등가물과 같은 재료로 로프를 코팅함으로써 향상될 수 있다. 가는 스틸 와이어는 굵은 와이어보다 더 강한 재료로 만들어질 수 있기 때문에, 가는 와이어를 사용하면 로프 자체를 더 가늘게 만들 수 있다. 예를 들면, 0.2mm 와이어를 사용하여, 4mm 두께의 상당히 양호한 구조의 엘리베이터 호이스팅 로프를 생산할 수 있다. 사용된 호이스팅 로프의 두께 및/또는 다른 이유에 의존하여, 스틸 와이어 로프의 와이어는 0.15mm 내지 0.5mm 사이의 두께를 가지고 있고, 이 범위 내에서는 개개의 와이어조차도 충분한 내마모성을 갖고 충분히 낮은 파손 민감성을 가진, 양호한 강도 특성을 갖고 손쉽게 이용가능한 스틸 와이어가 존재한다. 위에서는, 둥근 스틸 와이어로 만들어진 로프가 설명되었다. 동일한 원칙을 적용하여, 로프는 둥글지 않은 형상의 와이어로부터 전체적으로 또는 부분적으로 꼬일 수 있다. 이러한 경우에, 와이어의 단면적은 둥근 와이어에 대한 것과 대체로 동일한, 즉 0.015mm² - 0.2mm² 범위 내에 있는 것이 바람직하다. 이러한 두께 범위에 있는 와이어를 사용할 때, 와이어 강도가 약 2000 N/mm² 이상이고 와이어 단면적이 0.015mm² - 0.2mm² 이고, 예를 들면 와링턴 구조(Warrington construction)를 사용함으로써 달성되는 바와 같이, 로프의 단면적에 관하여 스틸 재료의 큰 단면적을 포함하는 스틸 와이어 로프를 용이하게 생산할 수 있다. 본 발명의 실시를 위해서, 2300 N/mm² - 2700 N/mm²의 범위 내의 와이어 강도를 가진 로프가 특히 적합하고, 그 이유는 그와 같은 로프가 로프 두께에 관하여 아주 큰 지지력을 가지고 있는 한편 강한 와이어의 높은 경도는 로프 엘리베이터에 있어서의 로프의 사용시에 실질적인 어려움을 포함하지 않기 때문이다. 그와 같은 로프에 아주 적합한 트랙션 시브 코팅은 명백히 1mm 두께 이하이다. 그러나, 코팅은 예를 들면, 로프 그루브 및 호이스팅 로프 사이에 가끔씩 끼여 있는 모래 알갱이나 이와 유사한 미립자에 의해 아주 쉽게 긁혀 떨어져 나가거나 구멍이 뚫리지 않도록 충분히 두꺼워야 한다. 따라서, 얇은 와이어의 호이스팅 로프가 사용되는 경우에도, 바람직한 최소 코팅 두께는 약 0.5 - 1mm이다. 작은 표면 와이어와 비교적 매끈한 표면을 가지는 호이스팅 로프에 대해서는, A+Bcosa 형태의 두께를 가지는 코팅이 적합하다. 그러나, 코팅 재료가 충분히 단단하면, 로프 그루브와 접촉하는 각각의 스트랜드는 개별적으로 지지되고 이 지지력은 원하는 크기와 동일하기 때문에, 상기와 같은 코팅은 서로로부터 일정한 거리에서 표면 스트랜드가 로프 그루브와 접촉하는 로프에도 적용될 수 있다. 공식 A+Bcosa에서, A와 B는 상수이고 A+B는 로프 그루브(701)의 바닥부의 코팅 두께이며 각도 a는 로프 그루브 단면의 곡률의 중심으로부터 측정된 로프 그루브의 바닥부로부터의 각거리이다. 상수 A는 제로보다 크거나 같고, 상수 B는 항상 제로보다 크다. 가장자리를 향하여 점점 얇아지는 코팅의 두께는 공식 A+Bcosa를 사용하는 것 이외에 로프 그루브의 측부를 향하여 탄성이 감소하는

다른 방식으로 한정될 수도 있다. 로프 그루브의 중간 부분의 탄성은 언더컷 로프 그루브를 만드는 것에 의해 및/또는 로프 그루브의 바닥부의 코팅에 특정 탄성의 상이한 재료 부분을 추가함으로써 증대될 수 있고, 여기에서 탄성은, 재료 두께의 증대에 추가하여, 코팅의 나머지 부분보다 부드러운 재료의 사용에 의해 증대되었다.

도 8a, 8b 및 8c는 본 발명에 사용된 스틸 와이어 로프의 단면을 나타낸다. 이들 도면에 있어서의 로프는 가는 스틸 와이어(803), 스틸 와이어의 및/또는 부분적으로 스틸 와이어 사이의 코팅(802) 그리고 도 8a에 있어서 스틸 와이어 전체에 걸친 코팅(801)을 포함한다. 도 8b에 도시된 로프는 그 내부 구조에 추가된 고무와 같은 필러를 갖는 코팅되지 않은 스틸 와이어이고, 도 8a는 그 내부 구조에 추가된 필러에 대하여 코팅이 제공된 스틸 와이어 로프를 나타낸다. 도 8c에 도시된 로프는, 플라스틱, 천연 화이버 또는 이런 목적에 적합한 기타 재료로 만들어진 고체 또는 화이버 구조를 갖는 비금속 코어(804)를 가지고 있다. 화이버 구조는, 로프가 윤활되면 좋고, 이 경우에 윤활제는 화이버 코어 내에 축적된다. 따라서 코어는 일종의 윤활제 저장부로서 작용한다. 본 발명에 사용된 대체로 둥근 단면의 스틸 와이어 로프는 코팅될 수도 있고, 코팅되지 않을 수도 있고 및/또는 로프의 내부 구조에 추가되고 로프를 윤활하는 일종의 윤활제로서 작용하고 와이어 및 스트랜드 사이의 압력을 균형맞추는, 예를 들면 폴리우레탄 또는 기타의 적합한 필러 등의 고무와 같은 필러가 제공될 수 있다. 필러를 사용함으로써 로프에는 윤활이 필요없게 되고 그 표면이 건조하게 될 수 있다. 스틸 와이어 로프에 사용된 코팅은 필러와 동일 또는 거의 동일한 재료, 또는 코팅으로서의 사용에 보다 적합하고 필러보다도 이 목적에 보다 적합한 내마모성과 같은 성질을 가진 재료로 만들어진다. 또한, 스틸 와이어 로프의 코팅은 코팅 재료가 로프 내로 부분적으로 또는 로프의 전체 두께를 침투하도록 실시될 수 있고, 이는 상기의 필러와 동일한 성질을 로프에 제공한다. 본 발명에 따라 가늘고 강한 스틸 와이어 로프의 사용이 가능하게, 그 이유는 사용되는 스틸 와이어가 이전에 사용된 스틸 와이어 로프와 비교하여 대체적으로 가늘게 만들어지는 것을 허용하는 특정 각도의 와이어이기 때문이다. 도 8a 및 8b에 도시된 로프는 직경이 약 4mm인 스틸 와이어 로프이다. 예를 들면 본 발명의 가늘고 강한 스틸 와이어 로프는 바람직하게 1000kg 이하의 공칭 하중을 위한 엘리베이터에서 약 2.5 내지 5mm의 직경을 가지며, 바람직하게 1000kg 이상의 공칭 하중을 위한 엘리베이터에서 약 5 내지 8mm이다. 원칙적으로, 이것보다 가는 로프를 사용하는 것이 가능하지만, 이러한 경우에 있어서는 다수의 로프가 필요하다. 더욱이, 서스펜션 비율을 증가시킴으로써, 상기의 로프보다 가는 로프가 상응하는 하중에 대하여 사용될 수 있고, 동시에 보다 작고 가벼운 엘리베이터 머신이 달성될 수 있다. 본 발명의 엘리베이터에서는, 만약 필요하다면 8 mm 이상의 직경을 갖는 로프를 사용하는 것이 또한 가능하다. 마찬가지로, 직경 3 mm 이하의 로프가 사용될 수도 있다.

