



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0136331
(43) 공개일자 2019년12월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B62D 5/04 (2006.01) B62D 5/00 (2006.01)
F16H 61/02 (2006.01) F16H 61/12 (2010.01)
F16H 61/32 (2006.01) H02P 6/16 (2016.01)

(52) CPC특허분류
B62D 5/0463 (2013.01)
B62D 5/006 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0061910
(22) 출원일자 2018년05월30일
심사청구일자 2018년05월30일

(71) 출원인
주식회사 현대케피코
경기도 군포시 고산로 102 (당정동)

(72) 발명자
민영대
인천광역시 남동구 호구포로 294, 107동 1702호(논현동, 논현주공1단지아파트)

김호영
경기도 화성시 동탄순환대로22길 45, 1205동 701호(청계동, 동탄2신도시 호반베르디움 더클래스)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인지명

전체 청구항 수 : 총 9 항

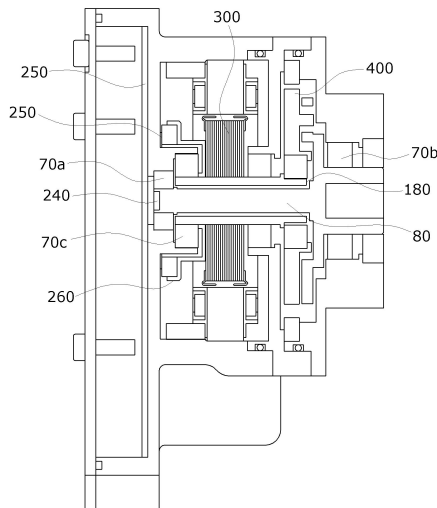
(54) 발명의 명칭 **시프트 바이 와이어 장치 및 이를 이용한 변속 방법**

(57) 요약

본 발명은 시프트 바이 와이어(SBW, Shift By Wire) 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 시프트 바이 와이어 장치의 액츄에이터 및 감속기 구조에 관한 것이다.

본 발명에 따른 시프트 바이 와이어 장치는 하우징과, 인가되는 전류를 통해 토크를 발생시키는 모터와, 중공형의 로터 샤프트와, 모터의 토크를 전달 받고, 이를 컨버팅하여 출력축으로 전달하는 감속기와, 로터 샤프트의 내부를 관통하며 그 일단에는 엔코더 마그넷이 배치되고, 타단은 매뉴얼 샤프트와 직결되며, 감속기에 의해 증대된 토크를 디텐트 플레이트로 전달하는 출력축 샤프트 및 하우징 내에 배치되며, 엔코더 마그넷으로부터 출력축의 위치를 감지하는 제어기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

F16H 61/0206 (2013.01)

F16H 61/12 (2013.01)

H02P 6/16 (2013.01)

F16H 2061/326 (2013.01)

(72) 발명자

오지환

서울특별시 영등포구 여의대방로 45, 1동 1020호(
신길동, 삼성아파트)

김남규

서울특별시 강서구 수명로2길 108, 805동 201호(내
말산동, 마곡수명산파크8단지아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

하우징;

인가되는 전류를 통해 토크를 발생시키는 모터;

중공형의 로터 샤프트;

상기 발생된 모터의 토크를 전달 받고, 이를 컨버팅하여 출력축으로 전달하는 감속기;

상기 로터 샤프트의 내부를 관통하며 그 일단에는 엔코더 마그넷이 배치되고, 타단은 매뉴얼 샤프트와 직결되며, 상기 감속기에 의해 증대된 토크를 디텐트 플레이트로 전달하는 출력축 샤프트; 및

상기 하우징 내에 배치되며, 상기 엔코더 마그넷으로부터 상기 출력축의 위치를 감지하는 제어기

를 포함하는 시프트 바이 와이어 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어기는 상기 모터에 인접하여 배치되는 모터 센서 마그넷으로부터 상기 모터의 회전 위치를 전달 받아 로터의 위치를 감지하는 것

을 특징으로 하는 시프트 바이 와이어 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 모터 센서 마그넷은 로터 코어의 홀에 억지끼워맞춤 조립되며, 일단이 "ㄴ"자의 굽힘 형상으로 형성되는 센싱 플레이트에 의해 고정되어, 횡방향 이탈이 방지되는 것

