



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0060910
(43) 공개일자 2020년06월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16H 63/34 (2006.01) F16H 63/32 (2006.01)
F16H 63/38 (2006.01) F16H 63/48 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16H 63/3416 (2013.01)
F16H 63/32 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0146085
(22) 출원일자 2018년11월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
권순성
경기도 안양시 만안구 문예로18번길 38,5동 101호
(안양동, 귀빈타운)
어순기
경기도 안산시 단원구 선부광장북로 36, 106동
1701호 (선부동, 벽산블루밍아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 13 항

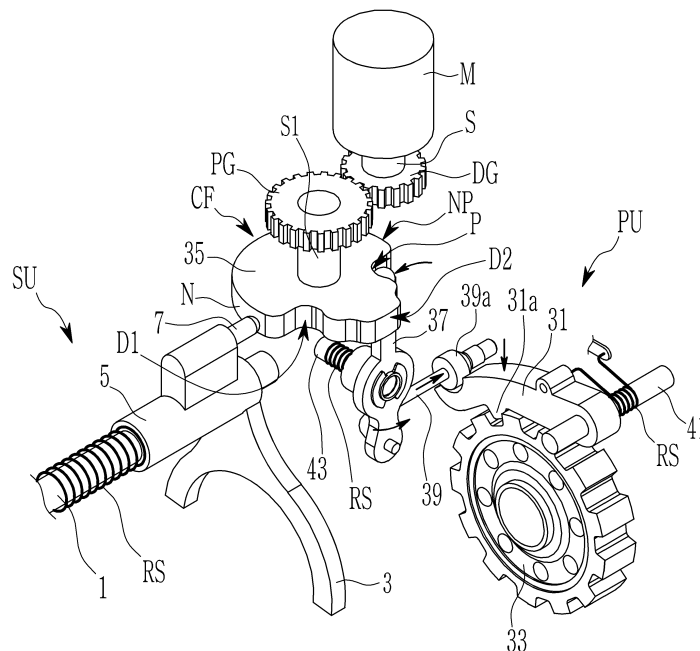
(54) 발명의 명칭 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치

(57) 요약

전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치가 개시된다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치는 액추에이터의 회전력을 전달받아 포크 레일 상의 시프트 포크를 통해 기어 변속을 제어하는 시프팅 유닛과, 액추에이터의 회전력을 전달받아 파킹 스프래그를 통해 파킹기어를 정지 및 해제 제어

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



하는 파킹 유닛을 포함하는 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치에 있어서, 상기 액추에이터는 상기 시프팅 유닛과 파킹 유닛의 피동기어에 외접 기어 연결되는 구동기어를 통해 회전력을 전달하는 하나의 제어모터로 이루어지고, 상기 시프팅 유닛과 상기 파킹 유닛은 외주면을 따라 캠면이 형성되며, 상기 구동기어와 외접 치합되는 피동기어의 회전 중심에 캠축을 통해 연결된 하나의 캠 블록에 의해 상기 액추에이터의 회전력을 수평력으로 전달받아 구동 제어되며, 상기 시프팅 유닛은 상기 포크 레일 상에 이동 가능하게 설치되는 포크 슬라이더; 상기 포크 슬라이더의 하부 일측에 일체로 형성되어 변속용 싱크로나이저를 제어하는 시프트 포크; 상기 포크 슬라이더의 상부 일측에 일체로 형성되어 상기 캠 블록의 외주면을 따라 형성된 상기 캠면에 접촉되는 캠 접촉핀; 및 상기 포크 레일 상에 끼워진 상태로, 일단이 고정단에 지지되고, 타단이 상기 포크 슬라이더를 상기 캠 블록 측으로 탄성 지지하는 리턴 스프링을 포함한다.

