



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년06월09일
(11) 등록번호 10-1527475
(24) 등록일자 2015년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16H 57/033 (2012.01) *F16H 57/021* (2012.01)
(21) 출원번호 10-2014-0087570
(22) 출원일자 2014년07월11일
심사청구일자 2014년07월11일
(65) 공개번호 10-2015-0048616
(43) 공개일자 2015년05월07일
(30) 우선권주장
JP-P-2013-223768 2013년10월28일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP07248046 A
KR100318165 B1
KR1020130081198 A
JP2013053664 A

(73) 특허권자
스미도모주기가이교교 가부시킴가이사
일본국 도쿄도 시나가와구 오오사키 2초메 1번 1
고
(72) 발명자
다메나가 준
일본국 474-8501 아이치켄 오부시 아사히마치 6초
메 1번치 스미도모주기가이교교 가부시킴가이사
나고야세이조쇼 내
시즈 요시타카
일본국 474-8501 아이치켄 오부시 아사히마치 6초
메 1번치 스미도모주기가이교교 가부시킴가이사
나고야세이조쇼 내
(74) 대리인
방해철, 김용인

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 방경근

(54) 발명의 명칭 기어장치의 시리즈

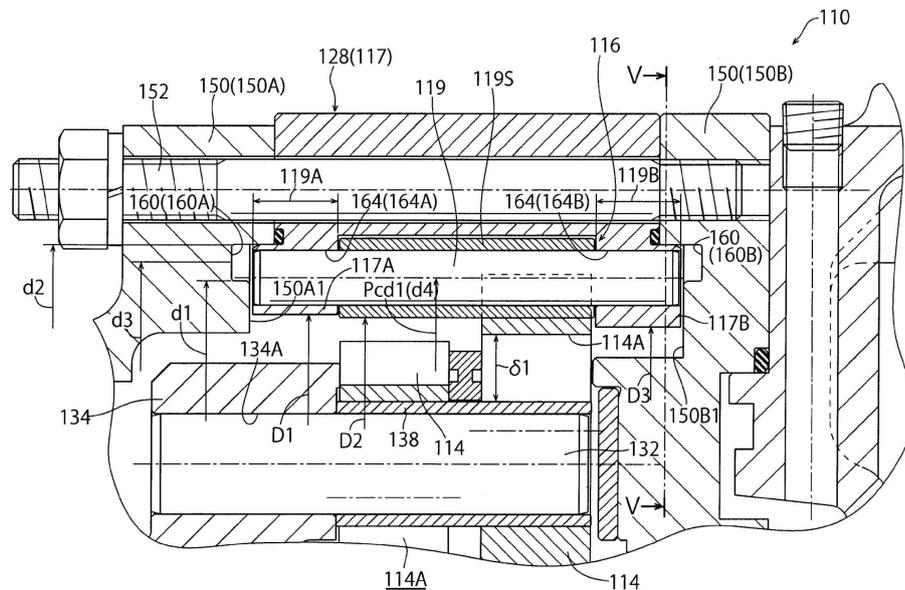
(57) 요약

저감속비~고감속비의 기어장치를, 보다 저비용으로 구성 가능한 기어장치의 시리즈를 얻는다.

내치기어 본체(117, 217) 및 그 내치기어 본체에 배치된 복수의 편부재(119, 219)를 가검과 함께 상기 편부재가 내치를 구성하는 내치기어(116, 216)와, 내치기어 본체에 연결되는 커버부재(150, 250)를 구비한, 제1 기어장치

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



(110)와 제2 기어장치(210)를 포함하는 기어장치의 시리즈로서, 제1 기어장치와 제2 기어장치는, 커버부재가 공통되고, 그 커버부재에는, 지지홈(160, 260)이 마련되며, 제2 기어장치는, 제1 기어장치보다 많은 핀부재를 가지고, 핀부재는 보다 소경이다. 제1 기어장치의 내치기어 본체는, 핀부재의 축방향의 일부의 측면 전체둘레를 지지하는 지지구멍(164, 264)을 가지며, 제1 기어장치의 핀부재는, 커버부재의 지지홈에는 지지되지 않고, 내치기어 본체의 지지구멍에 지지된다. 제2 기어장치의 내치기어 본체에는, 핀부재의 지지구멍이 마련되지 않고, 그 제2 기어장치의 핀부재는, 커버부재의 지지홈에 지지된다.

명세서

청구범위

청구항 1

내치기어 본체 및 상기 내치기어 본체에 배치된 복수의 핀부재를 가짐과 함께 상기 핀부재가 내치를 구성하는 내치기어와, 상기 내치기어 본체에 연결되는 커버부재를 구비한, 제1 기어장치와 제2 기어장치를 포함하는 기어 장치의 시리즈로서,

상기 제1 기어장치와 제2 기어장치는, 상기 커버부재가 공통되고,

상기 커버부재에는, 상기 핀부재를 지지하기 위한 지지홈이 마련되며,

상기 제2 기어장치는, 상기 제1 기어장치보다 많은 상기 핀부재를 가지고,

상기 제2 기어장치의 핀부재는, 상기 제1 기어장치의 핀부재보다 소경이며,

상기 제1 기어장치의 상기 내치기어 본체는, 상기 핀부재의 축방향의 일부의 측면 전체둘레를 지지하는 지지구멍을 가지고,

상기 제1 기어장치의 핀부재는, 상기 커버부재의 지지홈에는 지지되지 않고, 상기 내치기어 본체의 상기 지지구멍에 지지되며,

상기 제2 기어장치의 내치기어 본체에는, 상기 핀부재의 지지구멍이 마련되지 않고, 상기 제2 기어장치의 핀부재는, 상기 커버부재의 상기 지지홈에 지지되는 것을 특징으로 하는 기어 장치의 시리즈.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 커버부재의 상기 지지홈은, 무단(無端)의 링형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 기어 장치의 시리즈.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 커버부재의 상기 지지홈의 중심원 직경은, 상기 제1 기어장치의 상기 지지구멍의 중심원 직경보다 큰 것을 특징으로 하는 기어 장치의 시리즈.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 커버부재는, 상기 내치기어보다 축방향 부하측에 배치되는 제1 커버부재와, 상기 내치기어보다 축방향 부하 반대측에 배치되는 제2 커버부재를 가지고, 상기 제1 커버부재 및 제2 커버부재의 양방에 상기 지지홈이 마련되는 것을 특징으로 하는 기어 장치의 시리즈.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 핀부재의 외주에는, 롤러부재가 외측에 끼워지고,