인 시프트 바이 와이어 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 로터 샤프트는 중공 편심축을 통해 상기 모터의 토크를 전달하는 것

을 특징으로 하는 시프트 바이 와이어 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 감속기는 편심에 따라 회전하는 사이클로이드 기어를 포함하여 편심에 따른 동력을 상기 출력축으로 전달하는 것

을 특징으로 하는 시프트 바이 와이어 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제어기는 홀센서를 포함하고, 기학습된 레퍼런스 데이터를 이용하여, 상기 엔코더 마그넷으로부터 상기 출력축의 위치를 감지하고, 현 변속단의 위치를 파악하며, 상기 모터의 동작을 제어하는 것

을 특징으로 하는 시프트 바이 와이어 장치.

청구항 7

(a) 운전자의 P, R, N, D 선택에 따라, 변속기 제어기로부터 동작 요청을 수신하는 단계;

(b) SBW 액추에이터 제어기는, SBW 장치의 하우징 내부에 배치되어, 모터에 전류를 인가하여 동력을 발생시켜, 선택된 변속단의 위치만큼 출력축 샤프트를 회전시키고 매뉴얼 샤프트에 동력을 전달시키는 단계; 및

(c) 상기 SBW 액추에이터 제어기는 모터의 회전 위치와 출력축의 위치를 실시간 감지하여, 모터 구동을 중지시킨 후 변속단 정보를 상기 변속기 제어기로 전달하는 단계

를 포함하는 SBW 장치를 이용한 변속 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 (b) 단계는 중공형의 로터 샤프트를 통해 상기 모터의 토크를 전달하고, 상기 로터 샤프트의 내부를 관통하여 상기 매뉴얼 샤프트와 직결되는 출력축 샤프트를 통해 감속기에 의해 증대된 토크를 상기 디텐트 플레이트로 전달하는 것

인 SBW 장치를 이용한 변속 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 (c) 단계는 상기 모터에 인접하여 배치되는 모터 센서 마그넷으로부터 상기 모터의 회전 위치를 전달받아 로터의 위치를 감지하고, 상기 SBW 액추에이터 제어기의 홀센서가 출력축 샤프트의 일단에 배치된 엔코더 마그넷으로부터 출력축의 위치를 감지하는 것

인 SBW 장치를 이용한 변속 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 시프트 바이 와이어(SBW, Shift By Wire) 장치 및 이를 이용한 변속 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 시프트 바이 와이어 장치의 액추에이터 및 감속기 구조에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 자동차 기술은 편의시설에 대한 소비자 요구에 편승하여 여러 기계 장치들이 전기 시스템으로 대체되는 기술적 경향을 보이고 있다.