도 9a, 9b, 9c, 9d, 9e, 9f 및 9g는 로프(903)와 트랙션 시브(907) 사이의 접촉 각도를 증가시키도록 트랙션 시브(907)와 전환 폴리(915) 사이에서 사용될 수 있는 본 발명에 따른 로프 배열의 변경을 나타내고 있으며, 이 배열에서 로프(903)는 구동기(906)로부터 엘리베이터 카와 전환 폴리를 향하여 아래쪽으로 진행한다. 이들 로프 배열은 호이스팅 로프(903)와 트랙션 시브(907) 사이의 접촉 각도를 증가시키는 것을 가능하게 한다. 본 발명에서, 접촉 각도(α)는 트랙션 시브와 호이스팅 로프 사이의 접촉 호의 길이를 나타낸다. 접촉 각도(α)의 크기는 예를 들면 본 발명에서와 같이 각도로 표시될 수 있으며, 또한 예를 들면 라디안 또는 동등한 다른 용어로서 접촉 각도의 크기를 나타내는 것도 가능하다. 접촉 각도(α)는 도 9a에 더욱 상세하게 표시되어 있다. 다른 도면에서, 접촉 각도(α)는 확실히 표시되지 않았지만 특별한 설명이 없더라도 다른 도면으로부터 알 수 있다.

도 9a, 9b 및 9c에 도시된 로프 배열은 상술한 X 랩 로프의 변경을 나타낸다. 도 9a에 도시된 배열에서, 로프(903)는 전환 폴리(915)를 통하여 나와서 그 위로 로프가 로프 그루브를 따라 통과하는 트랙션 시브(907)로 로프 그루브를 따라서 둘레에 감겨지고, 그 다음에 다시 전환 폴리(905)로 진행하여 전환 폴리로부터 나오는 로프 부분에 대하여 교차하여 진행하고, 계속적으로 통과한다. 전환 폴리(915)와 트랙션 시브(907) 사이의 로프의 교차 통과하는 예를 들면 로프가 공지된 방식으로 자체적으로 교차하여 진행함으로써 로프(903)가 손상되지 않도록 하기 위하여 트랙션 시브에 대한 각도로 전환 폴리를 고정함으로써 실현될 수 있다. 도 9a에서, 로프(903)와 트랙션 시브(907) 사이의 접촉 각도(α)는 음영 구역으로 나타낸다. 이 도면에서 접촉 각도(α)는 약 310° 이다. 전환 폴리의 직경의 크기는 전환 폴리(915)와 트랙션 시브(907) 사이에 제 공된 서스펜션의 거리를 결정하는 수단으로 사용될 수 있다. 접촉 각도의 크기는 전환 폴리(915)와 트랙션 시브(907) 사이의 거리를 변화시키는 것에 의해 변화될 수 있다. 또한 각도(α)의 크기는 전환 폴리의 직경을 변화시키는 것에 의해서, 및/또는 트랙션 시브의 직경을 변화시키는 것에 의해서 그리고 또한 전환 폴리의 직경과 트랙션 시브 사이의 관계를 변화시키는 것에 의해서 변화될 수 있다. 도 9b 및 9c는 두개의 전환 폴리를 사용하여 상응하는 XW 로프 배열을 실현하는 예를 나타낸다.

도 9d 및 9e에 나타난 로프 배열은 상술한 이중 랩 로프의 다른 변경이다. 도 9d의 로프 배열에서, 로프는 전환 폴리(905)의 로프 그루브를 통하여 구동기(906)의 트랙션 시브(907)로 진행하고, 트랙션 시브의 로프 그루브를 따라서 그 위로 통과한다. 트랙션 시브(907)로부터, 로프(903)는 전환 폴리(915)로 다시 아래쪽으로 진행하고, 전환 폴리의 로프 그루브를 따라서 둘레에 감겨지고 그 다음에 그 위로 로프가 트랙션 시브의 로프 그루브에서 진행되는 트랙션 시브(907)로 다시 복귀한다. 트랙션 시브(907)로부터, 로프(903)는 전환 폴리의 로프 그루브를 통하여 아래쪽으로 진행한다. 도면에 도시된 로프 배열에서, 호이스팅 로프는 두번 및/또는 두번 이상 트랙션 시브 둘레에 감겨지게 된다. 이들 수단에 의해서, 접촉 각도는 둘 및/또는 그 이상의 단계로 증가될 수 있다. 예를 들면, 도 9d에 도시된 경우에 트랙션 시브(907)와 로프(903) 사이에 $180^\circ + 180^\circ$ 의 접촉 각도가 달성된다. 이중 랩 로프에서, 전환 폴리(915)가 트랙션 시브(907)와 실질적으로 같은 크기일 때, 전환 폴리(915)는 또한 댄핑 휠처럼 기능한다. 이 경우에, 로프는 전환 폴리(915)의 트랙션 시브(907)로부터 전환 폴리로 진행하고 엘리베이터 카는 전환 폴리(915)의 로프 그루브를 통하여 지나가며 전환 폴리에 의해서 발생하는 로프 편향은 매우 작다. 트랙션 시브로부터 나오는 로프는 전환 폴리와 단지 접선방향으로만 접촉한다. 이러한 접선방향 접촉은 로프의 진동을 감소하는 해결방안으로 작용할 뿐만 아니라 다른 로프 배열에도 마찬가지로 적용될 수 있다. 이 경우에, 전환 폴리(915)는 또한 로프 가이드로서 기능한다. 전환 폴리(915)와 트랙션 시브의 직경 비율은 전환 폴리 및/또는 트랙션 시브의 직경을 변경함으로써 변화될 수 있다. 이것은 접촉 각도의 크기를 한정하고 원하는 크기로 고정하는 수단으로서 사용될 수 있다. 이중 랩 로프를 사용함으로써, 로프(903)의 전방 굽힘이 성취되는데 이것은 이중 랩 로프에서 로프(903)가 전환 폴리(915)와 트랙션 시브(907)상에서 같은 방향으로 굽혀지는 것을 의미한다. 이중 랩 로프는 또한 예를 들면 도 9e에 도시된 것과 같은 다른 방식으로 실현될 수 있는데, 여기에서 전환 폴리(915)는 구동기(906)와 트랙션 시브(907)의 측면에 놓여진다. 이 로프 배열에서, 로프(903)는 도 9d에 대응하는 방식으로 통과되지만, 이 경우에 $180^\circ + 90^\circ$ 즉 270° 의 접촉 각도가 성취된다. 만약 이중 랩 로프에서 만약 전환 폴리(915)가 트랙션 시브의 측면에 놓여지면, 도 9d에 도시된 실시예보다 높은 응력과 하중에 노출되기 때문에 전환 폴리의 베어링과 장착부에 보다 큰 요구가 부과된다.

