



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년11월27일
 (11) 등록번호 10-0869557
 (24) 등록일자 2008년11월13일

(51) Int. Cl.

B62M 11/10 (2006.01) *B62M 11/12* (2006.01)
B62M 11/14 (2006.01) *B62M 25/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0104899

(22) 출원일자 2007년10월18일

심사청구일자 2007년10월18일

(56) 선행기술조사문헌

US 4,447,068 B

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 15 항

(73) 특허권자

김중대

충청남도 천안시 유량동 123 한진홈피스텔-102

(72) 발명자

김중대

충청남도 천안시 유량동 123 한진홈피스텔-102

(74) 대리인

이화익, 황일석

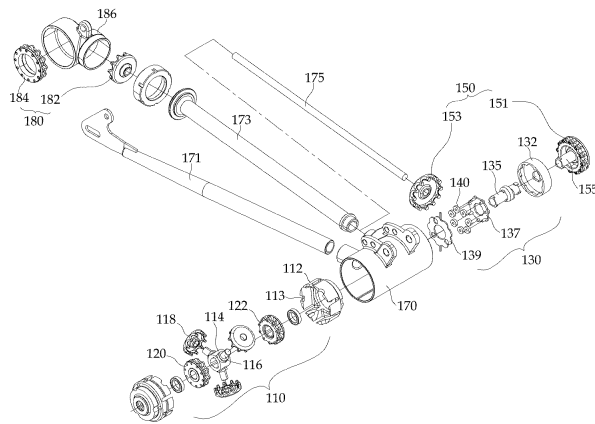
심사관 : 강형석

(54) 무체인 자전거용 동력전달장치

(57) 요약

기어변속을 통해 저속 및 고속의 주행을 용이하게 실시할 수 있도록 한 무체인 자전거용 동력전달장치가 개시되어 있다. 상기 무체인 자전거용 동력전달장치는, 자전거의 구동원인 페달과 뒷바퀴를 연결하도록 설치되는 무체인 자전거용 동력전달장치에 있어서, 페달축에 결합되는 제 1구동장치; 상기 제 1구동장치와 연결되는 감속장치; 상기 감속장치와 연결되는 제 2구동장치; 상기 제 2구동장치와 직각으로 연결되어 구동력을 뒷바퀴에 전달하기 위한 동력전달축; 상기 뒷바퀴의 바퀴살 중심부에 연결되어 뒷바퀴를 회전시키는 중동롤러기어세트; 및 상기 제 1구동장치, 감속장치 및 제 2구동장치의 동력전달을 선택적으로 실행하기 위해, 상기 제 1구동장치, 감속장치, 제 2구동장치 및 페달축에 설치되는 클러치장치를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도



(56) 선행기술조사문헌
JP 61026691 U
KR 2019980014190 U
KR 1020040026785 A
KR 1020060107023 A
KR 200182093 Y1

특허청구의 범위

청구항 1

자전거(500)의 구동원인 페달(510)과 뒷바퀴(520)를 연결하도록 설치되는 무체인 자전거용 동력전달장치에 있어서,

페달축(515)에 결합되는 제 1구동장치(110);

상기 제 1구동장치(110)와 연결되는 감속장치(130);

상기 감속장치(130)와 연결되는 제 2구동장치(150);

상기 제 2구동장치와 직각으로 연결되어 구동력을 뒷바퀴(520)에 전달하기 위한 동력전달축(175);

상기 뒷바퀴(520)의 바퀴살(524) 중심부에 연결되어 뒷바퀴(520)를 회전시키는 종동롤러기어세트(180); 및

상기 제 1구동장치(110), 감속장치(130) 및 제 2구동장치(150)의 동력전달을 선택적으로 실행하기 위해, 상기 제 1구동장치(110), 감속장치(130), 제 2구동장치 및 페달축에 설치되는 클러치장치를

를 포함하는 것을 특징으로 하는 무체인 자전거용 동력전달장치.

청구항 2

자전거(500)의 구동원인 페달(510)과 뒷바퀴(520)를 연결하도록 설치되는 무체인 자전거용 동력전달장치에 있어서,

페달축(515)에 결합되는 제 1구동장치(110);

상기 제 1구동장치(110)와 연결되는 제 2구동장치(150);

상기 제 2구동장치와 직각으로 연결되어 구동력을 뒷바퀴(520)에 전달하기 위한 동력전달축(175);

상기 뒷바퀴(520)의 바퀴살(524) 중심부에 연결되어 뒷바퀴(520)를 회전시키는 종동롤러기어세트(180); 및

상기 제 1구동장치(110) 및 제 2구동장치(150)의 동력전달을 선택적으로 실행하기 위해, 상기 제 1구동장치(110), 제 2구동장치 및 페달축에 설치되는 클러치장치를

를 포함하는 것을 특징으로 하는 무체인 자전거용 동력전달장치.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 제 1구동장치(110)는,

상기 페달축(515)에 고정설치되는 고정롤러기어(120);

상기 고정롤러기어(120)의 우측에 설치되는 몸체(114);

상기 몸체(114)의 우측에 설치되는 제 1구동롤러기어(122);

상기 몸체(114)에 중심부가 결합되며 외주부는 상기 고정롤러기어(120)와 제 1구동롤러기어(122)에 치합되는 다수의 유성원뿔기어(118); 및

상기 고정롤러기어, 몸체, 제 1구동롤러기어 및 유성원뿔기어의 외부를 둘러싸는 케이스(112)

를 포함하는 것을 특징으로 하는 무체인 자전거용 동력전달장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 몸체(114)는 그 원통형 측벽에 다수의 결합돌부(116)를 일체로 구비하고, 상기 결합돌부(116)에는 각각 유성원뿔기어(118)의 중심부가 결합되게 되며, 상기 유성원뿔기어(118)의 기어치는 상기 고정롤러기어(120)의

롤러들 사이 및 상기 제 1구동롤러기어(122)의 롤러들 사이에 치합되는 것을 특징으로 하는 무체인 자전거용 동력전달장치.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 케이스(112)의 외주면에는 다수의 홀(113)이 형성되고, 상기 결합돌부(116)가 상기 홀(113)에 삽입되는 것을 특징으로 하는 무체인 자전거용 동력전달장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 감속장치(130)는,

상기 몸체(114)나 상기 제 1구동롤러기어(122)에 선택적으로 맞물리는 회전캠축(135);

상기 회전캠축(135)의 편심부분에 설치되는 요동판(137);

상기 회전캠축(135)의 동심부분에 고정 설치되는 고정판(139);

상기 요동판(137)과 고정판(139) 사이에 회전가능하게 설치되는 다수의 롤러(140); 및

상기 회전캠축(135) 상에 설치되며 상기 요동판, 고정판, 롤러들을 둘러싸도록 캡형상을 가지는 캠기어(132)를 포함하는 것을 특징으로 하는 무체인 자전거용 동력전달장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 캠기어(132)의 내측 개방부에는 다수의 오목홈(233)이 형성되고, 상기 다수의 롤러(140)가 상기 다수의 오목홈(233)의 내주면에 이탈가능하게 접할 수 있는 것을 특징으로 하는 무체인 자전거용 동력전달장치.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 다수의 롤러(140) 중 일부는 길게 돌출된 선회돌부(228)에 의해 회전가능하게 설치되고, 상기 고정판(139)에는 수 개의 관통홀(225)이 일체로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 무체인 자전거용 동력전달장치.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 오목홈(233)의 개수보다 상기 롤러(140)의 개수가 적은 것을 특징으로 하는 무체인 자전거용 동력전달장치.

청구항 10

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 제 2구동장치(150)는,

클러치장치의 작동에 의해 상기 회전캠축(135)이나 상기 캠기어(132)에 선택적으로 맞물리는 제 2구동롤러기어(151); 및 상기 제 2구동롤러기어(151)에 직각방향으로 설치되는 제 2구동원뿔기어(153);를 포함하며,

상기 제 2구동원뿔기어(153)의 기어치는 상기 제 2구동롤러기어(151)의 롤러들 사이에 맞물려 있으며, 상기 제 2구동원뿔기어(153)의 중심부는 동력전달축(175)에 장착되는 것을 특징으로 하는 무체인 자전거용 동력전달장치.

청구항 11

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 종동롤러기어세트(180)는,

상기 동력전달축(175)의 후단에 연결되는 종동원뿔기어(182)와, 상기 종동원뿔기어(182)에 수직으로 치합되는 종동롤러기어(184)를 포함하며,

상기 종동롤러기어(184)는 뒷바퀴의 바퀴살 중심부에 설치되는 것을 특징으로 하는 무체인 자전거용 동력전달장치.