- [0004] 기존 방식인 SBC(Shift-By-Cable) 방식은 차량 변속 레버를 이동하면 케이블에 의해 디텐트 레버가 회전하고, 그 회전에 의해 매뉴얼 밸브가 움직이며 밸브 바디 상의 P, R, N, D 유로를 열어준다.
- [0005] 변속기의 변속 조작부를 전자 제어화시킨 SBW(Shift-By-Wire)는 기계적으로 움직이던 기구부를 모두 전기로 제어하고, 기존의 SBC 방식에 비해 기구적 작동부(케이블, 기계식 매뉴얼밸브)가 없으므로, 변속기의 중량(무게)이 줄고 레이아웃 구성이 용이한 장점을 가지고 있다.
- [0006] 그러나 기계 구성품을 제거함으로 인해, 전기전자 신호 오류에 의한 액츄에이터 제어 불가와 같은 비상 상황이 발생할 수 있는 문제점이 있다.
- [0007] 종래 기술에 따른 SBW 기술은 운전자의 변속의지를 제어기를 통해 액츄에이터에 전달하고, 액츄에이터와 직결된 감속기 및 변속 출력단의 매뉴얼 샤프트측으로 그 최종 조작력이 전달된다.
- [0008] 이러한 종래 기술에서, 액츄에이터의 포지션 센서마그넷 위치와 인히비터 스위치 센서 위치를 각각 센싱하는 것은 기계적/전기적 오차와 오류를 야기할 수 있는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, SBW 액츄에이터 및 감속기를 제어기와 일체화시키고, 매뉴얼 샤프트 위치 센싱 구조를 개선한 SBW 장치 및 이를 이용한 변속 시스템을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명에 따른 시프트 바이 와이어 장치는 하우징과, 인가되는 전류를 통해 토크를 발생시키는 모터와, 중공형의 로터 샤프트와, 모터의 토크를 전달 받고 이를 컨버팅하여 출력축으로 전달하는 감속기와, 로터 샤프트의 내부를 관통하며 그 일단에는 엔코더 마그넷이 배치되고, 타단은 매뉴얼 샤프트와 직결되며, 감속기에 의해 증대된 토크를 디텐트 플레이트로 전달하는 출력축 샤프트 및 하우징 내에 배치되며, 엔코더 마그넷으로부터 출력축의 위치를 감지하는 제어기를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명에 따른 시프트 바이 와이어 장치를 이용한 변속 방법은, 운전자의 P, R, N, D 선택에 따라, 변속기 제어기로부터 동작 요청을 수신하는 단계와, 모터에 전류를 인가하여 동력을 발생시켜, 선택된 변속단의 위치만큼 출력축 샤프트를 회전시키고 매뉴얼 샤프트에 동력을 전달시키는 단계 및 모터의 회전 위치와 출력축의 위치를 실시간 감지하여, 모터 구동을 중지시킨 후 변속단 정보를 변속기 제어기로 전달하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0015] 종래 SBC 및 제어기가 별체화된 SBW 방식은 변속단의 위치를 모터와 매뉴얼 샤프트 사이에 위치한 인히비터 스위치가 감지하여 TCU(Transmission Control Unit)로 전달하여 변속제어가 이루어지는 반면, 본 발명의 실시예에 따르면 제어기가 일체화된 SBW 방식으로서, SBW 출력축 끝단에 마그넷을 설치하고 일체화된 제어기의 위치 센서가 이를 감지함으로써, 인히비터 스위치를 삭제하여 부품 축소에 따른 원가 절감이 가능한 효과가 있다.
- [0016] 본 발명에 따르면, 모터 회전축을 중공으로 구성하고, 출력축이 그 내부를 관통하여 제어기 위치까지 연장됨으로써, 매뉴얼 샤프트의 위치를 직접 감지하는 것이 가능하며, 감속 기어의 백래시에 의한 위치 오차를 최소화하는 것이 가능한 효과가 있다.
- [0017] 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 종래 기술에 따른 제어기 별체형 SBW 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 SBW 장치의 부품 구성도를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 SBW 장치의 측단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 SBW 장치의 센싱 플레이트의 이탈 방지 구조를 도시하는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 SBW 장치를 이용한 변속 방법을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 발명의 기술한 목적 및 그 이외의 목적과 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.
- [0021] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 이하의 실시예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 목적, 구성 및 효과를 용이하게 알려주기 위해 제공되는 것일 뿐으로서, 본 발명의 권리범위는 청구항의 기재에 의해 정의된다.
- [0022] 한편, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자가 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가됨을 배제하지 않는다.
- [0024] 이하에서는, 당업자의 이해를 돕기 위하여 본 발명이 해결하고자 하는 종래 기술의 문제점에 대하여 먼저 서술하고, 이어서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.
- [0025] 도 1은 종래 기술에 따른 제어기 별체형 SBW 장치를 나타내는 단면도이다.
- [0026] 종래 기술에 따른 제어기 별체형 SBW 장치는 모터(1), 로터 샤프트(2), 로터 마그넷(3), 감속기(4), 매뉴얼 샤프트(5)를 포함하여 구성되며, 기술한 바와 같이 변속단 위치 파악을 위해, 인히비터 스위치(6)가 포함된다.
- [0027] 종래 기술에 따르면, 로터의 위치를 감지하여, 출력단의 최종 위치를 감지한다.
- [0028] 종래 기술에 따르면 인히비터 스위치 포함에 따라 원가 상승의 요인이 되는 문제점이 있으며, 감속기어의 백래시에 의한 위치 오차가 발생된다.
- [0029] 또한, 종래 기술에 따르면, 최종 출력단의 매뉴얼 샤프트의 위치를 직접 감지하지 못하고, 로터의 위치를 감지하고 추정함에 따라서, 위치 감지의 정확도가 떨어지는 문제점이 있다.
- [0031] 본 발명은 기술한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 출력축 샤프트 일단에 부착되는 마그넷 및 제어기 측 MR 센서를 이용하여 변속단의 위치를 감지함으로써, 제어기가 현 변속단의 위치를 정확히 파악하는 것이 가능하다.
- [0032] 본 발명의 실시예에 따른 SBW 장치는 토크를 발생시키는 모터와, 토크를 시스템(변속 장치) 구동이 가능한 수준의 토크로 증대하여 컨버팅하는 감속기와, 모터의 구동을 제어하고 모터와 출력축의 위치를 감지하여 TCU로 전달하는 제어기를 포함하여 구성되며, 이하 도 2 내지 도 3을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0033] 본 발명에 따른 시프트 바이 와이어 장치는 하우징(150)과, 인가되는 전류를 통해 토크를 발생시키는 모터(300)와, 중공형의 로터 샤프트(180)와, 모터(300)의 토크를 전달 받고, 이를 컨버팅하여 출력축으로 전달하는 감속기(400)와, 로터 샤프트(180)의 내부를 관통하며 그 일단에는 엔코더 마그넷(240)이 배치되고, 타단은 매뉴얼 샤프트와 직결되며, 감속기(400)에 의해 증대된 토크를 디텐트 플레이트로 전달하는 출력축 샤프트(80) 및 하우징(150) 내에 배치되며, 엔코더 마그넷(240)으로부터 출력축의 위치를 감지하는 제어기(250)를 포함하여 구성된다.