(52) CPC특허분류

F16H 63/38 (2013.01)

F16H 63/48 (2013.01)

B60Y 2200/91 (2013.01)

(72) 발명자

강마루

경기도 용인시 수지구 신봉2로 72, 201동 1602호
(신봉동, 신봉마을자이2차아파트)

채민호

인천광역시 남동구 담방로21번길 23, 102동 205호
(만수동, 한국아파트)

신용욱

경기도 수원시 장안구 이목로 24, 109동 1704호(정자동, 수원SK스카이뷰아파트)

김천욱

경기도 용인시 수지구 만현로 99,605동 805호 (상현동, 만현마을쌍용3차아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

액추에이터의 회전력을 전달받아 포크 레일 상의 시프팅 포크를 통해 기어 변속을 제어하는 시프팅 유닛과, 액추에이터의 회전력을 전달받아 파킹 스프래그를 통해 파킹기어를 정지 및 해제 제어하는 파킹 유닛을 포함하는 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치에 있어서,

상기 액추에이터는 상기 시프팅 유닛과 파킹 유닛의 피동기어에 외접 기어 연결되는 구동기어를 통해 회전력을 전달하는 하나의 제어모터로 이루어지고,

상기 시프팅 유닛과 상기 파킹 유닛은 외주면을 따라 캠면이 형성되며, 상기 구동기어와 외접 치합되는 피동기어의 회전 중심에 캠축을 통해 연결된 하나의 캠 블록에 의해 상기 액추에이터의 회전력을 수평력으로 전달받아 구동 제어되며,

상기 시프팅 유닛은

상기 포크 레일 상에 이동 가능하게 설치되는 포크 슬라이더;

상기 포크 슬라이더의 하부 일측에 일체로 형성되어 변속용 싱크로나이저를 제어하는 시프팅 포크;

상기 포크 슬라이더의 상부 일측에 일체로 형성되어 상기 캠 블록의 외주면을 따라 형성된 상기 캠면에 접촉되는 캠 접촉핀; 및

상기 포크 레일 상에 끼워진 상태로, 일단이 고정단에 지지되고, 타단이 상기 포크 슬라이더를 상기 캠 블록 측으로 탄성 지지하는 리턴 스프링;

을 포함하는 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 파킹 유닛은

파킹기어;

선단에 형성된 치합단이 상기 파킹기어에 대응하도록 배치되고, 후단부가 스프래그 축에 끼워진 상태로, 리턴 스프링에 의해 파킹 해제 방향으로 작동하도록 설치되는 파킹 스프래그;

변속기 하우징에 고정된 레버 축에 중량을 통하여 회전 가능하게 끼워진 상태로, 리턴 스프링에 의해 상단이 상기 캠 블록의 캠면에 접촉된 상태를 유지하도록 설치되는 파킹 레버; 및

선단부에 캠부가 형성되어 상기 파킹 스프래그의 선단부에 대응하여 배치되고, 후단은 상기 파킹 레버의 하단부에 연결되는 파킹 로드;

를 포함하는 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 구동기어는

상기 피동기어에 상기 제어모터의 회전력을 감속하여 전달하도록 기어비가 설정되는 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 캠면은

상기 캠 블록의 외주면을 따라 형성되며, 상기 시프팅 유닛에 대하여 구간별로 중립 구간, 제1 변속단 구간, 제2 변속단 구간으로 구획되고, 상기 파킹 유닛에 대하여 파킹 구간과 파킹해제 구간으로 구획되는 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 캠면은

상기 시프팅 유닛이 중립 구간에 작용하는 동안 상기 파킹 유닛은 파킹 구간에 작용하며, 상기 시프팅 유닛이 제1 변속단 구간, 제2 변속단 구간에 작용하는 동안, 상기 파킹 유닛은 파킹해제 구간에 작용하도록 프로파일면으로 형성되는 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 파킹 레버는

상기 레버 축을 중심으로 회전 작동하여 상기 파킹 로드를 수평 작동시키도록 구성되는 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 파킹 로드는

선단부의 캠부가 상기 스프래그 축을 중심으로 힌지 작동하는 파킹 스프래그의 선단부를 눌러 파킹기어에 치합단이 치합되도록 구성되는 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치.

