



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월14일
 (11) 등록번호 10-1746599
 (24) 등록일자 2017년06월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16H 1/32 (2006.01) *H02K 7/116* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F16H 1/32 (2013.01)
H02K 7/116 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0080574
- (22) 출원일자 2015년06월08일
 심사청구일자 2015년06월08일
- (65) 공개번호 10-2016-0144157
- (43) 공개일자 2016년12월16일
- (56) 선행기술조사문헌
 KR1020050022902 A*
 KR1020000020021 A*
 KR1020000058349 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 주식회사 세진아이지비
 충청남도 아산시 도고면 도고면로 48-29
- (72) 발명자
 임선호
 전라남도 목포시 서산로 46-2 (서산동)
- (74) 대리인
 권영규, 한지희, 윤재석

전체 청구항 수 : 총 15 항

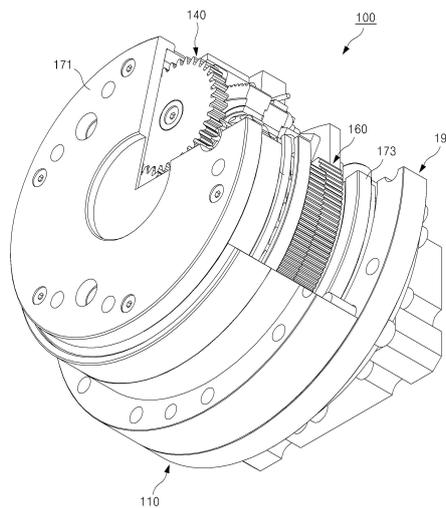
심사관 : 최현구

(54) 발명의 명칭 내접식 유성치차 감속기

(57) 요약

내접식 유성치차 감속기가 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 내접식 유성치차 감속기는, 내치차가 내벽에 일체로 형성되며, 감속을 위한 다수의 부품이 탑재되는 내치차 일체형 본체; 적어도 두 파트(part)로 분리된 상태에서 상호 결합되어 한 물체를 형성하되 단부에 입력치차가 형성되며, 내치차 일체형 본체에 연결되어 내치차 일체형 본체의 외부에 연결되는 모터(motor)로부터의 회전동력을 입력하는 입력축 모듈; 및 입력축 모듈과 연결되어 상호작용하며, 입력축 모듈에서 입력되는 모터의 회전동력을 감속시켜 출력하는 출력축 모듈을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
F16H 2001/323 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

내치차가 내벽에 일체로 형성되며, 감속을 위한 다수의 부품이 탑재되는 내치차 일체형 본체;

적어도 두 파트(part)로 분리된 상태에서 상호 결합되어 한 몸체를 형성하되 단부에 입력치차가 형성되며, 상기 내치차 일체형 본체에 연결되어 상기 내치차 일체형 본체의 외부에 연결되는 모터(motor)로부터의 회전동력을 입력하는 입력축 모듈; 및

상기 입력축 모듈과 연결되어 상호작용하며, 상기 입력축 모듈에서 입력되는 상기 모터의 회전동력을 감속시켜 출력하는 출력축 모듈을 포함하며,

상기 입력축 모듈은,

일단부가 상기 출력축 모듈 측에 배치되는 제1 입력축 모듈; 및

상기 모터와 연결되며, 상기 제1 입력축 모듈과 결합되는 제2 입력축 모듈을 포함하며,

상기 제1 입력축 모듈은,

상기 출력축 모듈 측에 배치되되 외면에 상기 입력치차가 연결되는 제1 모듈 헤드; 및

상기 제1 모듈 헤드와 연결되고, 상기 제2 입력축 모듈로 삽입되는 제1 모듈 샤프트를 포함하는 것을 특징으로 하는 내접식 유성치차 감속기.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2 입력축 모듈은,

상기 제1 모듈 샤프트가 삽입되는 샤프트 홈이 형성되는 제2 모듈 바디; 및

상기 제2 모듈 바디에 연결되되 상기 제2 모듈 바디보다 직경이 크게 형성되며, 단부에 다수의 절취부가 형성되는 제2 모듈 테일을 포함하는 것을 특징으로 하는 내접식 유성치차 감속기.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 입력축 모듈의 임의 회전이 저지되도록 상기 제1 모듈 샤프트의 외벽에는 키 블록이 마련되고, 상기 샤프트 홈에는 상기 키 블록이 형상맞춤되게 삽입되는 키 홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 내접식 유성치차 감속기.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 입력치차는 썸기형 치형인 것을 특징으로 하는 내접식 유성치차 감속기.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 모듈 헤드의 둘레 방향을 따라 배치되어 상기 제1 모듈 헤드의 입력치차와 치합되어 연동되는 다수의 등방 1단 유성치차를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 내접식 유성치차 감속기.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 다수의 등방 1단 유성치차는 상기 출력축 모듈 측에 배치되는 것을 특징으로 하는 내접식 유성치차 감속기.

청구항 9

제7항에 있어서,

일단부가 상기 등방 1단 유성치차에 연결되어 상기 등방 1단 유성치차의 회전에 의해 회전되는 회전축과, 상기 회전축 상에 미리 결정된 간격의 위상차를 가지고 연결되는 다수의 편심캠을 구비하는 다수의 크랭크축을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 내접식 유성치차 감속기.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 크랭크축과 상기 등방 1단 유성치차가 헛돌지 않도록 상기 회전축의 일단부에는 D컷 가공부가 형성되며, 상기 등방 1단 유성치차에는 상기 D컷 가공부가 결합되는 비원형 홀이 형성되는 것을 특징으로 하는 내접식 유성치차 감속기.

청구항 11

제9항에 있어서,

중심부에는 상기 입력축 모듈이 통과되는 모듈 통과공이 형성되고 외벽에는 상기 내치차 일체형 본체의 내치차에 치합되는 외치차가 형성되며, 상기 크랭크축의 편심캠과 연결되어 상기 크랭크축의 회전에 따라 병진회전운동하는 다수의 쉘레 유성치차를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 내접식 유성치차 감속기.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 출력축 모듈은,

상기 입력축 모듈의 입력치차가 중심부에 배치되는 편평 출력축; 및

상기 편평 출력축과 결합되며, 세차운동의 발생을 방지시키는 세차방지판을 포함하는 것을 특징으로 하는 내접식 유성치차 감속기.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 출력축 모듈은,

상기 편평 출력축과 상기 세차방지판에 결합되어 출력 진동을 억제시키는 진동억제핀을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 내접식 유성치차 감속기.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 세차방지판을 향한 상기 편평 출력축의 일측에는 볼트공이 형성되는 다수의 이격다리가 마련되고, 상기 세차방지판에는 상기 이격다리의 볼트공에 연통되는 통공이 형성되며,

상기 편평 출력축과 상기 세차방지판은 상기 이격다리만큼 이격된 상태에서 상호간 볼트 결합되어 하나의 몸체를 형성하며,

상기 진동억제편이 상기 편평 출력축과 상기 세차방지판 사이에 결합될 수 있도록 상기 편평 출력축과 상기 세차방지판에는 각각 핀홀이 형성되되 상기 편평 출력축에 형성되는 핀홀은 상기 이격다리의 볼트공 주변에 배치되는 것을 특징으로 하는 내접식 유성치차 감속기.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 내치차 일체형 본체의 일측에 결합되어 상기 입력축 모듈이 장착되도록 하는 입력축 장착관을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 내접식 유성치차 감속기.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 입력축 장착관에 결합되어 상기 모터가 장착되도록 하는 모터 장착관을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 내접식 유성치차 감속기.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 모터 장착관에 연결되며, 상기 입력축 모듈을 클램핑시키는 입력축 클램프를 더 포함하며,

상기 입력축 클램프는,

일측이 절개된 클램프 바디; 및

상기 클램프 바디의 절개 부위에 마련되어 상기 클램프 바디의 절개 부위를 조이는 조임스크루를 포함하는 것을 특징으로 하는 내접식 유성치차 감속기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 내접식 유성치차 감속기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 입력축의 관통 가능한 제약조건이나 별도의 보조구조물 사용조건 없이도 입력축을 용이하게 장착할 수 있어 장착 부피를 최소화할 있고, 감속대역을 종래보다 향상시킬 수 있는 내접식 유성치차 감속기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 자동차 및 정밀제어기기에서는 전동모터, 서보모터 등과 같은 동력원의 원동축을 통해 전달되는 고부하의 회전속도를 감속시켜 전달하기 위한 감속기(혹은 동력전달장치)가 이용되고 있다.