청구항 12

제 3항에 있어서,

상기 제 1구동장치(110)의 유성원뿔기어는 원판부(191)의 가장자리 둘레상 외측에 90° 직각으로 다수의 원뿔형 기어치(193)를 형성하고 있으며 이 기어치(193) 사이를 일정 곡률로 형성한 치홈(195)을 형성하여 구성되며,

상기 제 1구동장치(110)의 제 1구동롤러기어는 상기 원뿔기어의 기어치(193)와 수직으로 맞물리도록 일정간격을 두고 다수의 오목롤러치(201)를 배치하여 구성하되, 상기 다수의 오목롤러치(201)는 제 1원판(203)과 제 2원판(205) 사이에서 반경방향을 따라 축핀(207)을 통해 설치되는 것을 특징으로 하는 무체인 자전거용 동력전달장치.

청구항 13

제 10항에 있어서,

상기 제 2구동장치(150)의 제 2구동원뿔기어는 원판부(191)의 가장자리 둘레상 외측에 90° 직각으로 다수의 원뿔형 기어치(193)를 형성하고 있으며 이 기어치(193) 사이를 일정 곡률로 형성한 치홈(195)을 형성하여 구성되며,

상기 제 2구동장치(150)의 제 2구동롤러기어는 상기 원뿔기어의 기어치(193)와 수직으로 맞물리도록 일정간격을 두고 다수의 오목롤러치(201)를 배치하여 구성하되, 상기 다수의 오목롤러치(201)는 제 1원판(203)과 제 2원판(205) 사이에서 반경방향을 따라 축핀(207)을 통해 설치되는 것을 특징으로 하는 무체인 자전거용 동력전달장치.

청구항 14

제 11항에 있어서,

상기 종동롤러기어세트(180)의 종동원뿔기어는 원판부(191)의 가장자리 둘레상 외측에 90° 직각으로 다수의 원뿔형 기어치(193)를 형성하고 있으며 이 기어치(193) 사이를 일정 곡률로 형성한 치홈(195)을 형성하여 구성되며,

상기 종동롤러기어세트(180)의 종동롤러기어는 상기 원뿔기어의 기어치(193)와 수직으로 맞물리도록 일정간격을 두고 다수의 오목롤러치(201)를 배치하여 구성하되, 상기 다수의 오목롤러치(201)는 제 1원판(203)과 제 2원판(205) 사이에서 반경방향을 따라 축핀(207)을 통해 설치되는 것을 특징으로 하는 무체인 자전거용 동력전달장치.

청구항 15

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 클러치장치는 마찰클러치, 유압클러치 및 전자석클러치로부터 선택된 어느 하나의 클러치인 것을 특징으로 하는 무체인 자전거용 동력전달장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 무체인 자전거용 동력전달장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 베벨기어와 같은 마찰기어를 사용하지 않고 롤러기어를 사용함으로써, 간편한 조작을 통한 기어변속을 통해 저속 및 고속의 주행을 용이하게 실

시할 수 있도록 한 무체인 자전거용 동력전달장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 일반적으로 자전거는 사용자인 사람이 인위적인 힘을 부여하여 페달을 회전시킴에 따라 이 회전력이 후륜으로 전달되어 상기 후륜과 함께 전륜이 회전하면서 전진 이동되는 이동수단의 하나이다.
- <3> 이러한 자전거는 인위적으로 부여된 힘에 의해 회전되는 페달의 회전력이 스프로킷과 체인을 통해 후륜으로 전달되는 체인식 자전거와, 상기 페달의 회전력이 기어와 동력전달축을 통해 후륜으로 전달되는 무체인식 자전거로 구분된다.
- <4> 삭제
- <5> 삭제
- <6> 삭제
- <7> 삭제
- <8> 삭제
- <9> 삭제
- <10> 무체인 자전거들의 기술들을 살펴보면 다음과 같다.
- <11> 대한민국 특허출원번호 제2006-0036713호(2006.04.06)에 개시된 무체인 자전거의 동력전달장치는 페달축의 회전력이 동력전달축을 통해 후륜으로 전달되어 전진 이동되는 무체인 자전거에 있어서, 상기 페달축에 설치되어 페달축과 함께 회전하며, 중심부에 저속기어이가 형성되고 상기 저속기어이와 일정 간격 이격된 테두리 상에 고속기어이가 형성된 구동기어와, 상기 동력전달축에 설치되며, 상기 저속기어이와 고속기어이의 사이에 이동 가능하게 설치되어 상기 구동기어의 저속 또는 고속 회전력을 동력전달축에 전달하는 종동기어와, 상기 종동기어가 상기 저속기어이와 고속기어이에 선택적으로 기어물림되도록 상기 종동기어를 전후 이동시켜 상기 동력전달축의 회전력을 변화시키는 기어변속수단, 및 상기 동력전달축과 후륜축에 각각 설치되어 동력전달축의 회전력을 직교 변환하여 후륜축에 전달하는 베벨기어세트를 포함하고 있다.
- <12> 대한민국 등록특허공보 제10-0160371호(1998.08.18)에 개시된 자전거용 동력전달장치는 체인에 의한 동력전달방식의 문제를 해결하며 변속이 가능한 자전거 동력전달장치를 얻기 위한 것인바, 본 발명의 자전거용 동력전달장치는 뒷차축으로 전달되는 회전비를 증가시키는 크기가 축소된 제1 베벨기어가 장착된 앞차축의 증속기어부와, 필요에 따라 자전거의 속력을 조정할 수 있는 제2 베벨기어가 장착된 뒷차축의 변속기어부와, 상기 증속기어부와 변속기어부사이에 설치되어 앞차축으로부터 뒷차축으로 동력을 전달 하도록 증속기어부의 제1 베벨기어와 변속기어부의 제2 베벨기어에 맞물리는 제1 및 제2 피니언기어가 전후에 장착된 샤프트를 구성 장착함으로써, 일반적인 체인동력전달방식 자전거의 전후 스프로킷 비율만큼 증속하면서도 크기가 작고 변속이 가능한 뛰어난 특징이 있다.
- <13> 그러나, 상기와 같은 기술들은 모두 베벨기어와 같은 마찰기어를 사용하는 것으로, 마찰저항이 큰 단점이 있고, 기어치들 간의 언더컷(undercut) 발생으로 인해 기어치들이 손상될 수 있는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<14> 본 발명의 목적은 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 체인을 사용하지 않고도 페달회전의 동력을 뒷바퀴로 전달함과 동시에 고속 및 저속으로의 변속이 가능한 무체인 자전거용 동력전달장치를 제공하는 데 있다.

<15> 본 발명의 다른 목적은 베벨기어와 같은 마찰기어를 사용하는 것 대신에 구름마찰을 하는 롤러기어들을 사용함으로써, 마찰 저감과 정확한 동력전달을 용이하게 실시할 수 있도록 한 무체인 자전거용 동력전달장치를 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

<16> 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 무체인 자전거용 동력전달장치는, 자전거의 구동원인 페달과 뒷바퀴를 연결하도록 설치되는 무체인 자전거용 동력전달장치에 있어서,

<17> 페달축에 결합되는 제 1구동장치; 상기 제 1구동장치와 연결되는 감속장치; 상기 감속장치와 연결되는 제 2구동장치; 상기 제 2구동장치와 직각으로 연결되어 구동력을 뒷바퀴에 전달하기 위한 동력전달축; 상기 뒷바퀴의 바퀴살 중심부에 연결되어 뒷바퀴를 회전시키는 종동롤러기어세트; 및 상기 제 1구동장치, 감속장치 및 제 2구동장치의 동력전달을 선택적으로 실행하기 위해, 상기 제 1구동장치, 감속장치, 제 2구동장치 및 페달축에 설치되는 클러치장치를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<18> 본 발명의 다른 실시예에 따른 무체인 자전거용 동력전달장치는, 자전거의 구동원인 페달과 뒷바퀴를 연결하도록 설치되는 무체인 자전거용 동력전달장치에 있어서,

<19> 페달축에 결합되는 제 1구동장치; 상기 제 1구동장치와 연결되는 감속장치; 상기 감속장치와 연결되는 제 2구동장치; 상기 제 2구동장치와 직각으로 연결되어 구동력을 뒷바퀴에 전달하기 위한 동력전달축; 상기 뒷바퀴의 바퀴살 중심부에 연결되어 뒷바퀴를 회전시키는 종동롤러기어세트; 및 상기 제 1구동장치 및 제 2구동장치의 동력전달을 선택적으로 실행하기 위해, 상기 제 1구동장치, 제 2구동장치 및 페달축에 설치되는 클러치장치를 포함하는 것을 특징으로 한다.

효과

<20> 본 발명에 따른 무체인 자전거용 동력전달장치는 체인을 사용하지 않고도 페달회전의 동력을 뒷바퀴로 전달함과 동시에 고속 및 저속으로의 변속이 가능함으로써, 체인 이탈하는 불편함이 없고 체인에 옷이나 신체가 손상되는 일이 발생하지 않는 장점이 있다.

<21> 또한, 동력전달수단으로서 베벨기어와 같은 마찰기어를 사용하는 것 대신에 구름마찰을 하는 롤러기어들을 사용함으로써, 마찰 저감과 정확한 동력전달을 용이하게 실시할 수 있는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<22> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 무체인 자전거용 동력전달장치에 대하여 상세히 설명한다.