- [0034] 본 발명의 실시예에 따르면, 전술한 바와 같이 출력축 샤프트(80) 일단에 부착되는 엔코더 마그넷(240) 및 제어기(250) 측의 홀센서를 이용하여 변속단의 위치를 감지함으로써, 기존 방식에 따른 인히비터 스위치의 역할을 수행할 수 있어 인히비터 스위치의 대체가 가능하므로, 원가 절감의 효과가 있다.
- [0035] 본 발명의 실시예에 따른 모터(300)는 BLDC 모터 또는 SR 모터가 적용된다.
- [0036] 본 발명의 실시예에 따른 제어기(250)는 하우징(150) 내부에 배치되는 것으로, 모터(300)에 인접하여 배치되는 모터 센서 마그넷(230)으로부터 모터(300)의 회전 위치를 전달 받아 로터의 위치를 감지한다.
- [0037] 터미널은 제어기(250)를 통해 전류를 모터(300)로 유입하고, 모터(300)는 고정자에 인가된 전류와 회전자의 영구자석 간에 발생된 전자기력을 통해 토크(동력)를 발생시킨다.
- [0038] 하우징(150)과 모터 커버(100) 사이에는 모터의 고정자, 회전자 및 기타 부품들이 조립되며, 외부의 외력, 수분, 먼지류의 유입이 차단된다.
- [0039] 로터 샤프트(180)는 모터(300)의 토크에 관여하고, 출력축 샤프트(80)는 액츄에이터의 토크에 관여하는 것으로, 로터 샤프트(180)는 중공 편심축을 통해 모터(300)가 발생시킨 토크를 전달한다.
- [0040] 본 발명의 실시예에 따른 감속기(400)는 편심에 따라 회전하는 싸이클로이드 기어를 포함하여, 편심에 따른 동력을 출력축으로 전달한다.
- [0041] 감속기(400)는 내측 기어(90) 및 외측 기어(60)가 구성하는 PCD, 잇수에 따른 감속비에 따라 모터(300)로부터 전달된 토크를 증대시키고, 증대된 토크를 출력축으로 전달한다.
- [0042] 감속기(400)의 기어 커버(30)는 외측 기어(60)를 지지하고, 베어링은 내측 기어(90)를 지지하여, 기어의 회전/고정이 가능하도록 한다.
- [0043] 전술한 바와 같이, 감속기(400)의 내측 기어(90)는 편심 조립되어, 컨버팅된 토크가 편심에 따라 출력축으로 전달된다.
- [0044] 기어 커버(30)와 모터 커버(100) 사이에는 기어류 및 기타 부품들이 조립되는 공간이 제공되며, 외부의 외력, 수분, 먼지류의 유입이 차단된다.
- [0045] 본 발명의 실시예에 따른 제어기(250)는 홀센서를 포함하고, 기학습된 레퍼런스 데이터를 이용하여, 엔코더 마그넷(240)으로부터 출력축의 위치를 감지하고, 현 변속단의 위치를 파악하며, 모터(300)의 동작을 제어한다.
- [0046] 즉, 본 발명의 실시예에 따르면, 출력축의 끝단에 엔코더 마그넷(240)이 설치되고, 하우징(150) 내에 일체화된 제어기(250)의 홀센서가 엔코더 마그넷(240)으로부터 출력축의 위치를 감지하여, 인히비터 스위치의 역할을 수행함으로써, 종래 기술에 따른 인히비터 스위치를 대체하여 부품 축소에 따른 원가 절감을 기대할 수 있다.
- [0047] 전술한 바와 같이 로터 샤프트(180)는 중공형으로 구성되고, 출력축은 그 내부를 관통하여 제어기(250)가 위치한 영역까지 연장됨으로써, 제어기(250)는 출력축 샤프트(80)와 직결되는 매뉴얼 샤프트의 위치를 직접 감지할 수 있어, 감속 기어의 백래시에 의한 오차를 최소화할 수 있다.
- [0049] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 SBW 장치의 센싱 플레이트의 이탈 방지 구조를 도시하는 도면이다.
- [0050] 종래 기술에 따르면, 진동 또는 외부의 힘에 의해, 축방향으로 센싱 플레이트가 분해될 우려가 있으며, 분해 시 제어를 위한 모터의 포지션 확인이 불가능하고, 변속이 불가능한 문제점이 있다.
- [0051] 본 발명의 실시예에 따른 센싱 플레이트(260)는 emboss와 로터 코어(200)의 홀 사이에 억지끼워맞춤 조립이 수행되어, 로터 코어(200)와 베어링 사이에 조립되어, 진동 또는 외부로부터 인가되는 힘으로부터 강건하고, 이탈이 방지된다.
- [0052] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 모터 센서 마그넷(230)은 Hall IC에 로터의 회전 위치를 알려주는 구성으로서, 이러한 모터 센서 마그넷(230)이 횡방향으로 위치 이탈 시, 제어 및 변속이 불가능하게 된다.
- [0053] 본 발명의 실시예에 따른 센싱 플레이트(260)는 끝단이 "ㄴ"자 형으로 굽힘 형상으로 배치되어, 모터 센서 마그넷(230)의 횡방향 이탈을 방지한다.