[0003] 최근들어 장비가 콤팩트해지면서 감속기 역시, 정밀하게 동작되면서도 소형화되는 것이 요구되고 있다.

[0004] 한편, 종래기술에 따른 감속기로서 테이진 세이키(Teijin Seiki)사에서 개발하여 시판하고 있는 비고 드라이브 티엠(Vigo Drive TM) 의 알브이 시리즈(RV series)가 있다.

[0005] 전술한 테이진 세이키사의 알브이 시리즈는 다수의 핀치차와, 동력원의 원동축을 삽입하기 위한 축방향의 삽입공간을 입력축 내에 확보할 수 있도록 출력단측에 다수의 1단 감속기어를 구비하여, 감속운동을 전달하고 있다.

[0006] 그러나 전술한 테이진 세이키사의 알브이 시리즈 감속기는 다음과 같은 문제점이 있다.

[0007] 첫째, 다수의 핀치차를 이용하므로, 감속비의 계산 시, 감속비가 무한소수(interminating decimal)로 계산되는 경우가 빈번하게 발생되어, 감속기를 반복적으로 구동시킬 때, 오차가 누적되며, 이로 인해 감속운동의 정밀도가 현저하게 저하된다.

[0008] 둘째, 1단 감속기어를 출력단 측에 위치시키기 위해 입력축의 출력단 측 부분의 직경이 작아지므로 고감속비에 서는 용이하게 적용할 수 있지만, 이를 저감속비에 적용하기 위해서는 별도의 부품이 추가되어야 하므로, 감속

기가 대형화된다.

- [0009] 셋째, 1단 감속기어가 출력단에 위치되므로, 1단 감속기어의 주연부로부터 그리스(grease)와 같은 오일(oil)이 유출되는 것을 방지하기 위해, 각 1단 감속기어의 외주면에 별도의 실링(sealing)용 부품이 다수 설치되므로, 감속기의 제작비용 및 무게가 증가된다.
- [0010] 넷째, 1단 감속기어가 출력단 측에 위치됨으로 인해, 동력원의 원동축을 삽입하기 위한 입력축내의 삽입공간의 길이 방향 크기는 보장되지만, 핀치차의 사용으로 인해 삽입공간의 내경이 극히 제한된다.
- [0011] 다섯째, 전술한 문제점들을 극복하기 위해 1단 감속기어를 입력단 측에 설치할 경우에는, 일정한 직경의 본체에서 1단 감속기어로 인해 동력원의 원동축을 결합하기 위한 삽입공간의 직경이 매우 작아지게 되며, 특히 감속 가능한 범위가 극히 제한된다.
- [0012] 여섯째, 핀치차가 채용되므로, 핀의 직경(약 2mm)으로 인해 일정한 본체 내에 수용될 수 있는 핀의 개수가 제한되며, 이는 감속기의 감속범위를 극히 제한하게 된다.
- [0013] 한편, 다른 종래 기술의 감속기로서 본 출원인의 대한민국특허청 등록번호 제1002422070000호(선행기술1)에 개시된 동력원의 원동축과 올드햄 커플링(Oldham coupling)방식으로 결합되어, 동력원으로부터 회전력을 전달받는 주크랭크축과, 보조 크랭크축의 회전에 따라 병진회전운동하면서 감속운동을 수행하는 다수의 유성치차와, 유성치차와 연동하여 병진회전운동하는 다수의 보조 크랭크축을 이용한 내접식 유성치차 감속기가 있다.
- [0014] 그러나 전술한 선행기술1에 개시된 감속기는 보조 크랭크축이 병진회전운동하는 유성치차와 연동되므로, 가공, 조립 및 변형과 같은 이유로 인해 주크랭크축의 회전운동과 보조 크랭크축의 회전운동이 완전하게 일치되지 않는 경우가 발생하게 된다. 다시 말해, 보조 크랭크축의 자전운동이 구속되지 않게 된다.
- [0015] 이때, 보조 크랭크축의 운동 시 또는 외부로부터 부하가 가중되면 보조 크랭크축이 그 회전방향으로 주기적으로 진동하여 동력전달의 연속성과 정밀도를 감소시키는 문제점이 있었다.
- [0016] 이에, 본 출원인은 전술한 문제점 해결을 위해 대한민국특허청 등록번호 제1003011200000호(선행기술2)로서 동력전달의 연속성 및 정밀도를 신뢰성 있게 유지할 수 있으면서도, 소형화가 가능한 내접식 유성치차 감속기를 출원하여 등록받은 바 있다.
- [0017] 그런데, 전술한 선행기술2에 개시된 감속기의 경우, 입력축이 하나의 몸체로 적용되었기 때문에 감속기 중앙의 공간보다 입력축의 후단부 외주면 치형이 큰 경우에는 감속기 본체의 중앙공간으로 관통될 수 없어서 장착이 아예 불가능하거나 장착을 위한 별도의 보조구조물이 필요하여 결국, 장착 부피를 최소화하기가 어려운 결과를 초래할 수 있으며, 이로 인해 상대적으로 저감속비 구현에도 제약이 생길 수 있어 감속대역도 축소될 수 있는 문제점이 발생할 소지가 높은 것으로 알려지고 있으므로 이러한 문제점을 해결할 수 있는 새롭고 진보된 형태의 내접식 유성치차 감속기에 대한 연구개발이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0018] (특허문헌 0001) 대한민국특허청 등록번호 제1002422070000호
- (특허문헌 0002) 대한민국특허청 등록번호 제1003011200000호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0019] 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 입력축의 관통 가능한 제약조건이나 별도의 보조구조물 사용조건 없이도 입력축을 용이하게 장착할 수 있어 장착 부피를 최소화할 있고, 감속대역을 종래보다 향상시킬 수 있는 내접식 유성치차 감속기를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0020] 본 발명의 일 측면에 따르면, 내치차가 내벽에 일체로 형성되며, 감속을 위한 다수의 부품이 탑재되는 내치차

일체형 본체; 적어도 두 파트(part)로 분리된 상태에서 상호 결합되어 한 물체를 형성하되 단부에 입력치차가 형성되며, 상기 내치차 일체형 본체에 연결되어 상기 내치차 일체형 본체의 외부에 연결되는 모터(motor)로부터의 회전동력을 입력하는 입력축 모듈; 및 상기 입력축 모듈과 연결되어 상호작용하며, 상기 입력축 모듈에서 입력되는 상기 모터의 회전동력을 감속시켜 출력하는 출력축 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 내접식 유성치차 감속기가 제공될 수 있다.