청구항 8

액추에이터의 회전력을 전달받아 포크 레일 상의 시프트 포크를 통해 기어 변속을 제어하는 시프팅 유닛과, 액추에이터의 회전력을 전달받아 파킹 스프래그를 통해 파킹기어를 정지 및 해제 제어하는 파킹 유닛을 포함하는 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치에 있어서,

상기 액추에이터는 상기 시프팅 유닛과 파킹 유닛의 피동기어에 외접 기어 연결되는 구동기어를 통해 회전력을 전달하는 하나의 제어모터로 이루어지고,

상기 시프팅 유닛과 상기 파킹 유닛은 외주면을 따라 상기 시프팅 유닛에 대하여 구간별로 중립 구간, 제1 변속단 구간, 제2 변속단 구간으로 구획되고, 상기 파킹 유닛에 대하여 파킹 구간과 파킹해제 구간으로 구획된 캠면이 형성되어 상기 피동기어의 회전 중심에 캠축을 통해 연결된 하나의 캠 블록에 의해 상기 액추에이터의 회전력을 수평력으로 전달받아 구동 제어되며,

상기 파킹 유닛은

파킹기어;

선단에 형성된 치합단이 상기 파킹기어에 대응하도록 배치되고, 후단부가 스프래그 축에 끼워진 상태로, 리턴 스프링에 의해 파킹 해제 방향으로 작동하도록 설치되는 파킹 스프래그;

변속기 하우징에 고정된 레버 축에 중양을 통하여 회전 가능하게 끼워진 상태로, 리턴 스프링에 의해 상단이 상기 캠 블록의 캠면에 접촉된 상태를 유지하도록 설치되는 파킹 레버; 및

선단부에 캠부가 형성되어 상기 파킹 스프래그의 선단부에 대응하여 배치되고, 후단은 상기 파킹 레버의 하단부에 연결되는 파킹 로드;

를 포함하는 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 구동기어는

상기 피동기어에 상기 제어모터의 회전력을 감속하여 전달하도록 기어비가 설정되는 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 파킹 레버는

상기 레버 축을 중심으로 회전 작동하여 상기 파킹 로드를 수평 작동시키도록 구성되는 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 파킹 로드는

선단부의 캠부가 상기 스프레그 축을 중심으로 힌지 작동하는 파킹 스프레그의 선단부를 눌러 파킹기어에 치합단이 치합되도록 구성되는 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 시프팅 유닛은

상기 포크 레일 상에 이동 가능하게 설치되는 포크 슬라이더;

상기 포크 슬라이더의 하부 일측에 일체로 형성되어 변속용 싱크로나이저를 제어하는 시프트 포크;

상기 포크 슬라이더의 상부 일측에 일체로 형성되어 상기 캠 블록의 캠면에 접촉되는 캠 접촉핀;

상기 포크 레일 상에 끼워진 상태로, 일단이 고정단에 지지되고, 타단이 상기 포크 슬라이더를 상기 캠 블록 측으로 탄성 지지하는 리턴 스프링;