상기 내치기어 본체의 상기 지지구멍의 형성부의 내경이, 상기 핀부재의 외측에 끼워진 롤러부재의 최내경보다 큰 것을 특징으로 하는 기어 장치의 시리즈.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 지지구멍은, 상기 내치기어 본체의 부하측, 부하 반대측의 양방에 형성되고,

일방의 상기 지지구멍의 형성부의 내경이, 상기 롤러부재의 최내경보다 크고,
타방의 상기 지지구멍의 형성부의 내경이, 상기 롤러부재의 최내경보다 작은 것을 특징으로 하는 기어장치의 시리즈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 2013년 10월 28일에 출원된 일본 특허출원 제2013-223768호에 근거하여 우선권을 주장한다. 그 출원의 전체 내용은 이 명세서 중에 참고로 인용되어 있다.

[0002] 본 발명은, 기어장치의 시리즈에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 특허문헌 1에, 외치(外齒)기어가 요동하면서 내치(內齒)기어에 내접하여 맞물리고, 그 외치기어와 내치기어와의 상대 회전을 감속 출력으로서 취출하는 편심 요동형의 기어장치가 개시되어 있다.

[0004] 이 기어장치에 있어서의 내치기어는, 내치기어 본체와, 그 내치기어 본체에 배치된 복수의 편부재를 구비하고, 그 편부재가, 당해 내치기어의 내치를 구성하고 있다.

[0005] 내치기어 본체에는, 편부재를 지지하기 위한 지지구멍이 마련되고, 편부재는, 그 축방향의 일부의 측면 전체둘레가, 그 지지구멍에 지지되는 양태로 내치기어 본체에 지지되어 있다.

선행기술문헌

[0007] (특허문헌)

[0008] 특허문헌 1: 일본 특허공개공보 평8-6784호(도 4)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 이러한 내치기어를 가지는 기어장치의 감속비는, 외치기어와 내치기어의 치수차(齒數差) 및 치수에 의존하여 결정된다. 치수차가 동일한 경우, 고감속비의 기어장치는, 저감속비의 기어장치에 비해, 내치의 수(편부재의 수)가 많아짐과 함께 편부재의 직경이 작아지는 경향이 된다. 이로 인하여, 고감속비의 기어장치는, 내치기어 본체의 편부재를 지지하는 지지구멍의 가공 시에, 작은 직경의 지지구멍을 다수 가공하지 않을 수 없게 되어, 가공 비용이 상승한다는 문제가 있었다.

[0010] 본 발명은, 이러한 종래의 문제를 해소하기 위하여 이루어진 것으로서, 저감속비~고감속비의 기어장치를, 보다 저비용으로 구성 가능한 기어장치의 시리즈를 제공하는 것을 그 과제로 하고 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명은, 내치기어 본체 및 상기 내치기어 본체에 배치된 복수의 편부재를 가짐과 함께 상기 편부재가 내치를 구성하는 내치기어와, 상기 내치기어 본체에 연결되는 커버부재를 구비한, 제1 기어장치와 제2 기어장치를 포함하는 기어장치의 시리즈로서, 상기 제1 기어장치와 제2 기어장치는, 상기 커버부재가 공통되고, 상기 커버부재에는, 상기 편부재를 지지하기 위한 지지홈이 마련되며, 상기 제2 기어장치는, 상기 제1 기어장치보다 많은 상기 편부재를 가지고, 상기 제2 기어장치의 편부재는, 상기 제1 기어장치의 편부재보다 소경이며, 상기 제1 기어장치의 상기 내치기어 본체는, 상기 편부재의 축방향의 일부의 측면 전체둘레를 지지하는 지지구멍을 가지고, 상기 제1 기어장치의 편부재는, 상기 커버부재의 지지홈에는 지지되지 않고, 상기 내치기어 본체의 상기 지지구멍에 지지되며, 상기 제2 기어장치의 내치기어 본체에는, 상기 편부재의 지지구멍이 마련되지 않고, 상기 제2 기어장치의 편부재는, 상기 커버부재의 상기 지지홈에 지지되는 구성으로 함으로써, 상기 과제를 해결한 것이다.

[0012] 본 발명에 있어서의 기어장치의 시리즈에는, 편부재의 수가 적고(내치의 수가 적고) 직경이 큰 제1 기어장치와, 편부재의 수가 많고(내치의 수가 많고) 직경이 작은 제2 기어장치가, 그 구성요소로서 포함된다.