도 9f는 상술한 바와 같은 연장 단일 랩 로프를 적용한 본 발명의 실시예를 도시한다. 도 9f에 도시된 로프 배열에서, 로프(903)는 구동기(906)의 트랙션 시브(907)로 진행하고, 트랙션 시브의 로프 그루브를 따라 둘레에 감겨진다. 트랙션 시브(907)로부터 로프(903)는 아래쪽으로 진행하고, 위쪽으로 오는 로프에 대하여 교차하여 전환 폴리(915)로 진행하고, 전

환 폴리(915)의 로프 그루브를 따라 그 위로 통과한다. 전환 폴리(915)로부터 로프(903)는 계속 진행된다. 연장 단일 랩 로프에서 전환 폴리를 사용함으로써, 호이스팅 로프는 통상적인 단일 랩 로프보다 큰 접촉 각도로 트랙션 시브 둘레에 감겨지게 된다. 예를 들면, 도 9f에 예시된 경우에, 로프(903)와 트랙션 시브(907) 사이에 약 270°의 접촉 각도가 성취된다. 전환 폴리(915)는 로프가 공지된 방식으로 자체적으로 교차하여 진행함으로써 로프가 손상되지 않는 각도로 제 위치에 고정된다. 연장 단일 랩 로프를 사용하여 성취된 접촉 각도 때문에, 본 발명에 따라 실현된 엘리베이터는 매우 가벼운 엘리베이터 카를 사용할 수 있다. 접촉 각도를 증가시키는 하나의 가능성이 도 9g에 예시되어 있는데, 여기에서 호이스팅 로프는 트랙션 시브 및/또는 전환 폴리 둘레에 감겨진 후에 서로에 대해 교차하여 진행하지 않는다. 이러한 로프 배열을 사용함으로써, 구동기(906)의 트랙션 시브(907)와 호이스팅 로프(903) 사이의 접촉 각도를 실질적으로 180°이상으로 증가시키는 것이 또한 가능하다.

도 9a, b, c, d, f, g는 트랙션 시브와 전환 폴리/전환 폴리들 사이의 로프 배열의 다른 변경을 도시하는데, 여기에서 로프는 구동기로부터 카운터웨이트와 엘리베이터 카를 향하여 아래쪽으로 진행한다. 아래에 머신을 구비한 본 발명에 따른 엘리베이터 실시예의 경우에, 로프가 엘리베이터 구동기로부터 카운터웨이트와 엘리베이터 카를 향하여 위쪽으로 진행하도록 이들 로프 배열은 상응하는 방식으로 전도되어 실시될 수 있다.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예를 도시하는데, 여기에서 엘리베이터 구동기(1006)는 본 발명에 따른 엘리베이터의 일부를 형성하도록 설치될 수 있는 미리 만들어진 유닛(1020)의 동일한 장착 베이스(1021)상에 전환 폴리(1015)와 함께 설치될 수 있다. 이 유닛(1020)은 엘리베이터 구동기(1006), 장착 베이스(1021)상에 미리 설치된 트랙션 시브(1007) 및 전환 폴리(1015)를 포함하고 있고, 트랙션 시브(1007)와 전환 폴리(1015) 사이에 사용된 로프 배열에 의존하여 트랙션 시브와 전환 폴리는 서로에 대해 정확한 작동 각도로 미리 설치된다. 이 유닛(1020)은 단지 하나 이상의 전환 폴리(1015)만을 포함하거나, 또는 장착 베이스(1021)상에 설치된 구동기(1006)만을 포함할 수 있다. 이 유닛은 구동기처럼 본 발명에 따른 엘리베이터에 장착될 수 있고, 장착 배열은 이전의 도면과 관련하여 상세하게 설명된다. 만약 필요하다면, 이 유닛은 예를 들면 ESW, DW, SW 또는 XW 로프를 사용하는 실시예와 같은 상술한 로프 배열의 어떤 것과도 함께 사용될 수 있다. 상술한 유닛을 본 발명에 따른 엘리베이터의 일부로서 설치함으로써, 설치 비용 및 설치에 필요한 시간의 상당한 절감이 이루어질 수 있다.

도 11은 엘리베이터의 전환 폴리(1113)가 미리 만들어진 유닛(1114)에 설치되는 본 발명의 실시예를 나타내고 있다. 이 유닛은 샤프트의 상부 및/또는 하부에 위치될 수 있고, 이 유닛에서 몇 개의 전환 폴리를 설치하는 것이 가능하다. 이러한 유닛을 사용함으로써, 보다 빠른 로프가 달성되고 전환 폴리는 원하는 위치에 단일 구조를 형성하기 위하여 컴팩트하게 배치될 수 있다. 이 유닛에는 제한되지 않는 수의 전환 폴리가 함께 제공될 수 있으며, 전환 폴리는 유닛에 원하는 각도로 설치될 수 있다.

도 12는 엘리베이터 카와 그 구조를 현수하는 역할을 하며 엘리베이터 카(1201)를 지지하는 구조에 포함된 수평 빔(1230)에 장착된 로프 시브(1204)가 빔(1230)에 대하여 어떻게 위치하고 있는지를 도시하고 있다. 도면에 도시된 로프 시브(1204)는 구조에 포함된 빔(1230)의 높이와 동일하거나 또는 작은 높이를 가지고 있다. 엘리베이터 카(1201)를 지지하는 빔(1230)은 엘리베이터 카의 위에 또는 아래에 위치할 수 있다. 로프 시브(1204)는 도면에 도시된 바와 같이 완전히 또는 적어도 부분적으로 빔(1230) 내부에 위치할 수 있다. 이 도면의 엘리베이터의 호이스팅 로프(1203)의 통과는 이와 같다. 호이스팅 로프(1203)는 엘리베이터 카(1201)를 지지하는 구조에 포함된 빔(1230)에 장착된 코팅된 로프 시브(1204)에 도달하고, 여기에서 호이스팅 로프는 빔에 의해 보호되는 로프 시브의 로프 그루브를 따라 더욱 진행된다. 엘리베이터 카(1201)는 구조에 포함된 빔(1230)에, 그리고 그들 사이에 위치한 진동 흡수기(505)에 위치한다. 또한, 빔(1230)은 호이스팅 로프(1203)를 위한 로프 가이드로서 기능한다. 빔(1230)은 C자, U자, I자, Z자 형상 빔 또는 중공 빔 또는 그 등가물일 수 있다. 빔(1230)은 빔에 설치된 다수의 로프 시브를 지지할 수 있고 본 발명의 다른 실시예에서의 전환 폴리과 같은 역할을 할 수 있다.