- [0021] 상기 입력축 모듈은, 일단부가 상기 출력축 모듈 측에 배치되는 제1 입력축 모듈; 및 상기 모터와 연결되며, 상기 제1 입력축 모듈과 결합되는 제2 입력축 모듈을 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 제1 입력축 모듈은, 상기 출력축 모듈 측에 배치되되 외면에 상기 입력치차가 연결되는 제1 모듈 헤드; 및 상기 제1 모듈 헤드와 연결되고, 상기 제2 입력축 모듈로 삽입되는 제1 모듈 샤프트를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 제2 입력축 모듈은, 상기 제1 모듈 샤프트가 삽입되는 샤프트 홀이 형성되는 제2 모듈 바디; 및 상기 제2 모듈 바디에 연결되되 상기 제2 모듈 바디보다 직경이 크게 형성되며, 단부에 다수의 절취부가 형성되는 제2 모듈 테일을 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 제1 입력축 모듈의 임의 회전이 저지되도록 상기 제1 모듈 샤프트의 외벽에는 키 블록이 마련되고, 상기 샤프트 홀에는 상기 키 블록이 형상맞춤되게 삽입되는 키 홈이 형성될 수 있다.
- [0025] 상기 입력치차는 썸기형 치형일 수 있다.
- [0026] 상기 제1 모듈 헤드의 둘레 방향을 따라 배치되어 상기 제1 모듈 헤드의 입력치차와 치합되어 연동되는 다수의 등방 1단 유성치차를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 다수의 등방 1단 유성치차는 상기 출력축 모듈 측에 배치될 수 있다.
- [0028] 일단부가 상기 등방 1단 유성치차에 연결되어 상기 등방 1단 유성치차의 회전에 의해 회전되는 회전축과, 상기 회전축 상에 미리 결정된 간격의 위상차를 가지고 연결되는 다수의 편심캠을 구비하는 다수의 크랭크축을 더 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 크랭크축과 상기 등방 1단 유성치차가 헛돌지 않도록 상기 회전축의 일단부에는 D컷 가공부가 형성될 수 있으며, 상기 등방 1단 유성치차에는 상기 D컷 가공부가 결합되는 비원형 홀이 형성될 수 있다.
- [0030] 중심부에는 상기 입력축 모듈이 통과되는 모듈 통과공이 형성되고 외벽에는 상기 내치차 일체형 본체의 내치차에 치합되는 외치차가 형성되며, 상기 크랭크축의 편심캠과 연결되어 상기 크랭크축의 회전에 따라 병진회전운동하는 다수의 켈레 유성치차를 더 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 출력축 모듈은, 상기 입력축 모듈의 입력치차가 중심부에 배치되는 편평 출력축; 및 상기 편평 출력축과 결합되며, 세차운동의 발생을 방지시키는 세차방지판을 포함할 수 있다.
- [0032] 상기 출력축 모듈은, 상기 편평 출력축과 상기 세차방지판에 결합되어 출력 진동을 억제시키는 진동억제편을 더 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 세차방지판을 향한 상기 편평 출력축의 일측에는 볼트공이 형성되는 다수의 이격다리가 마련되고, 상기 세차방지판에는 상기 이격다리의 볼트공에 연통되는 통공이 형성될 수 있으며, 상기 편평 출력축과 상기 세차방지판은 상기 이격다리만큼 이격된 상태에서 상호간 볼트 결합되어 하나의 물체를 형성할 수 있으며, 상기 진동억제편이 상기 편평 출력축과 상기 세차방지판 사이에 결합될 수 있도록 상기 편평 출력축과 상기 세차방지판에는 각각 핀홀이 형성되되 상기 편평 출력축에 형성되는 핀홀은 상기 이격다리의 볼트공 주변에 배치될 수 있다.
- [0034] 상기 내치차 일체형 본체의 일측에 결합되어 상기 입력축 모듈이 장착되도록 하는 입력축 장착판을 더 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 입력축 장착판에 결합되어 상기 모터가 장착되도록 하는 모터 장착판을 더 포함할 수 있다.
- [0036] 상기 모터 장착판에 연결되며, 상기 입력축 모듈을 클램핑시키는 입력축 클램프를 더 포함할 수 있으며, 상기 입력축 클램프는, 일측이 절개된 클램프 바디; 및 상기 클램프 바디의 절개 부위에 마련되어 상기 클램프 바디의 절개 부위를 조이는 조임스크루를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0037] 본 발명에 따르면, 입력축의 관통 가능한 제약조건이나 별도의 보조구조물 사용조건 없이도 입력축을 용이하게

장착할 수 있어 장착 부피를 최소화할 있고, 감속대역을 종래보다 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 내접식 유성치차 감속기의 부분 절개 사시도이다.
- 도 2는 도 1을 다른 각도로 도시한 도면이다.
- 도 3은 도 1의 분해 사시도이다.
- 도 4는 도 2의 분해 사시도이다.
- 도 5는 도 3을 좀 더 자세히 도시한 도면이다.
- 도 6은 도 4를 좀 더 자세히 도시한 도면이다.
- 도 7은 도 5에서 일부의 구성만을 발췌한 상태의 도면이다.
- 도 8은 도 6에서 일부의 구성만을 발췌한 상태의 도면이다.
- 도 9 및 도 10은 각각 입력축 모듈의 분해도이다.
- 도 11 및 도 12는 각각 출력축 모듈의 분해도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시예에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부도면 및 첨부도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.
- [0040] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0041] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 내접식 유성치차 감속기의 부분 절개 사시도이고, 도 2는 도 1을 다른 각도로 도시한 도면이며, 도 3은 도 1의 분해 사시도이고, 도 4는 도 2의 분해 사시도이며, 도 5는 도 3을 좀 더 자세히 도시한 도면이고, 도 6은 도 4를 좀 더 자세히 도시한 도면이며, 도 7은 도 5에서 일부의 구성만을 발췌한 상태의 도면이고, 도 8은 도 6에서 일부의 구성만을 발췌한 상태의 도면이며, 도 9 및 도 10은 각각 입력축 모듈의 분해도이고, 도 11 및 도 12는 각각 출력축 모듈의 분해도이다.
- [0042] 이들 도면을 참조하면, 본 실시예에 따른 내접식 유성치차 감속기(100)는 입력축, 즉 입력축 모듈(120)의 관통 가능한 제약조건이나 별도의 보조구조물 사용조건 없이도 입력축 모듈(120)을 용이하게 장착할 수 있어 장착 부피를 최소화할 있고, 감속대역을 종래보다 향상시킬 수 있도록 한 것으로서, 감속을 위한 다수의 부품이 탑재되는 내치차 일체형 본체(110)와, 모터(motor)로부터의 회전동력을 입력하는 입력축 모듈(120, 도 9 및 도 10 참조)과, 모터의 회전동력을 감속시켜 출력하는 출력축 모듈(130, 도 11 및 도 12 참조)을 포함한다.
- [0043] 내치차 일체형 본체(110)는 후술할 쉐레 유성치차(160) 즉, 한 쌍의 쉐레 유성치차(160)와 치합되는 구조물이다.
- [0044] 쉐레 유성치차(160)와의 치합을 위해 내치차 일체형 본체(110)의 내벽에는 내치차(111)가 형성된다. 내치차(111)는 내치차 일체형 본체(110)의 내벽에 일체로 형성된다.
- [0045] 이러한 내치차 일체형 본체(110)에는 전술한 입력축 모듈(120)과 출력축 모듈(130)을 비롯하여 다양한 부품, 특히 감속을 위한 다수의 부품이 탑재된다. 이들 부품에 대해서는 아래의 설명에서 순차적으로 진행한다.
- [0046] 내치차 일체형 본체(110)의 둘레에는 다수의 통공(112)이 형성된다. 통공(112)은 입력축 장착판(191)과의 볼트(194a) 결합을 위해 마련된다.
- [0047] 즉 내치차 일체형 본체(110)의 일측에는 입력축 모듈(120)이 장착되도록 하는 입력축 장착판(191)이 마련되는데, 이러한 입력축 장착판(191)이 내치차 일체형 본체(110)에 결합되기 위해 내치차 일체형 본체(110)와 입력축 장착판(191)에는 각각 통공(112, 191a)이 형성된다. 이에, 통공(112, 191a)으로 볼트(194a)를 삽입하여 체결함으로써 내치차 일체형 본체(110)와 입력축 장착판(191)을 결합시킬 수 있다.
- [0048] 입력축 장착판(191)의 중앙에는 입력축 모듈(120), 특히 제2 입력축 모듈(122)이 통과되기 위한 제1 통과홀(191b)이 형성된다.

