(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
F16H 29/16

(45) 공고일자 2002년06월28일
(11) 등록번호 10-0326589
(24) 등록일자 2002년02월18일

(21) 출원번호	10-1996-0701030	(65) 공개번호	특1996-0705158
(22) 출원일자	1996년02월29일	(43) 공개일자	1996년10월09일
번역문제출일자	1996년02월29일		
(86) 국제출원번호	PCT/AU1994/00445	(87) 국제공개번호	WO 1995/06829
(86) 국제출원일자	1994년08월05일	(87) 국제공개일자	1995년03월09일
(81) 지정국	국내특허 : 오스트레일리아 바베이도스 불가리아 브라질 캐나다 중국 헝가리 일본 북한 대한민국 스리랑카 라트비아 마다가스카르 몽고 노르웨이 뉴질랜드 폴란드 루마니아 슬로바키아 우크라이나 미국 우즈베키스탄 베트남 그루지야 리투아니아 AP ARIPO특허 : 말라위 수단 케냐 EA 유라시아특허 : 벨라루스 카자흐스탄 러시아 키르기즈 몰도바 EP 유럽특허 : 오스트리아 스위스 리히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 핀랜드 영국 룩셈부르크 네덜란드 포르투칼 스웨덴 OA OAPI특허 : 부르키나파소 베넹 중앙아프리카 콩고 코트디브와르 카메룬 가봉 기네 말리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고		

(30) 우선권주장 PM0912 1993년08월30일 오스트레일리아(AU)

(73) 특허권자 에임브리지 피티와이 리미티드 모리스 조페
오스트레일리아, 빅토리아 3 , 멜본, 161 콜린스 스트리트, 레벨 9
(72) 발명자 윌모트 에릭 폴
오스트레일리아 5066 사우쓰 오스트레일리아 스토니펠 그레빌리아 크레센트 19
(74) 대리인 이한영

심사관 : 조성철

(54) 전동 메카니즘

명세서

<1> 본 발명은 전동 메카니즘(transmission mechanism)에 관한 것이다. 좀 더 구체적으로, 본 발명은 입,출력간의 구동비에 있어서 무한 펀차를 제공할 수 있는 전동 메카니즘에 관한 것이다.

<2> 마찰 원리로 작동하는 무한 변속 전동장치는 공지되어 있다. 이러한 전동장치 중의 하나는 V자형 벨트 및 풀리 시스템을 포함한다. 풀리는 각각 벨트가 풀리와 접촉하는 유효 풀리 직경을 변화시키도록 서로를 향해 또는 서로로 부터 이격되어 축방향으로 이동할 수 있는 2개의 절단-원뿔(frusto-conical) 부분으로 나누어진다. 이러한 마찰 전동장치 및 기타 다른 마찰 전동장치의 주요 문제점은 적어도 실질적이지 못할 만큼 과도하게 큰 전동장치를 만들지 않고는 높은 토르크를 전동할 수 없다는 점이다.

<3> 따라서, 실질적인 방식으로 높은 토르크를 전동할 수 있는 변속비의 전동장치가 여전히 요구되고 있다. 비교적 작은 유니트로 큰 토르크 부하(load)를 극복할 수 있는 전동 시스템은 필수적으로 금속제 기어와 같은 강체 요소들에 근거하고 있다. 이는 무한 변속 전동장치에 대하여 심각한 문제점들을 제기하며, 지금까지 전혀 실질적인 시스템이 존재하고 있지 않다.

<4> 본 발명자의 특허출원 제 PCT/AU81/00146호에는 무한 변속 메카니즘의 전동장치가 개시되어 있다. 기본적으로, 이 메카니즘은 입력된 원운동을 복수개의 요소들의 비원형 주기 운동, 또는 단일 요소의 반복 작동으로 변환시키기 위한 수단, 각 요소의 주기 운동의 일부분만을 이용하기 위한 수단 및 이 일부분을 다시 회전 출력 운동으로 변환시키기 위한 수단을 포함한다. 이러한 복수개 요소들의 주기 운동의 부분들은 순차적으로 연결되거나 "조립되어(assembled)" 출력 운동을 제공한다. 이 과정은 "운동 변환(motion transformation)"이라고 하며, 소위 "토르크 전환(torque conversion)"을 초래한다.

<5> 상기 특허출원에 개시된 전동장치에 있어서, 입력 샤프트의 회전운동은 가변 편심률의 편심에 의해 복수개의 랙의 주기 운동으로 전환된다. 각 랙의 주기 운동은 피니언의 회전 주기 운동으로 전환되고, 이 피니언의 운동의 특정 부분은 유성기어 배치 중의 분리된 위성기어(satellate gear)에 인가된다. 생성된 유성기어 배치 중의 태양기어의 출력 운동은 각 위성기어의 순차적인 작용에 의해 이루어진다. 좀더 구체적으로, 각각의 랙은 순차적으로 작동하여 그의 운동의 일부를 관련(associated) 위성기어 및 그에 따라 출력 태양기어에 인가하며, 이 때 랙에 의해 연속적으로 구동되는 피니언기어와 관련 위성기어간의 작동성 연결을 스위치 온 및 오프시키도록 스위칭 장치가 메카니즘 내에 합체된다. 하나의 랙과 그의 관련 위성기어간의 작동성 연결의 스위칭 오프와 순서상의 다음 랙과 그의 관련 위성기어간의 작동성 연결의 스위칭 온 사이에서 순간 스위칭이나 정확한 동기화(synchronism)를 얻는 것이 이론적으로는 가능할 수 있으나, 실제로 이를 얻는 것은 불가능하며, 그 결과 출력은 완전히 평활(smooth)하지 못할 것이며,

이는 부하가 걸린 동안 출력에서 느껴질 수 있는 약간의 덜컹거림(jerk)으로 그 자체로서 증명될 수 있다. 경우에 따라서, 이러한 정도의 랙의 평활함은 허용될 수도 있지만, 대부분의 경우에는 편평하거나 평활한 출력을 얻는 것이 필요하다.

<6> 따라서, 원운동의 입력에 의해 생성되고 특정 단계에서 병합된 원운동을 다시 변환되는 복수개의 부분적인 중간 원운동 또는 비원운동의 제공에 근거하여 강체로 된 연속 변속 전동장치를 제조하려고 시도된 바 있다.

<7> 피어스(Pires)의 1991년 1월 8일자 미합중국 특허 제 4,983,151호에는 평활한 출력을 제공하기 위한 메카니즘이 개시되어 있으며, 피어스는 이를 "평균 중간 회전(averaging intermediate rotation)"이라고 하였다. 피어스 특허에 개시된 장치는 상당한 정확성을 요구하며, 반면에 출력은 PCT/AU81/00146에서 언급된 전동장치 보다 더 평활하였으나, 출력은 여전히 다수의 응용분야를 위해 충분히 평활하지 못하다.

<8> 본 발명자의 선행 특허출원 제 PCT/AU81/00146호를 포함한 이러한 시도들은 모두 부분 원운동 또는 비원운동의 운동학적(kinematic) 형태의 중복에 의존하였다.

<9> 따라서, 본 발명의 제 1면의 목적은 보다 편평하고 보다 평활한 출력을 제공하는 전동장치 메카니즘을 제공하는 것이다.

<10> 본 발명의 제 1 면은,

<11> 입력 회전력을 제공하기 위한 입력 동력 공급 수단;

<12> 출력 회전력을 제공하기 위한 출력 동력 공급 수단;

<13> 상기 입력 동력 공급 수단과 출력 동력 공급 수단 사이에 배치되고 동력을 상기 입력 동력 공급 수단으로 부터 상기 출력 동력 공급 수단으로 전동하기 위한 복수개의 이차부재들(이 복수개의 이차부재들은 각각 상기 입력 동력 공급 수단의 각 회전 사이클의 단지 일부만을 통해 동력을 전동한다); 및,

<14> 상기 이차부재에 걸린 부하를 어느 한 시점에서 적어도 2개의 이차부재 사이에 차동적으로 분배시키기 위한 부하 분배 수단

<15> 을 포함하는 전동장치 메카니즘에 있다고 말할 수 있다.

<16> 상기 본 발명의 제 1 면은 적어도 2개의 이차부재 사이에 부하를 차동적으로 분배시키는 부하 분배 수단을 포함하기 때문에, 출럭 동력은 덜컹거리고 불연속적이기 보다는 보다 평활하고 연속적이며, 따라서 입력 동력의 출력 동력으로의 전동은 보다 평활하다. 부하를 차동적으로 분배시키는 상기 부하 분배 수단은 중복되는 부분 원운동 또는 비원운동의 운동학적 형태를 붕괴시키고, 적어도 2개의 이차부재 사이에 부하를 차동적으로 분배시킴으로써 그들의 관련 부하 기능들을 연속적으로 연결한다.

<17> 본 발명의 일실시형태에 있어서, 상기 복수개의 이차부재들은 입력동력 공급 수단에 의해 순차적으로 구동되고 입력 동력 공급 수단의 매 회전의 일부 동안만 구동되는 미끄럼폴(sliding pawl)이며, 출력 동력 공급수단은 출력 태양기어를 또한 구동시키는 상기 폴에 의해 구동되는 위성기어를 포함한다.

<18> 본 발명의 다른 실시형태에 있어서, 상기 복수개의 이차부재들은 입력 동력 공급 수단과 함께 회전하기 위해 입력 동력 공급 수단에 연결(coupling)되고, 출력 동력 공급 수단을 순차적으로 그리고 입력 동력 공급 수단의 매 회전의 일부 동안만 연동 및 구동시켜 출력 동력을 제공하는 폴이다.

<19> 일실시형태에 있어서, 상기 부하 분배 수단은 이차부재들 중 다른 이차부재를 연동시키기 위해 각각의 이차부재에 연결되는 레버를 포함함으로써, 부하가 한 이차부재에 인가되었을 때 그 부하가 그 이차부재로 부터 상기 레버를 통해 다른 이차부재로 전동되고, 그에 따라 부하를 한 이차부재와 다른 이차부재 사이에 차동적으로 분배되게 된다.

<20> 본 발명의 상기 실시행태에 있어서 가장 바람직하게는, 상기 입력 동력 공급 수단은 베리에이터(variator)를 포함하고, 상기 이차부재들은 상기 베리에이터에 피벗(pivot) 연결되는 복수개의 폴을 포함한다. 출력 동력 공급 수단은 베리에이터에 대하여 편심적으로 배치된 이불이(toothed)어셈블러를 포함함으로써, 상기 베리에이터가 회전시 폴들이 차례차례 어셈블러와 연동하게 되어 상기 어셈블러의 1회전의 일부를 통해 어셈블러를 구동시키고, 부하 분배 수단은 어셈블러로 부터 이격된 각각의 폴의 일단부에서 각각의 폴에 피벗(pivot) 연결되는 각각의 레버를 포함하며, 각각의 레버는 중간 위치에 피벗 장착되고, 상기 폴들 중 다른 폴을 강제로 연동시켜 어셈블러를 연동시키기 위한 단부를 가짐으로써, 하나의 폴이 어셈블러와 연동하고 부하가 걸려 있을 때, 이 부하가 그 폴로 부터 레버로 전동됨으로써 레버가 그의 중간 피벗점 둘레를 선회하고 다른 폴을 이 다른 폴이 아셈블러와 연동하게 하여 부하가 폴과 상기 다른 폴 사이에 분배되게 만든다.

<21> 본 발명의 다른 실시형태에 있어서, 부하 분배 수단은 그의 내부 및 외부 원주상에 톱니를 갖고 적어도 2개의 이차부재를 연동시킴으로써 부하가 이들 2개의 이차부재 사이에 분배되도록 전후로 진동할 수 있는 느슨하게 연결된 링을 포함한다.

<22> 본 발명의 바람직한 일실시형태에 있어서, 부하 분배 수단은 입력 동력 공급 수단과 복수개의 이차부재 및/또는 출력 동력 공급 수단과 복수개의 이차부재 사이에서 이동이 일어날 수 있게 하는 바이어싱(biasing) 부재를 포함하며, 상기 이동은 이차부재 중의 하나와 입력 동력 공급 수단 또는 출력 동력 공급 수단과의 연동에 의해 일어나며, 다른 이차부재가 입력 동력 공급 수단 또는 출력 동력 공급 수단과 연동하게 함므로써 부하가 상기 다른 이차부재에 걸리게 한다.

<23> 바람직하기로는, 상기 바이어스 부재는 탄성 고무 부재를 포함한다.

<24> 바람직하기로는, 상기 전동장치는 무한 기어비를 최소비와 최대비사이에서 변속시키기 위한 무한 변속 기어비 변속 메카니즘을 포함한다.

<25> 바람직하기로는, 상기 메카니즘은 복수개의 이차부재들에 대하여 장착되는 고정 편심(stationary eccentric)(이 때, 상기 복수개의 이차부재들은 상기 편심에 대하여 회전 가능하다): 상기 고정 편심 및 복수개의 이차부재들에 대한 이동을 위해 배치된 이동자재한 편심(이 이동자재한 편심의 이동은 상기 고정 편심 및 이동자재한 편심의 편심률을 변경시킴으로써 기어비가 최소비와 최대비 사이에서 변속되게 된다)을 포함한다.

<26> 상기 이동자재한 편심은 상기 고정 편심상에 배치된 외부 편심이 바람직하다. 그러나, 상기 이동자재한 편심이 내부 편심일 수도 있으며, 고정 편심이 외부 편심이어도 무방하다.

<27> 본 발명의 또 다른 실시형태에 있어서, 입력 동력 공급 수단은 각각 복수개의 이차부재들과 관련되는 2개의 이불이 어셈블러를 포함하고, 부하 분배 수단은 기어 시스템을 포함함으로써, 상기 어셈블러 중의 하나와 관련된 이차부재 중의 하나에 부하가 걸릴 때, 상기 기어 시스템은 다른 어셈블러를 회전시키기 위해 구동됨으로써 다른 어셈블러와 관련된 이차부재에 부하가 걸리게 되고, 그럼으로써 부하는 어셈블러 중의 하나와 관련된 이차부재와 어셈블러 중의 다른 하나와 관련된 이차부재 사이에 분배되게 된다.

<28> 바람직하기로는, 상기 이차부재들은 대작 $360 \div n^0$ (식 중, n은 폴의 갯수이다)인 구동영역에서 출력 동력 공급 수단 또는 입력 동력 공급수단과 연동한다.

<29> 본 발명의 제 2 면은,

<30> 입력 회전력을 제공하기 위한 입력 동력 공급 수단;

<31> 제 1 어셈블러;

<32> 제 2 어셈블러;

<33> 상기 입력 동력 공급 수단과 제 1 어셈블러 사이에 배치되는 복수개의 제 1 이차부재;

<34> 상기 입력 동력 공급 수단과 제 2 어셈블러 사이에 배치되는 복수개의 제 2 이차부재;

<35> 출력 동력 공급 수단: 및,

<36> 상기 제 1 및 제 2 어셈블러와 상기 출력 동력 공급 수단 사이에 배치되고, 상기 제 1 및 제 2 어셈블러 중 적어도 하나에 공급된 동력을 상기 복수개의 제 1 및 제 2 이차부재의 각각의 부재에 의해 상기 적어도 하나의 어셈블러로 부터 상기 출력 동력 공급 수단으로 전동하기 위한 전동(gearing) 시스템을 포함하는 전동장치 메카니즘에 있다고 말할 수 있다.

<37> 바람직하기로는, 상기 전동 시스템은 또한 이차부재에 인가된 부하를 차동적으로 분배시킴으로써 부하가 어느 한 시점에서 상기 이차부재 중의 적어도 2개 사이에 분배되도록 하기 위한 부하 분배 수단을 포함하며, 가장 바람직하기로는, 상기 제 1 및 제 2 어셈블러와 전동 시스템은 또한 상기 제 1 및 제 2 어셈블러 사이에 차동 운동 교환을 제공하여 평활한 출력 동력 공급을 제공한다.

<38> 바람직하기로는, 부하는 상기 복수개의 제 1 이차부재 중 어느 하나의 이차 부재와 상기 복수개의 제 2 이차부재 중 어느 하나의 이차부재사이에 분배된다.

<39> 바람직하기로는, 상기 복수개의 제 1 및 제 2 이차부재들은 각각 폴들로 구성되며, 각각의 폴은 제 1 및 제 2 어셈블러와 연동하기 위한 단일 톱니를 갖는다.

<40> 본 발명은 또한,

<41> 입력 회전력을 수용하기 위한 입력 구동 부재;

<42> 상기 입력 구동 부재에 연결되는 기어링(gear ring) 또는 복수개의 이차 동력 공급 부재;

<43> 출력 회전력을 수용하기 위한 출력 구동 부재;

<44> 상기 출력 구동 부재에 결합되는 다른 기어링 또는 다른 복수개의 이차 동력 공급 부재; 및,

<45> 상기 기어링 또는 복수개의 이차 부재를 장착하기 위한 편심 부재(이 편심 부재는 회전자제하여 중심축에 대해 편심 부재의 편심률을 변경시키고, 그럼으로써 상기 이차부재들에 대해 기어링의 위치를 변화시켜 기어비를 기어링과 이차부재 사이에서 변경시킨다)를 포함하는 전동장치 메카니즘에 있다고 말할 수 있다.

<46> 본 발명의 바람직한 일실시형태에 있어서, 제 1 기어링은 입력 구동 부재와 함께 회전하기 위해 장착되고, 이 제 1 기어링은 그의 내부 원주상에 톱니를 가지며,

<47> 상기 기어링이 회전할 때 기어링의 톱니에 의한 연동을 위해 펀심부재상의 기어링 내에 배치되는 복수개의 제 1 이차부재(복수개의 제 1 이차부재 각각은 기어링의 매 회전 사이클의 일부 동안 기어링에 의해 연동된다);

<48> 상기 복수개의 제 1 이차부재들을 지지하기 위한 캐리어 부재;

<49> 상기 캐리어에 의해 지지되는 제 2 기어링(이 제 2 기어링은 그의 내부 원주상에 톱니를 갖느다); 및,

<50> 상기 제 2 기어링의 매 회전 사이클의 일부만을 통해 기어링과 연동하기 위해 제 2 기어링 내에 배치되고, 출력 회전 구동을 제공하기 위해 출력 구동 부재에 연결되는 복수개의 제 2 이차부재를 갖는다.

<51> 바람직하기로는, 복수개의 제 1 이차부재 및/또는 복수개의 제 2 이차부재에 대하여 제 1 기어링 및/또는 제 2 기어링이 이동할 수 있게 하여 제 1 및/또는 제 2 기어링이 이차부재 중의 하나와 접촉함으

로어 부하가 걸렸을 때 제 1 및/또는 제 2 기어링이 이동하여 다른 이차부재와 접촉할 수 있게 하고, 그럼으로써 운동 및 그에 따라 부하를 제 1 이차부재와 상기 다른 이차부재 사이에 분배시킴으로써, 어느 한 시점에서 이차부재 중 적어도 2개에 부하가 걸리도록 하기 위하여, 운동 교환 부재가 제 1 기어링과 입력 구동 부재 사이에 배치되고(되거나), 제 2 바이어싱 부재가 캐리어와 제 2 기어링 사이에 배치된다.

<52> 본 발명의 또 다른 실시형태에 있어서, 그의 내부 원주상에 톱니를 갖는 기어링이 입력 구동 부재와 연결되고, 복수개의 제 1 이차부재가 제 1 기어링 내에 배치되며, 복수개의 제 1 이차부재는 복수개의 제 2 이차부재와 연결되고, 복수개의 제 2 이차부재의 둘레에는 제 2 기어링이 배치되며, 제 2 기어링은 출력 회전력을 제공하기 위해 연결 수단에 의해 출력 구동부재에 연결된다.

<53> 본 발명은 또한,

<54> 입력 회전력을 제공하기 위한 입력 동력 서플라이;

<55> 출력 회전력을 제공하기 위한 출력 동력 서플라이;

<56> 동력을 상기 입력 동력 서플라이로 부터 상기 출력 동력 서플라이로 전동하기 위해 상기 입력 동력 서플라이와 출력 동력 서플라이 사이에 배치되는 복수개의 이차부재(이 복수개의 이차부재는 상기 입력 동력 서플라이와 출력 동력 서플라이 사이의 구동비가 1:1인 경우를 제외하고는 상기 입력 동력 서플라이의 매 회전 사이클의 일부만을 통해 통력을 전동한다);

<57> 상기 입력 동력 서플라이와 출력 동력 서플라이 사이의 구동비를 정하기 위해 상기 복수개의 이차부재를 입력 동력 서플라이 또는 출력 동력 서플라이에 대해 장착하기 위한 편심 부재; 및,

<58> 상기 이차부재에 걸린 부하를 어느 한 시점에서 적어도 2개의 이차부재 사이에 차동적으로 분배시키기 위한 부하 분배 수단을 포함하는 전동 장치 메카니즘을 제공한다.