<23> 도 1은 본 발명에 따른 동력전달장치를 자전거에 설치한 사용상태도이다.

<24> 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 동력전달장치(100)는 자전거(500)의 구동원인 페달(510)과 뒷바퀴(520)의 바퀴살(524) 중심부를 연결하도록 설치된다.

<25> 도 2는 본 발명에 따른 동력전달장치의 분해사시도이고, 도 3은 도 2의 결합도이고, 도 4는 본 발명에 따른 동력전달장치에 대한 주요부의 부분사시도이다.

<26> 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 동력전달장치(100)는 크게, 페달축(515)에 결합되는 제 1구동장치(110), 상기 제 1구동장치(110)와 연결되는 감속장치(130), 상기 감속장치(130)와 연결되는 제 2구동장치(150), 상기 제 2구동장치와 직각으로 연결되어 구동력을 뒷바퀴(520)에 전달하기 위한 동력전달축(175), 및 상기 뒷바퀴(520)의 바퀴살(524) 중심부에 연결되어 뒷바퀴(520)를 회전시키는 종동롤러기어세트(180)를 포함한다.

<27> 이때, 상기 제 1구동장치(110), 상기 감속장치(130) 및 제 2구동장치(150)의 동력전달을 선택적으로 실행하기 위한 클러치장치가 페달축을 중심으로 설치될 수 있다. 상기 클러치장치는 이미 당업계에서 공지된 기술로서, 마찰클러치, 유압클러치 또는 전자클러치들이 이용될 수 있다. 따라서, 상기 클러치장치에 대한 구체적인 설명은 더 이상 하지 않도록 한다.

- <28> 또한, 상기 제 1구동장치(110), 감속장치(130) 및 제 2구동장치(150)는 구동장치 하우징(170)의 내부에 내장되고, 상기 제 1구동장치(110)와 감속장치(130)는 클러치장치의 클러치 작동에 따라 페달축(515) 상에서 좌우로 슬라이딩 운동을 할 수 있다. 또한, 상기 구동장치 하우징(170)는 지지프레임(171)과 축수용파이프(173)에 의해 지지된다.
- <29> 상기 제 1구동장치(110)는 페달축(515)을 중심으로 다수의 부품들이 설치되는데, 맨 좌측에 고정롤러기어(120)가 고정설치되고, 상기 고정롤러기어(120)의 우측에 몸체(114)가 설치되며, 상기 몸체(114)의 우측에 제 1구동롤러기어(122)가 설치된다.
- <30> 상기 몸체(114)는 그 원통형 측벽에 다수의 결합돌부(116)를 일체로 구비하는데, 상기 결합돌부(116)에는 각각 유성원뿔기어(118)의 중심부가 결합되게 된다. 본 발명에서는 결합돌부(116)을 3개 설치하고, 그 3개의 결합돌부(116)에 각각 유성원뿔기어(118)를 설치한 것에 대해 설명하고 있지만, 결합돌부와 유성원뿔기어의 갯수는 필요에 따라 다양하게 변경될 수 있음은 당업자들에게는 자명한 사실이다.
- <31> 이때, 상기 유성원뿔기어(118)의 기어치는 상기 고정롤러기어(120)의 롤러들 사이 및 상기 제 1구동롤러기어(122)의 롤러들 사이에 치합되게 된다.
- <32> 상기 고정롤러기어(120)는 고정설치되어 회전하지 않고, 상기 제 1구동롤러기어(122)는 페달축(515)과의 연결이나 상기 유성원뿔기어(118)의 페달축 중심 회전에 의하여 회전을 하게 된다.
- <33> 또한, 상기 제 1구동장치(110)의 외부에는 축을 중심으로 케이스(112)가 장착되는데, 상기 케이스(112)의 외주면에는 다수의 홀(113)이 형성되어 있어 상기 결합돌부(116)가 상기 홀(113)에 삽입되기 때문에, 상기 케이스(112)는 상기 몸체(114) 회전과 함께 페달축(515)을 중심으로 회전하게 된다.
- <34> 상기 감속장치(130)는 상기 제 1구동장치(110)와 연결되어 그로부터 구동력을 전달받아 감속시키는 장치이다. 도 2 및 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 감속장치(130)는 클러치장치의 작동에 의해 상기 몸체(114)나 상기 제 1구동롤러기어(122)에 선택적으로 맞물리는 회전캠축(135)을 구비한다.
- <35> 상기 회전캠축(135)의 편심부분에는 요동판(137)이 설치되고 동심부분에는 고정판(139)이 고정 설치되며, 상기 요동판(137)과 고정판(139) 사이에는 다수의 롤러(140)가 회전가능하게 설치된다.
- <36> 또한, 상기 회전캠축(135)에는 캠기어(132)가 설치되는데, 상기 캠기어(132)는 캠형상을 가지며 그 내측 개방부에는 다수의 오목홈(233)이 형성되어 있다. 따라서, 상기 다수의 롤러(140)가 상기 다수의 오목홈(233)의 내주면에 접하거나 떨어지는 동작을 반복하면서, 롤러(140)가 오목홈(233)의 내주면을 밀어냄으로써 상기 캠기어(132)가 회전하게 된다.
- <37> 상기 다수의 롤러(140) 중 일부는 길게 돌출된 선회돌부(228)에 의해 회전가능하게 설치되고, 상기 고정판(139)에는 수 개의 관통홀(225)이 일체로 형성되어 있다. 따라서, 상기 선회돌부(228)는 상기 요동판(137)의 회동에 따라 상기 관통홀(225)의 내주면을 따라서 선회운동을 하게 된다.
- <38> 상기 롤러(140)의 개수와 상기 캠기어(132)의 오목홈(233)의 개수에 따라서 상기 회전캠축(135)의 회전에 대한 상기 캠기어(132)의 감속비가 결정된다. 이때, 상기 오목홈(233)의 개수보다 상기 롤러(140)의 개수가 적게 구성해야만 감속이 이루어진다. 본 발명에서는 롤러(140)의 갯수를 7개로 하고 오목홈(233)의 갯수를 9개로 함으로써, 회전캠축(135)에 대한 상기 캠기어(132)의 회전비를 4.5 대 1로 하였다. 즉, 회전캠축(135)이 1회전할 때 상기 롤러(140)들이 상기 캠기어(132)의 오목홈(233)을 2개만큼 회전시키게 된다.
- <39> 이와 같은 감속장치(130)의 회전비를 도 6을 참조하여 보다 상세히 설명하면, 다음과 같다.
- <40> 도 6a 내지 도 6e는 본 발명에 따른 감속장치의 회전비를 나타내기 위하여 도시한 우측단면도이다.
- <41> 도 6a에 도시된 바와 같이, 회전캠축(135)의 편심부(S)와 하나의 롤러(140a)와 상기 캠기어(132)의 포인트(P)가 일직선상에 있다. 즉, 상기 롤러(140a)는 오목홈(233)의 내주면에 접한 상태이다. 이런 상태에서 회전캠축(135)의 회전에 따라서, 상기 편심부(S), 롤러(140a) 및 포인트(P)의 위치변화를 설명하고, 최종적으로 회전캠축(135)의 1회전 시 캠기어(132)의 오목홈(233)이 얼마나 회전하는가를 설명할 것이다.
- <42> 도 6b는 회전캠축(135)이 90° 회전한 상태이며, 이때 편심부(S)는 최초위치로부터 반시계방향으로 90° 만큼 회전하고 캠기어(132)의 포인트(P)는 반시계방향으로 회전하여 도면에 도시된 바와 같이 이동하게 되며, 롤러(140a)는 상기 오목홈(233)으로부터 떨어지게 된다.