본 발명의 엘리베이터의 바람직한 실시예는 기계실이 없고 위에 머신을 구비한 엘리베이터이며, 구동기는 코팅된 트랙션 시브를 포함하고 있고 실질적으로 둥근 단면의 얇은 호이스팅 로프를 사용한다. 엘리베이터의 호이스팅 로프와 트랙션 시브 사이의 접촉 각도는 180°보다 크다. 엘리베이터는 구동기, 트랙션 시브 및 미리 설치된 전환 폴리와 함께 장착 베이스로 구성된 유닛을 포함하고 있고, 상기 전환 폴리는 트랙션 시브에 대하여 접촉 각도로 설치된다. 유닛은 엘리베이터 가이드 레일에 고정된다. 엘리베이터 로프가 엘리베이터 카의 한쪽 벽과 엘리베이터 샤프트의 벽 사이의 공간에서 진행하도록 엘리베이터는 카운터웨이트 없이 9:1의 서스펜션 비율로 실시된다.

본 발명의 엘리베이터의 다른 바람직한 실시예는 엘리베이터 카 위와 아래에 10:1의 서스펜션 비율을 갖고 있으며 카운터웨이트가 없는 엘리베이터이다. 이 실시예는 적어도 로프 그루브의 구역에 주철로 만든 트랙션 시브와 바람직하게 직경 8 mm의 통상적인 호이스팅 로프를 사용하여 실시된다. 트랙션 시브는 언더컷 로프 그루브를 갖고 있고 트랙션 시브에 대한 접촉 각도는 전환 폴리에 의해서 180°이상 이 되게 맞추어진다. 통상적인 8 mm 로프가 사용될 때, 트랙션 시브 직경은 바람직하게 340 mm 이다. 통상적인 8 mm 호이스팅 로프의 경우에 사용된 전환 폴리는 320, 330, 340 mm 또는 그 이상의 직경을 갖고 있는 커다란 로프 시브이다.

본 발명의 다른 실시예는 상술한 실시예에 한정되는 것은 아니며 청구범위의 범위 내에서 변경될 수 있다는 것은 당업자에게 자명한 것이다. 예를 들면, 복수의 로프 통로를 사용함으로써 몇몇 추가적인 이점을 달성하는 것이 가능하기는 하지만, 호이스팅 로프가 엘리베이터 샤프트와 엘리베이터 카 사이에서 그리고 하부에서의 전환 폴리와 엘리베이터 카 사이에서 통과하는 횟수는 본 발명의 기본적인 장점에 관해서는 크게 중요한 문제가 아니다. 일반적으로, 로프가 아래쪽으로부터 진행되는 횟수와 동일하게 위쪽으로부터 엘리베이터까지 진행하도록 실시됨으로써 위쪽으로 진행되는 전환 폴리의 서스펜션 비율과 아래쪽으로 진행되는 전환 폴리의 서스펜션 비율은 같게 된다. 또한, 호이스팅 로프가 반드시 카 아래를 통과할 필요는 없다. 상술한 실시예에 따라, 당업자는 본 발명의 실시예를 변경할 수 있고 코팅된 금속 시브 대신에 트랙션 시브 및 로프 시브는 코팅되지 않은 금속 시브 또는 목적에 적합한 다른 재료로 만들어진 코팅되지 않은 시브가 될 수 있다.

적어도 그루브의 영역에서 비금속 재료로 코팅되어 있는 본 발명에서 사용된 금속 트랙션 시브 및 로프 시브는 예를 들면, 고무, 폴리우레탄 또는 목적에 적합한 다른 재료로 구성된 코팅 재료를 사용하여 실시될 수 있다는 것은 당업자에게 자명한 것이다.

엘리베이터 카와 머신 유닛이 실시예에서 설명된 레이아웃과는 다른 방식으로 엘리베이터 샤프트의 단면에 위치될 수 있다는 것은 당업자에게 자명한 것이다. 이와 같이 상이한 레이아웃은 예를 들면 샤프트 도어에서 봤을 때 머신이 카 뒤에 위치하고 로프가 카의 바닥에 대하여 대각선으로 카 아래를 통과하는 것이 될 수 있다. 로프에 대한 카의 서스펜션은 다른 타입의 서스펜션 레이아웃과 마찬가지로 엘리베이터의 질량 중심에 대해서 대칭이 되도록 하는 경우 바닥 형상에 대하여 로프를 카 아래로 대각선으로 또는 경사방향으로 통과시키는 것이 이점을 제공한다.

엘리베이터 제어에 필요한 장비 및 모터에 동력을 공급하기 위해 요구되는 장비는 머신 유닛과 관련하여 다른 위치에, 예를 들면 별도의 기기 궤널에 위치될 수 있다는 것은 당업자에게 자명한 것이다. 또한, 엘리베이터 샤프트의 다른 위치 및/또는 건물의 다른 위치에 배치될 수 있는 별도의 유닛에 제어를 위해 필요한 장비의 부분을 설치하는 것도 가능하다. 마찬가지로 본 발명을 적용하는 엘리베이터는 상술한 예와 다르게 설치될 수 있다는 것은 당업자에게 명백하다. 또한, 본 발명에 따른 서스펜션 해결방안은 예를 들면 호이스팅 로프로서 하나 이상의 스트랜드의 플렉시블 로프, 평탄한 벨트, 톱니식 벨트, 사다리꼴 벨트 또는 이러한 목적에 적용할 수 있는 다른 타입의 벨트와 같이 임의 타입의 플렉시블 호이스팅 수단을 사용하여 실현될 수 있다는 것은 당업자에게 명백하다.

도 5a 및 5b에 도시된 바와 같이 필러를 구비한 로프를 사용하는 대신에, 본 발명은 윤활되거나 또는 윤활되지 않는, 필러를 구비하지 않은 로프를 사용하여 실시될 수 있음은 당업자에게 명백하다. 게다가, 로프는 다양한 방식으로 꼬여질 수 있음은 당업자에게 명백하다.