- [0049] 입력축 장착관(191)의 주변 구조물에 대해 먼저 살펴보면, 입력축 장착관(191)에는 모터 장착관(192)이 결합된다. 모터 장착관(192)에는 회전동력을 제공하는 모터(미도시, motor)가 결합될 수 있다.
- [0050] 모터 장착관(192) 역시 볼트(194b)에 의해 입력축 장착관(191)의 일측에 결합될 수 있다. 모터 장착관(192)의 중앙에도 입력축 모듈(120), 특히 제2 입력축 모듈(122)이 통과되기 위한 제2 통과홀(192a)이 형성된다.
- [0051] 모터 장착관(192)에는 모터 장착관(192)의 제2 통과홀(192a)로 노출되는 입력축 모듈(120), 특히 제2 입력축 모듈(122)의 제2 모듈 테일(122d)을 클램핑하기 위한 수단으로서 입력축 클램프(193)가 마련된다.
- [0052] 입력축 클램프(193)는 일측이 절개된 클램프 바디(193a)와, 클램프 바디(193a)의 절개 부위에 마련되어 클램프 바디(193a)의 절개 부위를 조이는 조임스크루(193b)를 포함할 수 있는데, 클램프 바디(193a) 사이에 입력축 모듈(120), 특히 제2 입력축 모듈(122)의 제2 모듈 테일(122d)이 배치되도록 한 상태에서 조임스크루(193b)를 조임으로써 모터 장착관(192)에 연결되는 모터와 입력축 모듈(120)을 연결시킬 수 있다. 특히, 종전과 달리 입력축 클램프(193)가 사용됨으로써 사용상의 편의성을 향상시킬 수 있다.
- [0053] 한편, 입력축 모듈(120)은 내치차 일체형 본체(110)에 연결되어 내치차 일체형 본체(110)의 외부에 연결되는 모터(motor)로부터의 회전동력을 입력하는 역할을 한다. 즉 모터가 회전되면 이의 회전력이 입력축 모듈(120)을 통해 그대로 전달될 수 있다.
- [0054] 한편, 종래에는 입력축, 즉 입력축 모듈(120)이 하나의 몸체로 적용되었기 때문에 감속기 중앙의 공간보다 입력축의 후단부 외주면 치형이 큰 경우에는 감속기 본체의 중앙공간으로 관통될 수 없어서 장착이 아예 불가능하거나 장착을 위한 별도의 보조구조물이 필요하여 결국, 장착 부피를 최소화하기가 어려운 결과를 초래할 수 있으며, 이로 인해 상대적으로 저감속비 구현에도 제약이 발생될 수밖에 없었다.
- [0055] 하지만, 본 실시예의 경우, 입력축 모듈(120)이 종전과 달리 적어도 두 파트(part)로 분리된 상태에서 상호 결합되어 한 몸체를 형성하도록 함으로써, 종래의 문제점을 해결할 수 있도록 하고 있는 것이다.
- [0056] 즉 제2 입력축 모듈(122)은 입력축 클램프(193)에 고정된 상태이고, 반대편에서 제1 입력축 모듈(121)이 배치되어 제2 입력축 모듈(122)과 결합되는 구조이기 때문에 제1 입력축 모듈(121)의 직경을 크게 할 필요가 없어 설치에 제약이 없을 뿐만 아니라 장착을 위한 별도의 보조구조물 역시 필요치 않다.
- [0057] 특히, 제1 입력축 모듈(121)의 단부에 형성되는 입력치차(121c)가 출력축 모듈(130)의 편평 출력축(131)에 배치되고 있기 때문에 장착 부피의 최소화를 구현할 수 있음은 물론 상대적으로 저감속비 구현에도 유리하다.
- [0058] 이러한 역할을 담당하는 입력축 모듈(120)은 도 9 및 도 10에 자세히 도시된 것처럼 그 일단부가 출력축 모듈(130)의 편평 출력축(131) 측에 배치되는 제1 입력축 모듈(121)과, 모터와 연결되며, 제1 입력축 모듈(121)과 결합되는 제2 입력축 모듈(122)을 포함한다.
- [0059] 제1 입력축 모듈(121)은 출력축 모듈(130)의 편평 출력축(131) 측에 배치되며 외면에 입력치차(121c)가 연결되는 제1 모듈 헤드(121a)와, 제1 모듈 헤드(121a)와 연결되고, 제2 입력축 모듈(122)로 삽입되는 제1 모듈 샤프트(121b)를 포함할 수 있다. 제1 모듈 헤드(121a)의 외면에 형성되는 입력치차(121c)는 췌기형 치형으로 적용됨으로써 동작이 유연해질 수 있도록 한다.
- [0060] 제2 입력축 모듈(122)은 제1 모듈 샤프트(121b)가 삽입되는 샤프트 홀(122b)이 형성되는 제2 모듈 바디(122a)와, 제2 모듈 바디(122a)에 연결되며 제2 모듈 바디(122a)보다 직경이 크게 형성되며, 단부에 다수의 절취부(122e)가 형성되는 제2 모듈 테일(122d)을 포함한다. 앞서 기술한 것처럼 제2 모듈 테일(122d) 부분이 입력축 클램프(193)에 고정될 수 있다.
- [0061] 한편, 제1 입력축 모듈(121)과 제2 입력축 모듈(122)이 결합된 상태에서 이들이 임의로 회전되어서는 아니 된다. 즉 입력축 클램프(193)에 고정된 제2 입력축 모듈(122)에 대하여 제1 입력축 모듈(121)이 헛돌면 아니 된다.
- [0062] 이를 위해, 제1 모듈 샤프트(121b)의 외벽에는 키 블록(121d)이 마련되고, 샤프트 홀(122b)에는 키 블록(121d)이 형상맞춤되게 삽입되는 키 홈(122c)이 형성된다. 따라서 제1 입력축 모듈(121)과 제2 입력축 모듈(122)을 결합시킬 때, 키 블록(121d)과 키 홈(122c)을 맞춰 결합시킴으로써, 제1 입력축 모듈(121)이 헛도는 현상을 예방할 수 있다.
- [0063] 이러한 입력축 모듈(120)이 원활하게 회전되고 또한 입력축 모듈(120)로 제공되는 오일이 새지 않도록 입력축 모듈(120)의 주변에는 입력축 지지베어링(125)과, 입력축 오일셀(126)이 마련된다. 입력축 지지베어링(125)의

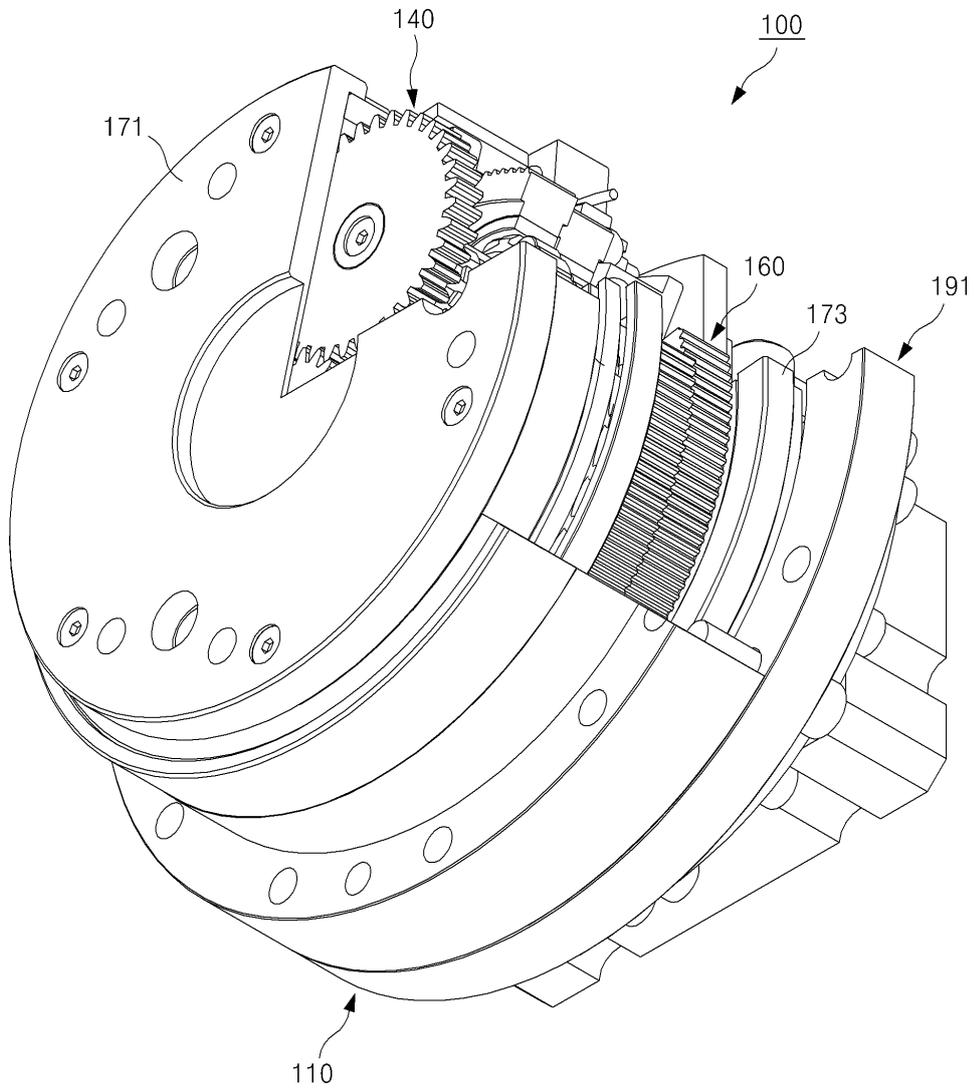
주변에는 입력축 지지베어링(125)을 지지하는 C링(127)이 마련된다.