- [0055] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 SBW 장치를 이용한 변속 방법을 나타내는 순서도이다.
- [0056] 도 5에 도시된 변속 방법에 앞서, P단 포지션이 감지되면, IG Start 신호가 입력되는지를 확인하고, IG 스타트 신호가 미입력되는 경우, 대기 상태로 들어가고, IG 스타트 신호가 입력되는 경우, 스타트 릴레이(Start Relay) 동작신호가 출력된다.
- [0057] S100 단계에서 운전자의 R/N/D 선택이 이루어지면, 변속기 제어기(TCU, Transmission Control Unit)는 선택된 위치로 레버 R/N/D 위치 요정 정보를 전송하며, SBW 액추에이터 제어기는 이를 전송 받는다.
- [0058] SBW 액추에이터 제어기(SCU, SBW Control Unit)는 SBW 장치의 하우징 내부에 배치되어, 모터에 전류를 인가하여 동력을 발생시킨다(S200).
- [0059] S200 단계에서, 모터는 발생된 동력으로 P, R, N, D 위치만큼 출력축 샤프트를 회전시키고, 매뉴얼 샤프트에 동력을 전달시킨다.
- [0060] 이 때, 중공형의 로터 샤프트를 통해 모터의 토크가 전달되며, 로터 샤프트의 내부를 관통하여 매뉴얼 샤프트와 직결되는 출력축 샤프트를 통해, 감속기에 의해 증대된 토크가 디텐트 플레이트로 전달된다.
- [0061] SBW 액추에이터 제어기는 모터의 회전 위치와 출력축의 위치를 실시간 감지하여, 약속된 위치에서 모터의 구동을 중지시킨 후, 변속단 정보를 변속기 제어기로 전달한다(S300).
- [0062] 이 때, SBW 액추에이터 제어기는 모터에 인접하여 배치되는 모터 센서 마그넷으로부터 모터의 회전 위치를 전달 받아 로터의 위치를 감지하고, 출력축 샤프트의 일단에 배치된 엔코더 마그넷으로부터 출력축의 위치를 감지한다.
- [0063] 즉, 본 발명의 실시예에 따르면, 출력축의 끝단에 엔코더 마그넷이 설치되고, SBW 장치의 하우징 내에 일체화된 SBW 액추에이터 제어기의 홀센서가 엔코더 마그넷으로부터 출력축의 위치를 감지하여, 인히비터 스위치의 역할을 수행함으로써, 종래 기술에 따른 인히비터 스위치를 대체하여 부품 축소에 따른 원가 절감이 가능하다.
- [0065] 이제까지 본 발명의 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