<59> 본 발명은 또한,

<60> 입력 회전력을 수용하기 위한 입력 동력 서플라이;

<61> 출력 회전력을 제공하기 위한 출력 동력 서플라이;

<62> 상기 입력 동력 서플라이와 함께 회전하기 위해 입력 동력 서플라이에 연결되고, 그의 내부 원주 표면상에 톱니를 갖는 제 1 기어링;

<63> 상기 입력 동력 서플라이와 출력 동력 서플라이 사이의 구동비를 정하기 위한 편심 부재;

<64> 상기 편심 부재의 둘레를 회전하기 위해 상기 편심 부재상에 장착되고, 제 1 캐리어 섹션 및 이 제 1 캐리어 섹션으로 부터 축방향 및 반지름 방향으로 외향적으로 이격된 제 2 캐리어 섹션을 갖는 폴 캐리어;

<65> 상기 제 1 기어링의 톱니에 의한 연동에 의해 상기 폴 캐리어를 회전시키기 위하여 폴 캐리어의 제 1 캐리어 섹션에 연결되는 복수개의 제 1 폴;

<66> 상기 폴 캐리어의 제 2 섹션에 연결되고, 그의 내부 원주 표면상에 톱니를 갖는 제 2 기어링; 및,

<67> 상기 폴 캐리어의 회전시 상기 제 2 기어링의 톱니에 의한 연동을 위해 출력 동력 서플라이에 연결됨으로써 복수개의 제 2 폴 및 출력 동력 서플라이를 회전시키기 위한 복수개의 제 2 폴을 포함하는 전동장치를 제공한다.

<68> 본 발명은 또한,

<69> 입력 회전력을 수용하기 위한 입력 동력 서플라이;

<70> 출력 회전력을 제공하기 위한 출력 동력 서플라이;

<71> 상기 입력 동력 서플라이와 함께 회전하기 위해 입력 동력 서플라이에 연결되고, 그의 내부 원주상에 톱니를 갖는 제 1 기어링;

<72> 상기 입력 동력 서플라이와 출력 동력 서플라이 사이의 구동비를 정하기 위한 편심 부재;

<73> 상기 편심 부재상에 장착되고, 제 1 캐리어 섹션 및 이 제 1 캐리어 섹션으로 부터 축방향으로 이격된 제 2 캐리어 섹션을 갖는 폴 캐리어;

<74> 상기 제 1 기어링의 톱니에 의한 연동에 의해 복수개의 제 1 폴 및 그에 따라 상기 폴 캐리어를 회전시키기 위하여 폴 캐리어의 제 1 캐리어 섹션에 연결되는 복수개의 제 1 폴:

<75> 상기 폴 캐리어와 함깨 회전하기 위해 폴 캐리어의 제 2 섹션에 연결되는 복수개의 제 2 폴; 및,

<76> 상기 복수개의 제 2 폴과의 연동에 의해 상기 제 2 기어링을 회전시키기 위한, 그의 내부 원주상에 톱니를 갖고 출력 회전력을 제공하기 위해 출력 동력 서플라이에 연결되는 제 2 기어링을 포함하는 전동장치를 제공한다.

<77> 본 발명은 또한,

<78> 입력 회전력을 수용하기 위한 입력 동력 서플라이;

<79> 출력 회전력을 제공하기 위한 출럭 동력 서플라이;

<80> 상기 입력 동력 서플라이와 함께 회전하기 위해 그의 내부 원주상에 톱니를 갖는 기어링;

<81> 상기 입력 동력 서플라이와 출력 동력 서플라이 사이의 구동비를 정하기 위한 편심 부재:

<82> 상기 편심 부재상에 장착되는 복수개의 폴을 지지하고 출력 회전력을 제공하기 위해 출력 동력 서플라이에 연결되는 폴 캐리어; 및,

<83> 상기 기어링의 톱니에 의한 연동에 의해 상기 폴 캐리어를 회전시키기 위하여 폴 캐리어상에 장착되는 복수개의 폴을 포함하는 전동장치를 제공한다.

<84> 본 발명은 또한,

<85> 입력 회전력을 제공하기 위한 입력부;

<86> 출력 회전력을 제공하기 위한 출력부;

<87> 상기 입력부를 구동시키기 위한 제 1 구동 부재;

<88> 상기 제 1 구동 부재에 의한 구동 및 제 1 구동 부재로 부터 제 2 구동 부재로의 오버드라이브 구동비를 제공하기 위한 제 2 소형 구동 부재;

<89> 상기 제 2 구동 부재에 의한 구동을 위한 제 3 구동 부재; 및,

<90> 상기 제 2 구동 부재에 의한 구동을 위한 제 3 구동 부재 보다는 더 크고, 또한 상기 제 3 구동 부재로 부터 제 4 구동 부재로의 오버드라이브 구동비를 제공하기 위한 제 4 구동 부재를 포함하는 전동장치를 제공한다.

<91> 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시형태들을 예를 들어 설명하고자 한다. 첨부 도면에서,

<92> 제 1 도는 본 발명의 일실시형태에 따른 전동장치 메카니즘을 도시한 도면이고;

<93> 제 2도는 제 1도의 전동장치 메카니즘의 출력부의 사시도이며;

<94> 제 3A도, 제 3B도 및 제 3C도는 본 발명의 다른 실시형태에 따른 제 2 배치를 도시한 도면이고;

<95> 제 4도는 제 3A도 내지 제 2C도의 실시형태의 작동을 보다 쉽게 설명하기 위한 다이아그램이며;

<96> 제 5도는 선행기술의 결점들을 설명하는 그래프이고;

<97> 제 6도는 본 발명의 제 3 실시형태의 사시도이며;

<98> 제 7도는 제 6도에 나타낸 배치의 단면도이고;

<99> 제 8도는 본 발명의 제 4 실시형태의 개략도이며;

<100> 제 9도는 본 발명의 제 5 실시형태의 개략도이고;

<101> 제 10도는 제 11도 및 제 12도의 선 ⅩⅠ-ⅩⅠ 및 선 ⅩⅡ-ⅩⅡ를 따라 절취한 본 발명의 다른 실시형태의 단면도이며;

<102> 제 11도는 제 10도의 선 ⅩⅠ-ⅩⅠ를 따라 절취한 단면도이고;

<103> 제 12도는 제 10도의 선 ⅩⅡ-ⅩⅡ를 따라 절취한 단먼도이며;

<104> 제 13도는 본 발명의 또 다른 실시행태를 도시한 도면이고:

<105> 제 14도는 차동 부하 분배 원리를 설명하기 위한 개략도이며;

<106> 제 15도는 제 14도의 부분 확대도이고;

<107> 제 16도는 본 발명의 또 다른 실시형태의 단면도이며;

<108> 제 17도는 제 16도의 선 ⅩⅦ-ⅩⅦ를 따라 절취한 단면도이고;

<109> 제 18도는 본 발명의 또 다른 실시형태의 도면이며;

<110> 제 19도는 제 18도의 선 ⅨⅩ-ⅨⅩ를 따라 절취한 단면도이고;

<111> 제 20도는 본 발명의 또 다른 실시형태의 개략도이며;

<112> 제 21도는 본 발명의 각각 제 22도 및 제 23도의 선 ⅩⅠ-ⅩⅠ 및 선 ⅩⅡ-ⅩⅡ를 따라 절취한 또 다른 실시형태의 단면도이고;

<113> 제 22도는 제 21도의 선 ⅩⅠ-ⅩⅠ를 따라 절취한 도면이며;

<114> 제 23도는 제 21도의 선 ⅩⅡ-ⅩⅡ를 따라 절취한 도면이다.

<115> 제 1도 및 제 2도를 참조하여, 전동장치는 입력 샤프트(50)을 포함하며, 이 입력 샤프트는 이와 함께 회전하기 위해 토르크 웨브(52)를 단단히 지지한다. 토르크 웨브(52)는 일측부상에 입력 샤프트(50)의 축 둘레에 균일하게 분포되는 4개의 피니언기어(54)의 어레이를 지지한다. 각각의 기어(54)는 토르크 웨브(52)의 실질적으로 반지름 방향의 왕복 운동을 위해 장착되는 랙(56)과 연동된다. 각각의 랙(56)은 토르크 웨브(52)에 고정된 링(60)내의 반지름 방향으로 뻗어있는 슬롯(slot)내의 핀(58)에 의해 그의 내측 단부의 약간 외면부에 장착된다. 배치는 각각의 랙의 내측 단부가 도시된 바와 같이 링(60)의 내측에 위치됨과 아울러 각각의 랙의 내측 단부부분이 링(60)을 통과하도록 이루어진다. 랙(56)은 전동장치의 이차부재(secondary)를 구성하고, 랙(56)의 돌기 내측 단부들은 일차부재(primary)와 합체되며, 이 경우 일차부재는 편심 조정 수단과 함께 고정 이중 편심배치(stationary double-eccentric arrangement) 형태를 이룬다.

<116> 제 1도에 도시한 바와 같이, 입력 샤프트(50)은 편심(64)를 지지하고 있는 슬리브(62)를 통해 신장한다. 제 2 편심(66)은 편심(64)에 대하여 각을 이루어 조정자재하도록 편심(64)상에 장착된다. 편심(66)은 환상이고, 상호 편심 내부 및 외부 환상 표면을 가지며, 편심(66)은 고정 구조(72)와 고정된 레이디얼 가이드(70)내에서 미끄러질 수 있는 핀(68)에 의해 회전에 대해 유지된다. 슬리브(62)와 고정된 조절 레버(74)를 회전시킴으로써, 편심(64)의 편심(66)에 대한 각 관계가 변경될 것이고, 그에 따라 편심(66)의 입력 샤프트(50)의 축에 대한 총편심률도 변화될 것이다. 편심(64) 및 (66)의 상대 편심률은 편심(66)이 입력 샤프트(50)의 축의 일측부에서의 편심률로 부터 입력 샤프트(50)과 동축상에 있는 위치를 통해 입력 샤프트(50)의 축의 반대측에서의 편심률까지 조정자재하도록 될 수 있다. 이는 후술하는 바와 같이 전동장치의 조정 가능 법위를 넓게 해 준다.

<117> 링형 운동 교환 장치(76)은 편심(66)상에 느슨하게 장착되며 랙(56)의 돌기 내측 단부들과 연동한다. 입력 샤프트(50)과 그에 따라 토르크 웨브(52)가 (일차부재를 구성하는) 편심(66)에 대하여 회전하는 동안 편심(66)은 보상기 링(76)을 거쳐 (이차부재를 구성하는) 랙(56)을 왕복 운동시킨다.

<118> 각각의 피니언기어(54)는 스위치 클러치 수단(78)에 의해 토르크 웨브(52)의 반대측상에 위치하는 각각의 위성기어(82)의 샤프트(80)에 연결된다. 위성기어(82)의 어레이는 입력 샤프트(50)과 동축인 출력 샤프트(86)상의 태양기어(84)와 톱니바퀴가 맞물린다. 스위치 클러치 수단(78)은 선행 특허출원 제 PCT/AU81/00146(WO 82/01406)에 기재된 형태일 수 있으며, 이 문헌의 설명 전부를 참조할 수 있다. 유압식 스위치 등의 다른 형태도 또한 사용될 수 있다. 스위치 클러치 수단(78)은 고정 구조(72)상에 입력 샤프트(50)과 동심적으로 형성된 환상 캠(88)에 의해 작동되며, 따라서 각각의 클러치 수단(78)이 캠(88) 둘레의 토르크 웨브(52)에 의해 회전됨에 따라 클러치 수단(78)은 토르크 웨브(52)의 회전의 예정된 점에서 스위치 온 및 오프되고, 피니언기어(54)로 부터의 구동력은 대응하는 스위치클러치 수단(78)이 스위치 온되었을 때 그의 관련 위성기어(82) 및 그에 따라 태양기어(84)에 인가된다. 각각의 클러치 수단(78)은 토르크 웨브의 1 회전의 약 2/1 동안(예를 들면, 160° 및 200° 사이의 각도에 걸쳐서 회전하는 동안) 스위치 온되며, 이어서 회전의 나머지 동안은 스위치 오프된다.

<119> 이 구성에 있어서, 링형 운동 교환 장치(76)은 부하를 이차부재(랙(56)) 사이에 점진적으로 차동 분배시키는 작용을 한다.

<120> 캠(88)과 스위치 클러치 수단(78)의 동시 작동은 클러치 수단(78)이 사이클 중의 정확히 정해진 점에서 스위치 온 및 오프되게 하며, 이는 회전 방향과 관계없이 일어난다. 상기 구성에 있어서 토르크 웨브의 회전으로 나타낸 이 제어된 스위칭은 편심 (64) 및 (66)의 상대 편심이 상기한 바와 같을 때, 감속 구동(편심(66)의 유효 편심률이 샤프트(50)의 축의 일측부에 있을 때)에서 직접 1:1 구동(편심(66)이 샤프트(50)과 동축상에 있을 때)을 거쳐 오버드라이브(편심(66)의 유효 편심률이 샤프트(50)의 축의 반대측에 있을 때)까지 가능하게 한다. 감속시 충분한 편심률이 제공되는 경우, 그 기계는 또한 후진으로도 기능할 것이다. 감속 구동이나 오버드라이브가 용이한데, 그 이유는 유효 편심률이 샤프트축의 일측부에서 다른 축으로 이동하면 편심(66)과 스위칭 작용을 제어하는 환상 캠(88) 사이의 위상각 관계에 번화를 가져오기 때문이다. 제어된 스위칭은 또한 반작용 브레이크(reactive braking), 즉 예를 들면 내연기관에 의해 인가되는 입력 토르크에 대항하여 출력 샤프트로 부터 전동장치를 통해 입력 샤프트로 인가될 토르크를 가능케 하며, 제어된 스위칭은 또한 전동장치가 어떤 방향으로도 회전 가능하게 한다,

<121> 제 1도를 참조하여 기술된 실시형태 및 후술하는 다른 실시형태에 있어서, 전술한 실시행태에서 랙(56)과 기어(54)를 포함하는 이차부재들은 기어비가 1:1 이외일 때 전동장치 메카니즘의 매 회전의 일부 동안만 구동된다. 편심률이 1:1의 기어비를 제공하도록, 즉 편심률이 효과적으로 사라지고 입력 서플라이 샤프트(50)과 동심이 되도록 조정되는 경우, 랙(56)과 기어(54)는 전동장치의 전체 회전 운동 동안 계속 구동된다. 편심률이 1:1 이외의 기어비로 조정하는 경우에만 이차부재들은 동력을 입력 샤프트(50)의 매 회전 사이클의 일부만을 통해서 전동하도록 구동된다.

<122> 본 발명의 바람직한 실시형태에 있어서는 편심률이 최대와 최소 사이의 무한 변속비를 제공하지만, 편심률을 특정 위치로 고정함으로써 전동 장치 메카니즘에 의해 오직 하나의 특정비, 예를 들면 1:1.3이 제공될 수도 있었을 것이다.

<123> 정확히 제어된 스위치를 갖는 대신에, 일방향 라쳇과 폴형 커플링이 피니언기어(54)와 그의 관련 위성기어(82) 사이에 제 1도에 도시된 것과 유사한 방식으로 개재될 수도 있음에 유의해야 한다. 이 경우, 전동장치는 직접 1:1 구동 및 오버드라이브로, 일방향 회전으로, 그리고 반작용 브레이크를 허용하지 않고 작동할 수 밖에 없었을 것이다. 그러나, 경우에 따라서는 직접 구동 및 오버드라이브가 유일하게 요구되는 기능일 수도 있다.

<124> 제 1도 및 제 2도에 도시된 구성에서 출력 운동 어셈블러, 즉 위성기어 및 태양기어 배치는 변속비 범위의 전체 위치가 전동장치의 다른 성분들을 번화시키지 않고 단지 기어비를 위성기어와 태양기어 사이에서 변경시킴으로써 쉽게 변속될 수 있게 한다. 유사한 변속이 랙과 연동되는 피니언기어의 직경을 변화시킴으로써 이루어질 수 있다.

<125> 전술한 구성에서, 입력 샤프트(50) 및 출력 샤프트(86)은 비가 변화됨에 따라 여전히 동심으로 남는다. 이는 비를 변화시키기 위해 하나 또는 다른 샤프트를 측방으로 이동시켜야 하고, 또한 샤프트를 적당히 지지하고 부하를 전동장치 라인 내에서 입력 및 출력시키는 데 어려움이 따르는 앞서 제안된 특정 운동 변환 메카니즘들과는 대조적이다. 명백히, 샤프트들이 항상 동심인 메카니즘을 사용하면, 효과적인 베어링 지지가 용이하게 제공될 수 있고, 이 메카니즘을 전동장치에 합체시키는데 전혀 어려움이 없다.

<126> 또 다른 배치를 개략적으로 도시한 제 3A도 내지지 제 3C도를 참조하여, 배리에이터(100)은 제 1도 및 제 2도의 실시행태를 참조하여 기술한 형태의 가변 편심(도시하지 않음)상에 배치됨으로써, 베리에이터(100)이 화살표 A 방향으로 가변 편심과 함께 회전될 수 있다. 상기 실시형태에 있어서 가변 편심이 가변 기어비를 제공하는 바와 같이, 이 비는 상기 실시행태를 참조하여 기술한 것와 유사한 방식으로 변속될 수 있다. 어셈블러(102)는 베리에이터(100)에 대해 편심적으로 배치되고, 복수개의 톱니(104)를 갖는 원형의 이불이 랙 행태를 갖는다. 폴(106) 행태의 복수개의 이차부재는 베리에이터(100)과 함께 회전

하기 위해 베리에이터(100)상에 피벗 장착된다. 각각의 폴(106)은 피벗핀(108)에 의해 피벗 결합되는 레버(110)을 갖는다. 각각의 레버(110)은 또한 피벗(112), 중간 피벗(108) 및 레버(112)의 자유단(free end)에 의해 피벗 장착된다.

<127> 베리에이터(100)이 회전함에 따라, 레버(106*)는 베리에이터(100)에 관한 어셈블러(104)의 편심 장착을 고려하여 구동 영역을 통해 톱니(104)와 연동되게 된다. 구동 영역은 대략 360 ÷ n° (식 중, n은 폴(106)의 총수이다)의 양이다. 폴(106')가 어셈블러(104)와 연동할 때, 부하는 폴(106')에 인가되고, 이 부하는 폴(106')과 레버(112) 사이의 피벗 연결을 고려하여 폴(106')에 의해 레버(112)에 전동된다. 부하는 제 3A도에 도시된 화살표 B로 나타낸다. 폴(106')에 인가된 부하는 레버(110')가 피벗(112) 둘레에 화살표 C 방향으로 피벗되게 함으로써, 자유단(114)가 레버(106")를 어셈블러(102)와 연동되게 구동시키고, 그에 따라 부하가 또한 폴(106")에 인가됨으로써, 부하는 폴(106')와 (106") 사이에 분배될 것이다. 따라서, 배리에이터(100)의 연속 회전은 폴(106')와 (106")가 어셈블러(104)를 구동시킴으로써 동력을 출력시키게 된다.

<128> 제 3B도에 도시한 바와 같이, 베리에이터(100)이 회전하여 폴(106')가 어셈블러(104)와 연동하여 이동함에 따라, 폴(106")에 인가된 부하는 폴(106"')로 하여금 부하가 폴(106")와 (106"') 사이에 분배되도록 레버(110")에 의해 어셈블러(104)를 연동시킬 것이다. 제 3C도에 도시된 바와 같이 베리에이터(100)을 연속 회전시키면, 후속 폴(106"")가 어셈블러(104)와 연동하게 될 것이고, 그에 따라 부하는 폴(106"')와 (106"") 사이에 분배될 것이다.