- <43> 도 6c는 회전캠축(135)이 180° 회전한 상태이며, 이때 편심부(S)는 최초위치로부터 반시계방향으로 180° 만큼 회전하고 캠기어(132)의 포인트(P)는 반시계방향으로 회전하여 도면에 도시된 바와 같이 이동하게 되며, 롤러(140a)는 오목홈(233)으로부터 더 멀리 떨어지게 된다. 이때, 상기 롤러(140a)는 오목홈(233) 하나를 건너뛰게 된다.
- <44> 도 6d는 회전캠축(135)이 270° 회전한 상태이며, 이때 편심부(S)는 최초위치로부터 반시계방향으로 270° 만큼 회전하고 캠기어(132)의 포인트(P)는 반시계방향으로 회전하여 도면에 도시된 바와 같이 이동하게 되며, 롤러(140a)는 오목홈(233)의 시작부분인 산부분과 접촉하게 된다.
- <45> 도 6e는 회전캠축(135)이 360° 회전한 상태이며, 이때 편심부(S)는 최초위치로 되돌아 오고, 캠기어(132)의 포인트(P)는 반시계방향으로 회전하여 도면에 도시된 바와 같이 이동하게 되며, 롤러(140a)는 다시 오목홈(233)의 내주면에 접하게 된다.
- <46> 이와 같이, 회전캠축(135)가 1회전하게 되면, 상기 캠기어(132)는 9개의 오목홈(233) 중에서 2개의 오목홈(233)만큼만 회전하게 되어, 캠기어(132)는 2/9회전하게 되는 것이다.
- <47> 이러한 감속장치의 회전비는 롤러의 개수와 오목홈의 개수를 달리함으로써 변화가 가능한 물론이다.
- <48> 상기 감속장치(130)의 축방향 우측에는 제 2구동장치(150)가 설치된다. 상기 제 2구동장치(150)는 클러치장치의 작동에 의해 상기 회전캠축(135)이나 상기 캠기어(132)에 선택적으로 맞물리는 제 2구동롤러기어(151)과, 상기 제 2구동롤러기어(151)에 직각방향으로 설치되는 제 2구동원뿔기어(153)를 구비한다. 상기 제 2구동원뿔기어(153)의 기어치는 상기 제 2구동롤러기어(151)의 롤러들 사이에 맞물려 있으며, 상기 제 2구동원뿔기어(153)의 중심부는 동력전달축(175)에 장착된다.
- <49> 따라서, 상기 제 2구동롤러기어(151)로 전달된 구동력은 상기 제 2구동원뿔기어(153)를 회전시키고, 제 2구동원뿔기어(153)의 회전과 함께 동력전달축(175)도 동일하게 회전한다.
- <50> 상기 동력전달축(175)은 상기 축수용파이프(173)에 삽입되어 보호되며, 상기 종동롤러기어세트(180)에 연결되어 그 회전력을 전달하여 최종적으로 뒷바퀴를 회전시키게 된다.
- <51> 상기 종동롤러기어세트(180)는 상기 동력전달축(175)의 후단에 연결되는 종동원뿔기어(182)와, 상기 종동원뿔기어(182)에 수직으로 치합되는 종동롤러기어(184)를 포함한다. 즉, 상기 종동롤러기어(184)는 뒷바퀴(520)의 바퀴살(524) 중심부에 설치되어 최종적으로 뒷바퀴를 회전시키는 역할을 하게 된다.
- <52> 상기 종동롤러기어세트(180)는 종동장치 하우징(186)에 수용될 수 있다.
- <53> 도 7은 본 발명에서 사용되는 원뿔기어와 롤러기어를 도시한 사시도이다.
- <54> 본 발명에서는 제 1구동장치(110), 제 2구동장치(150) 및 종동롤러기어세트(180)에 원뿔기어와 롤러기어를 사용하는데, 이하에서는 대표적인 원뿔기어와 롤러기어에 대하여 상세히 설명하도록 한다.
- <55> 도 7에 도시된 바와 같이, 원뿔기어(190)는 원판부(191)의 가장자리 둘레상 외측에 90도 직각으로 다수의 원뿔형 기어치(193)를 형성하고 있으며 이 기어치(193)간 사이를 일정 곡률로 형성한 치홈(195)을 형성하여 구성된다.
- <56> 상기 기어치(193)는 오목롤러치(201)와 상호 최적으로 맞물릴 수 있는 간격으로 구성되어야 하고, 상기 기어치(193) 사이에 형성되는 치홈(195)의 곡률은 오목롤러치(201)의 외경과 부합되는 곡률로 형성되어 동력의 전달을 용이하게 하고 있다.
- <57> 상기 롤러기어(200)는 원뿔기어(190)의 기어치(193)와 수직으로 맞물리도록 일정간격을 두고 다수의 오목롤러치(201)를 배치하여 구성된다. 상기 다수의 오목롤러치(201)는 제 1원판(203)과 제 2원판(205) 사이에서 반경방향을 따라 축핀(207)을 통해 설치된다.
- <58> 이때, 기어치(193)와 맞물리는 롤러기어(200)의 오목롤러치(201)는 기어치(193)와 접촉시 구름작용을 하게 되어 기어치(193)와 접촉에 따른 마찰을 흡수하게 되고 치홈(195)에 완전 결합이 이루어질 때도 오목롤러치(201)는 부드럽게 구름작용을 하게 됨으로써, 마찰에 의한 마모를 줄일 수 있는 것이다.
- <59> 선택적으로, 원뿔기어(190)나 롤러기어(200)에 있어서 기어치(193)나 오목롤러치(201)의 개수를 조정하여 회전비를 변경하여 줌으로써 다양한 회전속도를 얻을 수 있다.

- <60> 이하, 본 발명에 따른 동력전달장치의 작동에 대하여 구체적으로 설명하도록 한다.
- <61> 본 발명에 따른 동력전달장치를 설명함에 있어서, 설명의 편의를 위하여 저속단으로부터 고속단까지 1단부터 6단까지 표기를 하였으며, 1단은 언덕길과 같은 경사면을 올라갈 때 필요한 단계이며 고속단인 6단은 평지나 내리막길에서 빠른 속도로 가기 위한 단계이다.
- <62> 또한, 도 8 내지 도 13에서 라인(L1-L6)은 동력전달계통을 나타내기 위한 것으로, 클러치장치의 작동에 의해 각 장치들이 어떻게 연결되었는지를 나타내준다.
- <63> 본 발명에서는 편의상 1단부터 6단까지의 변속을 위주로 설명을 하지만, 감속장치의 유무 또는 적합한 변경을 통해서 변속단계를 축소 또는 확대시킬 수 있음은 물론이다.
- <64> <변속 1단>
- <65> 도 8을 참조하여 클러치장치의 작동에 의한 동력전달계통을 보면, 라인(L1)을 따라서, 페달축(515), 제 1구동롤러기어(122), 유성원빨기어(118), 몸체(114), 케이스(112), 회전캠축(135), 캠기어(132), 제 2구동롤러기어(151) 및 제 2구동원빨기어(153)로 연결된다.
- <66> 동작을 살펴보면, 상기 페달축(515)이 제 1구동롤러기어(122)와 연결된다. 제 1구동롤러기어(122)가 1회전하면 그에 맞물린 유성원빨기어(118)와 몸체(114) 및 케이스(112)는 소정의 기어비에 따라 페달축(515)을 중심으로 1/2회전을 하게 된다.
- <67> 또한, 클러치장치의 작동에 의해, 상기 케이스(112)가 축방향을 따라 이동하여 회전캠축(135)에 연결되고 캠기어(132)가 제 2구동롤러기어(151)에 연결된다. 그러면, 상기 케이스(112)의 1/2회전이 회전캠축(135)에 전달되어 상기 회전캠축(135)을 1/2회전시킨다.
- <68> 상기 회전캠축(135)과 캠기어(132)의 기어비가 1:4.5이기 때문에, 상기 회전캠축(135)이 1/2회전하면 상기 캠기어(132)는 1/9회전하게 된다.
- <69> 따라서, 상기 제 2구동롤러기어(151)가 1/9회전하게 되고, 그와 수직연결된 제 2구동원빨기어(153)가 1/9회전하게 되고, 최종적으로 동력전달축(175), 중동원빨기어(182) 및 중동롤러기어(184)를 통하여 뒷바퀴가 1/9회전하게 되는 것이다.
- <70> <변속 2단>
- <71> 도 9를 참조하여 클러치장치의 작동에 의한 동력전달계통을 보면, 라인(L2)을 따라서, 페달축(515), 몸체(114), 케이스(112), 회전캠축(135), 캠기어(132), 제 2구동롤러기어(151) 및 제 2구동원빨기어(153)로 연결된다.
- <72> 동작을 살펴보면, 상기 페달축(515)이 상기 몸체(114)와 연결된다. 상기 몸체(114)가 1회전하면 그와 결합된 케이스(112)가 동일하게 1회전한다. 이때, 상기 유성원빨기어(118)에 의해 회전하게 되는 제 1구동롤러기어(122)는 맞물림이 없기 때문에 헛돌게 된다.
- <73> 또한, 클러치장치의 작동에 의해, 상기 케이스(112)가 축방향을 따라 이동하여 회전캠축(135)에 연결되고 캠기어(132)가 제 2구동롤러기어(151)에 연결된다. 그러면, 상기 케이스(112)의 1회전이 회전캠축(135)에 전달되어 상기 회전캠축(135)을 1회전시킨다.
- <74> 상기 회전캠축(135)과 캠기어(132)의 기어비가 1:4.5이기 때문에, 상기 회전캠축(135)이 1회전하면 상기 캠기어(132)는 2/9회전하게 된다.
- <75> 따라서, 상기 제 2구동롤러기어(151)가 2/9회전하게 되고, 그와 수직연결된 제 2구동원빨기어(153)가 2/9회전하게 되고, 최종적으로 동력전달축(175), 중동원빨기어(182) 및 중동롤러기어(184)를 통하여 뒷바퀴가 2/9회전하게 되는 것이다.
- <76> <변속 3단>
- <77> 도 10을 참조하여 클러치장치의 작동에 의한 동력전달계통을 보면, 라인(L3)을 따라서, 페달축(515), 몸체(114), 유성기어(118), 제 1구동롤러기어(122), 회전캠축(135), 캠기어(132), 제 2구동롤러기어(151) 및 제 2구동원빨기어(153)로 연결된다.
- <78> 동작을 살펴보면, 상기 페달축(515)이 상기 몸체(114)와 연결된다. 상기 몸체(114)가 1회전하면 그와 결합된 유성원빨기어(118)가 페달축을 중심으로 1회전하며, 소정의 기어비에 따라 제 1구동롤러기어(122)는 페달축을 중

심으로 2회전하게 된다. 이때 상기 몸체(114) 및 유성원뿔기어(118)와 함께 회전하는 케이스(112)는 맞물림이 없기 때문에 헛돌게 된다.