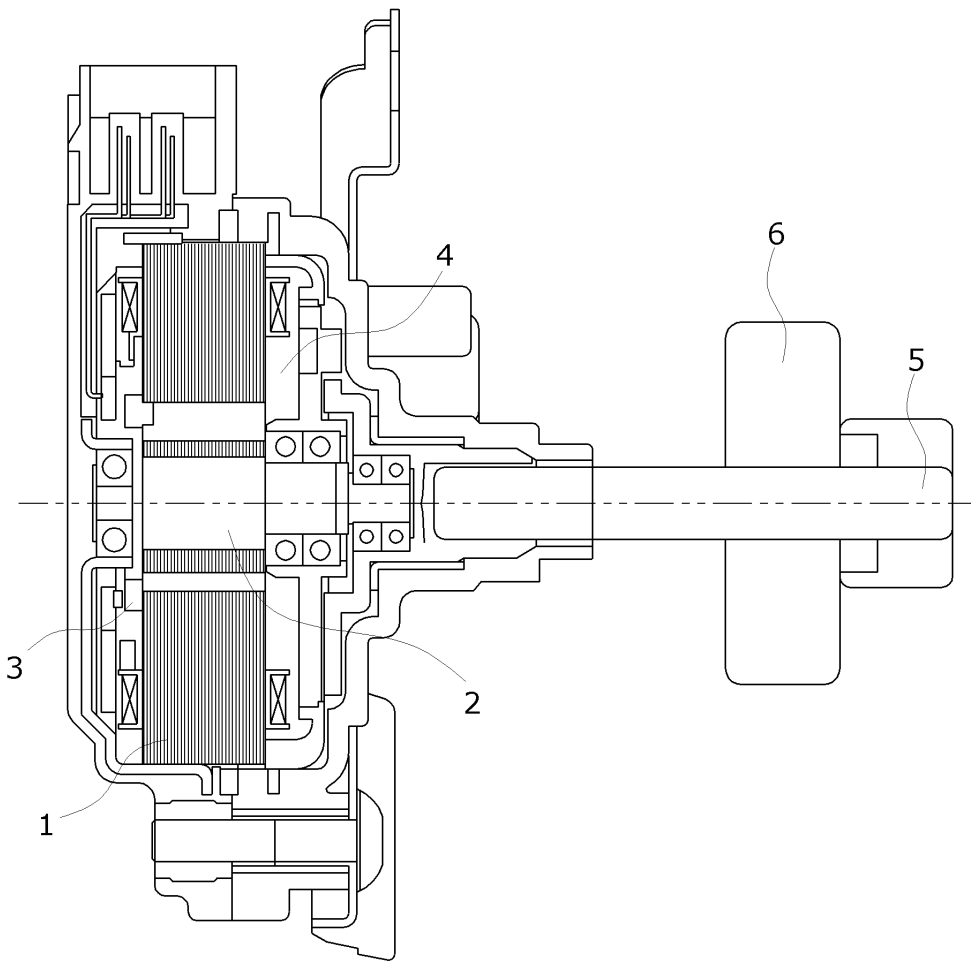
부호의 설명

- [0067] 1: 모터 2: 로터 샤프트
- 3: 로터 마그넷 4: 감속기
- 5: 매뉴얼 샤프트 6: 인히비터 스위치
- 10: 오일 쉘 20: 에어벤트 커버
- 30: 기어 커버 40: 웨이브 워셔
- 50: 오링 60: 외측 기어
- 70: 베어링 80: 출력축 샤프트
- 90: 내측 기어 100: 모터 커버
- 110: 인슐레이터 120: 고정자 코어
- 130: 버스바 몰드 140: 버스바
- 150: 하우징 160: 가스켓