을 포함하는 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 캠면은

상기 시프팅 유닛이 중립 구간에 작용하는 동안 상기 파킹 유닛은 파킹 구간에 작용하며, 상기 시프팅 유닛이 제1 변속단 구간, 제2 변속단 구간에 작용하는 동안, 상기 파킹 유닛은 파킹해제 구간에 작용하도록 프로파일면으로 형성되는 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전기 자동차의 다단 변속기에서, 시프팅 유닛과 파킹 유닛의 액추에이터를 하나의 제어모터로 통합하여 제조 원가 및 중량을 절감할 수 있도록 하는 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 자동화 수동 변속기(AMT, Automated Manual Transmission)와 듀얼 클러치 변속기(DCT, Dual Clutch Transmission) 및 전기 자동차용 다단 변속기(Multi-Speed Transmission)는 통상적인 수동 변속기와 동일한 기어열을 갖추면서도 변속을 자동적으로 수행할 수 있도록 개발된 것으로, 자동적인 변속을 구현하기 위해 변속용 액추에이터와 함께, 자동 파킹을 위한 파킹용 액추에이터를 필요로 한다.
- [0003] 특히, 전기 자동차의 다단 변속기는 운전자의 변속레버 또는 변속버튼의 조작에 따른 신호를 입력 받아 전기적 신호로 변속 제어하는 시프트 바이 와이어(SBW: Shift by Wire) 방식이 적용되며, 구동모터의 출력에 의해 무단 변속이 이루어지는 전기 자동차의 특성상, 2단 이상의 많은 변속단수가 필요하지 않아 기어 변속을 위한 시프팅 유닛에 시프트 포크가 1 ~ 2개로 제한된다.
- [0004] 그러나 이러한 전기 자동차의 다단 변속기는 기어 변속을 위해 적용되는 변속단에 대응하는 기어 시프트 기능을 구현하기 위한 변속용 액추에이터로 적어도 하나 이상의 제어모터를 필요로 하며, 이와 별개로 파킹기어를 정지 및 해제시키도록 파킹 스프래그(Parking Sprag)의 제어하기 위한 파킹용 액추에이터로 별도의 제어모터를 더 필요로 한다.
- [0005] 이와 같이, 전기 자동차의 다단 변속기에 적용되는 기어 시프팅 장치는 기어 변속을 위한 시프팅 유닛과 파킹기어를 정지 및 해제시키기 위한 파킹 유닛의 액추에이터로 각각의 제어모터를 구성하여야 함에 따라 다단 변속기의 구조가 복잡해지고, 전장 부품수 증가로 인한 제조 원가의 상승과 중량 증가의 원인이 되는 문제점이 있다.
- [0006] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명의 실시 예는 전기 자동차의 다단 변속기에서, 시프팅 유닛과 파킹 유닛의 액추에이터를 하나의 제어모터로 통합하면서도 제1, 제2 변속단 및 파킹단 제어가 가능하도록 하여 구조를 간단하게 하고, 부품수 감소로 제조 원가 및 중량을 절감할 수 있도록 하는 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 하나 또는 다수의 실시 예에서는 액추에이터의 회전력을 전달받아 포크 레일 상의 시프트 포크를 통해 기어 변속을 제어하는 시프팅 유닛과, 액추에이터의 회전력을 전달받아 파킹 스프래그를 통해 파킹기어를 정지 및 해제 제어하는 파킹 유닛을 포함하는 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치에 있어서, 상기 액추에이터는 상기 시프팅 유닛과 파킹 유닛의 피동기어에 외접 기어 연결되는 구동기어를 통해 회전력을 전달하는 하나의 제어모터로 이루어지고, 상기 시프팅 유닛과 상기 파킹 유닛은 외주면을 따라 캠면이 형성되며, 상기 구동기어와 외접 치합되는 피동기어의 회전 중심에 캠축을 통해 연결된 하나의 캠 블록에 의해 상기 액추에이터의 회전력을 수평력으로 전달받아 구동 제어되며, 상기 시프팅 유닛은 상기 포크 레일 상에 이동 가능하게 설치되는 포크 슬라이더; 상기 포크 슬라이더의 하부 일측에 일체로 형성되어 변속용 싱크로나이저를 제어하는 시프트 포크; 상기 포크 슬라이더의 상부 일측에 일체로 형성되어 상기 캠 블록의 외주면을 따라 형성된 상기 캠면에 접촉되는 캠 접촉편; 및 상기 포크 레일 상에 끼워진 상태로, 일단이 고정단에 지지되고, 타단이 상기 포크 슬라이더를 상기 캠 블록 측으로 탄성 지지하는 리턴 스프링을 포함하는 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치가 제공될 수 있다.
- [0009] 상기 파킹 유닛은 파킹기어; 선단에 형성된 치합단이 상기 파킹기어에 대응하도록 배치되고, 후단부가 스프래그 측에 끼워진 상태로, 리턴 스프링에 의해 파킹 해제 방향으로 작동하도록 설치되는 파킹 스프래그; 변속기 하우징에 고정된 레버 측에 중앙을 통하여 회전 가능하게 끼워진 상태로, 리턴 스프링에 의해 상단이 상기 캠 블록의 캠면에 접촉된 상태를 유지하도록 설치되는 파킹 레버; 및 선단부에 캠부가 형성되어 상기 파킹 스프래그의 선단부에 대응하여 배치되고, 후단은 상기 파킹 레버의 하단부에 연결되는 파킹 로드를 포함할 수 있다.
- [0010] 여기서, 상기 구동기어는 상기 피동기어에 상기 제어모터의 회전력을 감속하여 전달하도록 기어비가 설정될 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 캠면은 상기 캠 블록의 외주면을 따라 형성되며, 상기 시프팅 유닛에 대하여 구간별로 중립 구간, 제1 변속단 구간, 제2 변속단 구간으로 구획되고, 상기 파킹 유닛에 대하여 파킹 구간과 파킹해제 구간으로 구

획될 수 있다.