<129> 따라서, 다시 한번 부하는 항상 2개의 폴(106) 사이에 차동적으로 분배되고, 그에 따라 제 4도를 참조하여 나타낸 바와 같이 평활한 출력 동력 공급이 얻어지고, 베리에이터(100)이 회전함에 따라 각각의 폴(106)은 구동 영역에 들어갈 것이다. 이는 베리에이터(100) 및 어셈블러(102)의 어떤 주어진 편심률에 대한 원일점으로 부터 임의의 각 θ에서 일어난다. 구동 영역 내에서 순간 각속도는 감지할 수 있을 정도의 범위에서 변속된다. 제 3A도 내지 제 3C도에서 레버(110) (또는 그 문제에 관해서는 제 1도 및 제 2도에서 링(76))에 의해 제공되는 부하 분배 수단이, 구동력이 구동 영역을 방금 떠난 폴로 부터 그의 후속 폴로 전동됨에 따라, 제공되지 않는다면, 각속도에 있어서 급격한 변화가 생긴다. 이어서, 변화 사이클은 새로운 폴이 구동 영역을 통과함에 따라 반복되고, 계속해서 연속된 각각의 폴에 대해 그 자체를 반복한다. 속도비 특성은 제 5도에 나타내었으며, 출력은 융기(b) 및 첨점(c)를 가지면서 평활하지 않은 것으로 나타났다. 따라서, 부하 보상 메카니즘이 없는 장치의 전동 특성은, 베리에이터의 회전당 n개의 융기(bump)(여기서, n은 폴의 총수에 해당한다)을 가지면서 본질적으로 부침이 심하고(즉, 속도비가 일정 범위에 걸쳐 주기적으로 섭동하고), 선단이 날카로운(즉, 무한 가속 스파이크에 대응하는 각속도에 있어서 시간 변화에 따라 불연속 첨점을 갖는) 것으로 밝혀졌다. 본 발명의 바람직한 실시형태에 있어서 운동 분배 및 그에 따른 부하 분배 수단은 이러한 바람직하지 못한 특성들을 극복하고, 보다 평활한 출력 특성을 제공한다, 제 1도 및 제 2도에 도시된 배치에서는 적어도 2개의 폴(제 3A도 내지 제 3C도의 실시형태의 경우)이 항상 어셈블러(102)와 접촉하고, 각각의 연속되는 폴에 연속해서 부하가 걸리고, 구동 영역으로 들어가기 전에 레버(110)의 작용에 의해 접촉하기 때문에, 제 5도의 첨점들이 나타날 수 없다. 각각의 연속되는 폴의 차동적인 부하는 항상 구동하는 2개의 폴을 사용하여 수행된다. 이 작동은 자동적으로 어느 한 폴이 스스로 회전에 기여하지 못하게 한다. 그러므로, 전동이 연속적이고 평탄할 때에는 제 5도에 도시한 것과 같은 융기가 있을 수 없다.

<130> 제 6도 및 제 7도는 본 발명의 또 다른 실시형태를 보여준다. 본 발명의 이 실시형태는 2개의 어셈블러 (120) 및 (130)이 제공되는 이중갱(double-gang) 배치를 이용한다. 제 6도에서는 보다 쉽게 설명하기 위하여 베리에이터(100)과 가변 편심(64)는 도시하지 않았다. 각각의 어셈블러(120) 및 (130)에는 제 3A도 내지 제 3C도에 도시된 것과 동일한 방식으로 배치되는 복수개의 폴 (122) 및 (132)가 제공된다 (제 6도에는 1개만을 도시함). 이 실시형태에서 폴 (122) 및 (132)는 피벗핀(125)에 의해 베리에이터 (100)에 장착된다. 따라서, 각각의 어셈블러 (120) 및 (130)에는 복수개의 폴 (122) 및 (132)가 제공된다. 어셈블러(120)은 유성기어(124)에 연결되고, 어셈블러(192)는 유성기어 메카니즘(134)에 연결되거나 유성기어 메카니즘(134)와 일체화 된다. 유성기어(124)는 기어(150)과 일체화되는 기어(140)과 연동한다. 기어 (140) 및 (150)은 유성기어 메카니즘(134)에 의해 지지되는 샤프트(152)상에 장착된다. 기어(150)은 출력기어(154)와 연동한다.

<131> 출력기어(154)에 부하가 걸리고, 이어서 어셈블러(120)을 강제로 회전시키는 경우, 어셈블러(130)은 반대 방향으로, 그리고 그 역으로 회전할 것이다. 어셈블러 (120) 및 (130)이 구동 영역에서 각각의 폴 (122) 및 (132)에 의해 연동되고, 이어서 어셈블러(120)상에서 작동하는 폴(122)에 의해 어셈블러(120)에 부하가 걸리는 경우, 유성기어 메카니즘 (130), (134), (124) 및 (150)은 어셈블러(130)을 회전시키고 폴(132)에 부하가 걸리게 할 것이다. 이는 폴들이 상이한 어셈블러 (120) 및 (130)에 속하게 된다 하더라도 시스템에는 항상 부하를 지지하는 폴이 적어도 2개 있게 된다는 것을 의미한다.

<132> 본 발명의 이 실시형태에 있어서, 각각의 어셈블러 (120) 및 (130)은 구동 영역의 입구측에서 폴에 부하를 걸기 보다는 그들이 구동 영역을 지나갔을 때 반대 갱 내의 구동 영역에 부하가 걸린 폴을 유지하는 방식으로 작동한다. 그럼에도 불구하고, 그 결과는 동일하며, 제 6도 및 제 7도에 도시한 이중갱 시스템은 유성기어를 사용하여, 전술한 메카니즘에 의해 얻을 수 있는 것 보다 훨씬 더 넓은 전체 전동비 범위를 얻을 수 있다는 또다른 이점을 갖는다.

<133> 제 6도 및 제 7도의 실시형태는 기어 배치 및 이중갱 시스템에 의해 어셈블러 (120) 및 (130)과 그들의 각각의 폴 (122) 및 (132)에 의해 형성된 2개의 갱 사이에서의 차동 운동 교환을 포함하는 차동 부하가 걸리게 한다.

<134> 제 8도 및 제 9도는 제 6도 및 제 7도에 도시된 실시행태와 유사한 또 다른 실시행태를 보여준다.

<135> 재 8도를 참조하여, 입력 동력이 공급되는 베리에이터(200)은 원판(212)에 고정되는 제 1 어셈블러(210)에 대하여 편심 배치된다. 제 2 어셈블러(214)는 샤프트(216)상에 장착되고, 샤프트(216)은 어셈블러(210) 및 원판(212)를 통과하여 베벨기어(217)을 지지한다. 베벨기어(217)은 베벨기어(217), 베벨기

어(218) 및 베벨기어 (220) 및 (222)로 구성되는 차동 기어장치(220)을 형성하는 배벨유성기어 배치의 일부를 형성한다. 기어(218)은 출력 동력을 제공하기 위한 출력 샤프트(222)를 갖는다. 기어 (221) 및 (222)는 샤프트(226)상에 장착된다. 샤프트(226)은 로드(228)에 연결되고, 이 로드는 다시 원판(212)에 연결된다. 샤프트(226)은 적당한 베어링 또는 저널(도시하지 않음)에 장착됨으로써 로드(228)내에서 회전할 수 있다.

<136> 어셈블러(210)은 그와 연동하기 위한 복수개의 폴(240)(도면에는 1개만을 도시함)을 갖는다. 폴(240)은 피벗핀 또는 로드(238)상에 피벗 장착되며, 이 로드는 다시 베리에이터(200)에 연결된다. 제 2 운동 어셈블러(214)는 또한 그와 연동하기 위해 배치된 복수개의 폴(260)을 갖는다. 폴(260)은 피벗빈 또는 로드(262)상에 장착되며, 이 로드는 다시 베리에이터(200)에 연결된다.

<137> 어셈블러 (214) 및 (210)은 상기 실시형태들을 참조하여 기술한 바와 같은 방식으로 베리에이터(200)에 대해 편심적으로 배치된다. 따라서, 베리에이터(200)이 화살표 A 방향으로 회전하면 폴(240)이 차례로 어셈블러(210)과 연동하게 되고 어셈블러(210)을 베리에이터(200)의 회전의 일부 동안 구동시키게 될 것이다. 폴(240)과 어셈블러(210)의 연동은 원판(212)가 화살표 A 방향으로 회전하는데 기여할 것이다. 출력 샤프트(222)에 부하가 걸려 있기 때문에, 원판(212)의 회전은 전체 차동 베벨기어 배치(220)이 로드(228)과 기어 (221) 및 (222)와의 연동에 의해 샤프트(226)을 거쳐 화살표 A 방향으로 회전하는데 기여할 것이다. 이는 다시 베벨기어(217)을 화살표 A 방향으로 회전시킴으로써 운동 어셈블러(214)가 그의 폴(260) 중의 하나와 강제로 연동되게 하여 그 폴에 부하가 걸리도록 할 것이다. 따라서, 2개의 어셈블러 (214) 및 (210) 사이에서의 차동 운동 교환에 의해 폴(240) 및 (260)에 차동적으로 부하가 걸림으로써 그 부하는 항상 폴 (240)과 (260) 중 적어도 2개 사이에 분배되게 된다. 에셈블러(214)는 어셈블러(210)과 같은 방향으로 회전하고, 폴(260)이 연결되어 있는 베리에이터(200)도 그 방향(즉, 화살표 A 방향)으로 회전한다. 어셈블러(214)가 베리에이터(200) 보다 더 빨리 회전하기 때문에 폴(260)에 부하가 걸린다. 따라서, 가장 느린 폴(260)이 어셈블러(214)와 연동함으로써 그 폴에 부하가 걸리게 된다.

<138> 폴 (240)과 (260) 사이의 부하의 분배 및 2개의 어셈블러 (210)과 (214) 사이에서의 차동 운동 교환은 제 5도에 나타낸 융기 및 첨점 없이 샤프트(222)에서 보다 평활한 출력 동력을 제공한다.

<139> 제 9도는 제 8도와 유사한 실시행태를 보여주는 것으로, 제 8도에서와 동일한 부품은 제 8도에 사용된 것과 동일한 참조 번호를 사용하여 나타내었다. 제 8도와 제 9도의 실시형태 사이의 차이점은 차동 베벨기어 배치(220)이 원통 유성기어 배치(280)으로 대체되고, 어셈블러 (212) 및 (214)가 반대 방향으로 회전한다는 점이다.

<140> 제 9도의 실시형태에 있어서, 베리에이터(200)이 화살표 A 방향으로 회전하면 폴(260)에 의해 어셈블러(214)가 구동되고, 이 어셈블러는 다시 샤프트(216) 및 기어 배치(280)의 태양기어(282)를 구동시킬 것이다. 다시 한번, 부하가 출력 샤프트(290)에 인가되면, 유성기어(284) 및 이들에 대해 고정되는 유성기어(286)은 베리에이터(212)의 샤프트(283)에 의한 태양기어(284)와의 연결에 의해 원판(212)를 회전시키는데 기여하면서 태양기어(282) 둘레를 일치하여 회전할 것이다. 따라서, 원판(212)는 화살표 A 방향으로 회전함으로써 폴(240)에 부하가 걸리도록 어셈블러(210)을 동일 방향으로 회전시킨다. 따라서, 어셈블러(210)은 어셈블러(214)와 반대 방향으로 회전하고, 어느 한 시점에서 폴(240) 중의 적어도 하나 및 폴(260)중의 적어도 하나에 부하가 걸리게 된다. 그러므로, 폴(240)에 부하가 걸리면 그 부하는 폴 (240)과 (260) 사이에 분배되고, 또한 어셈블러 (212) 및 (214) 사이에 차동 운동 교환을 유발한다.

<141> 제 9도에서 원통 유성기어 배치(280)의 이점은 기어 시스템(280) 내의 기어들간의 비를 변경시킴으로써 기어비를 용이하게 변화시킬 수 있다는 점이다. 제 9도에서 차동 기어 배치는 고정된 2:1 기어비를 제공한다.

<142> 제 10, 11 및 12도를 참조하여, 스포크(310)을 포함할 수 있는 자전거휠의 허브(300)을 그 위에 장착된 본 실시형태의 전동장치 메카니즘과 함께 나타내었다. 허브(300)은 자전거의 프레임(314)에 너트(316)에 의해 고정되는 샤프트(312)상에 장착된다. 제 11도에 가장 잘 도시된 바와 같이, 샤프트는 플랫(317)을 가지며, 이 플랫은 프레임(314)상의 적당한 슬롯에 끼워져 샤프트를 프레임에 대해 고정시킴으로써 허브(300)이 고정된 샤프트(314) 둘레를 회전하게 된다. 내부 편심(318)은 샤프트(312)상에 배치되고, 또한 프레임(314)에 고정된다. 고정된 내부 편심상에는 이동자재한 외부 편심(320)이 장착된다. 기어비 변속기(325)는 외부 편심(320)에 연결되고, 이하에서 보다 상세히 기술하는 바와 같이 전동장치 메카니즘의 비를 변속시키기 위해 내부 편심(312)상의 외부 편심(320)을 회전시키기 위한 케이블(324)를 수용하는 풀리(322)가 제공된다. 기어 변속기(325)는 베어링(326)상에 장착됨으로써 기어 변속기(325)가 볼트(330)에 의해 함께 고정된 2개의 케이싱부 (328a) 및 (328b)를 포함하는 외부 케이싱(228)에 대해 회전할 수 있다. 외부 편심(320)에는 기어 변속기(325)의 슬롯(321) 내에 수용되는 핀(323)이 제공된다. 폴 캐리어(336)은 케이싱(328) 내에 배치되고, 제 10도의 단면도에서는 전체적으로 Z자형 단면이다. 캐리어(336)은 베어링(338)상에 장착된다.

<143> 외부 케이싱(328a)에는 볼트(336)에 의해 적소에 고정되는 스프로켓(334)가 제공된다.

<144> 기어링(3,18)은 케이싱(228) 내에 배치되고, 환상 원판(340)에 의해 적소에 고정되고, 이 환상 원판은 다시 볼트(342)에 의해 적소에 고정된다. 기어링에는 그의 내부 원주상에 톱니(350)이 제공되고, 기어링의 외부 원주에는 리세스(338a) 및 돌기(338b)가 제공됨으로써 외부 원주에는 제 11도에 가장 잘 도시된 바와 같이 계단 모양이 만들어진다.

<145> 폴 캐리어(336)은 피벗핀(352)에 의해 베이스부(336a)에 장착되는 폴(344)의 제 1 시리즈를 지지하며, 상기 피벗핀(352)는 폴(244) 및 캐리어(336)의 베이스(336a)로 부터 돌출하는 러그(354)를 통과한다.

<146> 폴 캐리어(336)은 또한 제 2 기어링(360)을 수용하는 외부 주연부(336b)를 가지며, 상기 제 2 기어링에는 그의 내부 원주상에 내부 톱니(362)가 제공된다. 링(360)의 형태는 링(338)과 유사하다. 기어링(360)은 또한 환상 원판(364)에 의해 적소에 고정되고, 상기 원판은 다시 볼트(366)에 의해 위치된다. 폴(361)은 캐리어(372)의 환상 러그(374)를 통과하는 피벗핀(372)에 의해 외부 캐리어(370)에 고정된다. 외

부 캐리어(370)은 허브(300)에 고정되어 후술하는 바와 같이 구동력을 러브(300)에 전동한다.

<147> 기어링 (338) 및 (360)의 외부 원주들은 외부 케이스(328a) 및 캐리어(336)의 외부 주연부(336b)고 부터 각기 이격된다. 기어링(338)의 외부 주연부와 외부 케이싱부(328a) 사이에는 제 11도에 가장 잘 도시된 바와 같이 탄성 고무링(380)이 제공된다. 고무링(380)은 제 11도로 부터 명백한 바와 같이 기어링(338)의 외부 윤곽에 맞는 형태를 갖는다. 기어링(360)과 캐리어(336)의 외부 주연부(336b) 사이에는 유사한 탄성 고무링(382)가 제공된다.

<148> 외부 케이싱(328)의 케이싱부(328b)는 사람이 자전거 패달을 밟음으로써 또는 어떤 다른 입력 구동력이 스프로켓(328)에 가해짐으로써 회전되는 스프로켓(334)에 인가된 구동력이 체인에 의해 외부 케이싱(328)에 인가되었을 때, 베어링(390)상의 내부 캐리어(370)에 장착되며, 전동장치가 다른 환경에서 사용되어야 한다면, 외부 케이싱(328)은 베어링 배치(390)에 의해 외부 캐리어(370)상에서, 그리고 베어링(326)에 의해 기어 변속기(325)상에서 회전한다. 케이싱(328)의 회전은 그와 함께 기어링(338)을 지지함으로써, 기어링(338)은 예를 들면 제 11도에서 화살표 H 방향으로 회전한다. 전동장치 메카니즘의 기어비는 적당한 제어 레버 또는 자전거 핸들의 손잡이에 고정될 수 있는 케이블(224)에 의해 정해지거나, 또는 다른 응용분야에 있어서는 핸들이 이동할 때 케이블(324)가 이동하여 기어 변속기(325)를 회전시킨다. 기어 변속기(325)가 회전하면 외부 편심(320)으로 부터 기어 변속기(325)의 슬롯(321) 중으로 돌출하는 핀(323)의 배치에 의해 외부 편심(320)을 회전시킨다. 따라서, 외부 편심(320)은 내부 편심(318)상에서 회전하여 허브(300) 및 샤프트(312)의 축에 대해 내부 및 외부 편심률을 변화시킨다. 편심(320) 및 이 편심(320)에 의해 지지되는 핀(323)의 이동은 기어 변속기(325)내의 슬롯(321)에 의해 조절된다. 그러므로, 편심(320)의 이동은 캐리어(366)의 허브(300) 및 샤프트(312)의 중심축에 대한 위치를, 예를 들면 제 10 및 11도에 도시된 위치로 부터 배치가 동심이어서 1:1의 기어비를 제공하는 중심 위치로, 또는 제 10 및 11도에 도시된 위치를 갖는 위상으로 부터 180° 위치로 변경시킨다. 편심을 변화시킴으로써, 전동장치의 비가 변경되고, 기어비의 변경은 전동장치의 최대 및 최소 한계사이에서 무한대로 조정될 수 있다.

<149> 기어링(338)이 외부 케이싱(328)과 함께 제 11도에서 화살표 H 방향으로 회전함에 따라, 기어링(338)상의 톱니(350)은 폴(344) 중의 하나(예를 들면 제 11도 에서 폴(344')로 표시함)와 연동하게 될 것이다. 폴(344)는 일반적으로 폴(344)에 고정되는 판 스프링(345)에 의해 외향 바이어스된다. 폴(344)에는 엔드(end) 인접핀(352)에 폴(326)을 캐리어(336)에 장착하여 판 스프링(345)의 영향하에 폴(344)의 외향 이동량을 제한하는 어버트먼트(abutment) 스톱부(347)이 제공된다. 따라서, 이는 기어링이 회전함에 따라 기어링(338)의 톱니(350)에 의해 연동되기에 적합한 위치로 폴을 위치시킨다. 폴(344')가 기어링(338)의 톱니(350)에 의해 언동될 때, 그 폴은 기어링에 의해 부하가 걸림으로써 화살표 H 방향으로 구동되고, 그에 따라 베어링(339)상의 캐리어(336)을 외부 편심(320)의 둘레로 회전시킨다. 폴(344)는 편심(318) 및 (320)의 둘레를 회전하는 동안 스프링(345)의 바이어스에 대해 내향 이동한다.

<150> 고무링(380)은 차동 운동을 제공하며, 따라서 제 14 및 15도에서 보다 상세히 후술하는 방식으로 어느 한 시점에서 폴(344) 중의 적어도 2개 사이에 부하를 분배시킨다. 약술하면, 부하 분배는 탄성링(380)에 의해 인가되는데, 그 이유는 톱니(344')에 기어링(338)에 의해 부하가 걸렸을 때 제 14 및 15도를 참조하여 보다 상세히 후술하는 바와 같이 기어링(338)이 링(380)의 탄성부에 대해 이동하여 부하를 후속 폴(344")로 가져오기 때문이다.

<151> 따라서, 베어링(339)상의 캐리어(336)의 회전은 제 2 기어링(360)을 제 12도에서 화살표 G 방향으로 회전시킴으로써 기어링(360)의 톱니(362)는 폴(361)과 연동한다. 폴(361)은 폴(344)와 같은 방식으로 판 스프링(345)에 의해 외향 바이어스되며, 스토퍼들이 제공되어 폴(344)와 같은 방식으로 외향 이동을 제한한다. 따라서, 기어링(360)이 회전함에 따라, 폴(361)이 구동되고, 그에 따라 내부 캐리어(370)과 외부 캐리어(370)에 단단히 고정되는 허브(300)이 차례로 회전한다. 따라서, 구동력은 입력 스프로켓(334) 및 스프로켓(334)가 연결되는 외부 케이싱(328)로 부터 허브(300)으로 전동되어 허브(300)을 구동시킨다. 다시 한번, 차동 부하 분배가 기어링(360)과 캐리어(336)의 외부 주연부(336b) 사이의 링(382)에 의해 폴(361)에 인가된다.