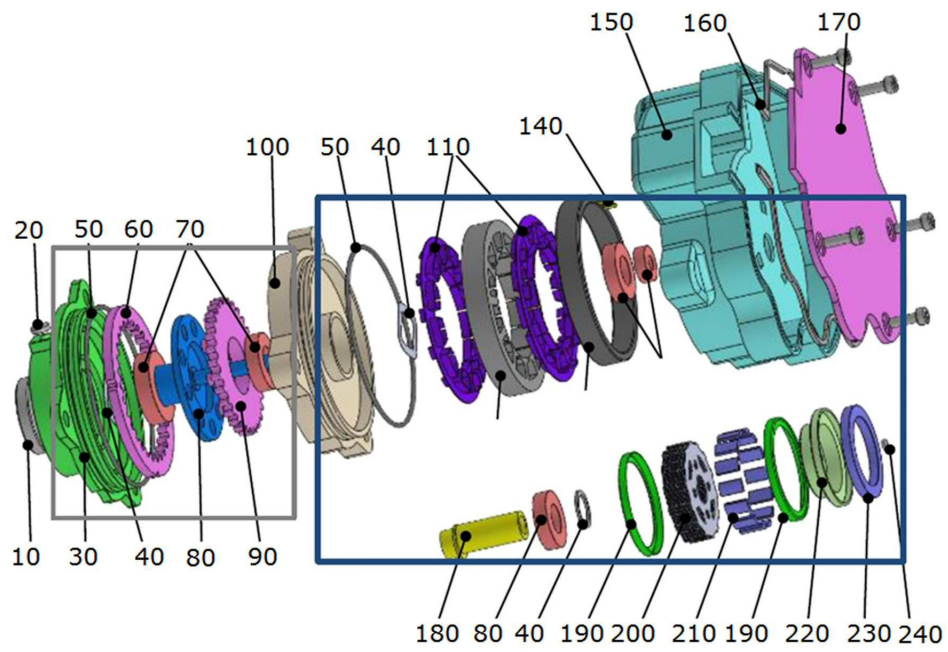
- 170: 하우징 커버 180: 로터 샤프트
- 190: 로터 캔 200: 로터 코어
- 210: 모터 마그넷 220: 로터 마그넷 요크
- 230: 모터 센서 마그넷 240: 엔코더 마그넷
- 250: 제어기 260: 센싱 플레이트
- 300: 모터 400: 감속기