- [0013] 제1 기어장치와 제2 기어장치는, 내치기어 본체에 연결되는 커버부재가 공통된다. 커버부재에는 편부재를 지지하기 위한 지지홈이 마련된다. 그리고, 본 시리즈에서는, 제1 기어장치의 내치기어 본체에만, 편부재의 축방향의 일부의 측면 전체둘레를 지지하는 지지구멍이 형성된다.
- [0014] 또한, 제1 기어장치의 편부재는, 커버부재의 지지홈에 지지되지 않고, 내치기어 본체의 지지구멍에 지지되며, 한편, 제2 기어장치의 편부재는, 커버부재의 지지홈에 지지되도록 구성한다.
- [0015] 이로써, 제1 기어장치도, 또 제2 기어장치도, 저비용으로 제조할 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명에 의하면, 저감속비~고감속비의 기어장치를, 보다 저비용으로 구성 가능한 기어장치의 시리즈를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 실시형태의 일례에 관한 기어장치의 시리즈의 제1 기어장치의 전체 구성을 나타내는 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 화살표 방향으로 본 II-II선을 따르는 부분 확대 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 내치기어의 근방의 구성을 나타내는 부분 확대 단면도이다.
- 도 4는 상기 기어장치의 시리즈의 제2 기어장치의 내치기어의 근방의 구성을 나타내는 부분 확대 단면도이다.
- 도 5는 도 3의 화살표 방향으로 본 V-V선을 따르는 단면도이다.
- 도 6은 도 4의 화살표 방향으로 본 VI-VI선을 따르는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 도면에 근거하여 본 발명의 실시형태의 일례에 관한 기어장치의 시리즈의 구성을 상세하게 설명한다.
- [0019] 개략부터 설명하면, 본 발명에 있어서의 기어장치의 시리즈에는, 내치기어의 내치가 편부재로 구성된 제1 기어장치와 제2 기어장치가, 그 구성요소로서 포함되어 있다.
- [0020] 제1 기어장치와 제2 기어장치는, 내치기어의 주변의 구조가 상이한 것 외에는, 공통의 구성을 가지고 있기 때문에, 여기에서는 먼저, 제1 기어장치의 전체 구성을 설명하고, 이어서, 제1 기어장치와 제2 기어장치의 상위점에 주목하여 설명하는 것으로 한다.
- [0021] 도 1은, 본 발명의 실시형태의 일례에 관한 기어장치의 시리즈의 제1 기어장치(110)의 전체 구성을 나타내는 단면도, 도 2는, 도 1의 화살표 방향으로 본 II-II선을 따르는 부분 확대 단면도이다.
- [0022] 이 제1 기어장치(110)는, 2개의 편심체(112)에 의하여 2매의 외치기어(114)를 요동시키면서 내치기어(116)에 내접하여 맞물리게 하여, 내치기어(116)와 외치기어(114)와의 사이에 발생하는 상대 회전을 출력으로서 취출하고 있다.
- [0023] 제1 기어장치(110)의 입력축(111)은, 모터(118)의 모터축(120)과 일체화되어 있다. 입력축(111)에는, 키(122)를 통하여 편심체축(124)이 연결되어 있다. 편심체축(124)에는, 상기 2개의 편심체(112)가 일체로 형성되어 있다. 편심체(112)의 외주에는 편심체 베어링(126)을 통하여 외치기어(114)가 요동 가능하게 장착되어 있다. 외치기어(114)는, 요동하면서 내치기어(116)에 내접하여 맞물려 있다.
- [0024] 즉, 제1 기어장치(110)는, 편심체축(124)이 내치기어(116)의 직경방향 중앙에 1개만 존재하는 중앙 크랭크 타입이라고 칭해지는 편심 요동형의 기어장치이다. 외치기어(114)를 2매 병렬로 구비하고 있는 것은, 필요한 전달 용량의 확보 및 편심 위상을 어긋나게 함으로써 회전 밸런스성의 확보를 의도했기 때문이다.
- [0025] 외치기어(114)의 치형은, 트로코이드 치형, 내치기어(116)의 치형은, 원호 치형이다. 도 3에 확대 도시하는 바와 같이, 내치기어(116)는, 이 실시형태에서는, 케이싱(128)과 일체화된 내치기어 본체(117)와, 그 내치기어 본체(117)에 배치된 복수의 원기둥 형상의 편부재(119)를 구비하고, 상기 원호 치형의 내치를 편부재(119)에 의하여 구성하고 있다. 다만, 편부재(119)의 외주에는, 외치기어(114)와의 사이의 슬라이딩을 원활히 행하게 하기 위하여, 슬라이딩 촉진부재로서, 플러부재(119S)가 외측에 끼워져 있다. 따라서, 이 실시형태에서는, 실질적으로

로는, 그 롤러부재(119S)가 내치기어(116)의 내치를 구성하고 있다고 파악할 수도 있다. 이와 같이, 본 실시형태의 제1 기어장치(110)에 있어서는, 롤러부재(119S)가 외측에 끼워진 핀부재(119)에 의하여 내치가 구성되어 있다. 즉, 본 발명에 있어서, “핀부재가 내치를 구성한다”란, 핀부재 자체가 직접 내치를 구성하는 경우뿐 아니라, 핀부재에 롤러부재를 외측에 끼워, 양자에 의하여 내치를 구성하는 경우도 포함된다.

[0026] 내치기어(116)의 내치의 수(핀부재(119), 혹은 롤러부재(119S)의 수)는, 외치기어(114)의 외치의 수보다 약간(이 예에서는 1만큼) 많다.

[0027] 내치기어(116)의 근방의 구성에 대해서는, 후에 상술한다.

[0028] 외치기어(114)는, 그 외치기어(114)를 관통하는 내핀구멍(114A)을 구비한다. 내핀구멍(114A)에는, 내핀(132)이 여유를 가지고 삽입되어 있다. 내핀(132)의 외주에는, 슬라이딩 축진부재로서 내부롤러(138)가 배치되어 있다. 내부롤러(138)와 내핀구멍(114A)과의 사이에는 편심체(112)의 편심량의 2배 상당의 간극(81)이 확보되어 있다. 외치기어(114)의 축방향 측부에는 플랜지체(134)가 배치되고, 내핀(132)은, 그 플랜지체(134)의 내핀 지지구멍(134A)에 압입·고정되어 있다. 플랜지체(134)는, 출력축(136)(도 1)과 일체화되어 있다. 출력축(136)은, 한 쌍의 테이퍼롤러베어링(137)에 지지되어 있다.

[0029] 다음으로, 본 실시형태의 기어장치의 시리즈에 있어서의 제1 기어장치(110)와 제2 기어장치(210)에 대해 상세하게 설명한다. 다만, 제1 기어장치(110)의 각 부재에 대해서는 100번대, 제2 기어장치(210)의 각 부재에 대해서는 200번대의 부호를 붙이고, 또한 이미 설명한 제1 기어장치(110)의 부재와 대응하는 제2 기어장치(210)의 부재에는, 끝의 2자리수가 동일한 부호를 적절히 붙여 설명하는 것으로 한다.