<152> 제 14 및 15도는 이들 도면을 참조하여 폴 사이에 차동 부하 분배가 인가되는 방식을 예시한 것이다. 폴(344)와 일례로서 기어링(338)을 사용하여, 기어링(338)이 제 14도에서 화살표 J 방향으로 회전함에 따라 폴(334')는 기어링(338)과 구동 연동하게 된다. 폴(334')에 의해 기어링(338)상에 재인가되는 부하는 기본적으로 기어링(338)이 제 14도에서 굽은 화살표 K 방향으로 전체적으로 약간의 회전 및 측방 이동을 하게 한다. 이 이동은 기어링(338)과 외부 케이싱 사이에 제공된 탄성 고무링(380)에 의해 일어날 수 있으며, 따라서 고무링(380)을 압축하면 기어링(338)을 약간 이동시킬 수 있다. 이동량은 전형적므로 수분의 일밀리미터 정도이다. 이 이동은 기어링(338)을 P1로 표시된 위치에서 P2로 표시된 위치로 재위치시키고, 또한 P3으로 표시된 기어링 부분을 P4로 표시된 위치로 가져온다. 제 15도의 확대도로 부터 명백한 바와 같이, 기어링이 P3 위치에 있을 때, 폴(334")는 톱니(350)과의 연동에서 약간 벗어나 있게 된다. 그러나, 기어링이 탄성 고무링(380)에 의해 위치 P4로 조정 이동된 때에는 폴(334")는 위치(P4) 및 참조번호(334"')로 나타낸 바와 같이 기어링(338)의 톱니(350)에 의해 픽업되어, 폴(334")는 기어링에 의해 부하가 걸리게 되고, 부하는 폴(334')와 폴(334") 사이에 분배된다.

<153> 제 10 내지 13도의 실시형태에서 기술한 바와 같은 고무링에 의한 부하 분배에 따른 추가의 이점은 실제로 필요한 부하 분배량 만큼만 인가된다는 점이다. 이는 링(334)에 최초에 인가된 부하만이 링을 그 부하에 따라 특정량 이동시킴으로써 단지 특정량의 부하만이 제 2 폴(334")에 의해 흡수되기 때문이다. 폴(334')에 인가되는 부하가 증가할수록 기어링(338)의 이동량이 그에 따라 증가함으로써 폴(334")에 걸리는 부하를 증가시킨다. 부하가 아주 작다면, 극히 소량의 이동만이 일어날 것이고, 그에 따라 폴(334")에는 단지 약간의 부하만이 걸리게 된다. 따라서, 실제로 필요한 부하 분배량만이 흡수될 것이다. 이는 부하 분배를 제공하기 위해 일반적는 구동력이 기어로 부터 폴로, 그리고 폴로 부터 기어로 전동된다는 점만을 제외하고는, 제 10 내지 12도의 실시형태와 유사한 실시형태를 보여준다. 이하, 제 13도의 실시형태의 상세한 설명으로 부터 명백해지는 바와 같이, 상기한 것과 다른 환상 배치가 포함된다. 제 13도의 실시형태에서, 동력은 큰 부재(기어링(338))로 부터 보다 작은 부재(폴(344) 및 폴 캐리어(390))으로, 그리고 이어서 작은 부재(폴 캐리어(390) 및 폴(361))로 부터 큰 부재(기어(360))으로 공급

된다. 따라서, 사이클은 큰 사이클에서 작은 사이클로, 이어서 작은 사이클에서 큰 사이클로 변한다. 폴에 의해 보다 작은 본체를 구동하는 보다 큰 외부링은 보다 작은 기어를 연동 및 구동하는 큰 기어에서 예상되는 바와 같이 오버드라이브를 제공한다. 작은 부재가 큰 부재를 구동하는 사이클의 제 2 부분은 또한, 놀라웁게도 이것이 기어 시스템이었다면 감속이 일어났을 것임에도 불구하고, 오버드라이브를 제공한다. 사이클의 각 부분에서 각각의 폴들의 접촉 영역은 상이하며, 각 전동 사이클의 상이한 위치에서 일어난다. 이 오버드라이브 현상은 동력이 작은 부재에서 큰 부재로 전동됨에도 불구하고, 사이클의 제 2 부분에서 일어나는 것으로 믿어지는데, 그 이유는 시스템의 중심 둘레를 회전하는 가상기어(도시하지 않음)가 형성되기 때문이다. 가상기어가 단지 접촉 영역에서만 존재한다고 할지라도, 이는 기어계에 의해 구동되고, 이 기어계를 통해 보다 큰 외부 기어가 회전한다.

<154> 제 13도에서, 유사한 참조 번호는 상기 실시형태의 유사한 부분을 나타내며, 기어 변속 메카니즘 및 내부 및 외부 편심의 작동은 상기 실시형태의 그것과 동일하다. 이 실시형태에서 외부 케이스부(328a)는 상기 실시형태에서와 같이 기어링(338)을 지지하며, 기어링(338)은 상기 실시형태에서와 마찬가지로 폴(344)클 구동시킨다. 그러나, 폴(344)는 내부 및 외부편심 (318) 및 (320)상의 베어링(392)상에 장착되는 폴 캐리어(390)에 연결된다. 제 2 폴 (361)은 인접 폴(344)와 함께 공동 피벗핀(394)상에 장착될 수 있으며, 그에 따라 구동력이 외부 케이스(328)로 부터 기어링(338)로, 이어서 폴(344)로 전동될 때 폴 캐리어(390)이 회전되고, 이어서 폴(361)을 회전시킨다. 제 2 기어링(360)은 허브(300)에 고정되는 기어링 캐리어(394)상에 장착됨으로써, 폴(361)이 허브(300) 및 샤프트(312)의 축 둘레를 회전함에 따라 기어링(360)은 폴(361)에 의해 픽업되고, 그에 따라 구동력이 기어링(360)으로 전동되어 기어링 캐리어(394) 및 허브(300)을 차례로 구동시킨다. 제 10 내지 12도를 참조하여 설명한 탄성링(380) 및 (382)(제 13도에서는 설명을 쉽게하기 위하여 도시하지 않음)는 외부 케이스(328a)와 기어링(338) 사이 및 기어링(360)과 기어링(394) 사이에 포함된다. 이 실시형태에서 각각의 폴 및 기어링들은 각각의 링들의 상이한 부분에서 각각 구동함으로써, 이 실시형태에서는 링이 이동하는 동안 보다 큰 양의 차동부하 분배가 인가될 수 있다. 이 배치에도 불구하고, 일부 응용분야를 위해서는 격리 라쳇 또는 다른 기계적인 다이오드가 입,출력 요소 사이에 포함될 수 있다.

<155> 기어 배치 및 폴 배치로 부터 명백히 제 10 내지 12도 및 제 13도의 실시형태애서 휠을 후방으로 프리(free)시키는 것이 가능하고, 그럼으로써, 자전거에 전동장치가 사용되고 사람이 패달을 밟고 있다면, 허브는 폴을 단순히 기어링의 톱니 위에 얹혀 역방향으로 움직이게 하면서 휠을 프리하게 할 수 있다. 일단 패달을 밟으면, 구동력이 케이스(328)에 인가되고, 그에 따라 구동력은 다시 상기한 방식으로 허브(300)에 인가된다.

<156> 제 16 및 17도는 차동 부하 분배가 상기 실시행태들에 기재된 것과 유사한 방식으로 솔리드링(solid ring)에 의해 인가되는 또 다른 실시형태를 보여준다. 이 실시형태에서 허브(300)은 샤프트(312)상에 장착되며, 상기 실시형태들을 참조하여 기술한 기어 변속기는 보다 명료하게 나타내기 위하여 생략하였다. 고정핀 내부 편심(316)은 샤프트(312)상에 배치되며, 이동자재한 외부 편심(320)은 내부 편심(318)상에 배치된다. 케이싱(328)은 베어링(326) 및 또한 케이싱(328)과 러브(300)에 장착되는 출력 원판(398)사이에 배치되는 베어링(390)에 의해 내부 편심(318)의 회전을 위해 배치된다.

<157> 부동 부하 분배링(400)은 외부 편심(320) 둘레에 장착되는 것으로 도시하였다. 링(400)은 제 16도에서 볼 수 있는 바와 같이 전체적으로 T자형 단면이 제공될 수 있으며, 링(400)의 베이스(402)는 외부 편심(320)내의 슬롯에 맞게 제공된다. 외부 편심(320)은 도시된 바와 같이 2개의 부품(320a) 및 (320b)에 제공될 수 있다. 이는 단순히 편심(320)상에 링(400)을 조립하는 것을 보조하는 것에 불과하다. 외부 케이스(328)은 기어링(404)를 지지하고, 폴(406)은 기어링(404)의 내부 원주상의 톱니들과 맞물리기 위해 배치된다. 각각의 폴(406)에는 한 쌍의 링크 (408) 및 (410)이 제공된다. 이 링크들은 핀(412)에 의해 함께 연결된다. 폴(406)은 또한 스프링(414)에 의해 각각의 링크(408)에 연결됨으로어 각각의 폴(406) 및 링크쌍 (408) 및 (410)은 제 17도에 도시된 바와 같이 전체적으로 V자형을 형성한다. 폴(406)은 바람직하기로는 피벗핀(416)에 의해 각각의 링크(408)과 (410) 사이에 장착된다. 링크 (408) 및 (410)은 또한 부하 분배링(400)의 주연부를 회전하는 로울러(418)을 지지한다.

<158> 스프로켓(334)가 체인 등에 의해 구동될 때 케이스(328)이 회전하고, 그에 따라 기어링(404)를 회전시키고 기어링(404)의 톱니들을 폴(406)과 선택적으로 연동시킴므로써, 폴(406)이 구동된다. 그러므로, 폴(406)은 구동되고 폴과 함께 링크(408) 및 (410)을 지지한다. 링크(408) 및 (410)은 이 링크(408) 및 (410)과 또한 출력링(398)의 아암 (420) 및 (422)를 통과하는 피벗핀(412)에 의해 또한 출력링(398)에 연결된다. 출력링(398)의 아암(420)은 회전력이 허브(300)에 제공되도록 허브(300)에 고정되고, 다른 아암(422)는 링(398)이 내부 편심(318)상에서 회전할 수 있도록 베어링(493)상에 장착된다.

<159> 이 실시형태에 있어서, 기어 변속 메카니즘(325)는 상기 실시형태와는 다르다. 메카니즘(325)는 적당한 케이블 등에 의해 구동될 수 있는 샤프트(327)을 포함한다. 샤프트(327)은 편심(320)의 내부 원주상, 특히 부분(320a)상에 제공되는 기어링(331)과 톱니바퀴로 맞물리는 기어(329)를 지지한다. 따라서, 기어(329)를 회전시킴으로써 편심(320)이 구동되어 허브(300) 및 샤프트(312)의 축 둘레의 편심률을 변화시키고, 그럼으로써 기어비를 변속시킨다. 펀심(320)의 이동은 스프링(414)의 바이어스에 대하여 폴의 V자형 및 링크쌍 (406) 및 (408)/(410)을 펼침으로써 흡수된다.

<160> 제 16 및 17도의 실시행태에 있어서는 차동 부하 분배가 솔리드링에 의해 제공되기 때문에, 폴(406)에 가해지는 입력 부하에 따라 단지 일정량의 부하 분배를 인가하기 위한 설비가 없다. 부하가 폴에 인가되는 대로 그 부하는 적어도 2개의 폴 사이에 최대 효과로 분배될 것이다. 그 이유는 링이 전량을 이동할 것이고, 그에 따라 부하가 인가되는 대로 전량의 부하를 인접 폴로 인가할 수 있기 때문이다.

<161> 제 18 및 19도는 상기한 실시형태와 유사한 또 다른 실시형태를 보여주며, 유사한 참조 번호는 제 16 및 17도의 실시형태에서와 동일한 부품을 나타낸다. 이 실시형태는 전동장치 메카니즘의 내부 및 외부 편심(318) 및 (320)에 의해 제공되는 기어비를 증배시키기 위한 증배 기어링 시스템을 포함한다는 점에서 상기 실시형태와 상이하다. 증배 기어링 시스템은 샤프트(452)상에 배치되는 유성기어(450)을 포함한다. 샤프트(452)는 출력링(398)에 의해 지지되고, 그에 따라 출력링(398)이 폴(406) 및 링크(408) 및 (410)에 의해 회전될 때 유성기어(450)은 허브(300)에 연결되는 태양기어(454)를 구동시킨다. 유성기어

(450)과 (454) 사이의 기어비는 전동장치 메카니즘 내의 기어비에 대한 증배율을 결정하며, 이 증배율은 유성기어 또는 태양기어를 변속시켜 유성기어와 태양기어 사이의 기어비를 변경시킴으로써 간단히 변화시킬 수 있다.

<162> 제 20도는 "압축상태(in compression)", 즉 기어를 압압함으로써 또는 기어링에 의해 압압됨으로써 작동되는 폴을 사용하는 대신에, 외부링(510)에 연결되는 체인 링크(500)을 사용하는 상이한 실시형태를 보여주는 것으서, 상기 외부링(510)은 다시 상기한 스프로켓에 의해 구동되는 케이스 등에 연결될 수 있다. 외부링(510)이 화살표 J 방향으로 회전함에 따라 기어링(520) 또는 스프로켓 배치는 체인 링크에 의해 차례로 픽업되어 스프로켓(520)을 화살표 J 방향으로 회전시킨다. 따라서, 링크들은 압축상태로 보다는 신장된 상태로 작동하며, 스프로켓 또는 기어(520)을 실제로 끌어 당긴다. 이 실시형태는 또한 체인 링크가 제공되고 제 20도의 상단부에 도시된 바와 같이 스프로켓이 체인 링크(500) 내의 공간에 들어맞을 수 있기 때문에, 스프로켓 또는 기어링(520)과 인접한 링(510) 사이에 제공된 공간량(이 곳에서 체인 링크(500)에 부하가 걸린다)이 감소될 수 있다는 장점이있다. 이 실시형태는 상기 실시행태에서와 같이 차동 부하 분배 및 기어비를 제공하는 편심물을 포함할 수도 있으며, 단지 풀과 구별되는 것으로서 체인 링크를 사용하는 원리를 설명하기 위해 개략적인 형태로 도시하였다.

<163> 제 21 내지 23도는 제 11 내지 12도의 실시형태와 유사한 본 발명의 또 다른 실시형태를 보여준다. 유사한 참조 번호들은 제 11 내지 12도를 참조하여 기술한 것들과 유사한 부품을 나타내고, 이 실시형태의 작동은 부하 분배 배치를 제외하고는 동일하다. 본 발명의 이 실시형태에서, 기어링은 2개의 부품, 즉 내부 원주상에 톱니가 있는 외부 기어링(600)과 내부 및 외부 원주상에 모두 톱니가 있는 내부 기어링(603)으로 형성된다. 폴(344)는 내부 기어링(603)의 내부 원주상의 톱니(350)과 연동하고, 기어링(603)의 외부 원주상의 톱니들은 전체적으로 외부 기어링(600)의 내부 원주상의 톱니들과 맞물려 있다. 기어링(603)은 기어링(600)에 대하여 내향 및 외향적으로 이동하여 적어도 2개의 폴(345) 사이에 부하 분배를 제공할 수 있으므로, 구동력이 외부 기어링(600)의 톱니로 부터 외부 기어링(600)의 외부 원주상의 톱니로 전동되어 기어링(603)의 내부 원주상의 톱니(350)이 폴(345)와 연동되게 하였을 때, 기어링(603)은 약간 이동하여 다른 폴(344)에 부하가 걸리게 된다. 제 23도에 도시된 외부 기어링은 제 22도를 참조하여 기술한 것과 동일한 방식으로 형성되며, 유사한 참조 번호는 유사한 부품을 나타낸다.

<164> 본 발명의 이 실시형태에 있어서, 내부 기어링(603)은 기어링(600)의 외면부에 대하여 하나의 톱니 범위 내에서만 이동할 수 있는 치수를 갖는다. 따라서, 기어링(603)은 화살표 H 방향으로 톱니 1개의 피치 이상은 회전할 수 없다. 다른 실시형태에 있어서는 기어링(603)의 외면부에 대한 이동에 의해 부하 분배를 제공할 뿐만 아니라 기어링(600)에 대한 회전 이동에 기인하여 기어비도 변속시킬 수 있도록 내부 기어링(603)이 기어링(600)의 외면부에 대하여 회전할 수 있도록 내부 기어링(603)을 필요한 크기로 할 수 있었을 것이다.

<165> 기어링(600)의 외면부에는 기어링(603)의 외면부와 약간의 쿠션 효과를 제공하지만 기어링(600)의 외면부를 케이싱(328)에 대해 유지하는 외부 케이스(328) 사이에 경질 고무 속흡수 부재(604)가 제공된다.

<166> 이상의 바람직한 실시형태에 따른 전동장치 메카니즘들은 자전거 전동장치, 윈치(winch), 풍차, 드릴을 포함한 매우 다잉한 분야 및 사실상 회전력이 입력부로 부터 출력부로 전동되어야 하는 어떤 환경에도 사용될 수 있다. 다른 응용 분야로는 배에 있어서 정렬된 별도의 엔진간에 또는 큰 동력이 요구되는 기타 다른 환경에 전동장치를 제공하는 것을 들 수 있다.

<167> 또한, 복수개의 이차부재 사이에 또는 이 방식으로 작용할 수 있는 단일 요소에 차동 부하 분배 수단을 제공하기 위한 다른 배치 또한 가능하다. 이러한 배치로서는 폴들을 상호 연결하고 적어도 2개의 폴 사이에 부하 분배를 제공하는 체인 및 어느 한 시점에서 적어도 2개의 폴에 부하가 걸리도록 폴에 부하를 거는 수압 또는 공압 피스톤의 사용을 들 수 있다.

<168> 첨부 도면을 참조하여 기술한 모든 전동장치에 있어서, 입력은 편심 둘레를 회전하는 한 요소를 통해 이루어지며, 상기 편심은 시스템의 다른 요소에 대하여 정지 상태로 있는다. 이러한 메카니즘은, 시스템에 의해 자동적으로 선택되는 영역 이외의 어떤 영역에서 연동시키기 위해 복수개의 링크 요소들을 제어하지 않는 한, 항상 오버드라이브 전동장치를 제공할 것이다. 입력 수단으로 앞서 사용된 요소가 정지 상태로 유지되고, 입력 회전력이 편심 요소에 인가되어 그 편심 요소를 회전시킨다면, 이런 형태의 전동 장치는 매우 넓은 기어비 범위를 갖는 감속 전동장치를 제공할 것이다. 따라서, 본 발명의 범위 내에서 편심 요소는 입력 수단이 되거나 회전을 위한 입력 수단에 연결될 수 있으며, 다른 요소는 그에 대하여 정지상태로 유지될 수 있다.