- [0064] 출력축 모듈(130)은 다수의 부품을 통해 입력축 모듈(120)과 연결되어 상호작용하며, 입력축 모듈(120)에서 입력되는 모터의 회전동력을 감속시켜 출력하는 역할을 한다.
- [0065] 이러한 출력축 모듈(130)은 주로 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이, 입력축 모듈(120)의 입력치차(121c)가 중심부에 배치되는 편평 출력축(131)과, 편평 출력축(131)과 결합되며, 세차운동(precessional motion, 歲差運動)의 발생을 방지시키는 세차방지판(132)을 포함한다.
- [0066] 편평 출력축(131)의 중앙에는 제1 입력축 모듈(121)의 입력치차(121c)가 배치되는 입력치차 배치부(131a)가 형성된다.
- [0067] 그리고 입력치차 배치부(131a)의 주변에는 입력치차(121c)와 치합되는 다수의 등방 1단 유성치차(141)가 회전 가능하게 배치되는 다수의 유성치차 배치부(131b)가 형성된다. 입력치차 배치부(131a)와 유성치차 배치부(131b)의 중앙은 모두 이웃된 구조물과의 연결을 위한 관통홀의 형태를 취할 수 있다.
- [0068] 세차방지판(132)을 향한 편평 출력축(131)의 일측에는 다수의 이격다리(131c)가 형성되며, 이격다리(131c)에는 볼트공(131d)이 형성된다. 이격다리(131c)는 편평 출력축(131)의 둘레 방향을 따라 다수 개 마련되는데, 이러한 이격다리(131c)들로 인해 편평 출력축(131)과 세차방지판(132)은 이격다리(131c)의 길이만큼 이격된 상태로 결합될 수 있다.
- [0069] 세차방지판(132)에는 이격다리(131c)의 볼트공(131d)에 연통되는 통공(132a)이 형성된다. 따라서 볼트(B)를 세차방지판(132)의 통공(132a)으로 삽입시켜 편평 출력축(131)의 이격다리(131c)에 형성되는 볼트공(131d)에 체결함으로써 편평 출력축(131)과 세차방지판(132)을 하나의 몸체로 연결할 수 있다.
- [0070] 한편, 편평 출력축(131)과 세차방지판(132) 사이에는 출력 진동을 억제시키는 진동억제핀(133)이 결합된다. 진동억제핀(133)은 상호간 이격간격을 두고 다수 개 적용된다.
- [0071] 진동억제핀(133)이 편평 출력축(131)과 세차방지판(132) 사이에 결합될 수 있도록 편평 출력축(131)과 세차방지판(132)에는 각각 핀홀(131e, 132e)이 형성된다. 편평 출력축(131)에 형성되는 핀홀(131e)은 이격다리(131c)의 볼트공(131d) 주변에 배치될 수 있고, 세차방지판(132)에 형성되는 핀홀(132e)은 통공(132a) 주변에 배치될 수 있다. 이에, 진동억제핀(133)을 세차방지판(132)의 핀홀(132e) 쪽으로 삽입해서 편평 출력축(131)의 핀홀(131e) 쪽에 체결하여 출력 진동을 억제시킬 수 있다.
- [0072] 한편, 본 실시예에 따른 내접식 유성치차 감속기(100)에는 감속 작용을 위해 다수의 등방 1단 유성치차(140), 다수의 크랭크축(150), 다수의 켈레 유성치차(160)가 더 구비된다.
- [0073] 다수의 등방 1단 유성치차(140)는 입력축 모듈(120)의 제1 입력축 모듈(121)을 이루는 제1 모듈 헤드(121a)의 둘레 방향을 따라 배치되어 제1 모듈 헤드(121a)의 입력치차(121c)와 치합되어 연동된다. 즉 모터에 의해 입력축 모듈(120)이 회전될 경우, 입력축 모듈(120)의 입력치차(121c)와 치합되는 다수의 등방 1단 유성치차(140) 역시, 회전될 수 있다.
- [0074] 이러한 등방 1단 유성치차(140)들은 등각도로 이격 배치되며, 출력축 모듈(130)을 형성하는 편평 출력축(131)의 유성치차 배치부(131b) 상에 하나씩 회전 가능하게 배치되며, 크랭크축(150)과 연결된다. 이처럼 크랭크축(150)이 편평 출력축(131)을 통과해서 등방 1단 유성치차(140)와 연결되어야 하기 때문에 유성치차 배치부(131b)의 중심은 관통된다.
- [0075] 등방 1단 유성치차(140)들의 자리 이탈을 방지하고 내접식 유성치차 감속기(100)의 단부 마감처리를 위해 출력축 실링덮개(171)와 출력축 오일셀(172)이 등방 1단 유성치차(140)들에 이웃되게 위치한 후에 편평 출력축(131)에 결합된다.
- [0076] 출력축 오일셀(172)은 출력축 실링덮개(171)와 편평 출력축(131) 사이에 배치되며, 출력축 실링덮개(171)는 편평 출력축(131)에 볼트(B1) 결합된다.
- [0077] 다수의 크랭크축(150)은 등방 1단 유성치차(140) 및 켈레 유성치차(160)와 연결된다. 다수의 크랭크축(150)은 등방 1단 유성치차(140)의 개수만큼 적용될 수 있다. 본 실시예의 경우, 3개의 등방 1단 유성치차(140)와 크랭크축(150)이 적용되고 있다.
- [0078] 이러한 크랭크축(150)은 그 일단부가 등방 1단 유성치차(140)에 연결되어 등방 1단 유성치차(140)의 회전에 의