- [0012] 즉, 상기 캠면은 상기 시프팅 유닛이 중립 구간에 작용하는 동안 상기 파킹 유닛은 파킹 구간에 작용하며, 상기 시프팅 유닛이 제1 변속단 구간, 제2 변속단 구간에 작용하는 동안, 상기 파킹 유닛은 파킹해제 구간에 작용하도록 프로파일 면으로 형성될 수 있다.
- [0013] 상기 파킹 레버는 상기 레버 축을 중심으로 회전 작동하여 상기 파킹 로드를 수평 작동시키도록 구성될 수 있다.
- [0014] 상기 파킹 로드는 선단부의 캠부가 상기 스프래그 축을 중심으로 힌지 작동하는 파킹 스프래그의 선단부를 눌러 파킹기어에 치합단이 치합되도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명의 실시 예는 전기 자동차의 다단 변속기에서, 제1, 제2 변속단 및 파킹단 제어를 위한 시프팅 유닛과 파킹 유닛의 액추에이터를 하나의 제어모터로 통합하면서도 제어 신뢰성을 확보하고, 구조를 간단하게 할 수 있어 부품수 감소로 제조 원가 및 중량을 절감할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1과 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치의 개략적인 사시도이다.
- 도 3 내지 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치의 단계별 작동 상태도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0018] 단, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도면에 도시된 바에 한정되지 않으며, 여러 부분 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다.
- [0019] 단, 본 발명의 실시 예를 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하여 설명한다.
- [0020] 하기의 설명에서 구성의 명칭을 제1, 제2 등으로 구분한 것은 그 구성의 명칭이 동일하여 이를 구분하기 위한 것으로, 반드시 그 순서에 한정되는 것은 아니다.
- [0021] 단, 본 발명의 실시 예를 설명함에 있어, 설명의 편의상 도 1의 좌측방향과 우측방향을 좌측과 우측으로 설명하나, 실제 장치의 좌측과 우측을 지칭하는 것은 아니다.
- [0022] 도 1과 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치의 개략적인 사시도이다.
- [0023] 본 발명의 실시 예에 따른 기어 시프팅 장치는 기본적으로 전기 자동차의 2단 변속기에 적용되는 예를 통하여 설명한다.
- [0024] 물론, 본 발명의 실시 예에 따른 기어 시프팅 장치는 2단 변속기 이외에도 적용이 가능하며, 이때는 구현하고자 하는 변속기의 변속단에 따른 시프팅 유닛(SU)과 액추에이터로 적용되는 제어모터(M)가 더 추가 될 수 있다.
- [0025] 도 1과 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 기어 시프팅 장치는 액추에이터와, 상기 액추에이터의 회전력을 캠면을 통하여 전달하는 캠 블록(35), 상기 캠 블록(35)을 통해 액추에이터의 회전력을 전달받아 포크 레일(1) 상의 시프팅 포크(3)를 통해 기어 변속을 제어하는 시프팅 유닛(SU), 및 상기 캠 블록(35)을 통해 액추에이터의 회전력을 전달받아 파킹 스프래그(31)를 통해 파킹기어(33)를 정지 및 해제 제어하는 파킹 유닛(PU)으로 구성된다.
- [0026] 여기서, 상기 액추에이터는 시프팅 유닛(SU)과 파킹 유닛(PU)의 피동기어(PG)에 외접 기어 연결되는 구동기어(DG)를 통해 회전력을 전달하는 하나의 제어모터(M)로 이루어진다.