<79> 또한, 클러치장치의 작동에 의해, 상기 제 1구동롤러기어(122)가 축방향을 따라 이동하여 회전캠축(135)에 연결되고 캠기어(132)가 제 2구동롤러기어(151)에 연결된다. 그러면, 상기 제 1구동롤러기어(122)의 2회전이 회전캠축(135)에 전달되어 상기 회전캠축(135)을 2회전시킨다.

<80> 상기 회전캠축(135)과 캠기어(132)의 기어비가 1:4.5이기 때문에, 상기 회전캠축(135)이 1회전하면 상기 캠기어(132)는 4/9회전하게 된다.

<81> 따라서, 상기 제 2구동롤러기어(151)가 4/9회전하게 되고, 그와 수직연결된 제 2구동원뿔기어(153)가 4/9회전하게 되고, 최종적으로 동력전달축(175), 중동원뿔기어(182) 및 중동롤러기어(184)를 통하여 뒷바퀴가 4/9회전하게 되는 것이다.

<82> <변속 4단>

<83> 도 11을 참조하여 클러치장치의 작동에 의한 동력전달계통을 보면, 라인(L4)을 따라서, 페달축(515), 제 1구동롤러기어(122), 유성원뿔기어(118), 몸체(114), 케이스(112), 회전캠축(135), 제 2구동롤러기어(151) 및 제 2구동원뿔기어(153)로 연결된다.

<84> 동작을 살펴보면, 상기 페달축(515)이 제 1구동롤러기어(122)와 연결된다. 제 1구동롤러기어(122)가 1회전하면 그에 맞물린 유성원뿔기어(118)와 몸체(114) 및 케이스(112)는 소정의 기어비에 따라 페달축(515)을 중심으로 1/2회전을 하게 된다.

<85> 또한, 클러치장치의 작동에 의해, 상기 케이스(112)가 축방향을 따라 이동하여 회전캠축(135)에 연결되고 상기 회전캠축(135)이 제 2구동롤러기어(151)에 캠기어(132)를 통하지 않고 직접 연결된다.

<86> 그러면, 상기 케이스(112)의 1/2회전이 회전캠축(135)에 전달되어 상기 회전캠축(135)을 1/2회전시킨다. 그리고, 상기 회전캠축(135)의 1/2회전은 상기 제 2구동롤러기어(151)를 1/2회전시킨다. 이때, 캠기어(132)는 맞물림이 없기 때문에 헛돌게 된다.

<87> 따라서, 상기 제 2구동롤러기어(151)가 1/2회전하게 되고, 그와 수직연결된 제 2구동원뿔기어(153)가 1/2회전하게 되고, 최종적으로 동력전달축(175), 중동원뿔기어(182) 및 중동롤러기어(184)를 통하여 뒷바퀴가 1/2회전하게 되는 것이다.

<88> <변속 5단>

<89> 도 12를 참조하여 클러치장치의 작동에 의한 동력전달계통을 보면, 라인(L5)을 따라서, 페달축(515), 몸체(114), 케이스(112), 회전캠축(135), 제 2구동롤러기어(151) 및 제 2구동원뿔기어(153)로 연결된다.

<90> 동작을 살펴보면, 상기 페달축(515)이 상기 몸체(114)와 연결된다. 상기 몸체(114)가 1회전하면 그와 결합된 케이스(112)가 동일하게 1회전한다. 이때, 상기 유성원뿔기어(118)에 의해 회전하게 되는 제 1구동롤러기어(122)는 맞물림이 없기 때문에 헛돌게 된다.

<91> 또한, 클러치장치의 작동에 의해, 상기 케이스(112)가 축방향을 따라 이동하여 회전캠축(135)에 연결되고 상기 회전캠축(135)이 제 2구동롤러기어(151)에 캠기어(132)를 통하지 않고 직접 연결된다.

<92> 그러면, 상기 케이스(112)의 1회전이 회전캠축(135)에 전달되어 상기 회전캠축(135)을 1회전시킨다. 그리고, 상기 회전캠축(135)의 1회전은 상기 제 2구동롤러기어(151)를 1회전시킨다. 이때, 캠기어(132)는 맞물림이 없기 때문에 헛돌게 된다.

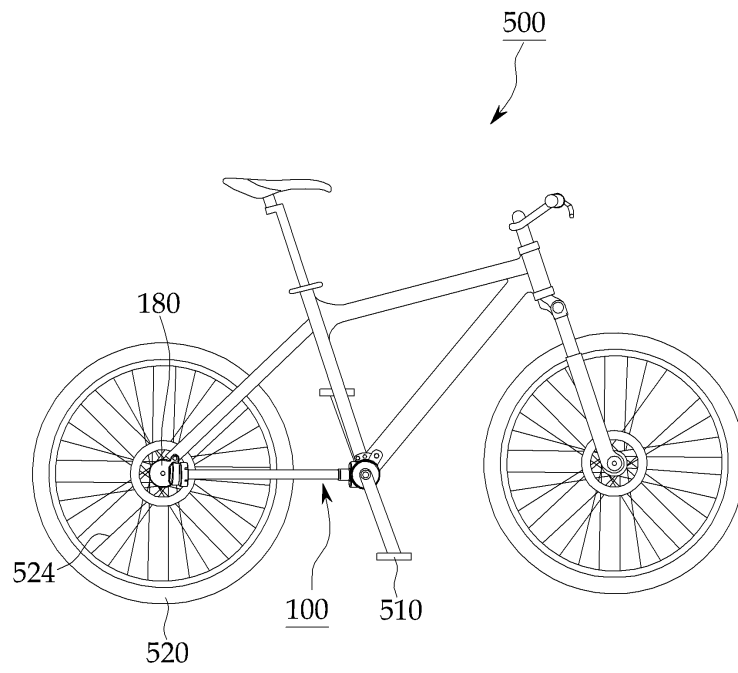
<93> 따라서, 상기 제 2구동롤러기어(151)가 1회전하게 되고, 그와 수직연결된 제 2구동원뿔기어(153)가 1회전하게 되고, 최종적으로 동력전달축(175), 중동원뿔기어(182) 및 중동롤러기어(184)를 통하여 뒷바퀴가 1회전하게 되는 것이다.

<94> <변속 6단>

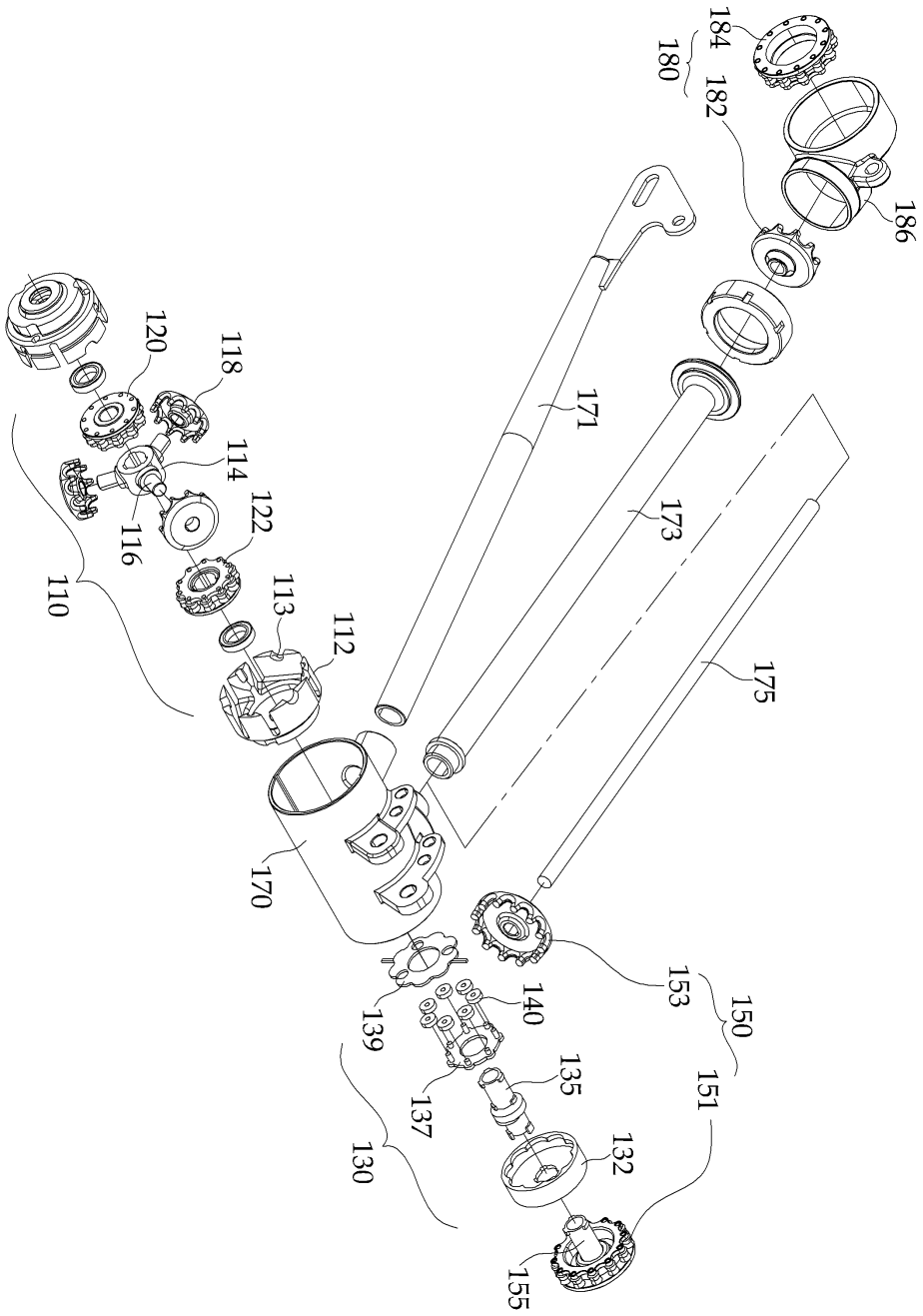
<95> 도 13을 참조하여 클러치장치의 작동에 의한 동력전달계통을 보면, 라인(L6)을 따라서, 페달축(515), 몸체(114), 유성기어(118), 제 1구동롤러기어(122), 회전캠축(135), 제 2구동롤러기어(151) 및 제 2구동원뿔기어(153)로 연결된다.