<169> 본 발명은 당업자들에 의해 본 발명의 정신 및 범위 내에서 용이하게 변형될 수 있을 것이기 때문에, 명백히 상기 예시한 특정 실시행태로 한정되지 않아야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

입력 회전력을 제공하기 위한 입력 동력 공급 수단;

출력 회전력을 제공하기 위한 출력 동력 공급 수단;

상기 입력 동력 공급 수단과 출력 동력 공급 수단 사이에 배치되고 동력을 상기 입력 동력 공급 수단으로 부터 상기 출력 동력 공급 수단으로 전동하기 위한 복수개의 이차부재들(이 복수개의 이차부재들은 각각 상기 입력 동력 공급 수단의 매 회전 사이클의 단지 일부만을 통해 동력을 전동한다);및,

상기 이차부재에 걸린 부하를 어느 한 시점에서 적어도 2개의 이차부재사이에 차동적으로 분배시키기 위한 부하 분배 수단을 포함하는 전동장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 복수개의 이차부재들은 입력 동력 공급 수단에 의해 순차적으로 구동되고 입력 동력 공급 수단의 매 회전의 일부 동안만 구동되는 미끄럼폴(sliding pawl)이며, 출력 동력 공급 수단은 출력 태양 기어를 또한 구동시키는 상기 폴에 의해 구동되는 위성기어를 포함하는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 복수개의 이차부재들은 입력 동력 공급 수단과의 회전을 위해 입력 동력 공급 수단에 연결(coupling)되고, 출력 동력 공급 수단을 순차적으로 그리고 입력 동력 공급 수단의 매 회전의 일부 동안만 연동 및 구동시켜 출력 동력을 제공하는 폴인 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 부하 분배 수단은 이차부재들 중 다른 이차부재를 연동시키기 위해 각각의 이차부재에 연결되는 레버를 포함함으로써, 부하가 한 이차부재에 인가되었을 때 그 부하가 그 이차부재로 부터 상기 레버를 통해 다른 이차부재로 전동되고, 그에 따라 부하를 한 이차부재와 다른 이차부재 사이에 차동적으로 분배시키는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 입력 동력 공급 수단은 베리에이터(variator)를 포함하고, 상기 이차부재들은 상기 베리에이터에 피벗(pivot) 연결되는 복수개의 폴을 포함하며, 출력 동력 공급 수단은 베리에이터에 대하여 편심적으로 배치된 이붙이(toothed) 어셈블러를 포함함으로써, 상기 베리에이터가 회전시 폴들이 차례차례 어셈블러와 연동하게 되어 상기 어셈블러의 1회전의 일부를 통해 어셈블러를 구동시키고, 부하 분배 수단은 어셈블러로 부터 이격된 각각의 폴의 일단부에서 각각의 폴에 피벗(pivot) 연결되는 각각의 레버를 포함하며, 각각의 레버는 중간 위치에 피벗 장착되고, 상기 폴들 중 다른 폴을 강제로 연동시켜 어셈블러를 연동시키기 위한 단부를 가짐으로써, 하나의 폴이 어셈블러와 연동하고 부하가 걸려 있을 때, 이 부하가 그 폴로 부터 레버로 전동됨으로써 레버가 그의 중간 피벗점 둘레를 선회하고 다른 폴을 이 다른 폴이 어셈블러와 연동하게 하여 부하가 폴과 상기 다른 폴 사이에 분배되게 하는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 부하 분배 수단은 그의 내부 및 외부 원주상에 톱니를 갖고, 적어도 2개의 이차부재를 연동시킴으로써 부하가 이들 2개의 이차부재 사이에 분배되도록 전후로 진동할 수 있는 느슨하게 연결된 링을 포함하는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

부하 분배 수단은 입력 동력 공급 수단과 복수개의 이차부재 및/또는 출력 동력 공급 수단과 복수개의 이차부재 사이에서 이동이 일어날 수 있게 하는 바이어싱(biasing)부재를 포함하며, 상기 이동은 이차부재 중의 하나와 입력 동력 공급 수단 또는 출력 동력 공급 수단과의 연동에 의해 일어나며, 다른 이차부재가 입력 동력 공급 수단 또는 출력 동력 공급 수단과 연동하게 함으로써 부하가 상기 다른 이차부재에 걸리게 하는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 바이어스 부재는 탄성 고무 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 전동장치는 무한 기어비를 최소비와 최대비 사이에서 변속시키기 위한 무한 변속 기어비 변

속 메카니즘을 포함하는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 메카니즘은 상기 복수개의 이차부재들에 대하여 장착되는 고정 편심(stationary eccentric)(이 때, 복수개의 이차부재들은 상기 편심에 대하여 회전 가능하다); 상기 고정 편심 및 복수개의 이차부재들에 대한 이동을 위해 배치된 이동자재한 편심(이 이동자재한 편심의 이동은 상기 고정 편심 및 이동자재한 편심의 편심률을 변경시킴으로써 기어비가 최소비와 최대비 사이에서 변속되게 한다)을 포함하는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 입력 동력 공급 수단은 각각 복수개의 이차부재들과 관련되는 2개의 이분이 어셈블러를 포함하고, 부하 분배 수단은 기어 시스템을 포함함으로써, 상기 어셈블러 중의 하나와 관련된 이차부재 중의 하나에 부하가 걸릴 때, 상기 기어 시스템은 다른 어셈블러를 회전시키기 위해 구동됨으로써 다른 어셈블러와 관련된 이차부재에 부하가 걸리게 되고, 그럼으로써 부하는 어셈블러 중의 하나와 관련된 이차부재와 어셈블러 중의 다른 하나와 관련된 이차부재 사이에 분배되게 되는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 12

입력 회전력을 제공하기 위한 입력 동력 공급 수단;

제 1 어셈블러:

제 2 어셈블러;

상기 입력 동력 공급 수단과 제 1 어셈블러 사이에 배치되는 복수개의 제 1 이차부재;

상기 입력 동력 공급 수단과 제 2 어셈블러 사이에 배치되는 복수개의 제 2 이차부재;

출력 동력 공급 수단; 및,

상기 제 1 및 제 2 어셈블러와 상기 출력 동력 공급 수단 사이에 배치되고, 상기 제 1 및 제 2 어셈블러 중 적어도 하나에 공급된 동력을 상기 복수개의 제 1 및 제 2 이차부재의 각각의 부재에 의해 상기 적어도 하나의 어셈블러로 부터 상기 출력 동력 공급 수단으로 전동하기 위한 전동(gearing) 시스템을 포함하되,

상기 전동 시스템은 또한, 상기 이차부재들에 인가되는 부하를 분배하는 부하 분배 수단을 구비하여, 임의의 시점에서 부하가 이차부재들의 적어도 둘 사이에 분배되도록 하고, 상기 제 1, 제 2 어셈블러와 전동 시스템은, 상기 제 1, 제 2 어셈블러 사이에서 차동적 운동변환을 실행하여 연속적인 동력을 출력하는 것을 특징으로 하는 전동장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 부하는 상기 복수개의 제 1 이차부재 중 어느 하나의 이차 부재와 상기 복수개의 제 2 이차부재 중 어느 하나의 이차부재 사이에 분배되는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 14

입력 회전력을 수용하기 위한 입력 구동 부재;

상기 입력 구동 부재에 연결되는 제 1 기어링(gear ring);

출력 회전력을 제공하기 위한 출력 구동 부재;

상기 출력 구동 부재에 연결되는 복수개의 이차 동력 공급 부재;

상기 복수개의 이차 부재를 장착하기 위한 편심 부재(이 편심 부재는 회전자재하여 중심축에 대해 편심 부재의 편심률을 변경시키고, 그럼으로써 상기 이차부재들에 대해 기어링의 위치를 변화시켜 기어링과 이차부재 사이의 기어비를 변경시킨다);

상기 복수개의 제 1 이차부재들을 지지하기 위한 캐리어 부재;

상기 캐리어에 의해 지지되는 제 2 기어링(이 제 2 기어링은 그의 내부 원주상에 톱니를 가짐)를 포함하되,

상기 복수의 이차 동력 공급 부재는, 기어링이 회전할 때 기어링의 톱니에 의한 연동을 위해 편심 부재상의 기어링 내에 배치되는 복수개의 제 1 이차부재(이 복수개의 제 1 이차부재 각각은 기어링의 매 회전 사이클의 일부 동안 기어링에 의해 연동된다)와, 상기 제 2 기어링의 매 회전 사이클의 일부만을

통해 기어링과 연동하기 위해 제 2 기어링 내에 배치되고, 출력회전 구동을 제공하기 위해 출력 구동 부재에 연결되는 복수개의 제 2 이차부재를 포함하며,

상기 제 1 기어링은 입력 구동 부재와의 회전을 위해 장착되고, 이 기이링은 그의 내부 원주상에 톱니를 가지며,

복수개의 제 1 이차부재 및/또는 복수개의 제 2 이차부재에 대하여 제 1 기어링 및/또는 제 2 기어링이 이동할 수 있게 하여 제 1 및/또는 제 2 기어링이 이차부재 중의 하나와 접촉함으로써 부하가 걸렸을 때 제 1 및/또는 제 2기어링이 이동하여 다른 이차부재와 접촉할 수 있게 하고, 그럼으로써 부하를 제 1 이차부재와 상기 다른 이차부재 사이에 분배시킴으로써, 어느 한 시점에서 이차부재 중 적어도 2개에 부하가 걸리도록 하기 위하여, 바이어싱 부재가 제 1 기어링과 입력 구동 부재 사이에 배치되고(되거나), 제 2 바이어싱 부재가 캐리어의 제 2 기어링 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 전동장치.

청구항 15

제 13항에 있어서,

내부 원주상에 톱니를 갖는 기어링이 입력 구동 부재와 연결되고, 복수개의 제 1 이차부재가 제 1 기어링 내에 배치되며, 이 복수개의 제 1 이차부재는 복수개의 제 2 이차부재와 연결되고, 복수개의 제 2 이차부재의 둘레에는 제 2 기어링이 배치되며, 이 제 2 기어링은 출력 회전력을 제공하기 위해 연결 수단에 의해 출력 구동 부재에 연결되는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 16

입력 회전력을 제공하기 위한 입력 동력 서플라이;

출력 회전력을 제공하기 위한 출력 동력 서플라이;

동력을 상기 입력 동력 서플라이로 부터 상기 출력 동력 서플라이로 전동하기 위해 상기 입력 동력 서플라이와 출력 동력 서플라이 사이에 배치되는 복수개의 이차부재(이 복수개의 이차부재는 상기 입력 동력 서플라이와 출력 동력 서플라이 사이의 구동비가 1:1인 경우를 제외하고는 상기 입력 동력 서플라이의 매 회전 사이클의 일부만을 통해 동력을 전동한다);

상기 입력 동력 서플라이와 출력 동력 서플라이 사이의 구동비를 정하기 위해 상기 복수개의 이차부재를 입력 동력 서플라이 또는 출력 동력 서플라이에 대해 장착하기 위한 편심 부재; 및,

상기 이차부재에 걸린 부하를 어느 한 시점에서 적어도 2개의 이차부재사이에 차동적으로 분배시키기 위한 부하 분배 수단을 포함하는 전동장치.

청구항 17

제 16항에 있어서,

상기 편심 부재는 고정 편심(stationary eccentric) 및 이동자재한 편심과, 이 이동자재한 편심의 위치를 조정하기 위한 구동비 변속수단을 포함하고, 상기 이동자재한 편심은 상기 고정 편심에 대하여 이동자재하여 편심 부재의 편심률을 조정하고, 또한 입력 동력 서플라이 또는 출력 동력 서플라이에 대한 이차 부재의 위치를 조정하는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 복수개의 이차 부재는 상기 이동자재한 편심상에 장착되고, 상기 구동비 변속 수단의 작동은 상기 이동자재한 편심을 이동시켜 입력 동력 서플라이에 대해 이차 부재를 이동시킴으로써 구동비를 조정하는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 19

입력 회전력을 수용하기 위한 입력 동력 서플라이;

출력 회전력을 제공하기 위한 출력 동력 서플라이;

상기 입력 동력 서플라이와의 회전을 위해 입력 동력 서플라이에 연결되고, 그의 내부 원주 표면상에 톱니를 갖는 제 1 기어링;

상기 입력 동력 서플라이와 출력 동력 서플라이 사이의 구동비를 정하기 위한 편심 부재;

상기 편심 부재의 둘레를 회전하기 위해 상기 편심 부재상에 장착되고, 제 1 캐리어 섹션 및 이 제 1 캐리어 섹션으로 부터 축방향 및 반지름 방향으로 외향적으로 이격된 제 2 캐리어 섹션을 갖는 폴 캐리어;

상기 제 1 기어링의 톱니에 의한 연동에 의해 상기 폴 캐리어를 회전시키기 위하여 폴 캐리어의 제 1 캐리어 섹션에 연결되는 복수개의 제 1 폴;

상기 폴 캐리어의 제 2 섹션에 연결되고, 그의 내부 원주 표면상에 톱니를 갖는 제 2 기어링; 및,

상기 폴 캐리어의 회전시 상기 제 2 기어링의 톱니에 의한 연동을 위해 출력 동력 서플라이에 연결됨으로써 복수개의 제 2 폴 및 출력 동력 서플라이를 회전시키기 위한 복수개의 제 2 폴을 포함하되,

임의의 시점에서 복수개의 제 1 폴 중 적어도 두 개에 부하를 차동적으로 분배하는 부하 분배수단이 구비되는 것을 특징으로 하는 전동장치.

청구항 20

제 19항에 있어서,

상기 편심 부재는 고정 내부 편심 및 이 고정 편심상에 장착된 이동자재한 편심과, 이 이동자재한 편심의 위치를 이동시켜 편심 부재의 편심률 및 그에 따라 폴 캐리어 및 복수개의 제 1 폴의 제 1 기어링에 대한 위치를 변경시킴으로써 전동장치의 구동비를 변속시키는 구동비 변속 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 21

제 20항에 있어서,

상기 부하 분배 수단이, 제 1 기어링을 복수개의 제 1폴에 대해 이동시킬 수 있어 이 복수개의 제 1 폴에 부하가 걸렸을 때 제 1 기어링이 상기 복수개의 제 1 폴의 다른 폴과 연동되게 함으로써 그 폴에 또한 부하가 걸리게 하기 위한 탄성링을 제 1 기어링과 입력동력 서플라이 사이에 포함하는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 22

제 19항에 있어서,

입력 동력 서플라이, 동력 입력부를 갖고 편심 부재에 대해 회전하기 위해 장착되는 외부 케이싱을 포함하는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 23

제 22항에 있어서,

상기 동력 입력부가 스프로켓인 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 24

제 19항에 있어서,

상기 출력 동력 서플라이가 복수개의 제 2 폴을 지지하기 위한 제 2 폴캐리어를 포함하고, 제 2 폴캐리어에 출력 샤프트가 연결되는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 25

입력 회전력을 수용하기 위한 입력 동력 서플라이;

출력 회전력을 제공하기 위한 출력 동력 서플라이;

상기 입력 동력 서플라이와 함께 회전하기 위해 입력 동력 서플라이에 연결되고, 그의 내부 원주상에 톱니를 갖는 제 1 기어링;

상기 입력 동력 서플라이와 출력 동력 서플라이 사이의 구동비를 정하기 위한 편심 부재;

상기 편심 부재상에 장착되고, 제 1 캐리어 섹션 및 이 제 1 캐리어 섹션으로 부터 축방향으로 이격된 제 2 캐리어 섹션을 갖는 폴 캐리어;

상기 제 1 기어링의 톱니에 의한 연동에 의해 복수개의 제 1 폴 및 그에 따라 상기 폴 캐리어를 회전시키기 위하여 폴 캐리어의 제 1 캐리어 섹선에 연결되는 복수개의 제 1 폴;

상기 폴 캐리어와 함께 회전하기 위해 폴 캐리어의 제 2 섹션에 연결되는 복수개의 제 2 폴; 및,

상기 복수개의 제 2 폴과의 연동에 의해 상기 제 2 기어링을 회전시키기 위한, 그의 내부 원주상에 톱니를 갖고 출력 회전력을 제공하기 위해 출력된 전동장치.

청구항 26

제 25항에 있어서,

상기 편심 부재는 고정 내부 편심 및 이 고정 편심상에 장착된 이동자재한 편심과, 이 이동자재한 편심을 이동시켜 편심 부재의 편심률 및 그에 따라 폴 캐리어 및 복수개의 제 1 폴의 제 1 기어링에 대한 위치를 변경시킴으로써 전동장치의 구동비를 변속시키기 위한 구동비 변속 수단을 포함하는 것을 특

징으로 하는

전동장치.

청구항 27

입력 회전력을 수용하기 위한 입력 동력 서플라이;

출력 회전력을 제공하기 위한 출력 동력 서플라이;

상기 입력 동력 서플라이와 함께 회전하기 위해 입력 동력 서플라이에 연결되며, 그 내부 원주상에 톱니를 갖는 제 1 기어링;

상기 입력 동력 서플라이와 출력 동력 서플라이 사이의 구동비를 정하기 위한 편심 부재;

상기 편심 부재상에 장착되며, 축방향으로 이격되어 있는 제 1 캐리어부와 제 2 캐리어부를 갖는 폴 캐리어;

제 1 기어링의 톱니와 맞물리도록 상기 제 1 캐리어부에 장착되어, 스스로를 회전시켜서 폴 캐리어를 회전시키는 복수개의 제 1 폴;

폴 캐리어의 제 2 캐리어부에 장착되어 폴캐리어와 함께 회전하는 복수개의 제 2 폴;

내부 원주면에 톱니가 형성되어 상기 제 2 폴과 맞물려 회전하며, 출력 회전력을 제공하기 위해 출력 동력 서플라이에 연결되는 제 2 기어링을 포함하되,

상기 편심 부재는 고정 내부 편심 및 이 고정 편심에 대해 장착되는 이동가능한 편심과, 이 이동가능한 편심을 이동시켜 편심 부재의 편심률 및 그에 따라 폴 캐리어 및 복수개의 제 1 폴의 제 1 기어링에 대한 위치를 변경시킴으로써 전동장치의 구동비를 변속시키기 위한 구동비 변속 수단을 포함하고,

제 1 기어링을 복수개의 제 1폴에 대해 이동시킬 수 있어 이 복수개의 제 1 폴에 부하가 걸렸을 때 제 1 기어링이 상기 복수개의 제 1 폴의 다른 폴과 연동되게 함으로써 그 폴에 또한 부하가 걸리게 하기 위한 탄성링을 제 1 기어링과 입력 동력 서플라이 사이에 포함하는 부하 분배수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 전동장치.

청구항 28

입력 회전력을 수용하기 위한 입력 동력 서플라이;

출력 회전력을 제공하기 위한 출력 동력 서플라이;

상기 입력 동력 서플라이와 함께 회전하기 위해 그의 내부 원주상에 톱니를 갖는 기어링;

상기 입력 동력 서플라이와 출력 동력 서플라이 사이의 구동비를 정하기 위한 편심 부재;

상기 편심 부재상에 장착되는 복수개의 폴을 지지하고 출력 회전력을 제공하기 위해 출력 동력 서플라이에 연결되는 폴 캐리어;

상기 기어링의 톱니에 의한 연동에 의해 상기 폴 캐리어를 회전시키기 위하여 폴 캐리어상에 장착되는 복수개의 폴; 및,

부하를 어느 한 시점에서 복수개의 제 1 폴 중 적어도 2개의 폴 사이에 차동적으로 분배시키기 위한 부하 분배 수단을 포함하는 전동장치.

청구항 29

제 28항에 있어서,

상기 출력 동력 서플라이가 편심 부재에 의해 정해지는 구동비를 변환하기 위한 기어 시스템을 포함하는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 30

제 28항에 있어서,

상기 편심 부재는 고정 내부 편심 및 이 고정 편심에 대해 장착되는 이동자재한 외부 편심과, 이 이동자재한 편심을 이동시켜 편심부재의 편심률 및 그에 따라 폴 캐리어 및 복수개의 제 1 폴의 제 1 기어링에 대한 위치를 변경시킴으로써 전동장치의 구동비를 변속시키기 위한 구동비 변속 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 31

제 1항에 있어서,

부하를 차동적으로 분배시키는 상기 부하 분배 수단이 중복되는 부분 원운동 또는 비원운동의 운동학적 형태를 붕괴시키고, 부하를 적어도 2개의 이차부재 사이에 차동적으로 분배시킴으로써 관련 부하 기능들을 연속적으로 연결하는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 32

제 12항에 있어서,

부하를 차동적으로 분배시키는 상기 부하 분배 수단이 중복되는 부분 원운동 또는 비원운동의 운동학적 형태를 붕괴시키고, 부하를 적어도 2개의 이차부재 사이에 차동적으로 분배시킴으로써 관련 부하 기능들을 연속적으로 연결하는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 33

제 14항에 있어서,

부하를 차동적으로 분배시키는 상기 부하 분배 수단이 중복되는 부분 원운동 또는 비원운동의 운동학적 형태를 붕괴시키고, 부하를 적어도 2개의 이차부재 사이에 차동적으로 분배시킴으로써 관련 부하 기능들을 연속적으로 연결하는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 34

제 19항에 있어서,

부하를 차동적으로 분배시키는 상기 부하 분배 수단이 중복되는 부분 원운동 또는 비원운동의 운동학적 형태를 붕괴시키고, 부하를 적어도 2개의 이차부재 사이에 차동적으로 분배시킴으로써 관련 부하 기능들을 연속적으로 연결하는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 35

제 25항에 있어서,

부하를 차동적으로 분배시키는 상기 부하 분배 수단이 중복되는 부분 원운동 또는 비원운동의 운동학적 형태를 붕괴시키고, 부하를 적어도 2개의 이차부재 사이에 차동적으로 분배시킴으로써 관련 부하 기능들을 연속적으로 연결하는 것을 특징으로 하는

전동장치.

청구항 36

제 29항에 있어서,

부하를 차동적으로 분배시키는 상기 부하 분배 수단이 중복되는 부분 원운동 또는 비원운동의 운동학적 형태를 붕괴시키고, 부하를 적어도 2개의 이차부재 사이에 차동적으로 분배시킴으로써 관련 부하 기능들을 연속적으로 연결하는 것을 특징으로 하는

전동장치.