[0030] 기어장치는, 유저의 다양한 요구에 부응하기 위하여, 크기(전달 용량) 및 감속비가 상이한 복수의 기어장치가, “시리즈”로서 제공되는 경우가 많다. 본 실시형태에 관한 기어장치의 시리즈의 제1 기어장치(110)와 제2 기어장치(210)는, 감속비가 상이하며, 제2 기어장치(210)가, 고감속비다(입력축(111, 211)의 회전 속도에 대해서, 제1 기어장치(110)의 출력축(136)의 회전 속도보다, 제2 기어장치(210)의 출력축(236)의 회전 속도가 느리다).

[0031] 감속비의 이해를 용이하게 하기 위하여, 먼저, 제1 기어장치(110)의 감속 작용을 간단히 설명한다. 이 감속 작용은, 제2 기어장치(210)에서도 동일하다.

[0032] 다시 도 1을 참조하여, 모터(118)의 모터축(120)의 회전에 의하여, 그 모터축(120)과 일체화되어 있는 제1 기어장치(110)의 입력축(111)이 회전하면, 키(122)를 통하여 입력축(111)과 연결되어 있는 편심체축(124)이 회전한다. 편심체축(124)이 회전하면, 그 편심체축(124)과 일체적으로 형성되어 있는 편심체(112)가 회전하여, 입력축(111)이 1회 회전할 때마다 편심체 베어링(126)을 통하여 외치기어(114)가 1회 요동 회전한다. 그 결과, 외치기어(114)와 내치기어(116)의 맞물림 위치가, 순차 어긋나가는 현상이 발생하여, 외치기어(114)는, 내치기어(116)와의 치수차분, 즉 “1치분”만큼, 고정 상태에 있는 내치기어(116)에 대해서 상대 회전한다(자전한다). 이 자전 성분이, 내핀(132)을 통하여 외치기어(114)의 축방향 측부에 배치된 플랜지체(134)에 전달되어, 플랜지체(134)와 일체화되어 있는 출력축(136)이 회전한다. 그 결과, (내치기어(116)와 외치기어(114)의 치수차)/(외치기어(114)의 치수)에 상당하는 감속비의 감속을 실현할 수 있다.

[0033] 본 실시형태에 관한 기어장치의 시리즈의 제1, 제2 기어장치(110, 210)에 있어서는, 치수차는 “1”이기 때문에, 결국, 감속비는, $1/(\text{외치기어}(114, 214)\text{의 치수})$, 즉, $1/(\text{내치기어}(116, 216)\text{의 치수}-1)$ 이 된다.

[0034] 바꾸어 말하면, 저감속비의 제1 기어장치(110)는, 내치기어(116)의 내치의 치수(핀부재의 수)가 적고, 또한 치길이(핀부재(119)의 직경)가 크다. 반대로, 고감속비의 제2 기어장치(210)는, 제1 기어장치(110)와 비교하여, 내치기어(216)의 내치의 치수가 많고, 또한 치길이(핀부재(219)의 직경)가 작다. 즉, 고감속비의 제2 기어장치(210)는, 저감속비의 제1 기어장치(110)보다 핀부재(219)를 많이 가지며, 또, 제2 기어장치(210)의 핀부재(219)는, 제1 기어장치(110)의 핀부재(119)보다 소경이다.

[0035] 종래에는, 내치기어는, 내치기어 본체가 되는 소재에, 축방향을 따라 핀부재가 끼워 맞춤 가능한 지지구멍을, 먼저, 관통공의 형태로 형성하고, 이어서, 그 지지구멍의 직경방향 내측 부분을, 절삭 등에 의하여 깎아내 단면 반원 형상의 “핀홈”으로 하여, 깎아낸 부분에 있어서 핀부재와 외치기어를 맞물리게 하고 있었다. 그러나, 이 제조 방법은, 고감속비의 제2 기어장치의 내치기어를 제조하는 경우, 형성하는 지지구멍의 수가 많고, 또, 절삭시에 핀홈의 가장자리에 발생한 “버(burr)” 등을 제거할 필요가 있기 때문에, 가공 공정수가 매우 많아져, 비용이 든다는 문제가 발생하고 있었다.

[0036] 이에 대하여, 최근에는, 기어세이퍼를 이용하여 내치기어 본체가 되는 소재에, 단면이 반원형인 핀홈을 직접 형

성한다는 수법도 채용되고 있다. 이런 종류의 기어장치에 있어서, 특히 치수차가 “1” 인 경우에는, 편부재는, 편홈과 외치기어와의 사이에 배치되기 때문에, 이 수법에서도, 편부재가 편홈으로부터 빠져 버리는 일은 없다. 그러나, 이 수법은, 단순히 편부재가 편홈과 외치기어와의 사이에 배치될 뿐이기 때문에, 외치기어의 편심 요동에 따라 편부재가 직경방향으로 이동하기 쉽고, 운전 시에 소음이 발생하는 경우가 있다는 문제가 있었다.

[0037] 따라서, 본 실시형태에 관한 기어장치의 시리즈에 있어서는, 제1 기어장치(110)와 제2 기어장치(210)의, 특히 내치기어(116, 216)를, 이하와 같은 구성으로 형성하여(공통화 혹은 차별화하여), 쌍방을, 간단하게 또한 저비용으로 제조할 수 있도록 하고 있다.

[0038] 도 3은, 이미 설명한 바와 같이, 제1 기어장치(110)의 내치기어(116)의 근방의 구성을 나타내는 부분 확대 단면도, 도 4는, 제2 기어장치(210)의 내치기어(216)의 근방의 구성을 나타내는 부분 확대 단면도이다.

[0039] 먼저, 제1 기어장치(110)와 제2 기어장치(210)에서 공통화되어 있는 구성부터 설명하면, 제1 기어장치(110)와 제2 기어장치(210)의 내치기어(116, 216)는, 쌍방 모두, 내치기어 본체(117, 217) 및 그 내치기어 본체(117, 217)에 배치된 복수의 편부재(119, 219)를 가지고, 그 편부재(119, 219)가 내치를 구성하고 있다.