도면

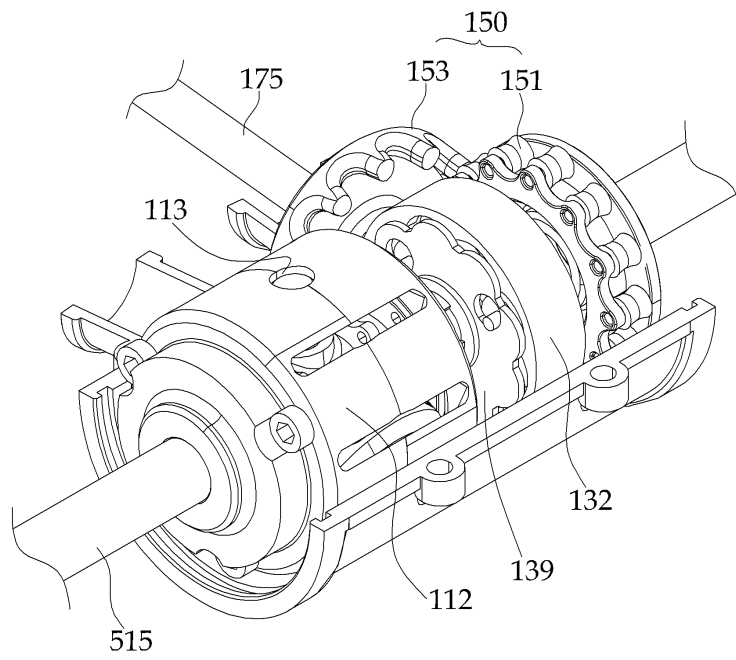
도면1



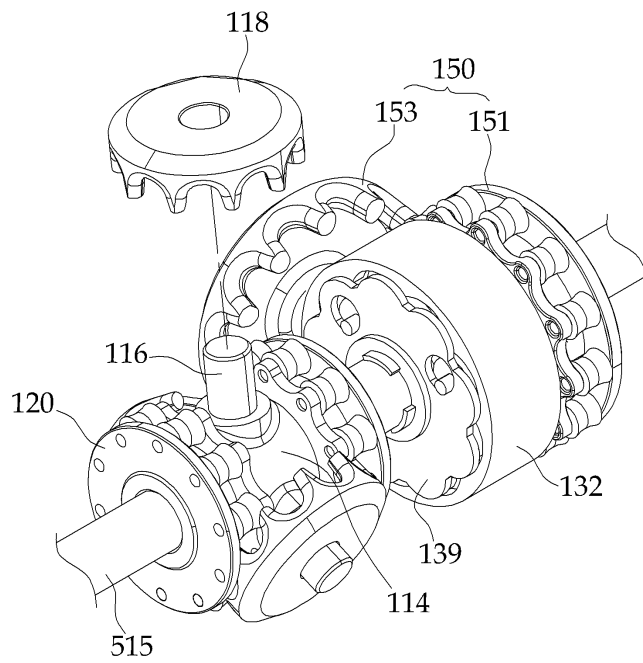
도면2



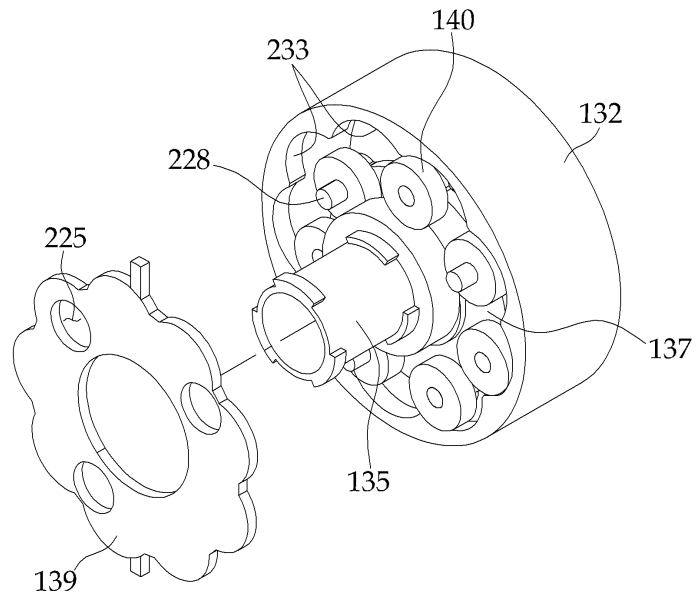
도면3



도면4



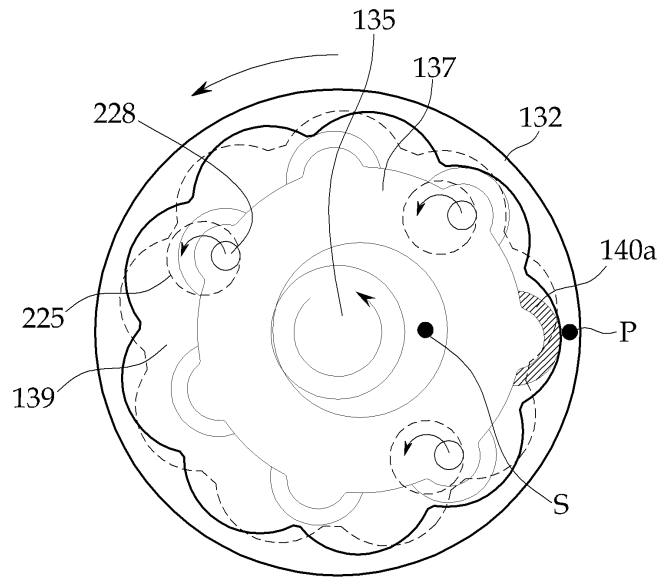
도면5



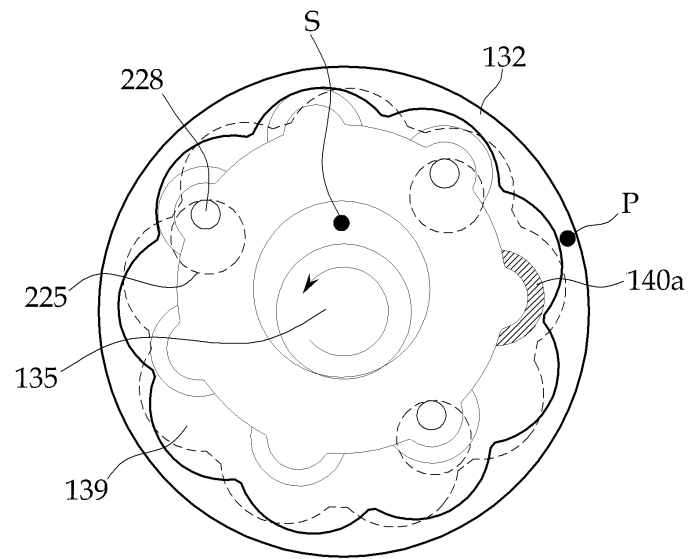
도면6

삭제