- [0027] 즉, 상기 시프팅 유닛(SU)과 파킹 유닛(PU)은 하나의 제어모터(M)로부터 제공되는 회전력을 수평력으로 전환하여 상기 시프트 포크(3)와 파킹 스프래그(31)의 작동을 제어한다.
- [0028] 상기 제어모터(M)는 회전축(S) 선단에 상기 구동기어(DG)가 설치된다.
- [0029] 상기 캠 블록(35)은 외주면을 따라 캠면(CF)이 형성되며, 상기 구동기어(DG)와 외접 치합되는 피동기어(PG)의 회전 중심에 캠축(S1)을 통해 연결된다.
- [0030] 이때, 상기 구동기어(DG)와 상기 피동기어(PG)는 상기 제어모터(M)의 회전력을 감속하여 캠 블록(35)에 전달하도록 감속 기어비로 설정된다.
- [0031] 상기 캠 블록(35)은 외주면에 형성된 캠면(CF)의 굴곡을 통하여 상기 제어모터(M)의 회전력을 상기 시프팅 유닛(SU)과 파킹 유닛(PU)에 수평력으로 전달하여 이들을 구동 제어하도록 구성된다.
- [0032] 여기서, 상기 캠면(CF)은 상기 캠 블록(35)의 외주면을 따라 형성하되, 중심점을 지나는 중심선의 양측이 대칭으로 형성되며, 상기 시프팅 유닛(SU)에 대응하여서는 구간별로 중립 구간(N), 제1 변속단 구간(D1), 제2 변속단 구간(D2)으로 구획되고, 상기 파킹 유닛(PU)에 대응하여서는 파킹 구간(P)과 파킹해제 구간(NP)으로 구획된다.
- [0033] 즉, 이러한 캠면(CF)은 상기 시프팅 유닛(SU)이 중립 구간(N)에 작용하는 동안, 상기 파킹 유닛(PU)은 파킹 구간(P)에 작용하며, 상기 시프팅 유닛(SU)이 제1 변속단 구간(D1), 제2 변속단 구간(D2)에 작용하는 동안, 상기 파킹 유닛(PU)은 파킹해제 구간(NP)에 작용하도록 프로파일 면으로 형성될 수 있다.
- [0034] 그리고 상기 시프팅 유닛(SU)은 포크 슬라이더(5), 시프트 포크(3), 캠 접촉핀(7), 리턴 스프링(RS)을 포함한다.
- [0035] 먼저, 상기 포크 슬라이더(5)는 변속기 하우징(미도시)에 고정된 포크 레일(1) 상에 끼워진 상태로, 이동 가능하게 설치된다.
- [0036] 상기 시프트 포크(3)는 포크 레일(1) 상에 이동 가능하게 설치된 포크 슬라이더(5)의 하부 일측에 일체로 형성되며, 본 발명의 실시 예에서는 제1 변속단과 제2 변속단의 변속을 위한 싱크로나이저(미도시)의 슬리브(미도시)에 연결되어 동기 작동을 제어하도록 구성된다.
- [0037] 상기 캠 접촉핀(7)은 상기 포크 슬라이더(5)의 상부 일측에 일체로 형성되어 상기 캠 블록(35)의 외주면을 따라 형성된 상기 캠면(CF)에 접촉된 상태를 유지한다.
- [0038] 또한, 상기 리턴 스프링(RS)은 상기 포크 레일(1) 상에 끼워지는 코일 스프링으로 이루어지며, 일단이 변속기 하우징(미도시) 등의 고정단에 지지되고, 타단이 상기 포크 슬라이더(5)를 상기 캠 블록(35) 측으로 탄성 지지하여 상기 캠 접촉핀(7)이 상기 캠 블록(35)의 캠면(CF)에 접촉된 상태를 유지하도록 탄성력을 제공해준다.
- [0039] 그리고 상기 파킹 유닛(PU)은 변속기 내의 출력축이나 중간축 등에 설치되는 파킹기어(33)와, 파킹 스프래그(31), 파킹 레버(37), 및 파킹 로드(39)를 포함한다.
- [0040] 상기 파킹 스프래그(31)는 선단에 돌출되어 상기 파킹기어(33)의 치형에 치합되는 치합단(31a)이 형성되며, 이 치합단(31a)이 상기 파킹기어(33)에 대응하도록 배치된 상태로, 후단부가 스프래그 축(41)에 끼워진 상태로 설치된다.
- [0041] 이때, 상기 파킹 스프래그(31)는 상기 스프래그 축(41)에 끼워진 리턴 스프링(RS)에 의해 상기 파킹 해제 방향으로 작동하도록 설치된다.
- [0042] 상기 파킹 레버(37)는 변속기 하우징(미도시)에 고정된 레버 축(43)에 중양을 통하여 회전 가능하게 끼워져 설치되며, 상기 레버 축(43)에 끼워져 설치된 리턴 스프링(RS)에 의해 상단이 상기 캠 블록(35)의 캠면(CF)의 일측에 접촉된 상태를 유지하게 된다.
- [0043] 상기 파킹 로드(39)는 선단부에 캠부(39a)가 형성되어 상기 파킹 스프래그(31)의 선단부에 대응하여 배치되고, 후단은 상기 파킹 레버(37)의 하단부에 연결된다.
- [0044] 즉, 상기 파킹 레버(37)는 상기 레버 축(43)을 중심으로 회전 작동하여 상기 파킹 로드(39)를 수평 작동시킴으로 구성되고, 상기 파킹 로드(39)는 선단부의 캠부(39a)가 상기 스프래그 축(41)을 중심으로 힌지 작동하는 파킹 스프래그(31)의 선단부를 눌러 파킹기어(33)에 치합단(31a)이 치합되도록 구성된다.