[0040] 그리고, 내치기어 본체(117, 217)에는, 축방향 양측으로부터, 커버부재(150, 250)가 볼트(152, 252)를 통하여 연결된다. 커버부재(150, 250)는, 구체적으로는, 내치기어(116, 216)보다 축방향 부하측에 배치되는 부하측 커버부재(150A, 250A)와, 그 내치기어(116, 216)보다 축방향 부하 반대측에 배치되는 부하 반대측 커버부재(150B, 250B)로 각각 구성되어 있다. 커버부재(150, 250)는, 제1 기어장치(110)와 제2 기어장치(210)에서 공통이다.

[0041] 구체적으로는, 제1 기어장치(110)의 부하측 커버부재(150A)와 제2 기어장치(210)의 부하측 커버부재(250A)끼리가 공통이며, 제1 기어장치(110)의 부하 반대측 커버부재(150B)와 제2 기어장치(210)의 부하 반대측 커버부재(250B)끼리가 공통이다.

[0042] 커버부재(150, 250)(부하측 커버부재(150A, 250A) 및 부하 반대측 커버부재(150B, 250B))에는, 편부재(119, 219)를 지지하기 위한 지지홈(160, 260)이 각각 마련되어 있다.

[0043] 구체적으로는, 제1, 제2 기어장치(110, 210)의 부하측 커버부재(150A, 250A)에는, 축방향 부하 반대측의 면(150A1, 250A1)에, 부하 반대측으로부터 절삭에 의하여 무단(無端)의 링형상으로 형성한 부하측 지지홈(160A, 260A)이 각각 형성되어 있다. 또, 제1, 제2 기어장치(110, 210)의 부하 반대측 커버부재(150B, 250B)에는, 축방향 부하측의 면(150B1, 250B1)에, 부하측으로부터 절삭에 의하여 무단의 링형상으로 형성한 부하 반대측 지지홈(160B, 260B)이 각각 형성되어 있다.

[0044] 제1, 제2 기어장치(110, 210)의 부하측 커버부재(150A와 250A), 및 부하 반대측 커버부재(150B와 250B)는, 당해 부하측 지지홈(160A, 260A) 및 부하 반대측 지지홈(160B, 260B)을 포함하여 공통이다.

[0045] 내치기어 본체(117, 217)는, 제1, 제2 기어장치(110, 210)의 케이싱 본체를 겸하고 있으며, 그 내치기어 본체(117, 217) 및 제1, 제2 커버부재(150, 250)로, 제1, 제2 기어장치(110, 210)의 케이싱이 구성되어 있다. 이로써, 케이싱을 구성하는 대형 부재(혹은 소재)를 공통화할 수 있기 때문에, 큰 비용 저감 효과가 얻어진다.

[0046] 다음으로, 제1 기어장치(110) 및 제2 기어장치(210)의 차별화는, 이하와 같이 하여 이루어져 있다.

[0047] 제1 기어장치(110)의 내치기어 본체(117)는, 편부재(119)의 축방향의 일부(119A, 119B)의 측면 전체둘레를 지지하는 지지구멍(관통공)(164)을 가지고 있다. 구체적으로는, 외치기어(114)의 부하측에 부하측 지지구멍(164A), 외치기어(114)의 부하 반대측에 부하 반대측 지지구멍(164B)을 가지고 있다. 제1 기어장치(110)의 편부재(119)는, 전술한 부하측 및 부하 반대측 커버부재(150A, 150B)의 부하측 및 부하 반대측 지지홈(160A, 160B)에는 지지되지 않고, 내치기어 본체(117)의 당해 지지구멍(164)(부하측 지지구멍(164A) 및 부하 반대측 지지구멍(164B))에 양측 지지된다.

[0048] 다만, 본 실시형태에서는, 편부재(119)에는, 슬라이딩 축진부재인 롤러부재(119S)가 외측에 끼워져 있기 때문에, 그 편부재(119)의 양측 지지는, 중간 끼움으로 하여, 보다 확실하게 지지하도록 하고 있다. 그러나, 물론, 간극 끼움으로 하여, 편부재(119) 자체도 회전할 수 있도록 해도 된다.

[0049] 한편, 도 4에 확대 도시하는 바와 같이, 제2 기어장치(210)의 내치기어 본체(217)에는, 편부재(219)의 지지구멍은 마련되지 않는다. 기어세이퍼 등에 의하여, 편부재(219)의 둘레방향의 위치를 규제하는 단면 반원형의 편홈(215)만이 형성된다. 그리고, 그 제2 기어장치(210)의 편부재(219)는, 부하측 및 부하 반대측 커버부재(250A, 250B)의 지지홈(260)(부하측 지지홈(260A) 및 부하 반대측 지지홈(260B))에 양측 지지되어, 직경방향의 이동이

구속된다.