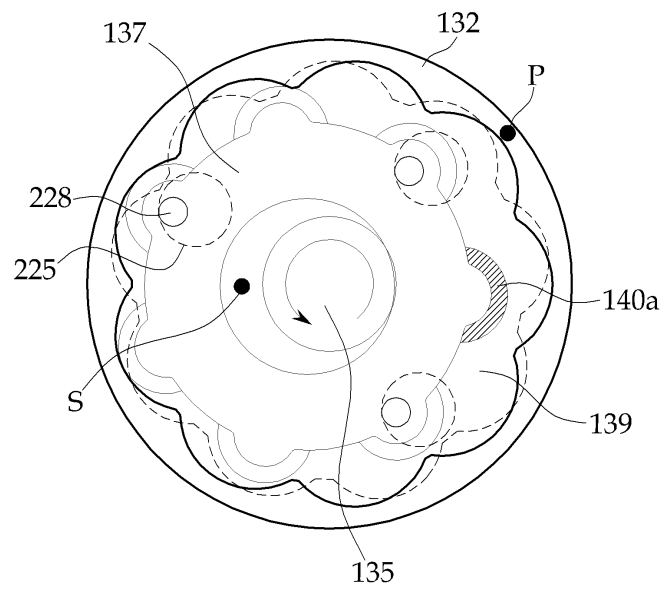
도면6a



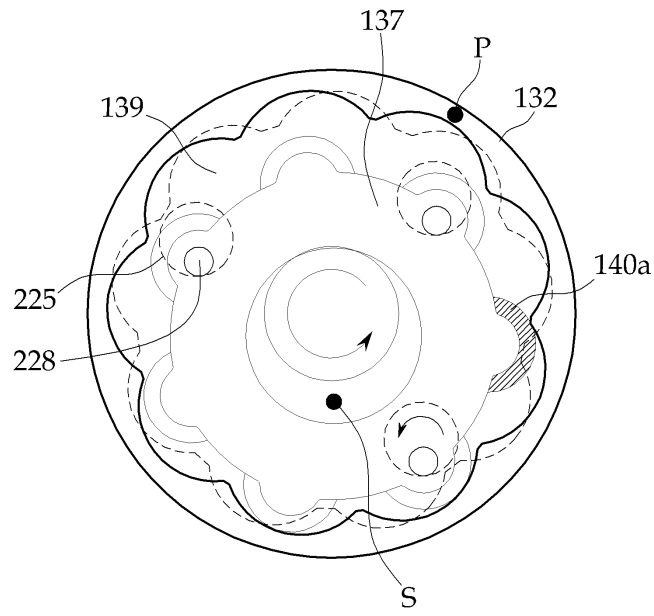
도면6b



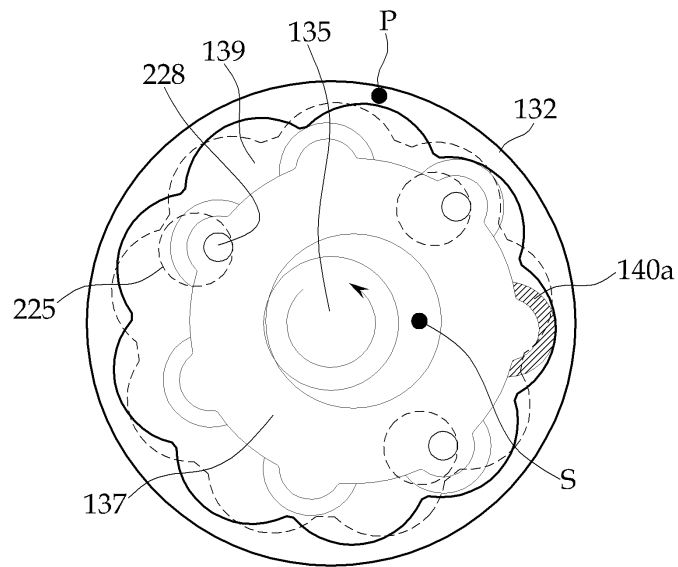
도면6c



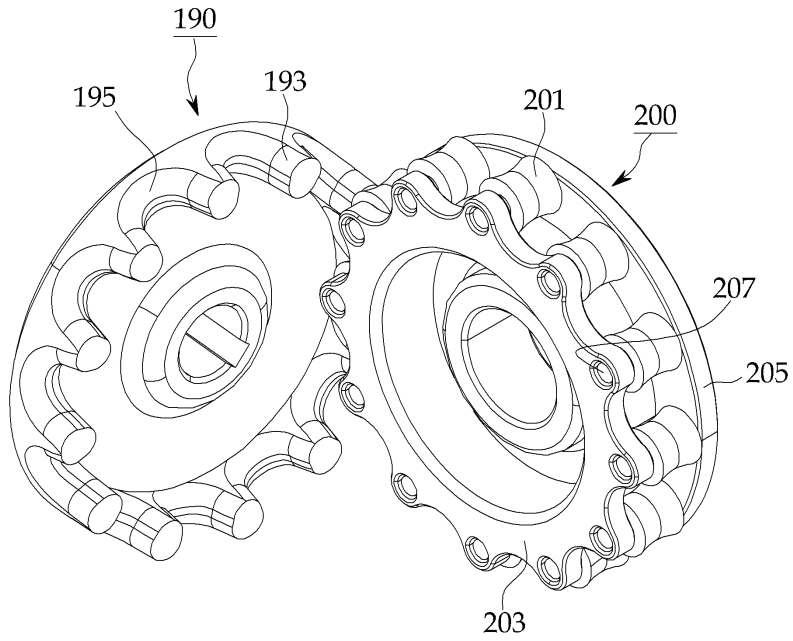
도면6d



도면6e



도면7



도면7a

삭제

도면7b

삭제

도면7c

삭제

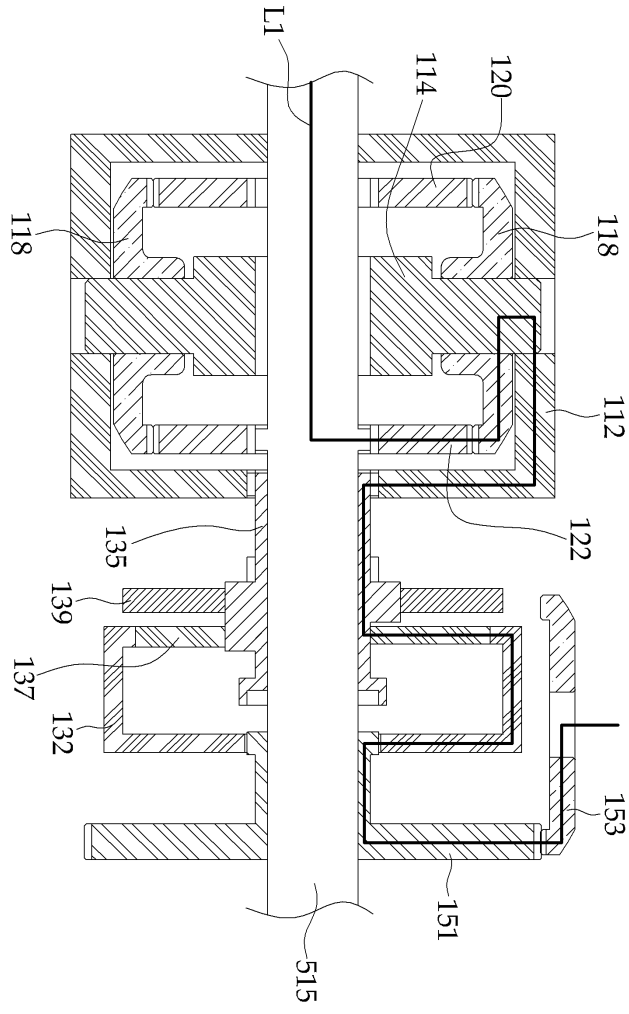
도면7d