와이어 평균 두께는 통계적 또는 기하학적 또는 산술적인 평균치로서 이해되어야 하는 것은 당업자에게 명백하다. 통계적인 평균을 결정하기 위하여 표준 편차 또는 가우스 분포가 사용될 수 있다. 로프의 와이어 두께는 또한 예를 들면 3 또는 그 이상으로 변경될 수 있음은 명백하다.

또한 본 발명의 엘리베이터는 트랙션 시브와 전환 폴리/전환 폴리들 사이의 접촉 각도(α)를 예로서 상술한 것보다 증가시키기 위해 다른 로프 배열을 사용하여 실현될 수 있다는 것은 당업자에게 명백하다. 예를 들면, 전환 폴리/전환 폴리들, 트랙션 시브 및 호이스팅 로프를 예를 들어 설명한 로프 배열과 다른 방식으로 배치하는 것도 가능하다. 또한, 본 발명의 엘리베이터에서 카운터웨이트가 엘리베이터에 구비될 수 있고, 예를 들어 카운터웨이트는 바람직하게 카의 무게보다 낮은 무게를 가지고 있으며 별도의 로프로 현수된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

엘리베이터의 호이스팅 머신(10)은 트랙션 시브(11)에 의해서 한 세트의 호이스팅 로프(3)와 결합하고, 엘리베이터 카(1)는 엘리베이터 카를 이동시키는 수단으로서의 역할을 하는 상기 호이스팅 로프에 의해서 적어도 부분적으로 지지되어 있는 상기 엘리베이터 바람직하게는 기계실이 없는 엘리베이터에 있어서,

엘리베이터 카는 립으로부터 호이스팅 로프가 양쪽에서 위쪽으로 진행하는 적어도 하나의 전환 폴리(13, 14)에 의해서 그리고 립으로부터 호이스팅 로프가 전환 폴리의 양쪽에서 아래쪽으로 진행하는 적어도 하나의 전환 폴리(7, 5)에 의해서 호이스팅 로프(3)에 현수되고, 트랙션 시브(11)는 전환 폴리(13, 5) 사이의 로프 부분과 결합하는 것을 특징으로 하는 엘리베이터.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 엘리베이터 카와 함께 이동하도록 호이스팅 로프의 한쪽 단부는 엘리베이터 카에 대하여 실질적으로 움직이지 않게 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 엘리베이터.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 호이스팅 로프의 적어도 한쪽 단부는 엘리베이터 샤프트에 대하여 실질적으로 움직이지 않게 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 엘리베이터.

청구항 4.

제 1 항 내지 제 3 항중 어느 하나의 항에 있어서, 호이스팅 로프가 위쪽으로 진행하는 적어도 두개의 전환 폴리 및 호이스팅 로프가 아래쪽으로 진행하는 적어도 두개의 전환 폴리를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 엘리베이터.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 호이스팅 로프가 위쪽으로 진행하는 전환 폴리의 개수 및 호이스팅 로프가 아래쪽으로 진행하는 전환 폴리의 개수는 각각 3, 4 또는 5 인 것을 특징으로 하는 엘리베이터.

청구항 6.

제 1 항 내지 제 5 항중 어느 하나의 항에 있어서, 호이스팅 로프의 양쪽 단부는 예를 들면 스프링에 의해서 엘리베이터 샤프트에 대하여 실질적으로 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 엘리베이터.

청구항 7.

제 1 항 내지 제 6 항중 어느 하나의 항에 있어서, 엘리베이터 카와 함께 이동하도록 호이스팅 로프의 양쪽 단부는 예를 들면 스프링에 의해서 엘리베이터 카에 대하여 실질적으로 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 엘리베이터.

청구항 8.

제 1 항 내지 제 7 항중 어느 하나의 항에 있어서, 트랙션 시브와 호이스팅 로프 사이의 연속적인 접촉 각도는 적어도 180°인 것을 특징으로 하는 엘리베이터.

청구항 9.

제 1 항 내지 제 8 항중 어느 하나의 항에 있어서, 트랙션 시브와 호이스팅 로프 사이의 연속적인 접촉 각도는 180°보다 큰 것을 특징으로 하는 엘리베이터.

청구항 10.

제 1 항 내지 제 9 항중 어느 하나의 항에 있어서, 전환 폴리로서의 역할을 하는 로프 시브와 트랙션 시브 사이에 사용된 로프는 연장 단일 랩(ESW) 로프 인 것을 특징으로 하는 엘리베이터.

청구항 11.

제 1 항 내지 제 10 항중 어느 하나의 항에 있어서, 전환 폴리로서의 역할을 하는 로프 시브와 트랙션 시브 사이에 사용된 로프는 이중 랩(DW) 로프 인 것을 특징으로 하는 엘리베이터.

청구항 12.

제 1 항 내지 제 11 항중 어느 하나의 항에 있어서, 전환 폴리로서의 역할을 하는 로프 시브와 트랙션 시브 사이에 사용된 로프는 X 랩(XW) 로프 인 것을 특징으로 하는 엘리베이터.

청구항 13.

제 1 항 내지 제 12 항중 어느 하나의 항에 있어서, 사용된 호이스팅 로프는 고장력 호이스팅 로프 인 것을 특징으로 하는 엘리베이터.

청구항 14.

제 1 항 내지 제 13 항중 어느 하나의 항에 있어서, 호이스팅 로프의 스틸 와이어의 강도는 약 2000 N/mm²보다 크고 약 2700 N/mm²보다 작은 것을 특징으로 하는 엘리베이터.

청구항 15.

제 1 항 내지 제 14 항중 어느 하나의 항에 있어서, 호이스팅 로프의 스틸 와이어의 단면적은 약 0.015 mm²보다 크고 약 0.2 mm²보다 작으며, 호이스팅 로프의 스틸 와이어의 강도는 약 2000 N/mm²보다 큰 것을 특징으로 하는 엘리베이터.

청구항 16.

제 1 항 내지 제 15 항중 어느 하나의 항에 있어서, 호이스팅 로프의 직경은 8 mm보다 작으며 바람직하게 3 - 5 mm 인 것을 특징으로 하는 엘리베이터.

청구항 17.

제 1 항 내지 제 16 항중 어느 하나의 항에 있어서, 호이스팅 머신은 부하와 관련하여 특히 가벼운 것을 특징으로 하는 엘리베이터.

청구항 18.

제 1 항 내지 제 17 항중 어느 하나의 항에 있어서, 트랙션 시브는 폴리우레탄, 고무 또는 목적이 적합한 다른 마찰 재료로 코팅되는 것을 특징으로 하는 엘리베이터.