- [0050] 따라서, (핀부재(119)의 회전이 빠른 경향이 있는) 제1 기어장치(110)의 핀부재(119)는, 지지구멍(164)(부하측 지지구멍(164A) 및 부하 반대측 지지구멍(164B))에 의하여, 축방향의 일부(119A, 119B)의 측면 전체둘레가 양측 지지되어, 직경방향으로도 둘레방향으로도 확실히 지지된다. 그 결과, 외치기어(114)의 편심 요동상태의 여하에 관계없이, 핀부재(119)를 확실히 지지할 수 있어, 운전 시의 소음도 발생하기 어렵다.
- [0051] 또, (핀부재(219)의 수가 많은) 제2 기어장치(210)에 대해서는, 핀부재(219)의 측면 전체둘레를 지지하는 관통공으로서의 지지구멍을 마련하지 않기 때문에, 특히 내치기어 본체(217)의 가공 공정수를 큰 폭으로 삭감할 수 있다. 또, 제2 기어장치(210)의 핀부재(219)는, 내치기어 본체(217)에 형성한 단면 반원형의 핀홈(215)에 의하여 둘레방향의 위치 규제가 이루어짐과 함께, 부하측 및 부하 반대측 커버부재(250A, 250B)의 지지홈(260)(부하측 지지홈(260A) 및 부하 반대측 지지홈(260B))에 양측 지지됨으로써 직경방향의 이동이 구속되기 때문에, 역시, 외치기어(214)의 편심 요동의 상태의 여하에 상관없이, 핀부재(219)를 확실히 지지할 수 있다.
- [0052] 또한, 이 구성은, 특히 제2 기어장치(210)의 핀부재(219)의 직경방향의 이동의 구속 시에, 예를 들면 인서트링 등에 의하여 직경방향 내측으로부터 핀부재를 지지하는 수법과 같이, “별도의 부재”를 필요로 하지 않는다. 즉, 인서트링 등에 의하여 핀부재를 직경방향 내측으로부터 지지하는 경우에는, 감속비가 상이하면 핀부재의 직경이 상이하므로, 감속비마다 전용의 인서트링을 준비할 필요가 있어, 시리즈를 구성하기 위한 부품 개수가 크게 증대해 버리지만, 이 구성에 의하면, 부품 개수의 증대는 발생하지 않는다.
- [0053] 다만, 이 점에 관하여, 만약, 핀부재의 최내경이 통일되도록 핀부재를 장착하도록 하면, 인서트링의 종류는 1종류이면 되도록 할 수 있게는 된다. 그러나, 이 경우에는, 고감속비의 제2 기어장치의 핀부재의 피치원 직경이, 저감속비의 제1 기어장치의 핀부재의 피치원 직경보다 작아지는 경향이 되어, 바람직하지 않다.
- [0054] 그러나, 본 시리즈에서는, 이 점에 관해서도 바람직한 경향을 얻고 있다.
- [0055] 즉, 본 시리즈에서는, 커버부재(150)(부하측 커버부재(150A, 250A) 및 부하 반대측 커버부재(150B, 250B))의 지지홈(160, 260)(부하측 지지홈(160A, 260A) 및 부하 반대측 지지홈(160B, 260B))의 중심원 직경(최내주원(d1) 및 최외주원(d2)의 중심의 직경)(d3)이, 제1 기어장치(110)의 지지구멍(164)의 중심원 직경(d4)(내치기어(116)의 축심부터 지지구멍(164)의 중심까지의 거리의 2배)보다 커지도록 하고 있다. 이것은, 바꾸어 말하면, 지지홈(260)에 걸쳐 맞추게 되는 제2 기어장치(210)의 핀부재(219)의 피치원 직경(Pcd2)(=d3)이, 제1 기어장치(110)의 핀부재(119)의 피치원 직경(Pcd1)(=d4)보다 크다는 것과, 대략 같은 의미이다(도 5, 도 6을 함께 참조).
- [0056] 이 구성에 의하여, 감속비가 커 보다 큰 토크를 전달할 뿐만 아니라, 직경이 작은 제2 기어장치(210)의 핀부재(219)의 피치원 직경(Pcd2)을, 제1 기어장치(110)의 핀부재(119)의 피치원 직경(Pcd1)보다 크게 할 수 있다. 이로 인하여, 제2 기어장치(210)의 핀부재(219)의 내구성을 보다 여유를 가지고 확보할 수 있어, 강도면에서 매우 합리적인 경향을 얻을 수 있다.
- [0057] 다만, 본 시리즈에서는, 이미 서술한 바와 같이, 제1 기어장치(110)의 핀부재(119)의 외주에는, 외치기어(114)와의 사이의 슬라이딩을 원활히 하기 위하여, 슬라이딩 촉진부재로서, 롤러부재(119S)가 외측에 끼워져 있다. 그러나, 한편, 제2 기어장치(210)의 핀부재(219)에는, 롤러부재는 외측에 끼워져 있지 않다. 이 차별화에 의하여, 특히, 외치기어(114)와 핀부재(119)와의 슬라이딩이 커지는 경향이 있는 제1 기어장치(110)의 핀부재(119)의 슬라이딩 저항을 효과적으로 저감시킬 수 있고, 또한, 슬라이딩이 비교적 작고, 핀부재의 개수가 많은 제2 기어장치(210)에서는, (롤러부재를 마련하지 않음으로써) 제조 비용을 저감시킬 수 있다. 즉, 슬라이딩 저항의 저감이라는 작용 효과의 확보와 비용 저감을, 합리적으로 양립시킬 수 있게 되어 있다. 다만, 이 롤러부재의 외측 끼움에 대해서는, 슬라이딩 저항의 저감이라는 작용 효과를 중시하는 경우에는, (차별화하지 않고) 제1, 제2 기어장치(110, 210)의 쌍방에 채용해도 되고, 비용 저감을 중시하는 경우에는, 쌍방에 채용하지 않아도 된다.
- [0058] 다만, 본 시리즈에서는, 핀부재(119)의 외주에 롤러부재(119S)가 외측에 끼워져 있는 제1 기어장치(110)에 있어서는, 내치기어 본체(117)의 부하측 지지구멍(164A)의 형성부(117A)의 내경(D1)(내치기어(116)의 축심부터 형성부(117A)의 내주까지의 거리)이, 그 핀부재(119)의 외측에 끼워진 롤러부재(119S)의 최내경(D2)(내치기어(116)의 축심부터 롤러부재(119S)의 외주까지의 거리의 최소치)보다 크게 형성되어 있다. 이로써 외치기어(114)를, 롤러부재(119S)의 존재에 상관없이, 부하측으로부터 용이하게 장착할 수 있다. 다만, 내치기어 본체(117)의 부하 반대측 지지구멍(164B)의 형성부(117B)의 내경(D3)에 대해서는, 외치기어(114)의 장착의 문제는 발생하지 않으므로, 롤러부재(119S)의 최내경(D2)보다 작게 형성하여, 형성부(117B)의 강도를 높이고 있다. 이 구성은, 롤러부재가 외측에 끼워져 있는 기어장치에 특히 이점이 있는 구성이다. 이로써, 이 관계가 성립하고 있는 축(지

지구멍의 형성부의 내경이, 핀부재의 외측에 끼워진 롤러부재의 최내경보다 크게 형성되어 있는 축 : 부하측 또는 부하 반대측)으로부터, 외치기어를, 용이하게 장착할 수 있다. 다만, 형성부(117B)의 내경(D3) > 롤러부재(119S)의 최내경(D2) > 형성부(117A)의 내경(D1)으로 되어 있어도 된다.