요약

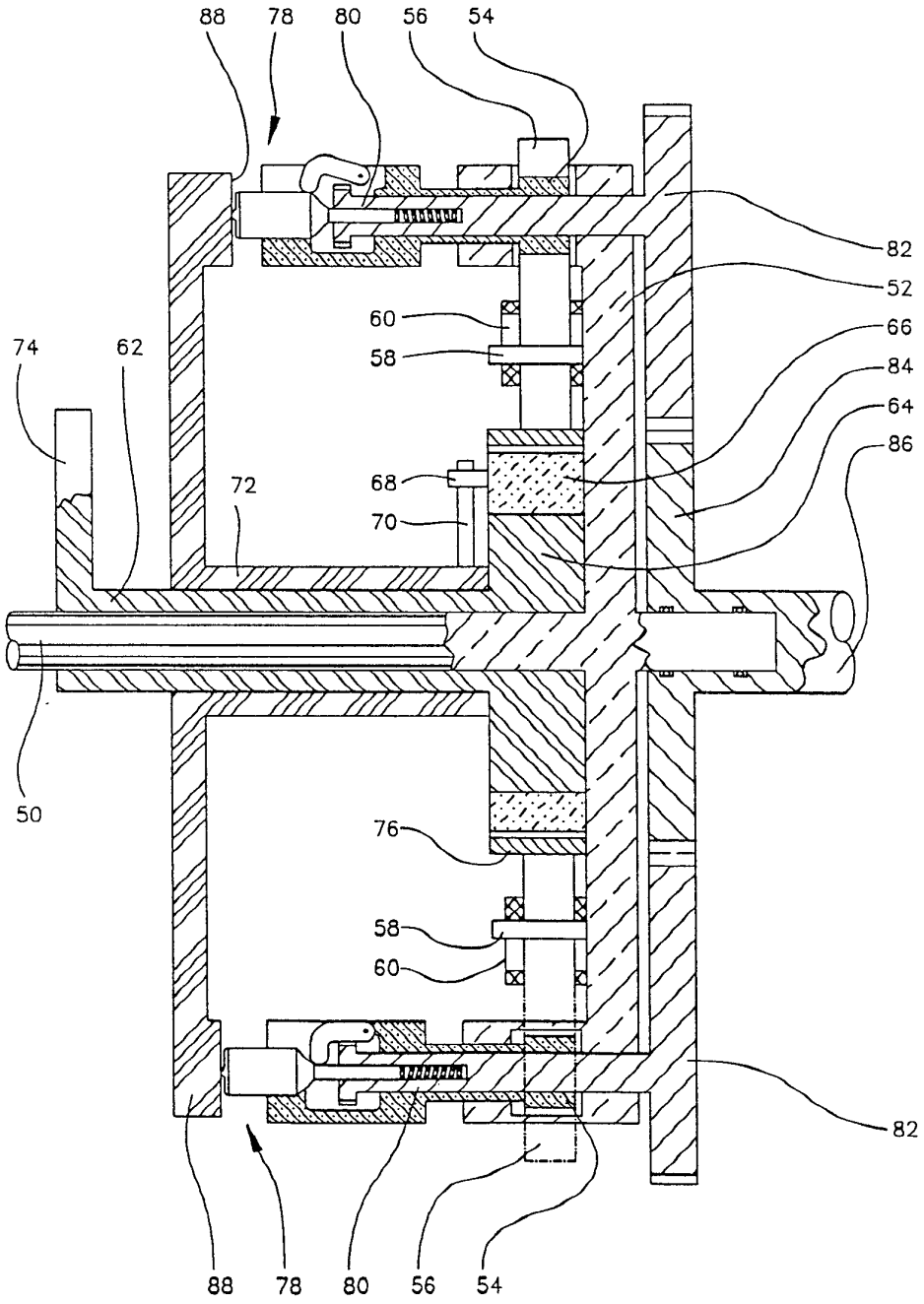
입력 동력 서플라이(53, 34, 328) 및 입력 동력 서플라이에 의해 구동되는 복수개의 이차부재를 갖는 전동장치가 개시된다. 이차부재는 폴(344,361) 또는 랙 및 피니언 배치(54,56) 형태일 수 있다. 기어비를 최대 및 최소비 사이에서 조정할 수 있는 무한 변속 기어비 조정 메카니즘이 제공되며, 일반적으로 고정 내부 편심(318) 및 이동자재한 외부 편심(320)을 포함한다. 외부 편심(320)을 이동시켜 편심 부재의 편심률을 조정함으로써 기어비를 최소비와 최대비 사이의 어느 하나로 정할 수 있다. 폴(344,361) 또는 랙 및 피니언(54,56)은 편심(318,320)상에 배치되며, 기어비가 1:1로 정해졌을 때를 제외하고는 입력의 매 회전의 일부 동안만 입력에 의해 구동된다. 이차부재에 인가된 부하가 어느 한 시점에서 적어도 2개의 이차부재에 분배되도록 하기 위한 메카니즘이 제공되며, 레버 배치(106), 부동링 배치(76) 또는 탄성 바이어싱 고무링(380, 382)를 포함한다.

대표도

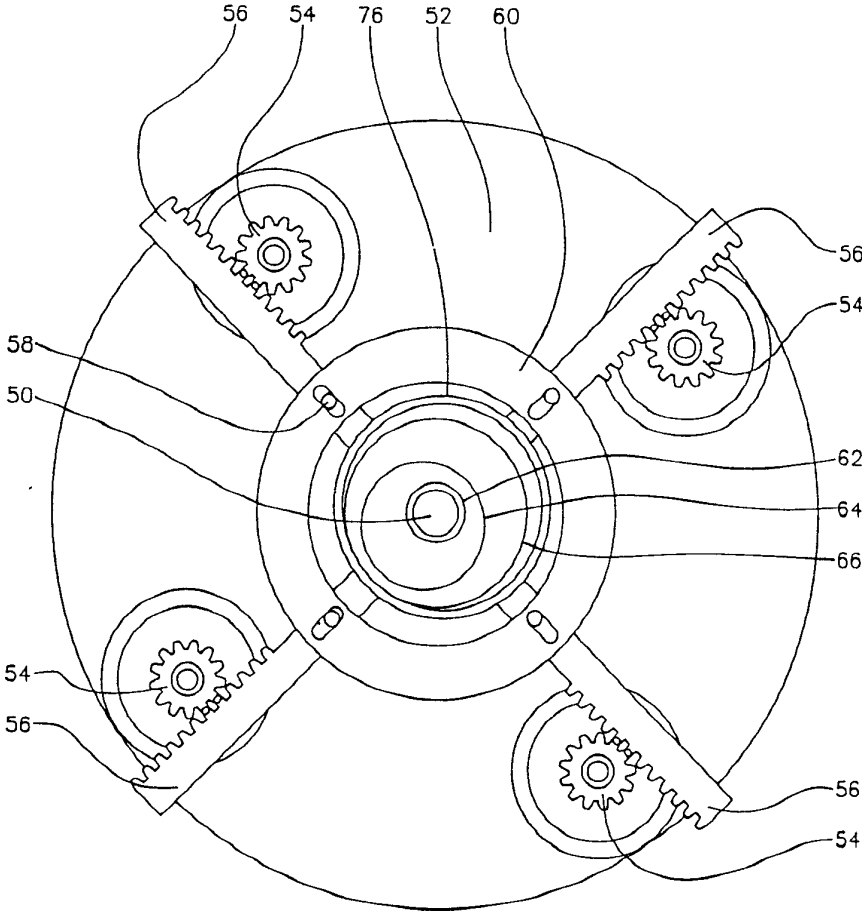
도1

도면

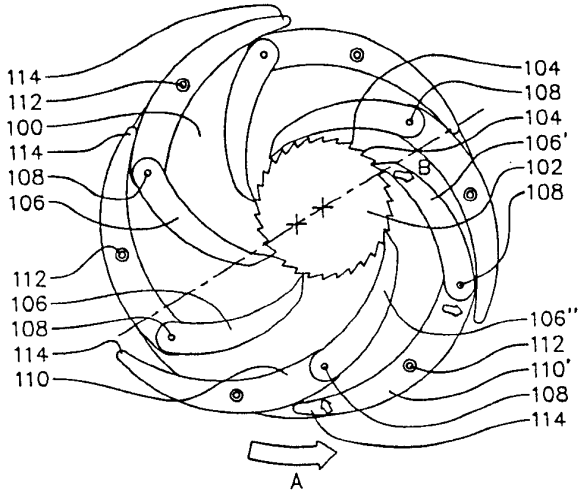
도면1


88
78
80
56
54
82
52
66
84
64
86
60
58
74
62
72
68
70
50
76
58
60
82
88
78
80
56
54