- [0045] 도 3 내지 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 전기 자동차의 다단 변속기용 기어 시프팅 장치의 단계별 작동 상태이다.
- [0046] 이하, 도 3 내지 도 4를 참조하여, 상기한 바와 같은 구성을 갖는 본 발명의 실시 예에 따른 기어 시프팅 장치의 작동을 설명한다.
- [0047] 본 발명의 실시 예에 따른 기어 시프팅 장치는 하나의 제어모터(M)가 시프팅 유닛(SU)과, 파킹 유닛(PU)을 동시에 제어하도록 하는 특징이 있다.
- [0048] 즉, 상기 제어모터(M)는 구동기어(DG)에 외접 기어 연결된 피동기어(PG)를 통해 감속비로 캠 블록(35)을 회전시키면서, 포크 레일(1) 상의 시프트 포크(3)를 통해 기어 변속을 제어하고, 동시에 파킹 스프래그(31)를 통해 파킹기어(33)를 정지 및 해제 제어하게 된다.
- [0049] 먼저, 도 1과 함께 도 3과 도 4를 참조하여 변속단 작동을 파킹단, 제1 변속단, 제2 변속단으로 나누어서 설명한다.
- [0050] [파킹단]
- [0051] 도 1을 참조하면, 먼저, 파킹단은 상기 제어모터(M)에 의해 구동되는 캠 블록(35) 상의 캠면(CF)의 파킹 구간(P)에 파킹 레버(37)의 상단이 리턴 스프링(RS)의 탄성력에 의해 접촉된다.
- [0052] 이때, 파킹 로드(39)는 도 1의 우측으로 전진한 상태로, 파킹 로드(39)의 선단부에 형성된 캠부(39a)가 파킹 스프래그(31)의 선단부를 눌러 파킹기어(33)에 파킹 스프래그(31)의 치합단(31a)이 치합된 상태를 유지하여 파킹기어(33)를 회전방향으로 고정하는 파킹 상태를 이룬다.
- [0053] 그리고 상기 캠 접촉핀(7)은 캠 블록(35) 상의 캠면(CF)의 중립 구간(N)에 접촉된 상태로, 이러한 상태에서는 상기 시프트 포크(3)는 포크 레일(1) 상의 중립 위치에 위치하여 제1 변속단과 제2 변속단의 변속을 위한 싱크로나이저(미도시)의 슬리브(미도시)를 중립 위치에 유지시킨다.
- [0054] [제1 변속단]
- [0055] 도 3을 참조하면, 상기 제1 변속단은 상기 제어모터(M)에 의해 구동되는 캠 블록(35)이 감속 회전하여 파킹 레버(37)의 상단이 캠면(CF)의 파킹 구간(P)에서 벗어나 파킹해제 구간(NP)으로 이동하면서 레버 축(43)을 중심으로 회전한다.
- [0056] 이때, 파킹 레버(37)의 회전에 의해 파킹 로드(39)는 파킹 스프래그(31)의 반대측으로 이동한 상태로, 파킹 로드(39)의 선단부에 형성된 캠부(39a)가 파킹 스프래그(31)의 선단부로부터 이탈하여 파킹기어(33)로부터 파킹 스프래그(31)의 치합단(31a)이 치합 해제되며, 파킹기어(33)는 회전방향으로 자유로운 파킹해제 상태가 된다.
- [0057] 이와 동시에, 상기 제어모터(M)에 의해 구동되는 캠 블록(35)의 회전에 의해 상기 캠 접촉핀(7)이 캠 블록(35) 상의 캠면(CF)의 제1 변속단 구간(D1)에 접촉된 상태가 된다.
- [0058] 이때, 상기 시프트 포크(3)는 포크 레일(1) 상의 제1 변속단 위치로 이동하여 제1 변속단과 제2 변속단의 변속을 위한 싱크로나이저(미도시)의 슬리브(미도시)를 제1 변속단 위치로 이동시켜 제1 변속단으로 변속을 구현하게 된다.
- [0059] [제2 변속단]
- [0060] 도 4를 참조하면, 상기 제2 변속단은 상기 제1 변속단의 상태에서, 상기 제어모터(M)에 의해 구동되는 캠 블록(35)이 더 회전하여 상기 캠 접촉핀(7)이 캠 블록(35) 상의 캠면(CF)의 제2 변속단 구간(D2)에 접촉된 상태가 된다.
- [0061] 이때, 상기 시프트 포크(3)는 포크 레일(1) 상의 제2 변속단 위치로 이동하여 제1 변속단과 제2 변속단의 변속을 위한 싱크로나이저(미도시)의 슬리브(미도시)를 제2 변속단 위치로 이동시켜 제2 변속단으로 변속을 구현하게 된다.
- [0062] 한편, 상기 제어모터(M)에 의해 구동되는 캠 블록(35)은 추가 회전하여도 제1 변속단과 동일하게 파킹 레버(37)의 상단이 캠면(CF)의 파킹해제 구간(NP)에 리턴 스프링(RS)의 탄성력에 의해 접촉된 상태를 계속 유지하여 파킹해제 상태를 유지하게 된다.
- [0063] 이와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 기어 시프팅 장치에 의하면, 전기 자동차의 다단 변속기에서, 시프팅 유