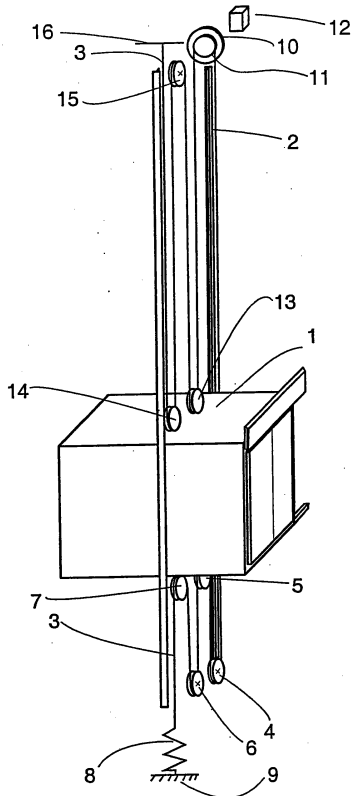
청구항 19.

제 1 항 내지 제 18 항중 어느 하나의 항에 있어서, 트랙션 시브는 적어도 로프 그루브의 구역에서 주철로 만들어지고, 로프 그루브는 바람직하게 언더컷 인 것을 특징으로 하는 엘리베이터.

요약

엘리베이터 바람직하게는 기계실이 없는 엘리베이터에서, 호이스팅 머신(10)은 트랙션 시브(11)에 의해서 한 세트의 호이스팅 로프(3)와 결합하고, 엘리베이터 카(1)는 엘리베이터 카를 이동시키는 수단으로서의 역할을 하는 상기 호이스팅 로프에 의해서 적어도 부분적으로 지지된다. 엘리베이터 카는 립으로부터 호이스팅 로프가 양쪽에서 위쪽으로 진행되는 적어도 하나의 전환 폴리(13, 14)에 의해서 그리고 립으로부터 호이스팅 로프가 전환 폴리의 양쪽에서 아래쪽으로 진행되는 적어도 하나의 전환 폴리(7, 5)에 의해서 호이스팅 로프(3)에 현수된다. 트랙션 시브(11)는 전환 폴리(13, 5) 사이의 로프 부분과 결합한다.

대표도

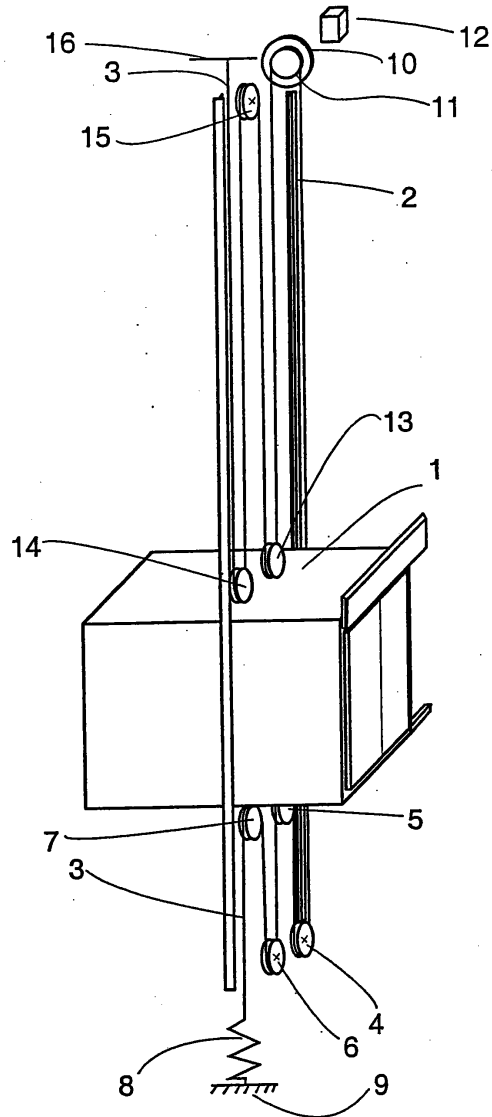


색인어

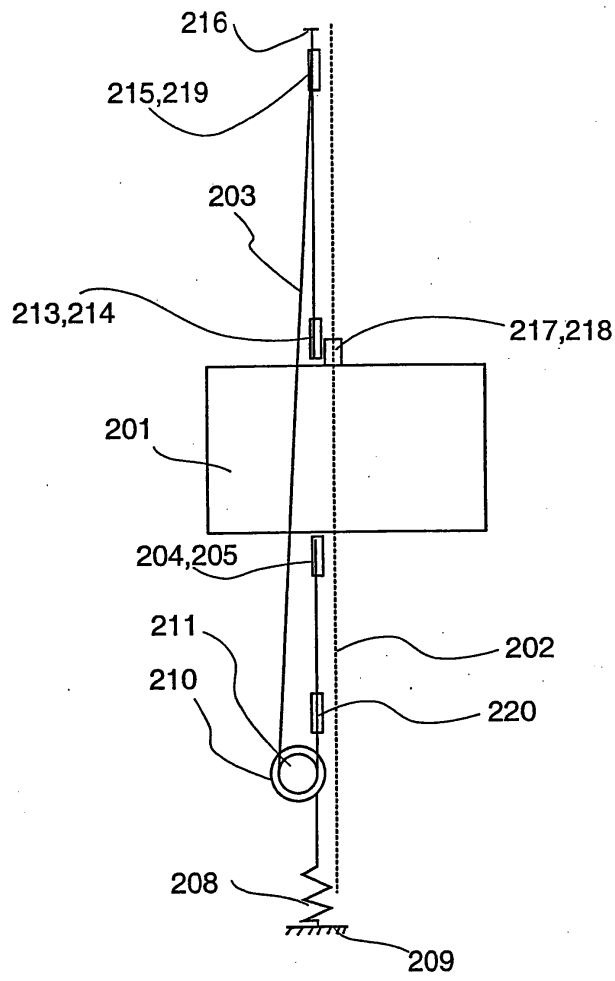
엘리베이터, 호이스팅 로프, 전환 풀리, 트랙션 시브, 접촉 각도, 스틸 와이어