[0059]

다만, 상기 기어장치의 시리즈에 있어서는, 그 기어장치의 직경방향 중앙에 외치기어를 편심 요동시키는 편심체축을 가지는 센터크랭크형의 편심 요동형의 감속기구를 가지는 기어장치가 채용되어 있었지만, 본 발명에 관한 기어장치의 시리즈의 감속기구는, 이 구성에 한정되지 않는다. 예를 들면, 외치기어를 요동시키는 편심체를 가지는 편심체축을, 기어장치의 직경방향 중앙으로부터 오프셋된 위치에 복수 구비하고, 각 편심체축을 동기하여 회전시킴으로써 외치기어를 요동시키는, 이른바 분할형이라고 칭해지는 편심 요동형의 기어장치에 적용할 수도 있다. 나아가서는, 편심 요동형의 기어장치가 아니어도, 내치기어가, 원호 치형으로 구성되는 각종 기어장치에 적용할 수 있다.

[0060]

또, 상기 기어장치의 시리즈에 있어서는, 외치기어의 외치와 내치기어의 내치의 치수차가, “1” 인 예가 나타나 있었지만, 외치기어와 내치기어의 치수차는, 예를 들면 2 이상이어도 된다. 상술한 구성에 관한 편심 요동형의 기어장치의 경우, 치수차가 2 이상의 n인 경우에는, 감속비는, $n / (\text{내치기어의 치수} - n)$ 이 된다. 따라서, 치수차가 동일하게 유지되고 있는 경우에는, 감속비가 클수록, 핀부재의 수는 많아지고, 또, 핀부재는 소경이 되는 경향이 되지만, 치수차가 상이한 경우에는, 감속비와 핀부재의 수 및 직경과의 관계는 반드시 이 경향이 되지는 않는다. 본 발명에 관한 기어장치의 시리즈에 있어서는, (감속비의 여하에 관계없이) 보다 많은 핀부재를 가지고, 또한 핀부재가 보다 소경인 것이, 제2 기어장치로 정의된다. 이로써, 제1 기어장치도, 또, 제2 기어장치도 저비용으로 제조하는 것이 가능해진다.

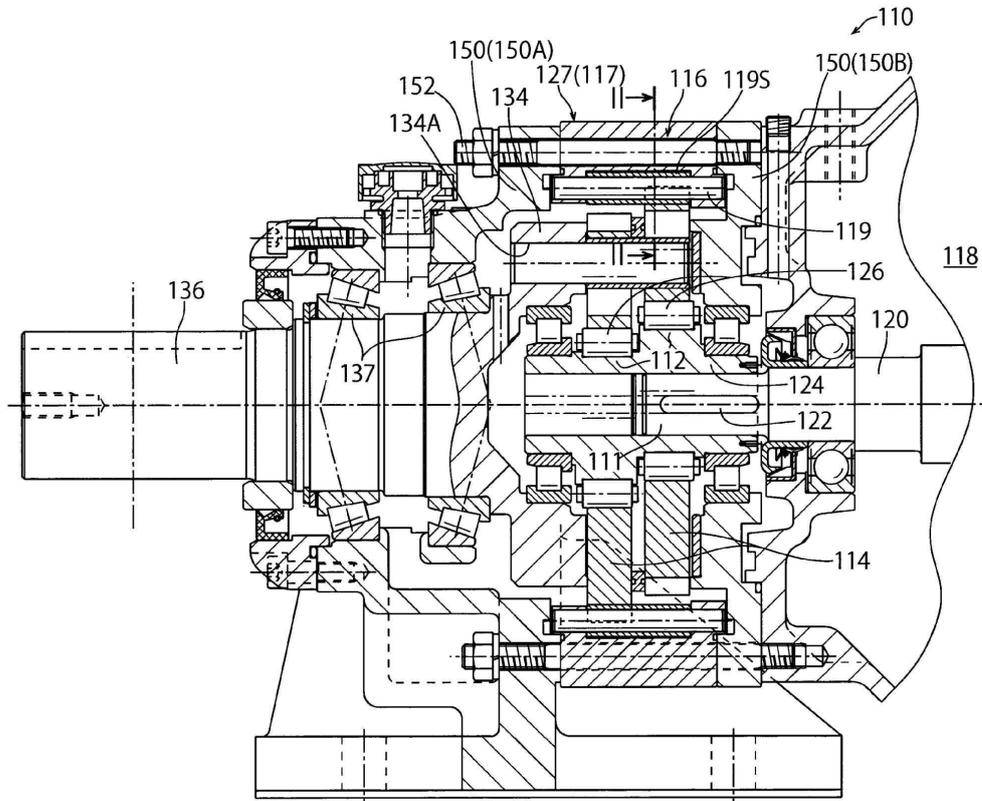
부호의 설명

[0061]

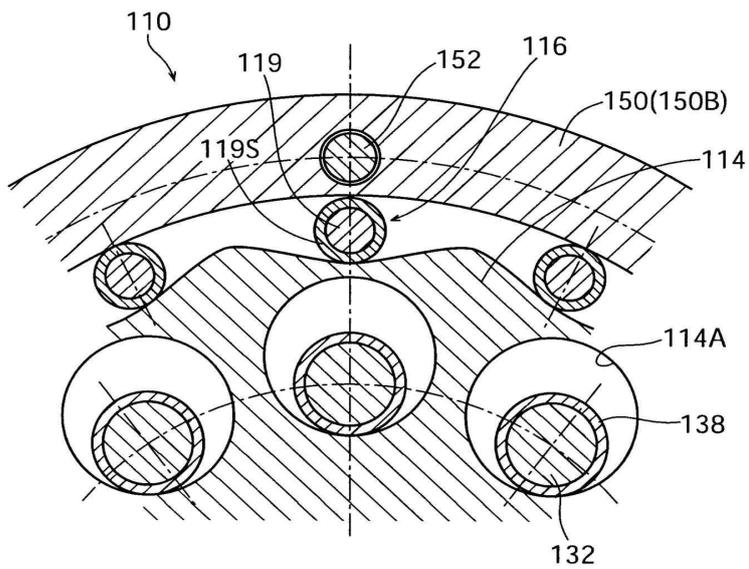
- 110, 210: 제1, 제2 기어장치
- 114, 214: 외치기어
- 116, 216: 내치기어
- 117, 217: 내치기어 본체
- 119, 219: 핀부재
- 150, 250: 커버부재
- 160, 260: 지지축