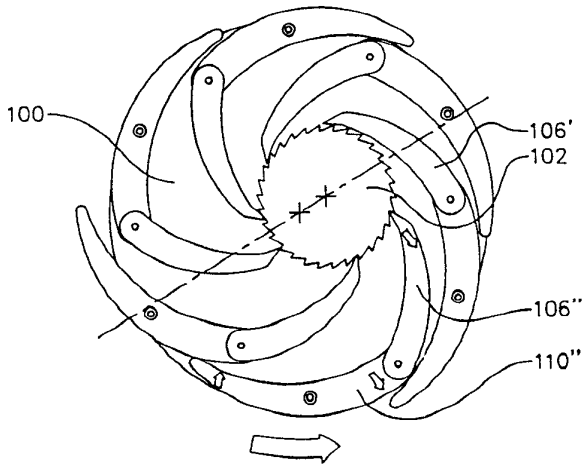
도면2


56
54
76
52
60
56
54
58
50
62
64
66
54
56
56
54

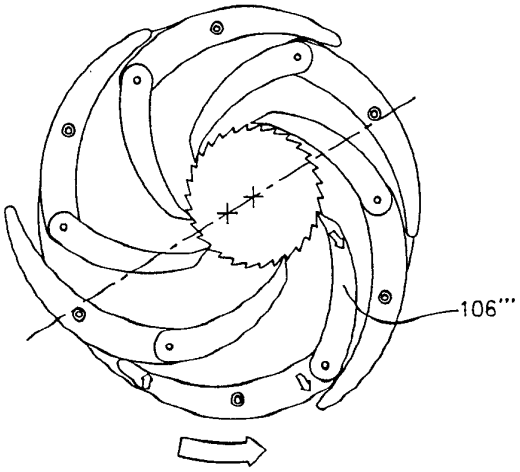
도면3a


114
112
100
114
108
106
112
106
108
114
110
104
108
104
106'
102
108
106''
112
110'
108
114
B
A

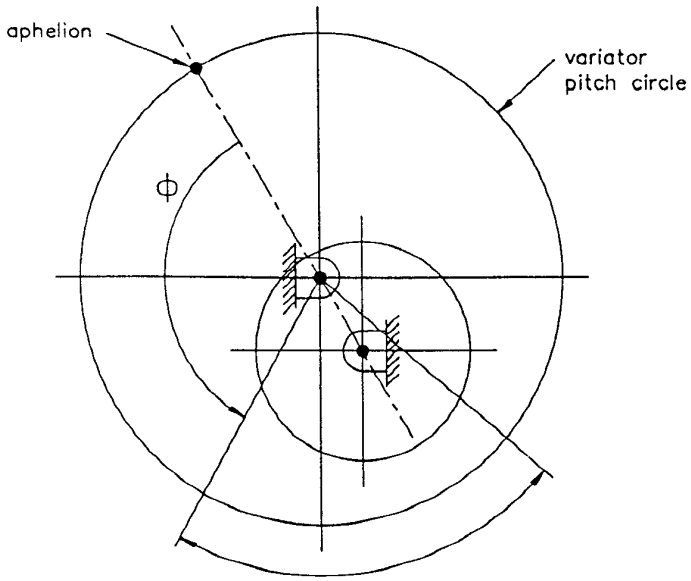
도면3b



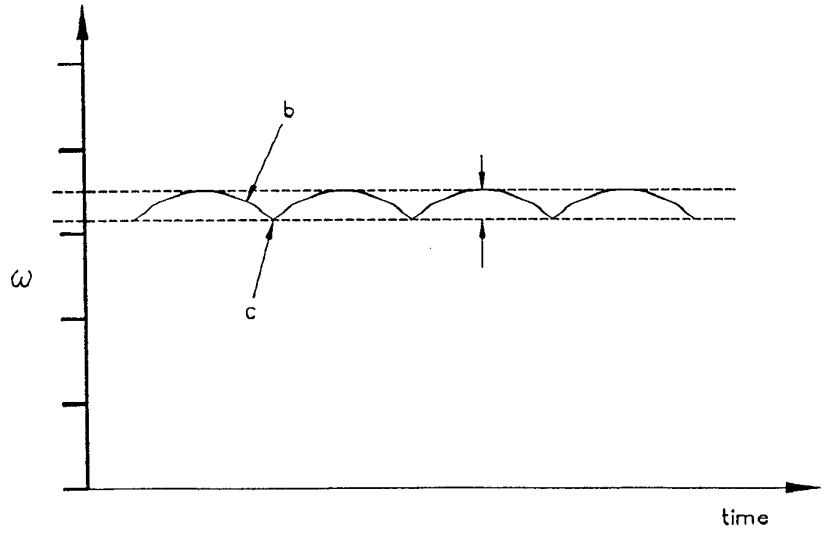
도면3c



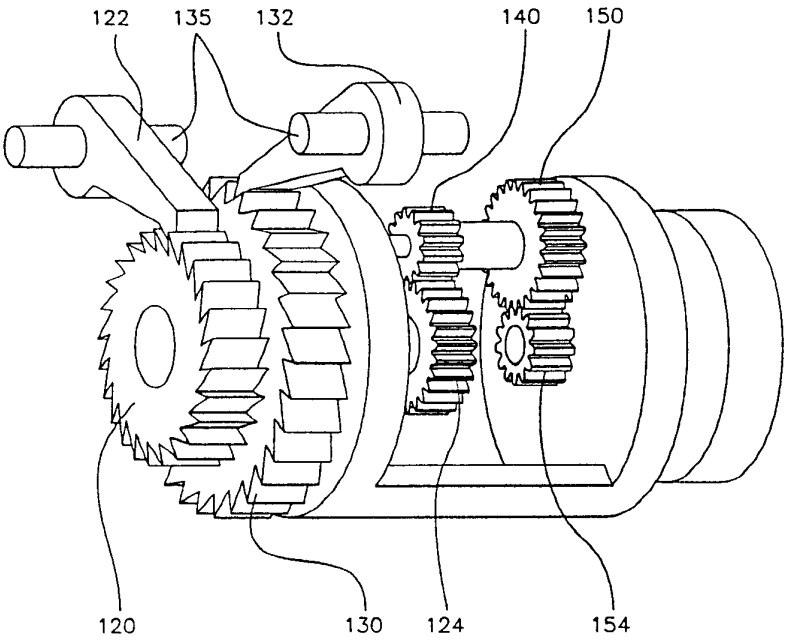
도면4



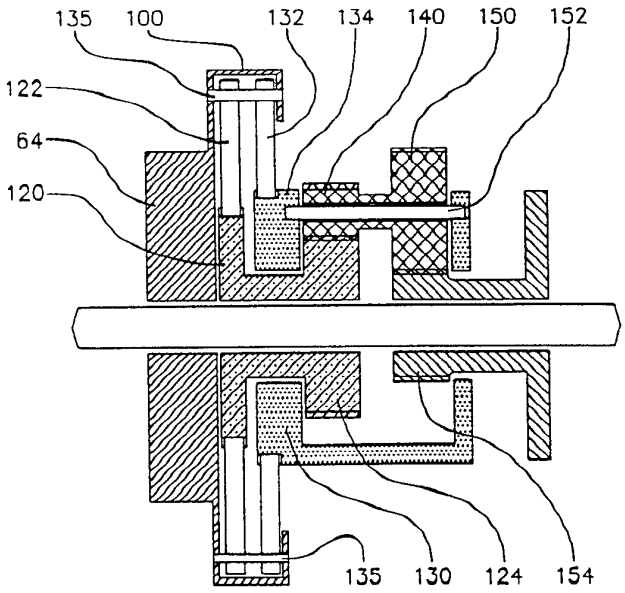
도면5



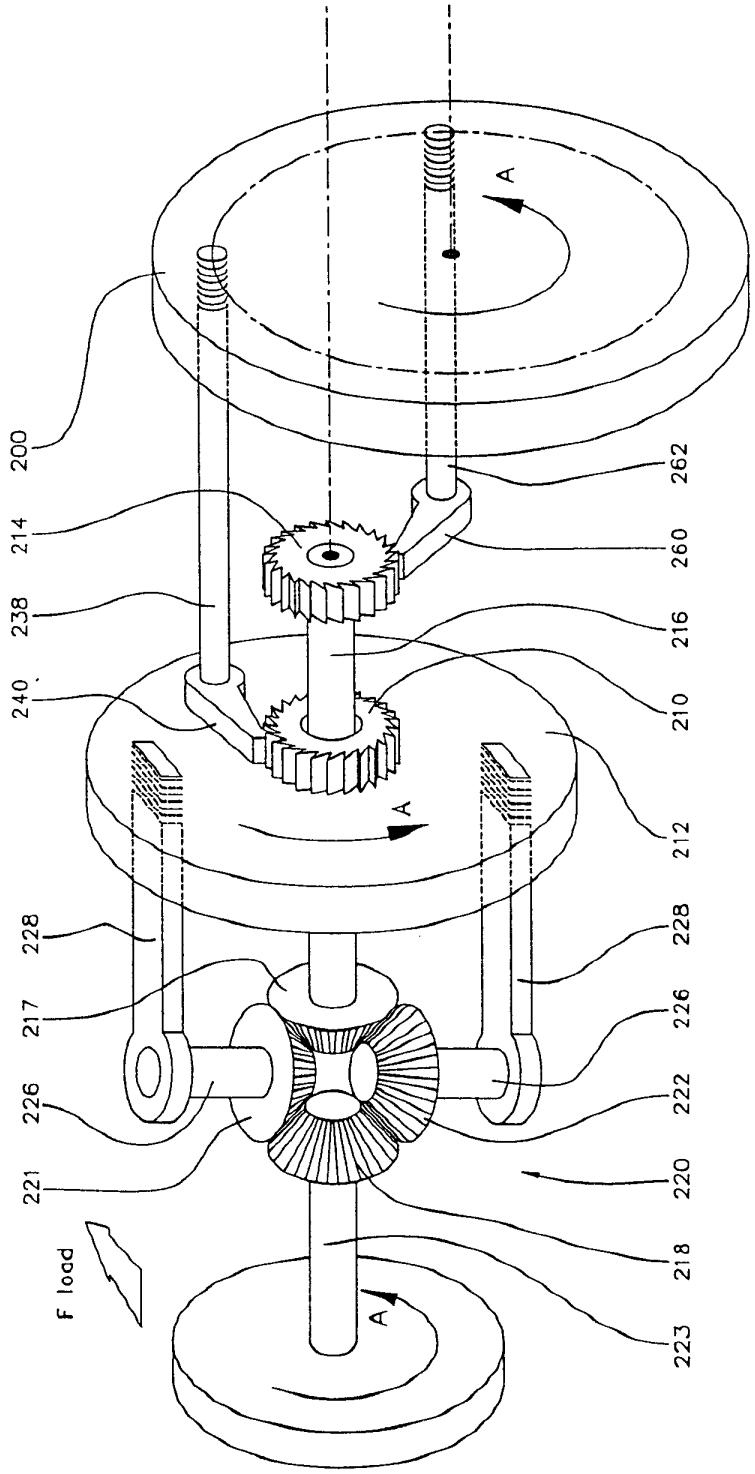
도면6



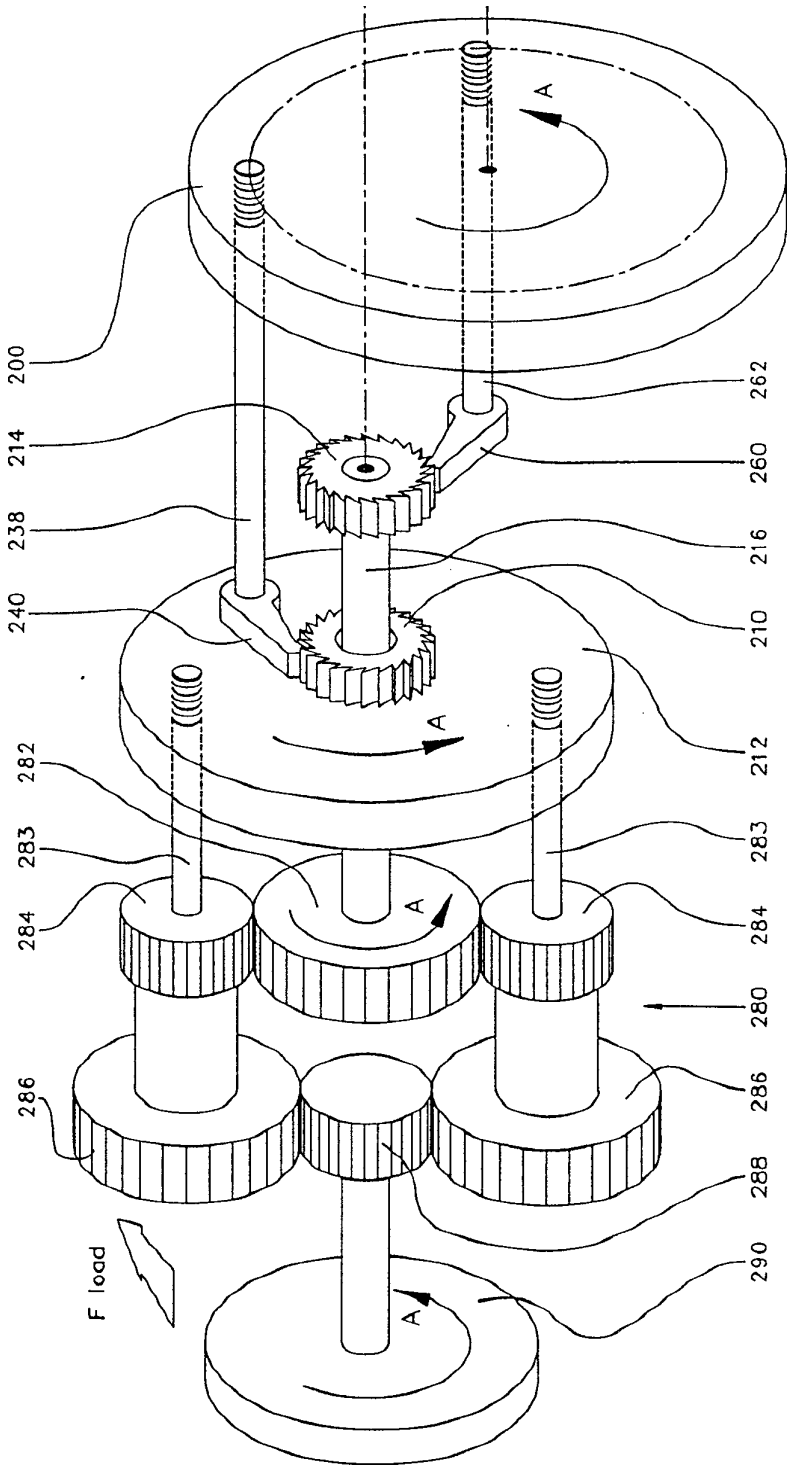
도면7



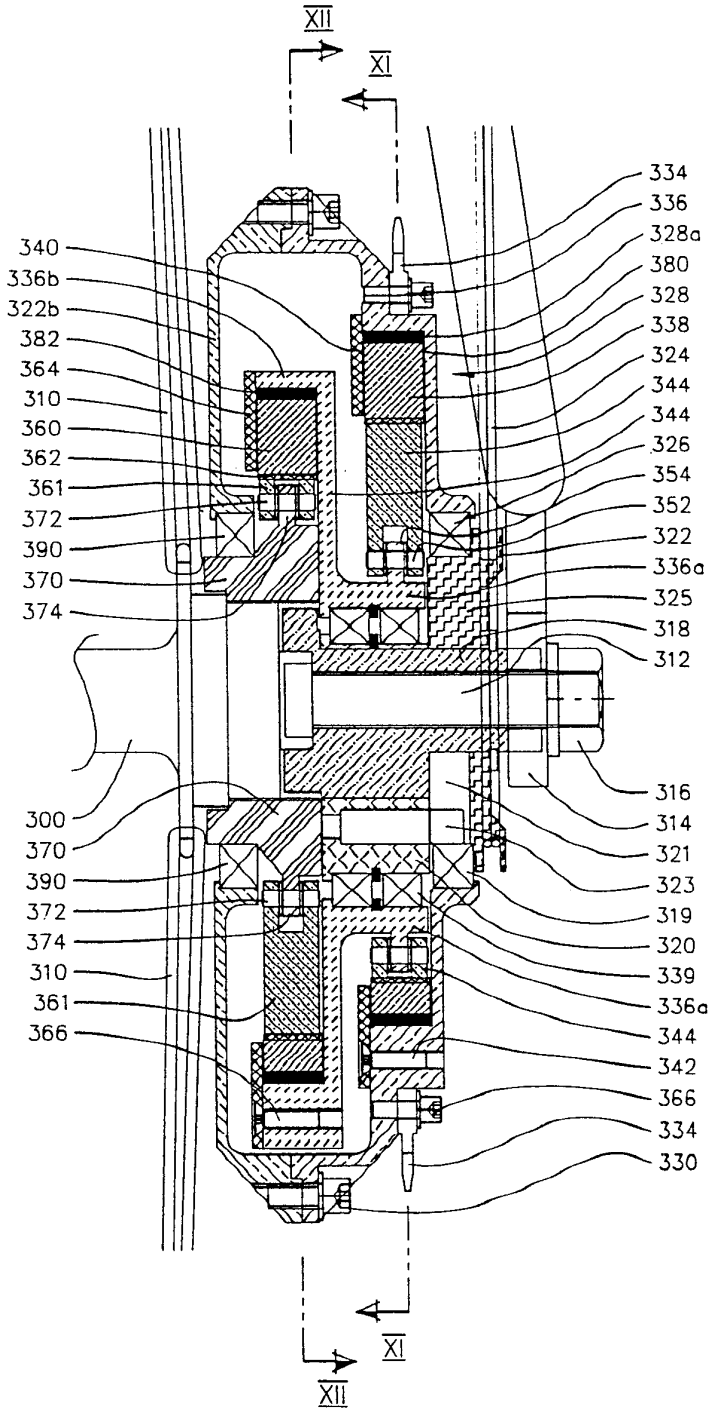
도면8


200
214
238
240
262
260
216
210
212
228
217
226
221
F load
A
A
A
228
226
222
220
218
223

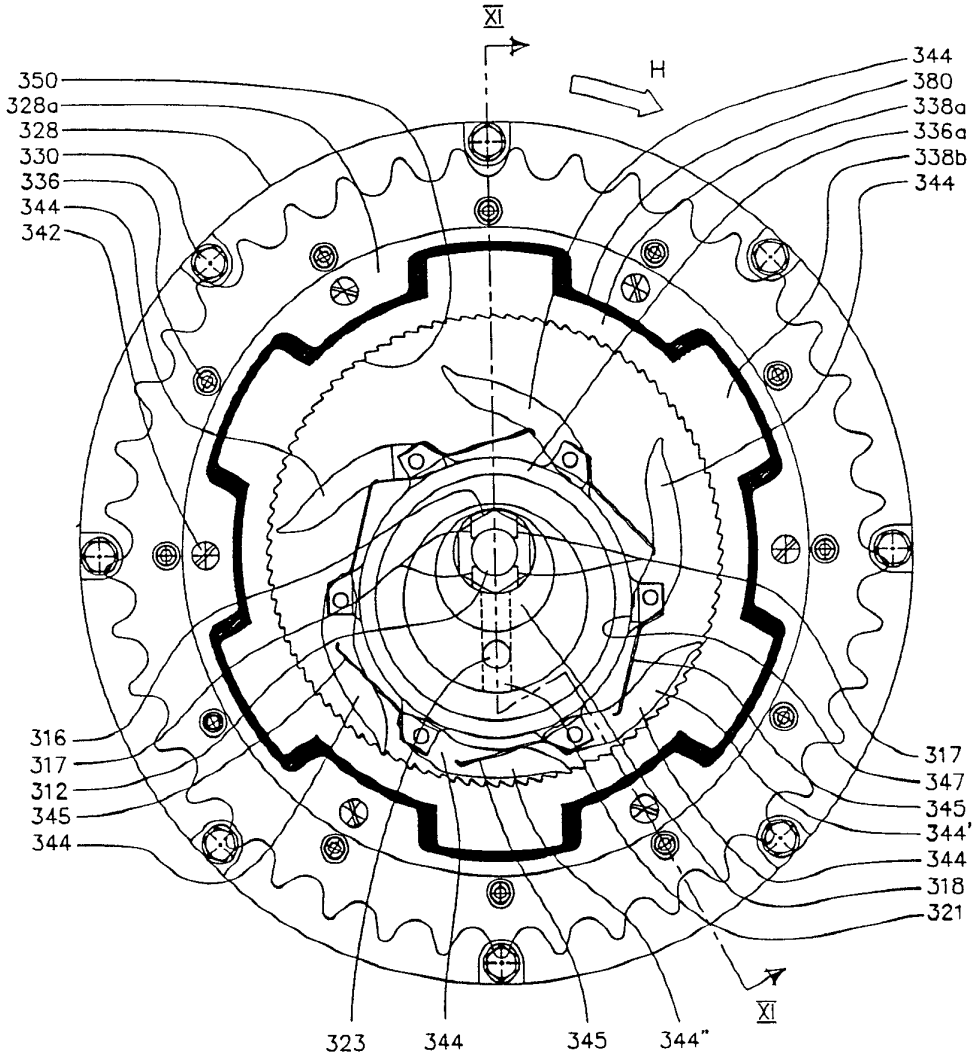
도면9


200
214
238
240
262
260
216
210
212
282
283
284
280
286
288
290
A
F load

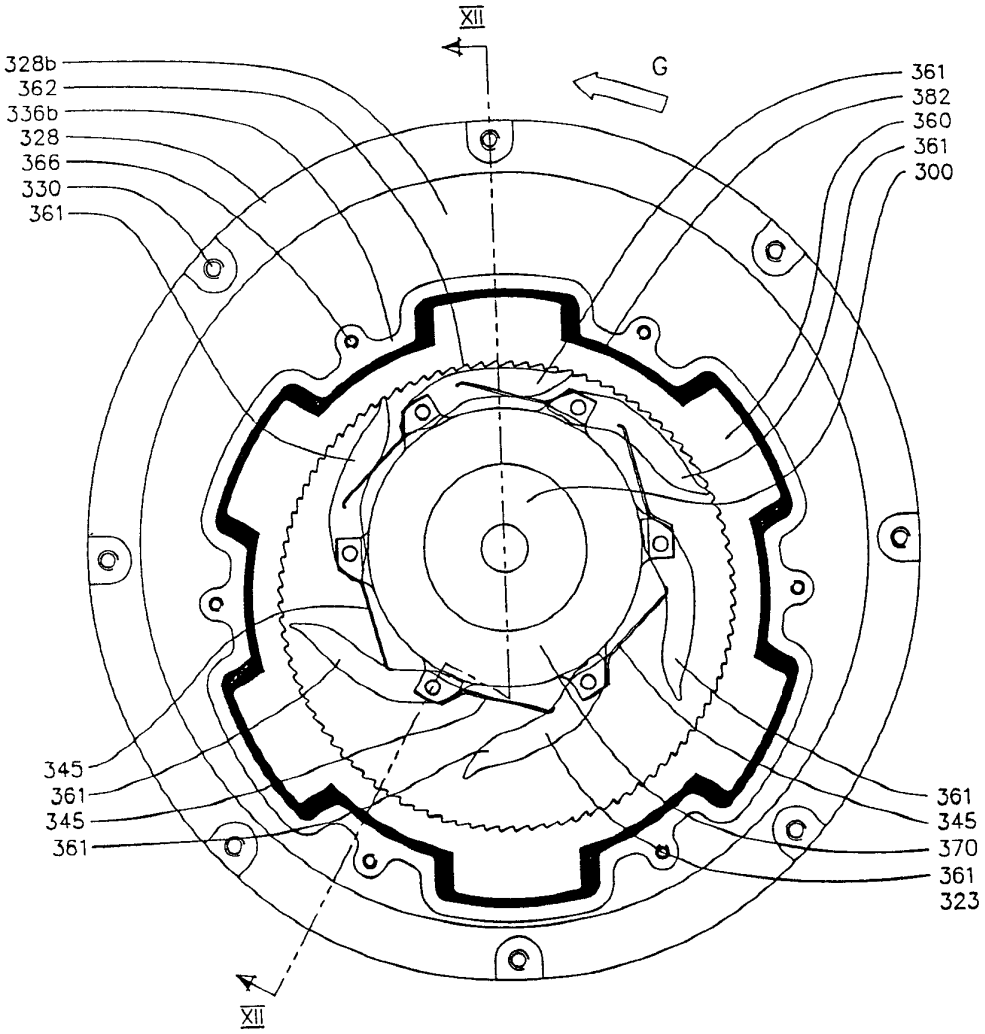
도면10


XII
XI
334
336
328a
380
328
338
324
344
344
326
354
352
322
336a
325
318
312
316
314
321
323
319
320
339
336a
344
342
366
334
330
340
336b
322b
382
364
310
360
362
361
372
390
370
374
300
370
390
372
374
310
361
366
XI
XII

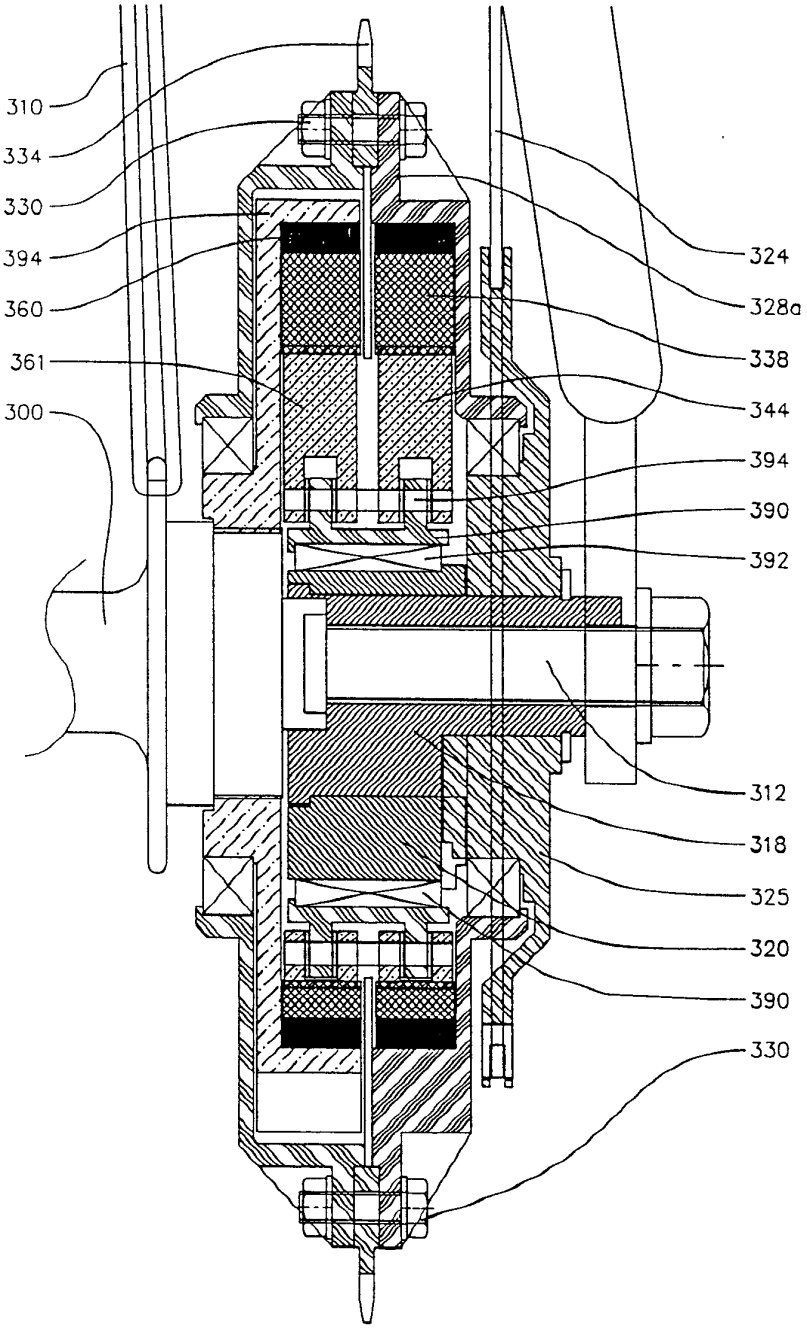
도면11


XI
H
350
328a
328
330
336
344
342
344
380
338a
336a
338b
344
316
317
312
345
344
317
347
345
344'
344
318
321
XI
323
344
345
344"

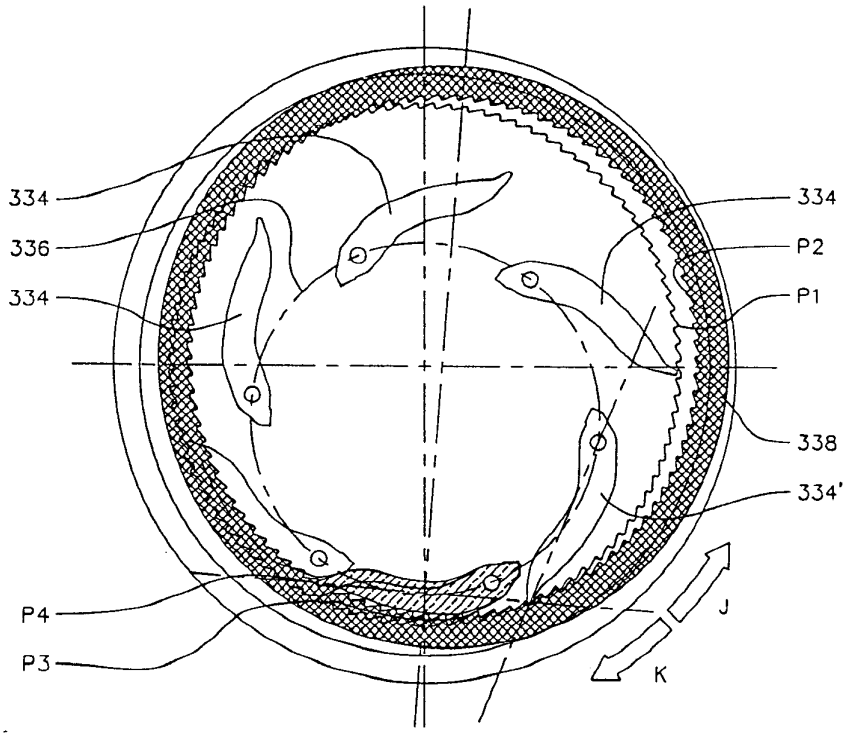
도면12


XII
G
328b
362
336b
328
366
330
361
361
382
360
361
300
345
361
345
361
361
345
370
361
323
XII