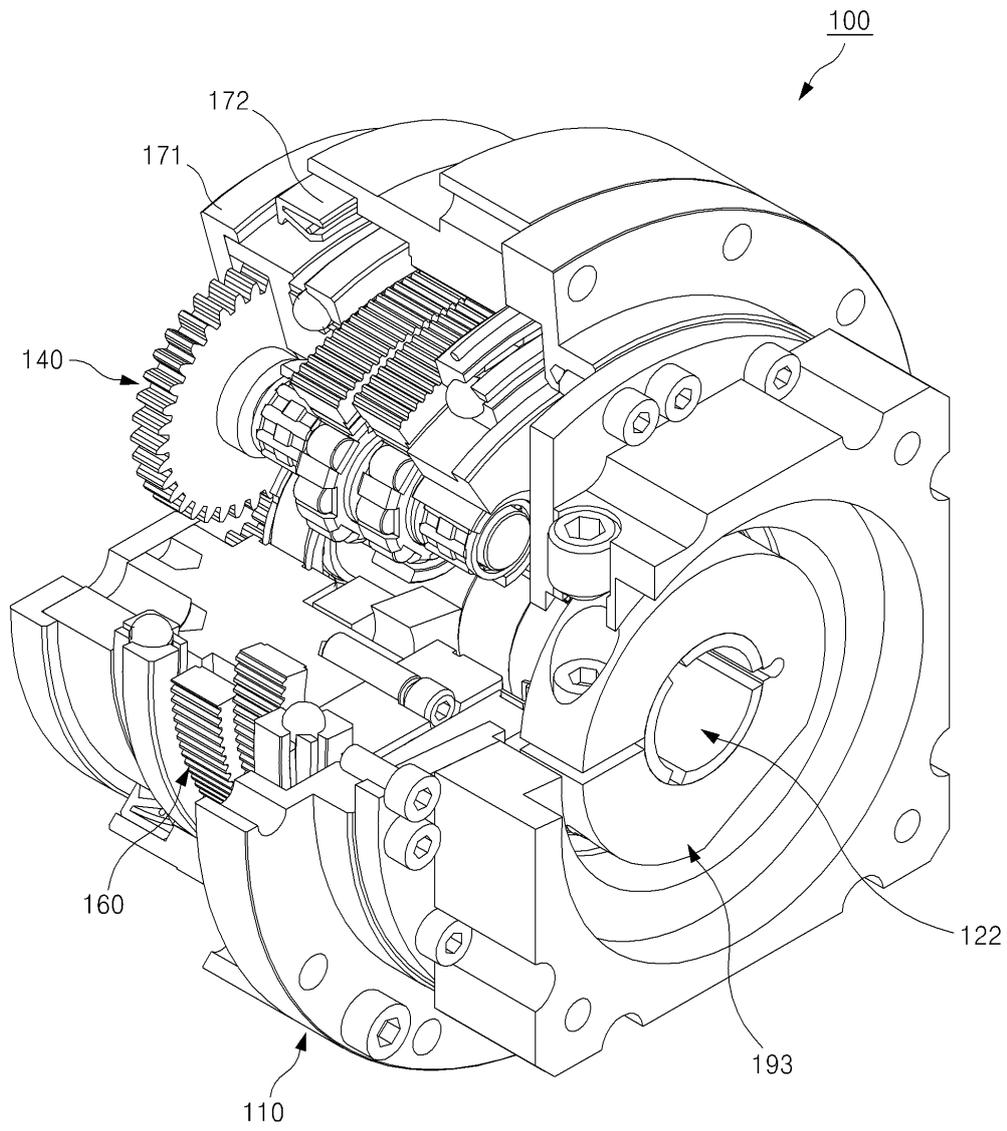
- | | |
|------------------|-----------------|
| 121 : 제1 입력축 모듈 | 121a : 제1 모듈 헤드 |
| 121b : 제1 모듈 샤프트 | 121c : 입력치차 |
| 121d : 키 블록 | 122 : 제2 입력축 모듈 |
| 122a : 제2 모듈 바디 | 122b : 샤프트 홀 |
| 122c : 키 홈 | 122d : 제2 모듈 테일 |
| 122e : 절취부 | 125 : 입력축 지지베어링 |
| 126 : 입력축 오일씰 | 130 : 출력축 모듈 |
| 131 : 편평 출력축 | 131a : 입력치차 배치부 |
| 131b : 유성치차 배치부 | 131c : 이격다리 |
| 131d : 볼트공 | 132 : 세차방지판 |
| 132a : 통공 | 133 : 진동억제핀 |
| 140 : 등방 1단 유성치차 | 141 : 비원형 홀 |
| 150 : 크랭크축 | 151 : 회전축 |
| 151a : D컷 가공부 | 152 : 편심캠 |
| 160 : 컬레 유성치차 | 161 : 외치차 |
| 162 : 모듈 통과공 | 171 : 출력축 실링덮개 |
| 172 : 출력축 오일씰 | 191 : 입력축 장착판 |
| 192 : 모터 장착판 | 193 : 입력축 클램프 |
| 193a : 클램프 바디 | 193b : 조임스크루 |