도면

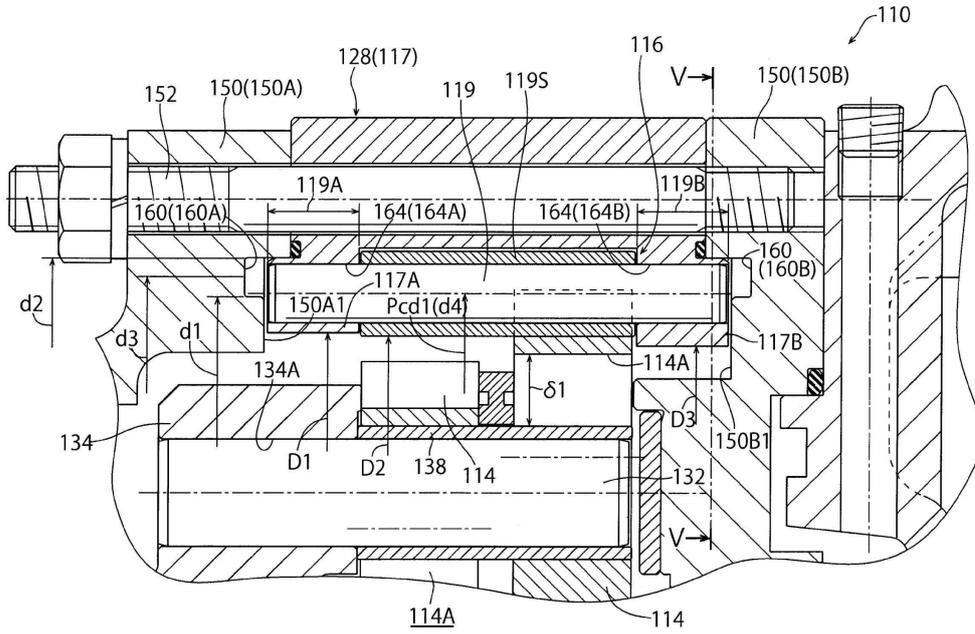
도면1



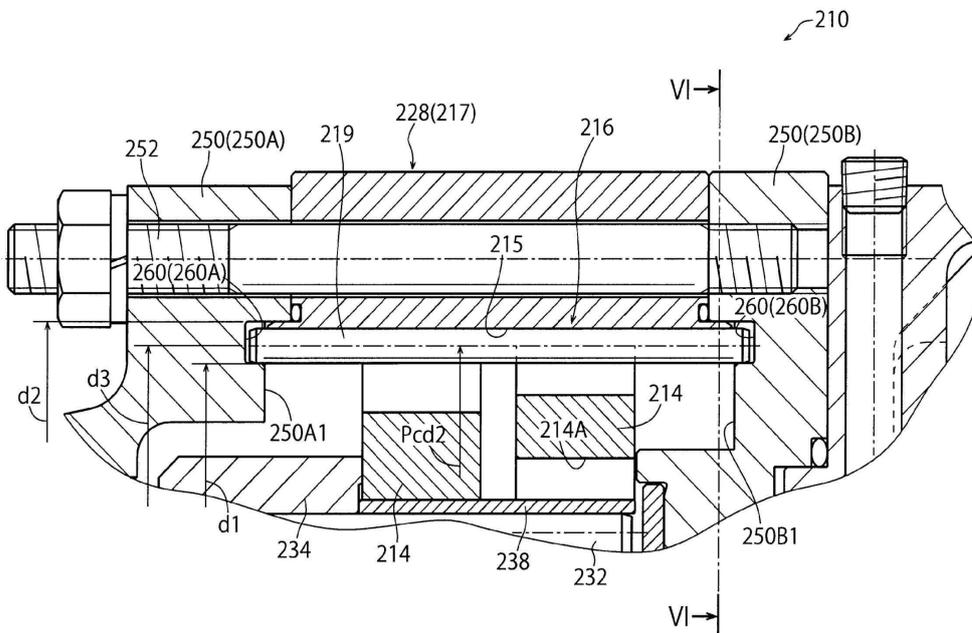
도면2



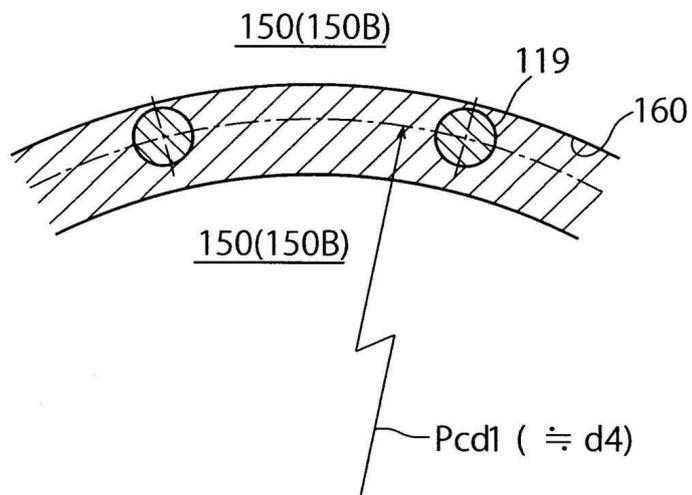
도면3



도면4



도면5



도면6