도면

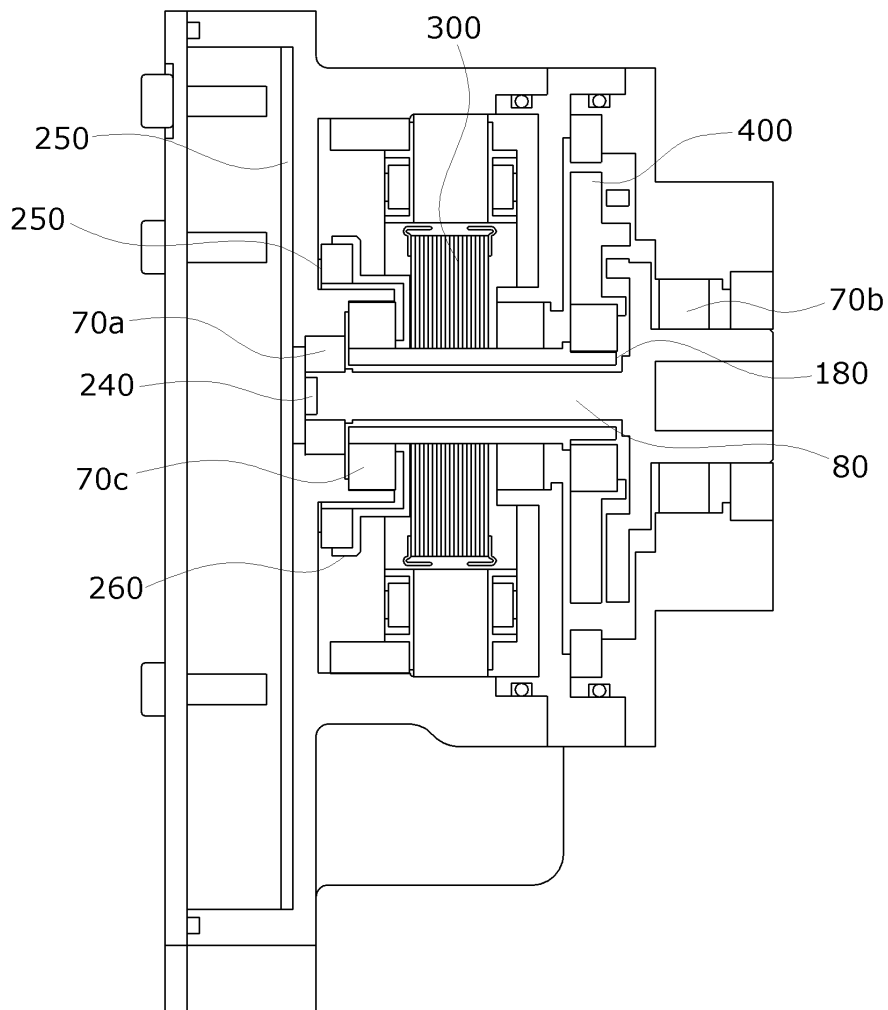
도면1



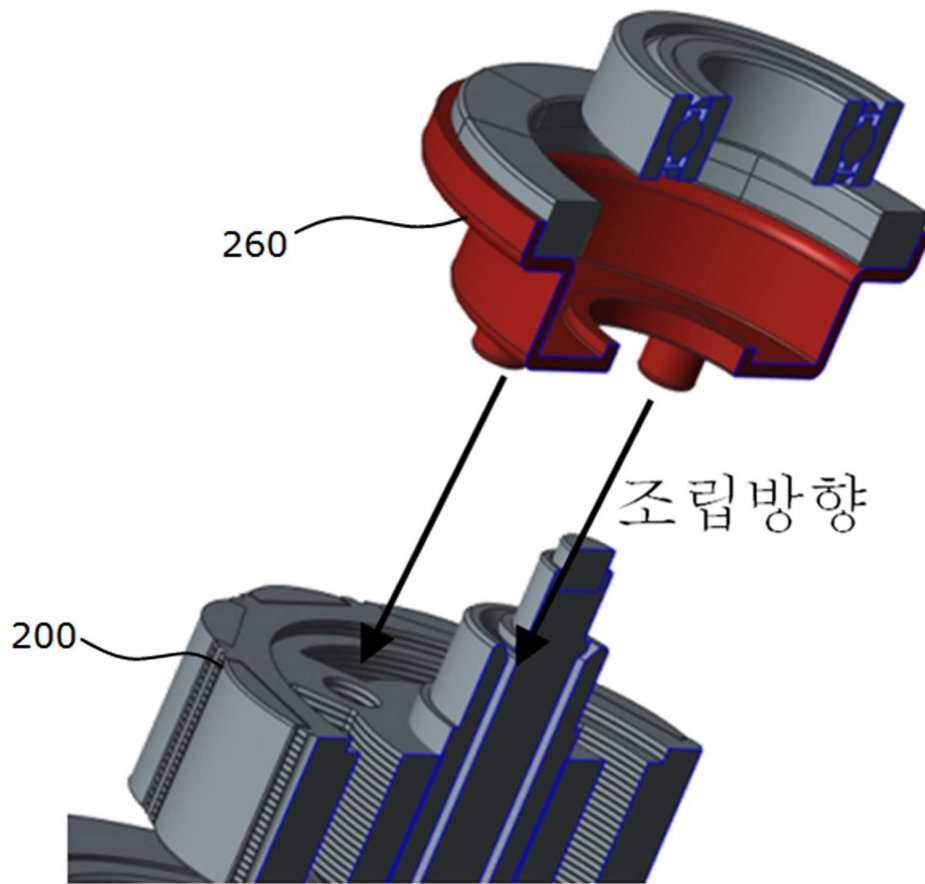
도면2



도면3



도면4



도면5