도면

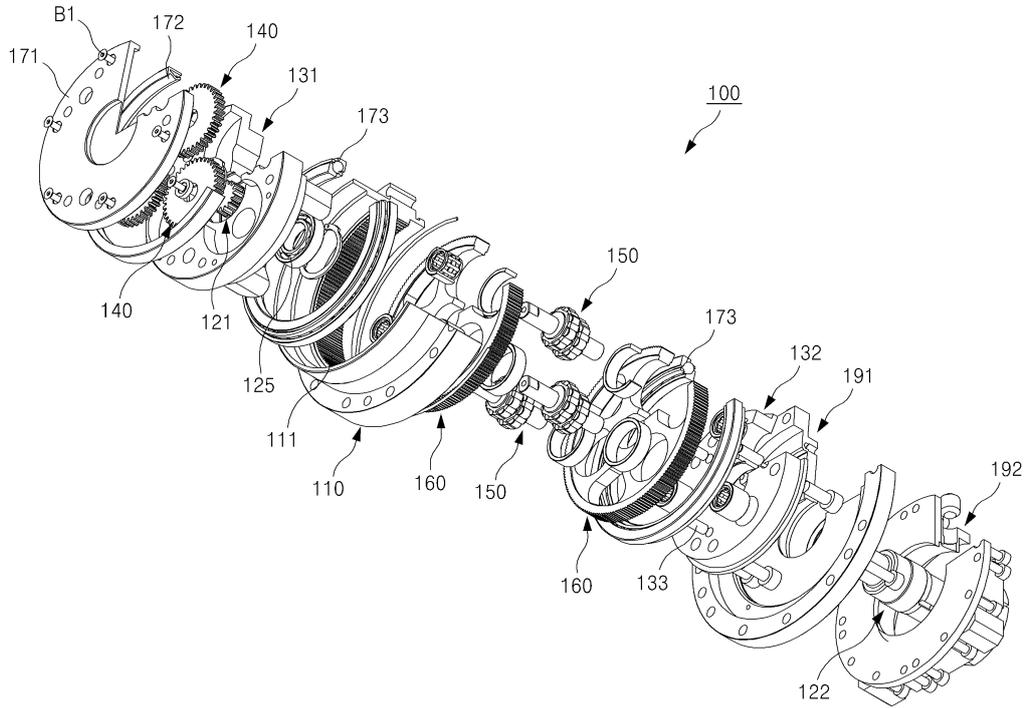
도면1



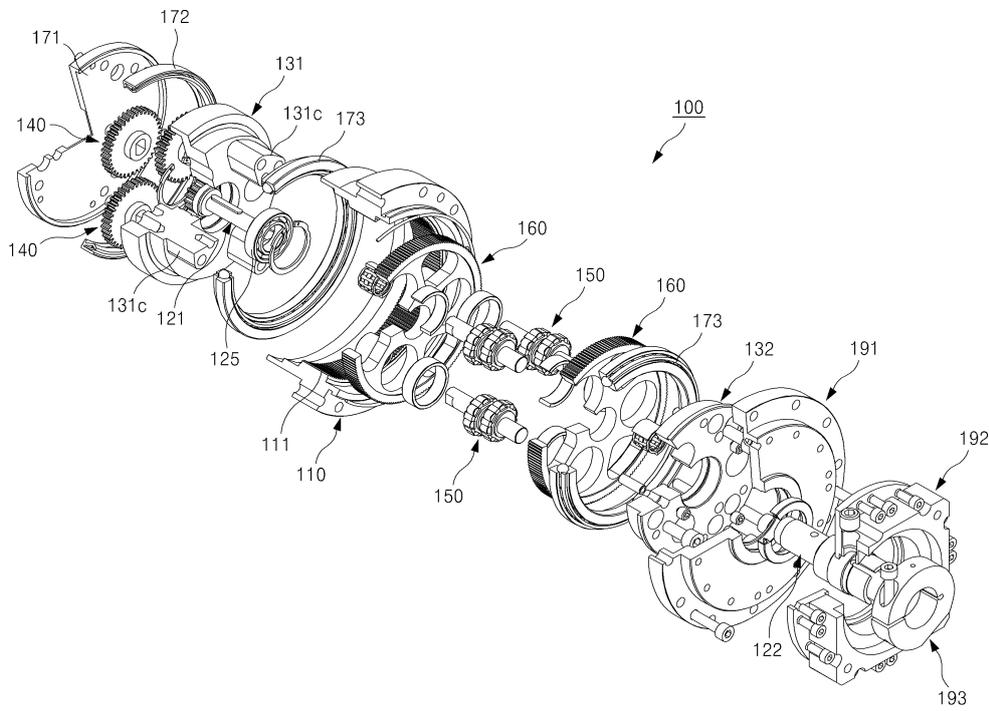
도면2



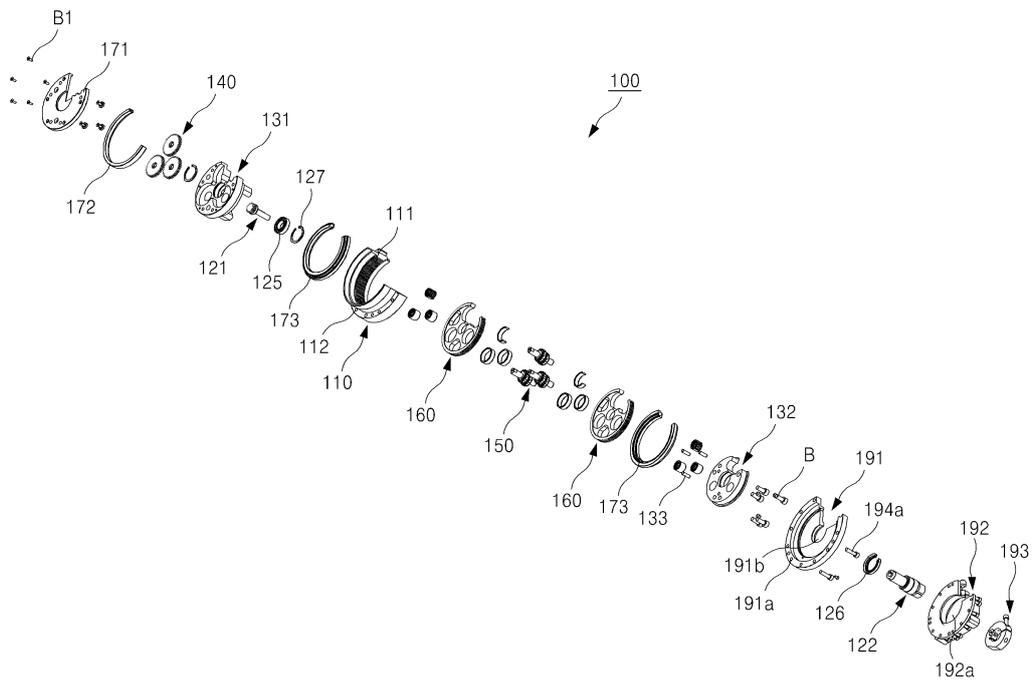
도면3



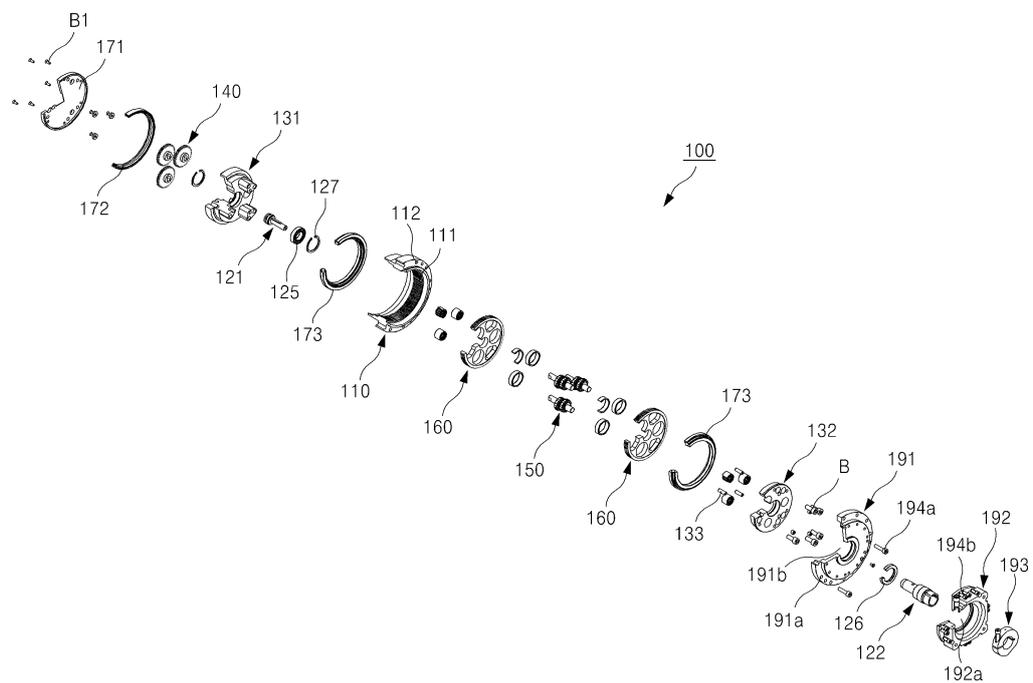
도면4



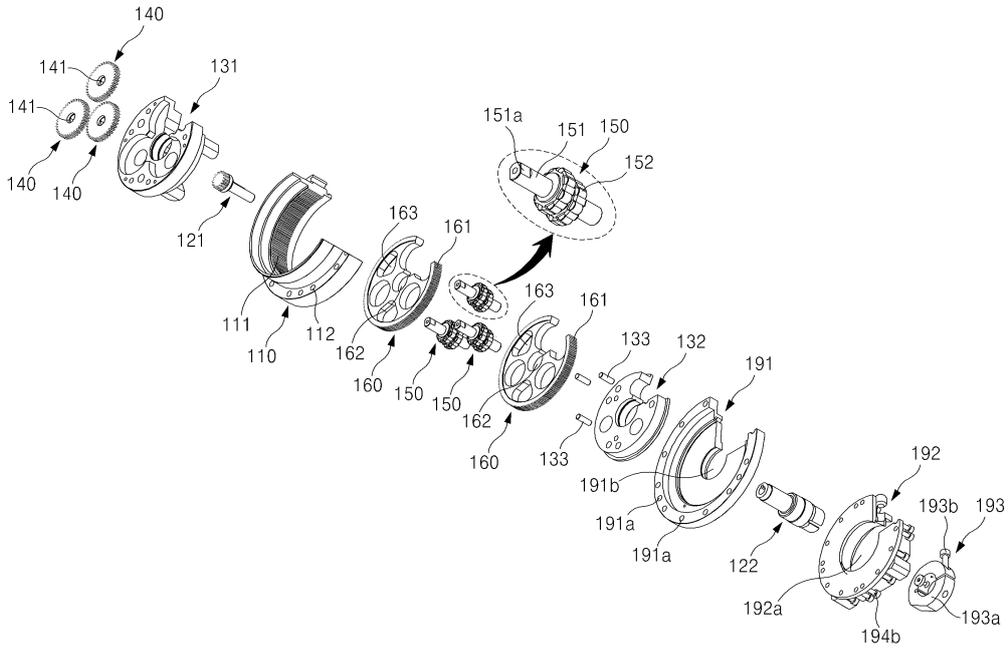