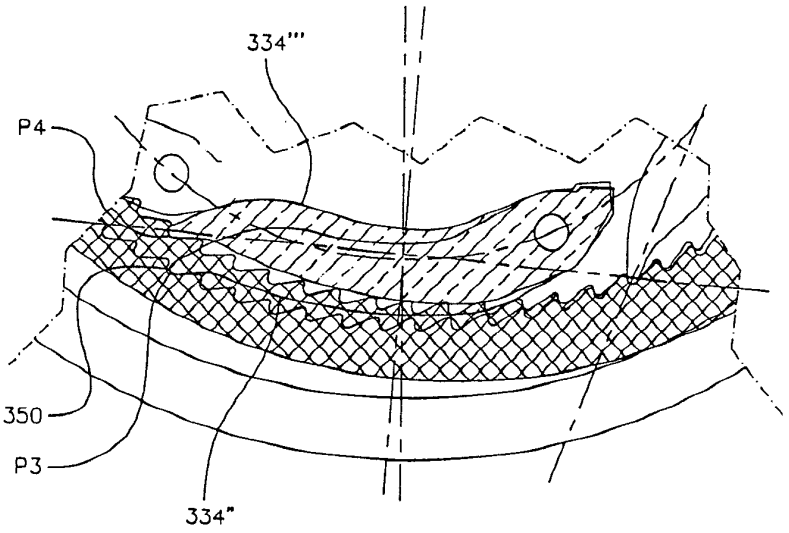
도면13


310
334
330
394
360
361
300
324
328a
338
344
394
390
392
312
318
325
320
390
330

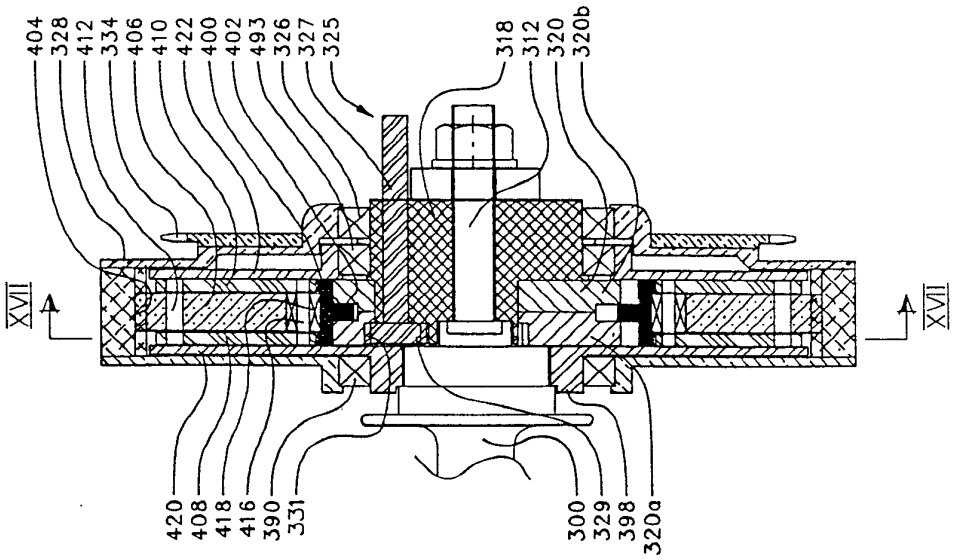
도면14



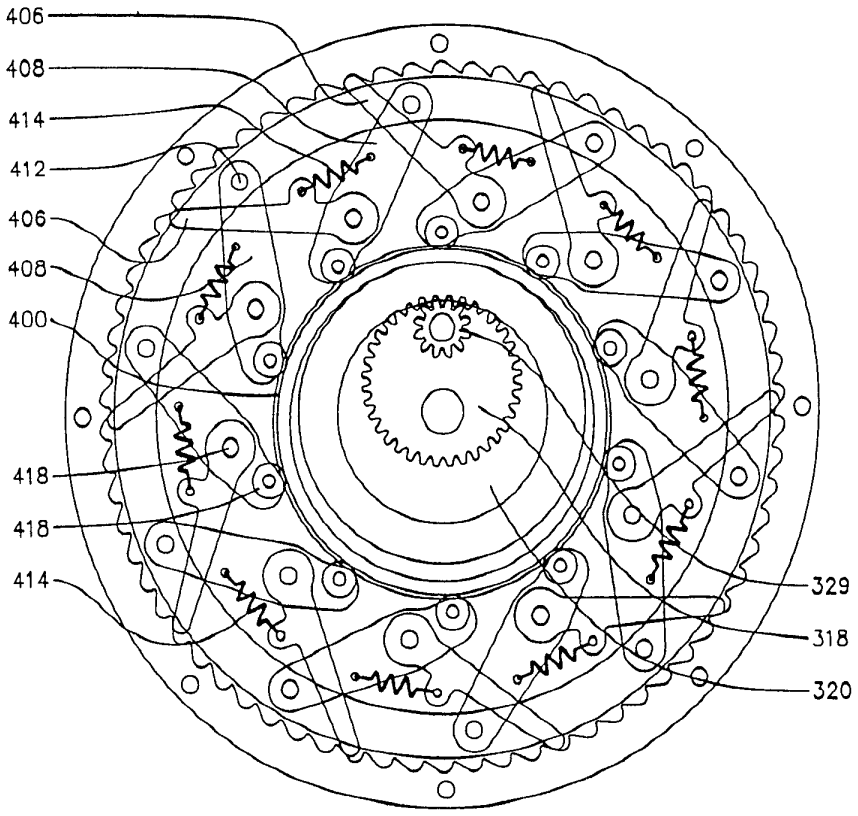
도면15



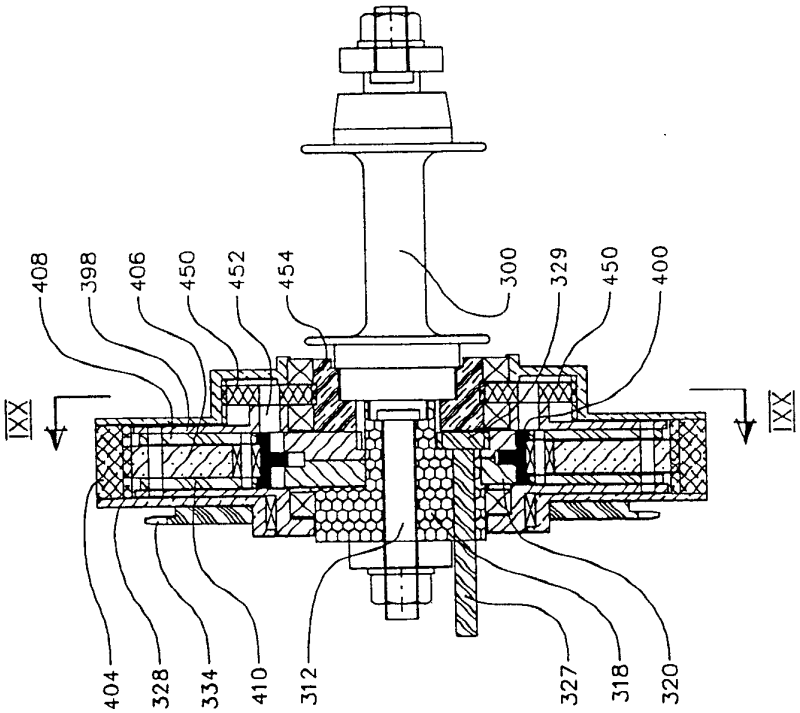
도면16


404
328
412
334
406
410
422
400
402
493
326
327
325
318
312
320
320b
XVII
XVII
420
408
418
416
390
331
300
329
398
320a

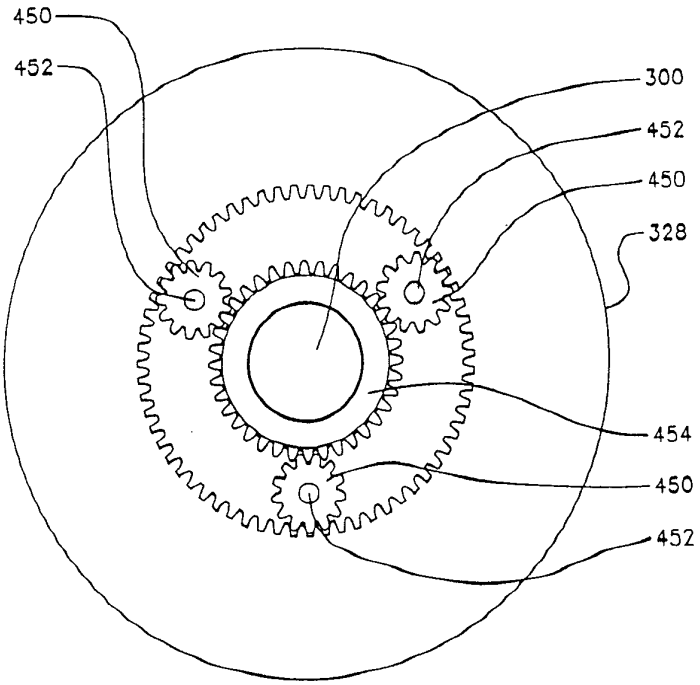
도면17


406
408
414
412
406
408
400
418
418
414
329
318
320

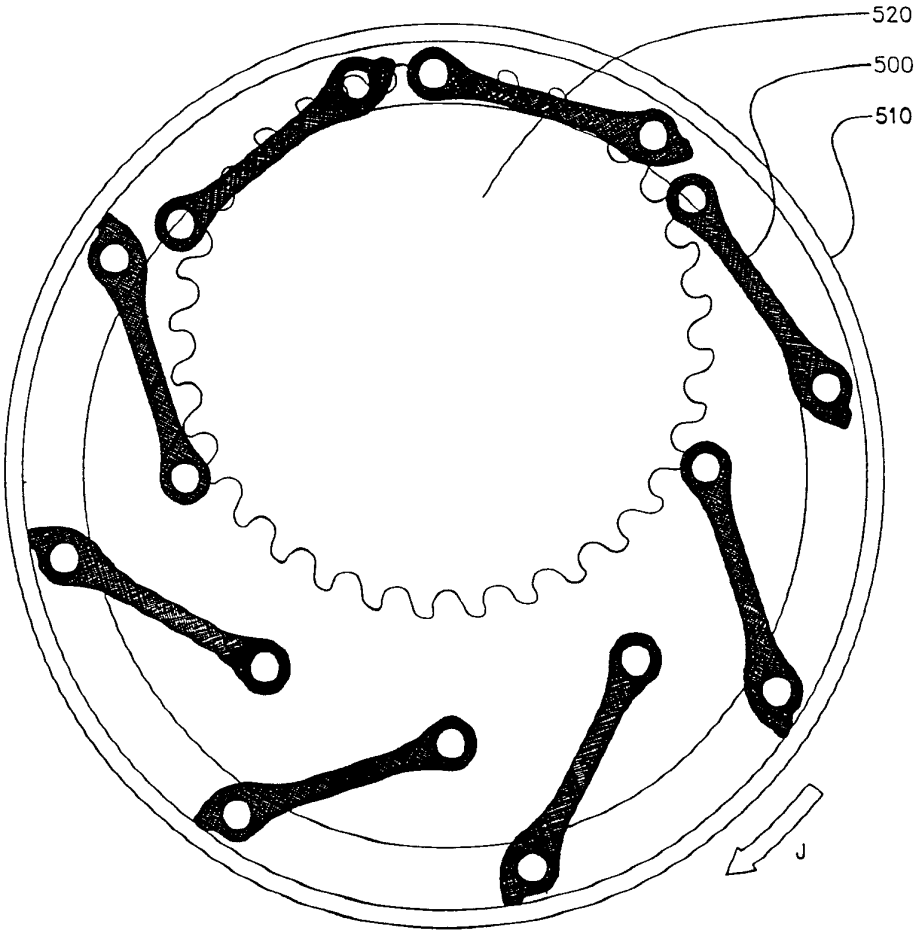
도면18


408
398
406
450
452
454
300
329
450
400
IXX
IXX
404
328
334
410
312
327
318
320

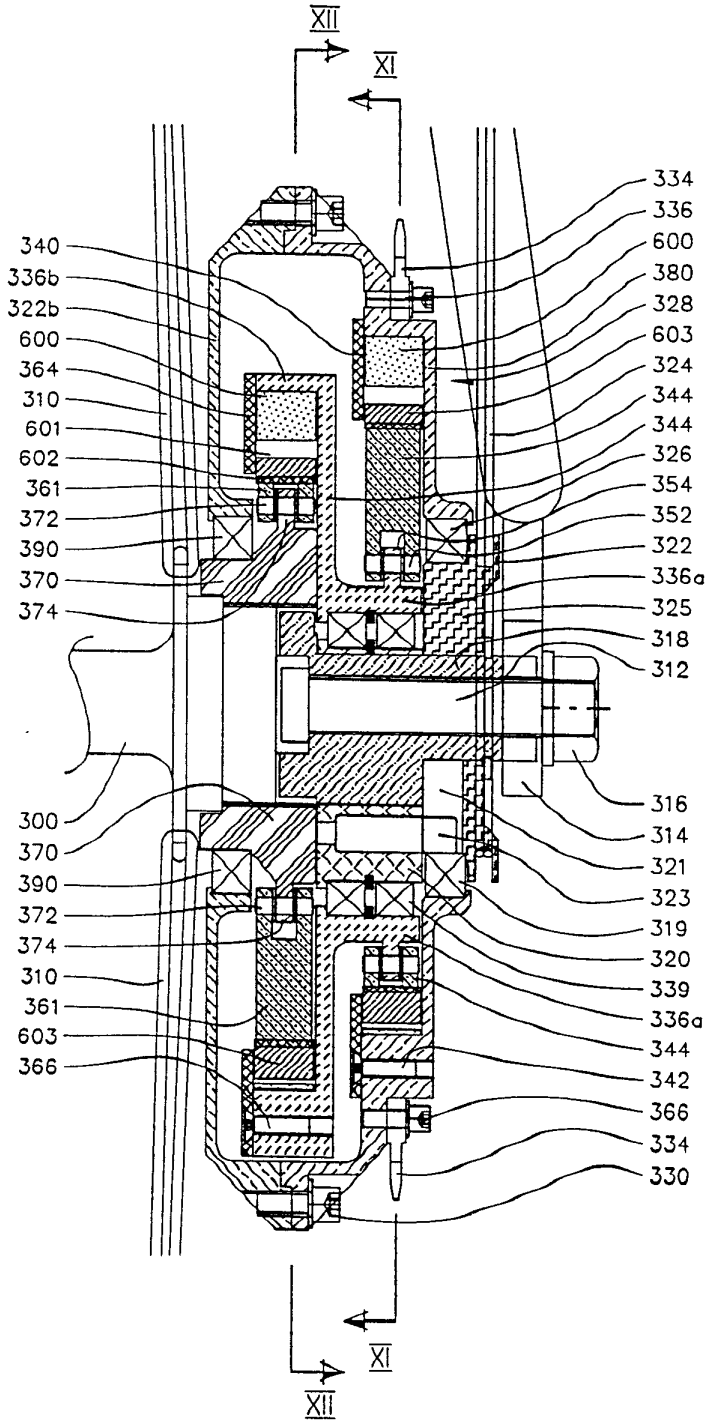
도면19


450
452
300
452
450
328
454
450
452

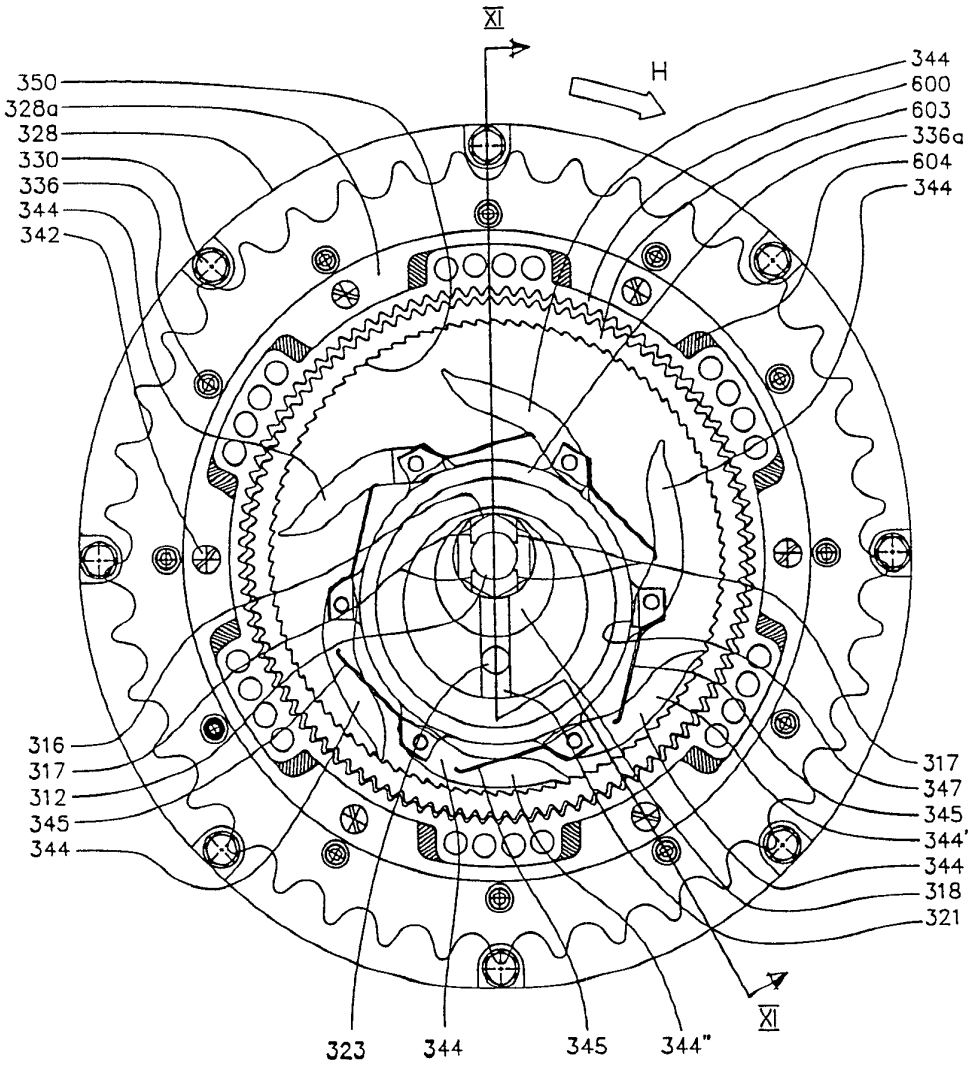
도면20



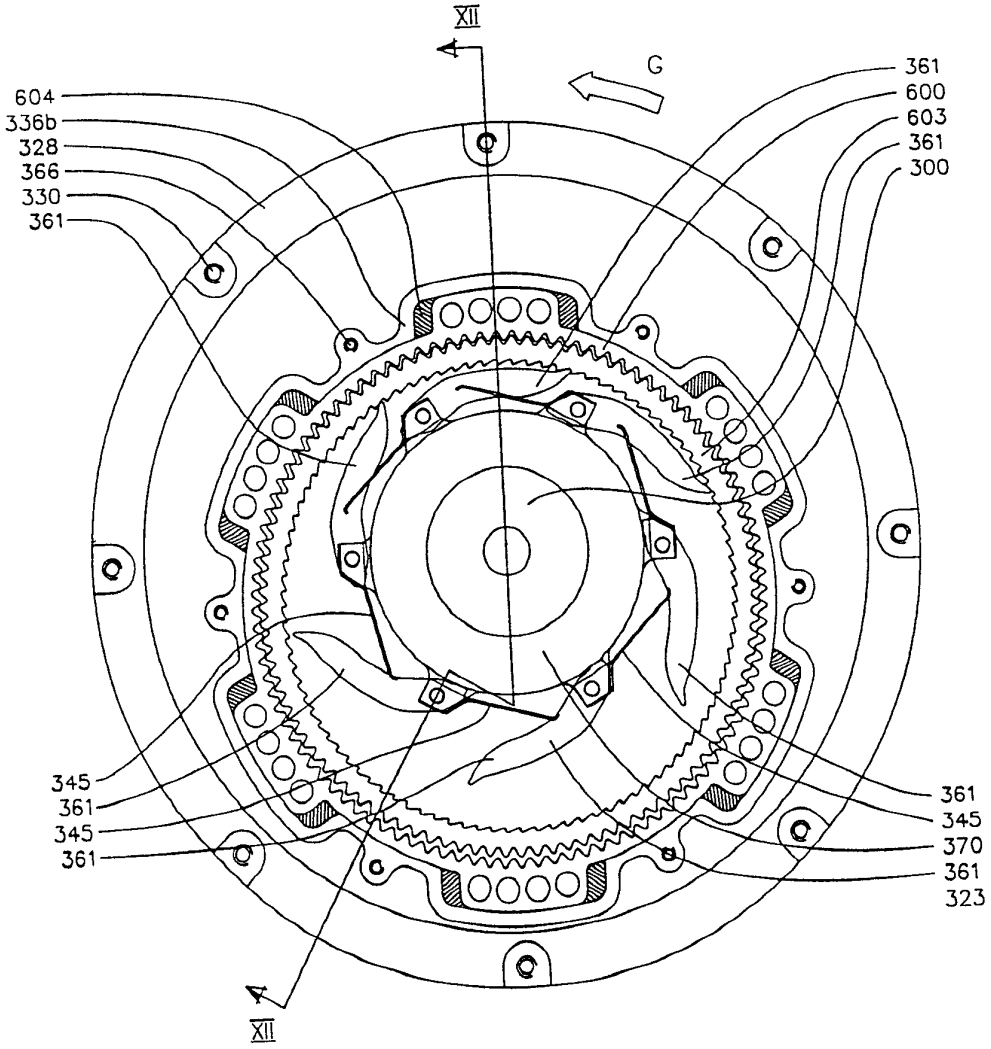
도면21


XII
XI
340
336b
322b
600
364
310
601
602
361
372
390
370
374
300
370
390
372
374
310
361
603
366
334
336
600
380
328
603
324
344
344
326
354
352
322
336a
325
318
312
316
314
321
323
319
320
339
336a
344
342
366
334
330
XI
XII

도면22


XI
H
350
328a
328
330
336
344
342
344
600
603
336a
604
344
316
317
312
345
344
317
347
345
344'
344
318
321
323
344
345
344"
XI

도면23


XII
G
604
336b
328
366
330
361
361
600
603
361
300
345
361
345
361
361
345
370
361
323
XII