도면

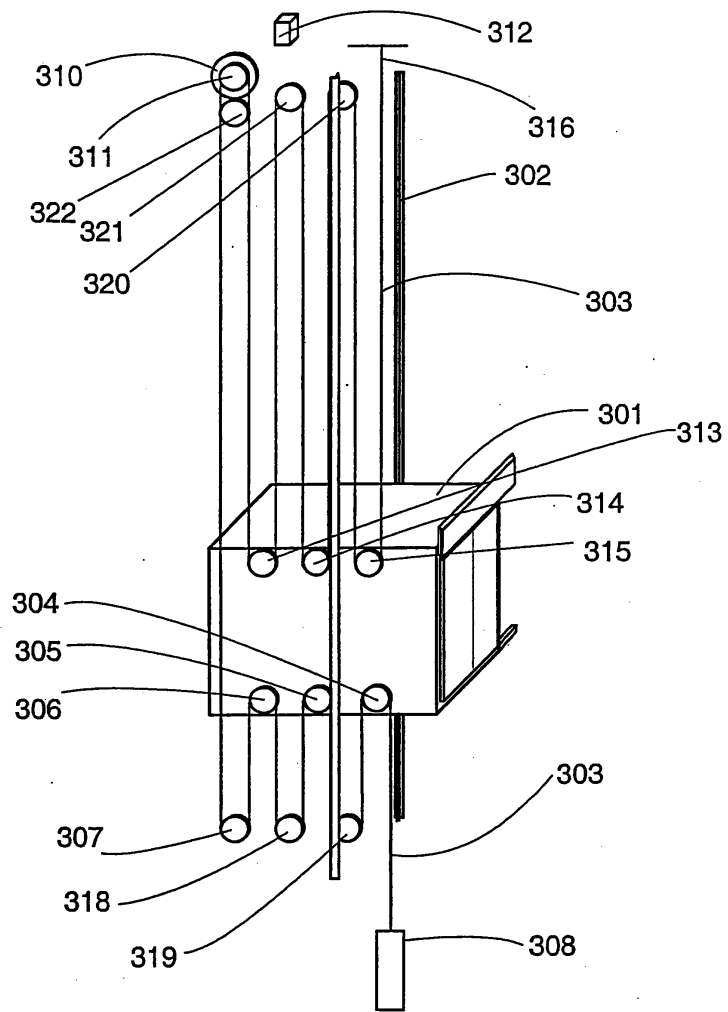
도면1



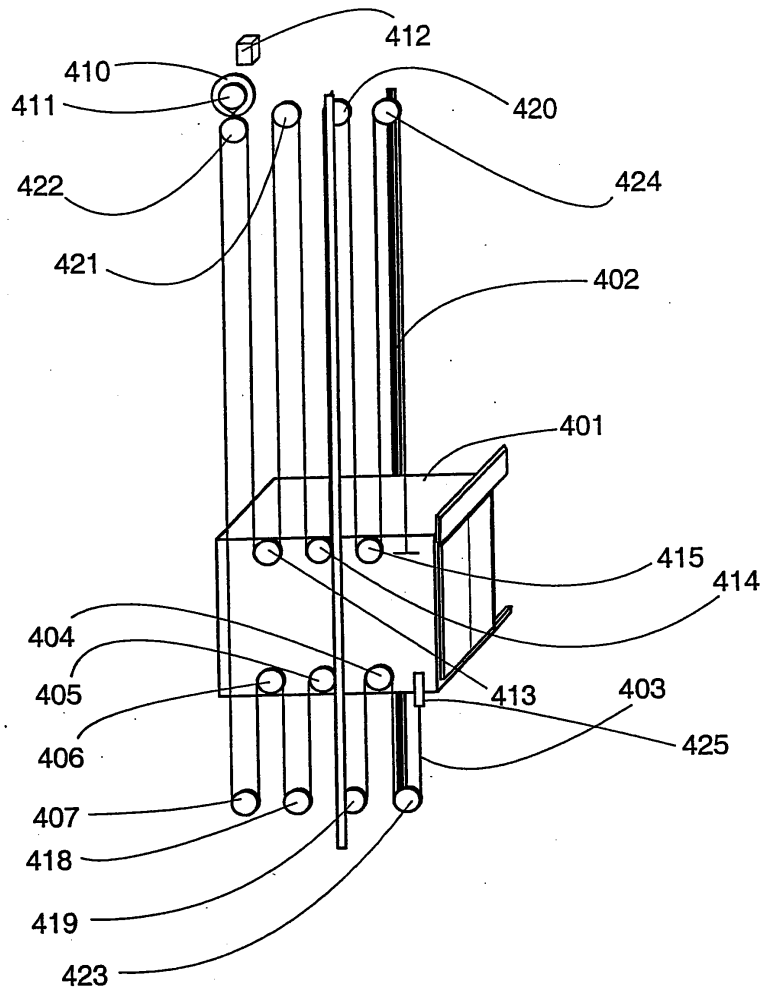
도면2



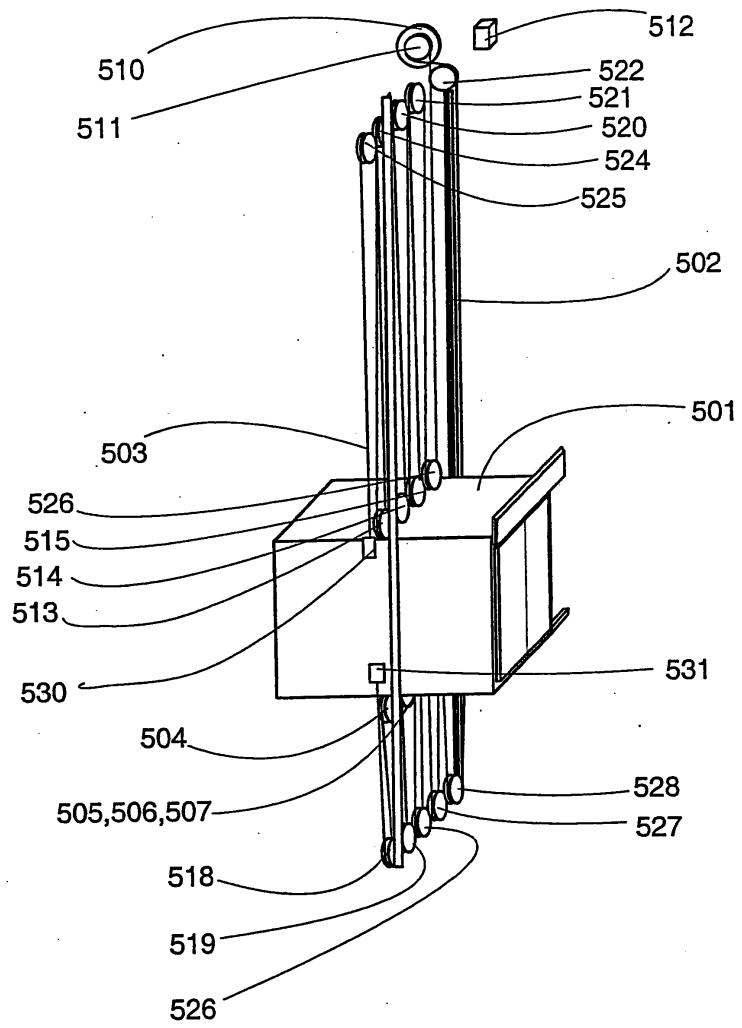
도면3



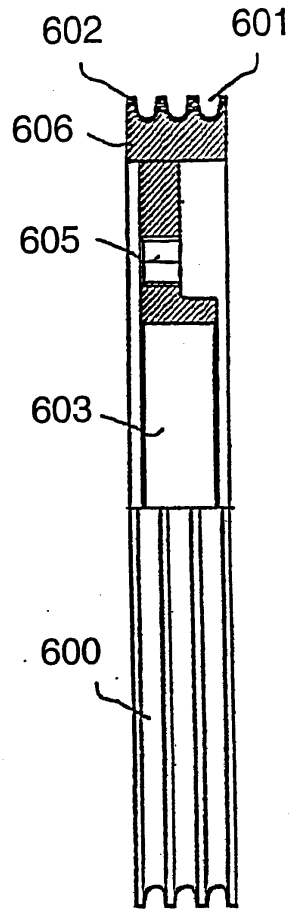
도면4



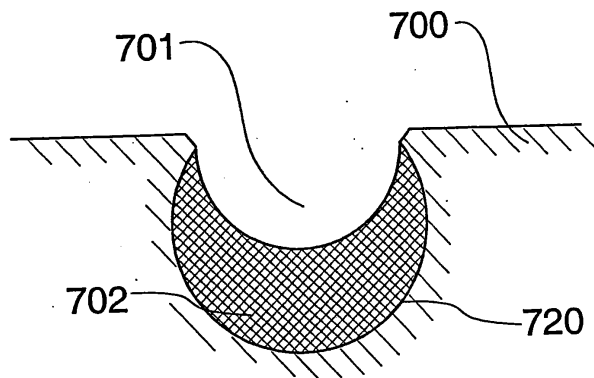
도면5



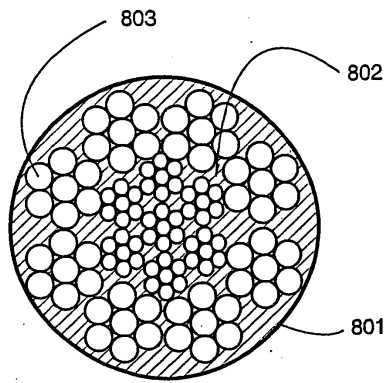
도면6



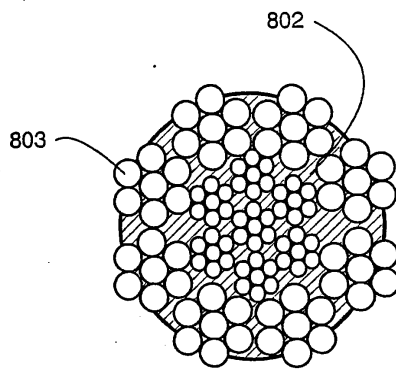
도면7



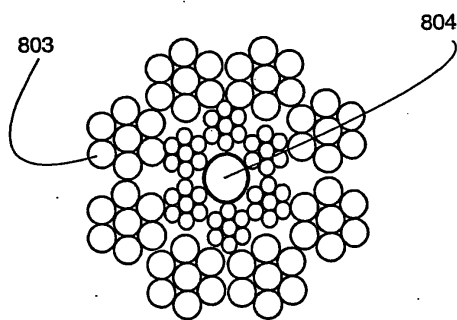
도면8a



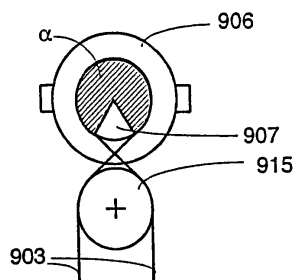