도면5



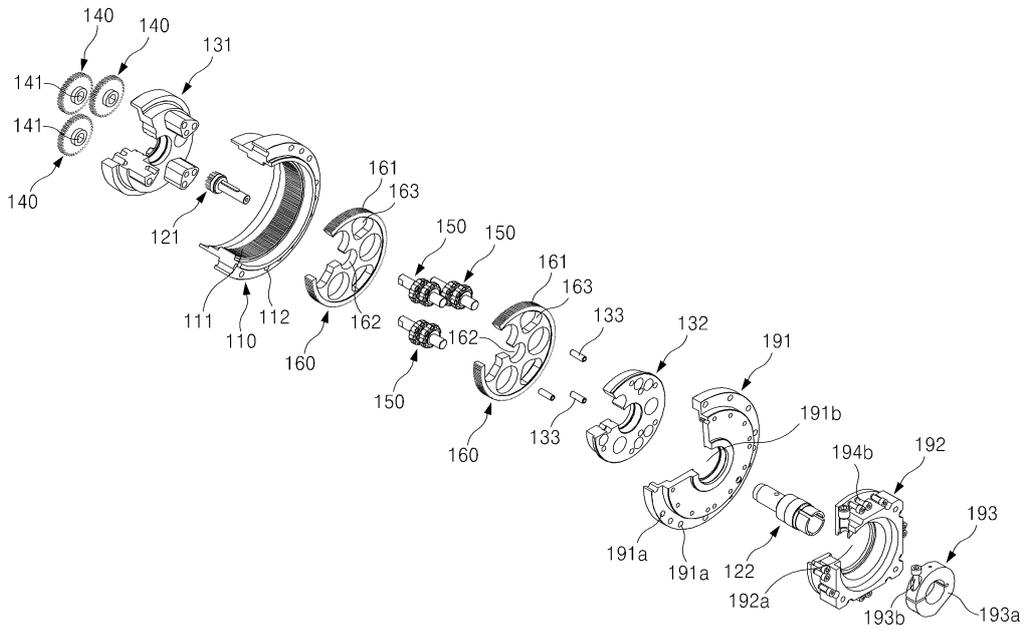
도면6



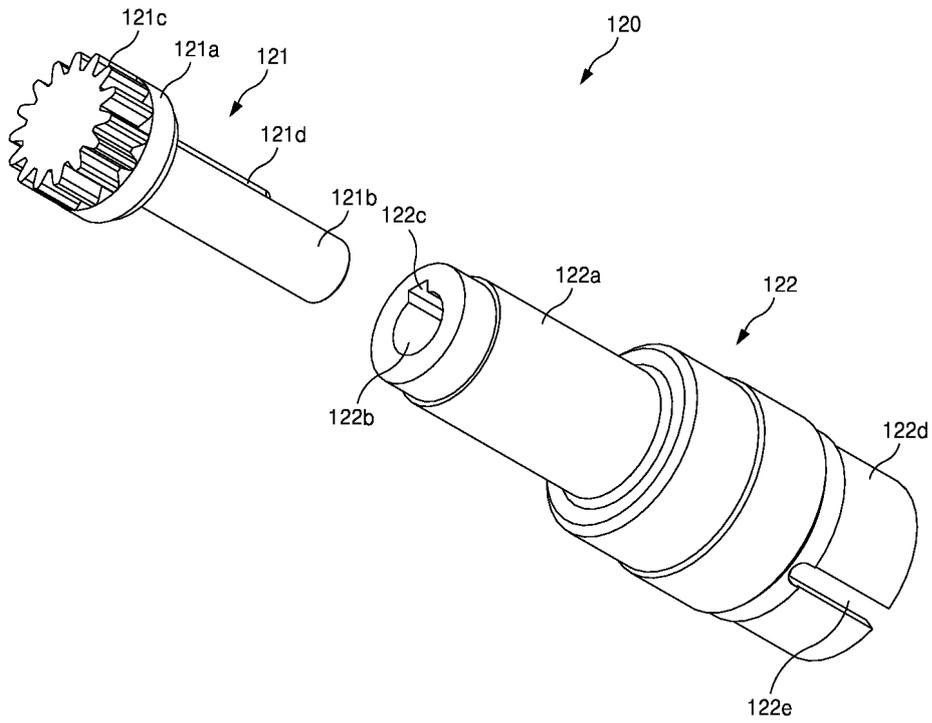
도면7



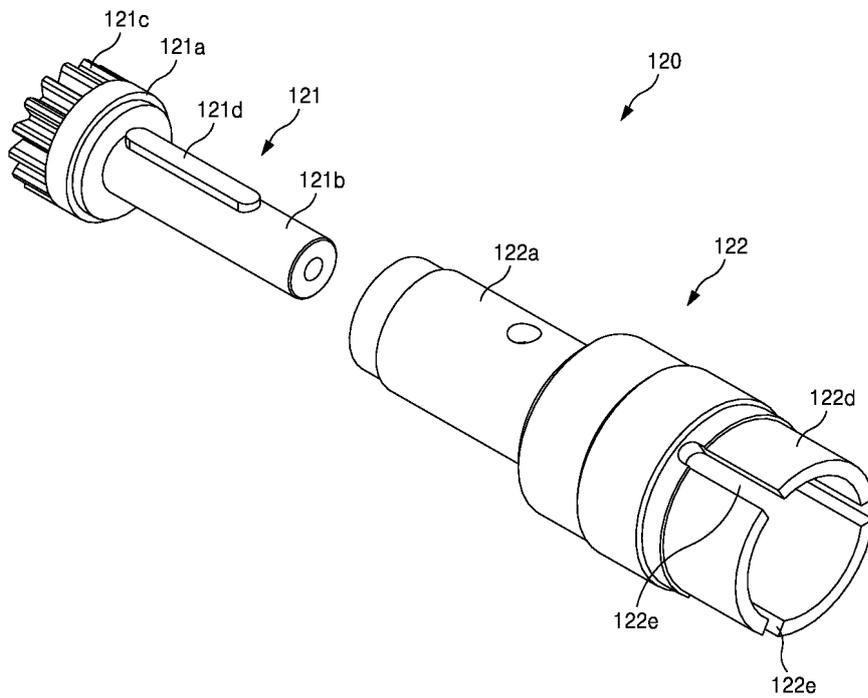
도면8



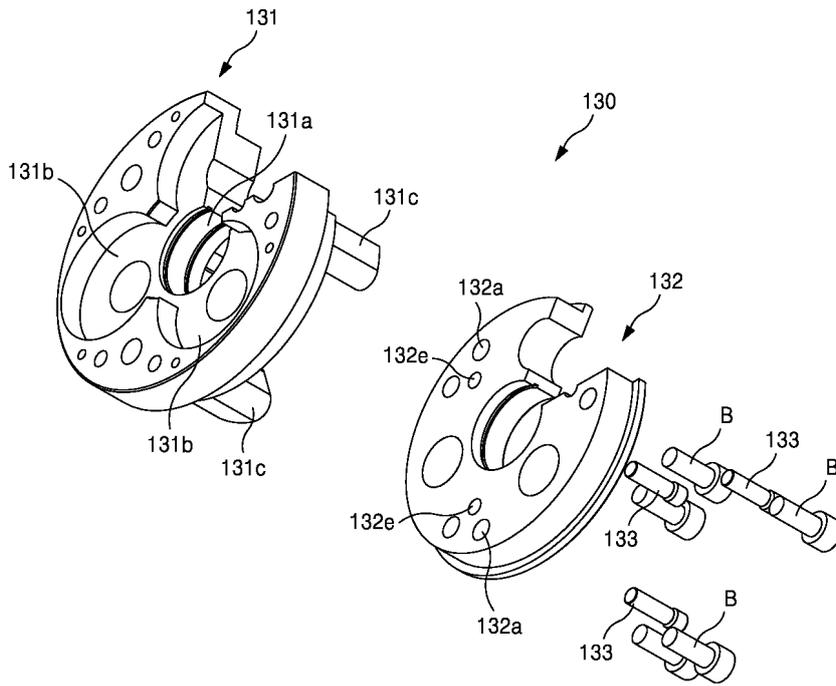
도면9



도면10



도면11



도면12