삭제

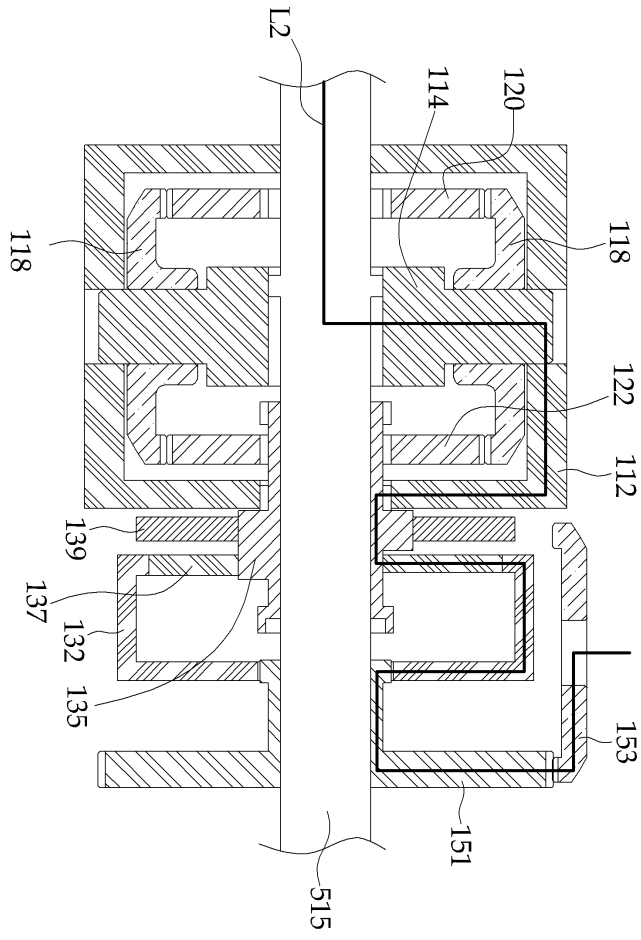
도면7e

삭제

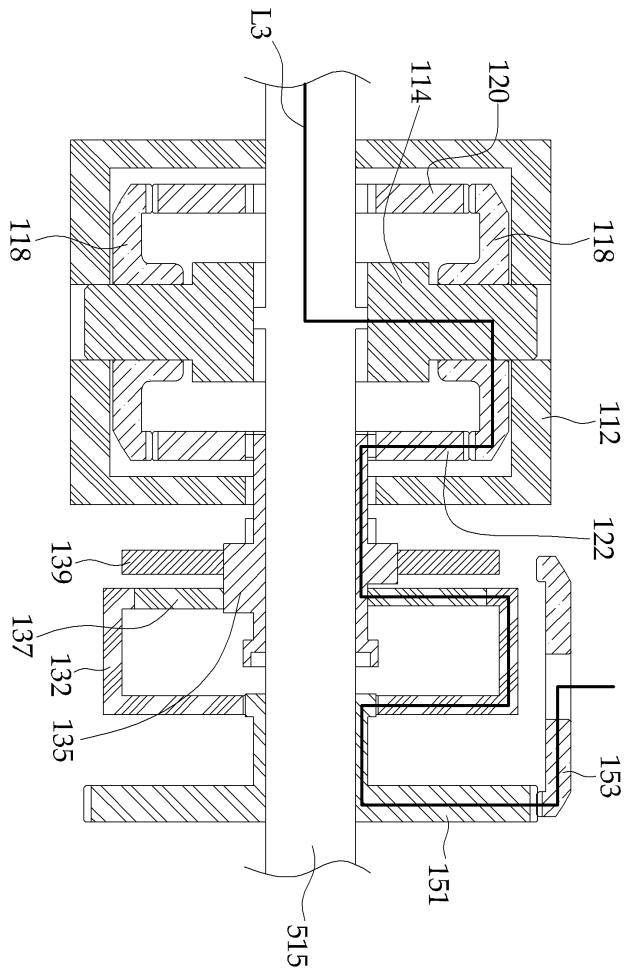
도면8



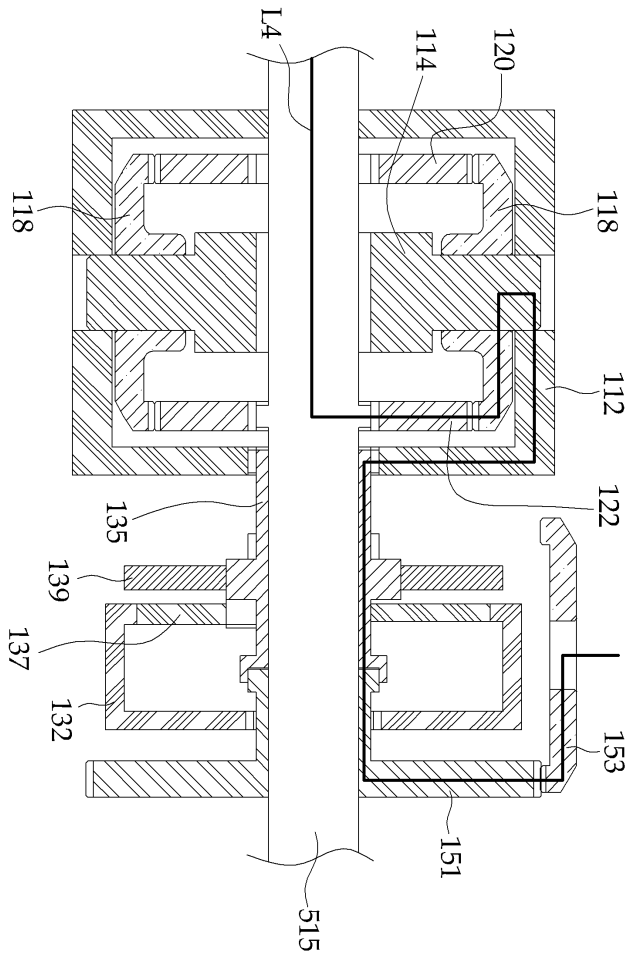
도면9



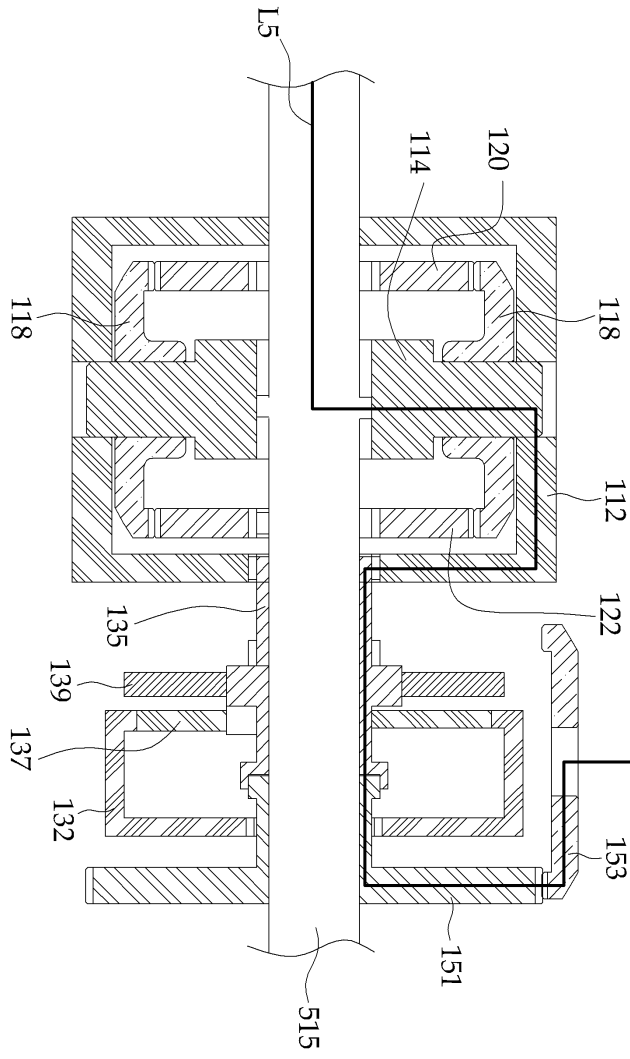
도면10



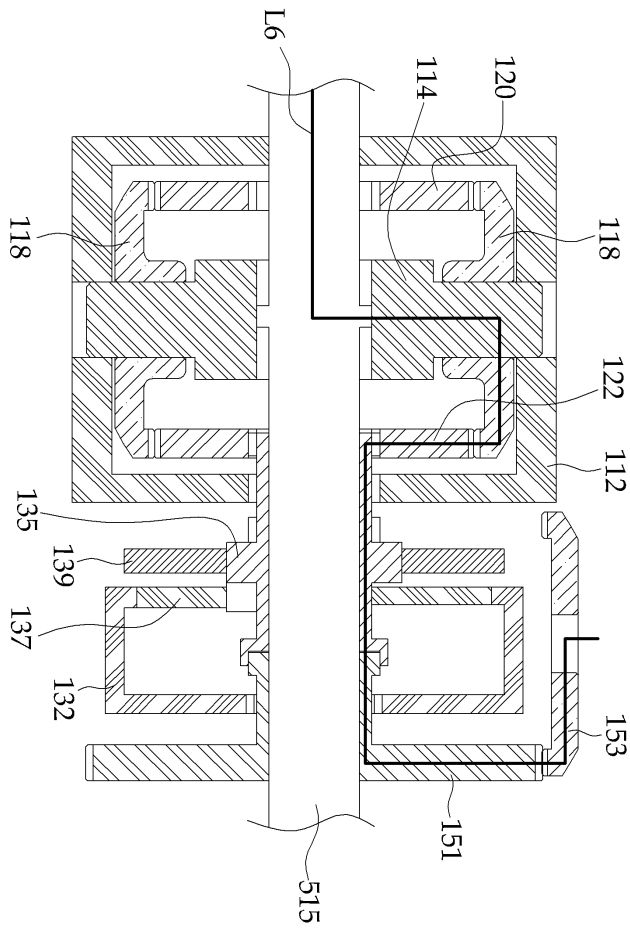
도면11



도면12



도면13



도면14

삭제