도면8b



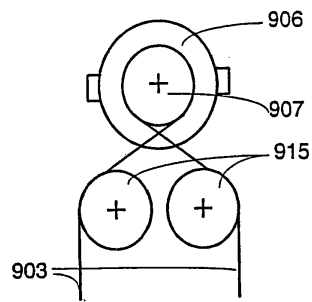
도면8c



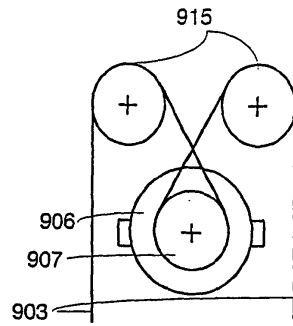
도면9a



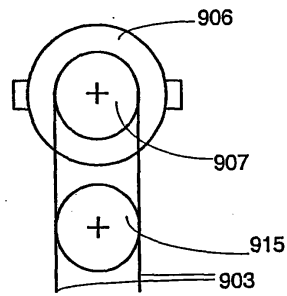
도면9b



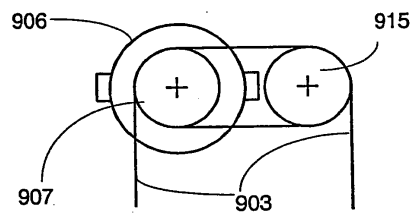
도면9c



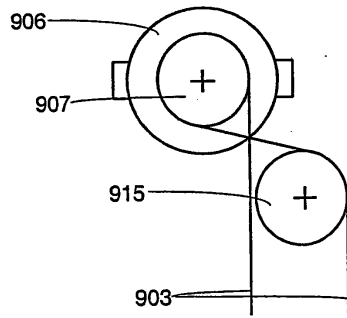
도면9d



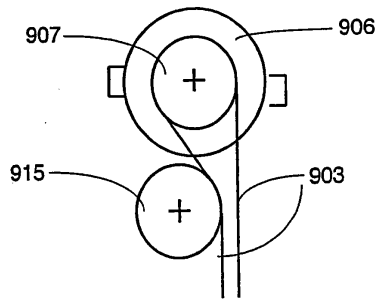
도면9e



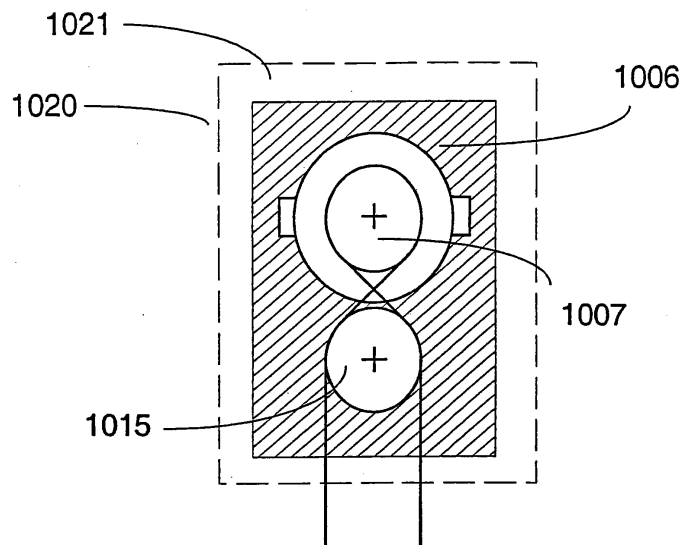
도면9f



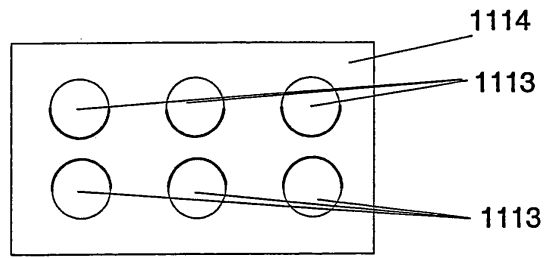
도면9g



도면10



도면11



도면12