닛(SU)과 파킹 유닛(PU)의 액추에이터를 하나의 제어모터(M)로 통합하면서도 제1, 제2 변속단 및 파킹단 제어가 가능하도록 하여 구성 부품수를 최소화하고, 구조를 간단하게 하여 제조 원가 및 중량을 절감할 수 있는 효과가 있다.

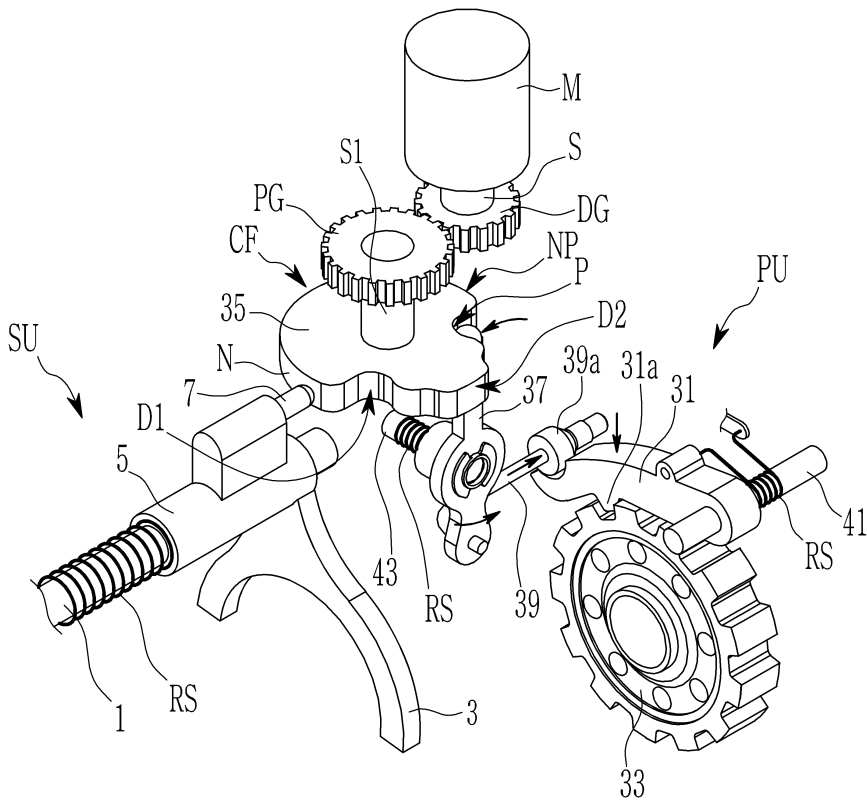
[0064] 이상으로 본 발명의 하나의 실시 예를 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시 예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 실시 예로부터 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 용이하게 변경되어 균등하다고 인정되는 범위의 모든 변경을 포함한다.

부호의 설명

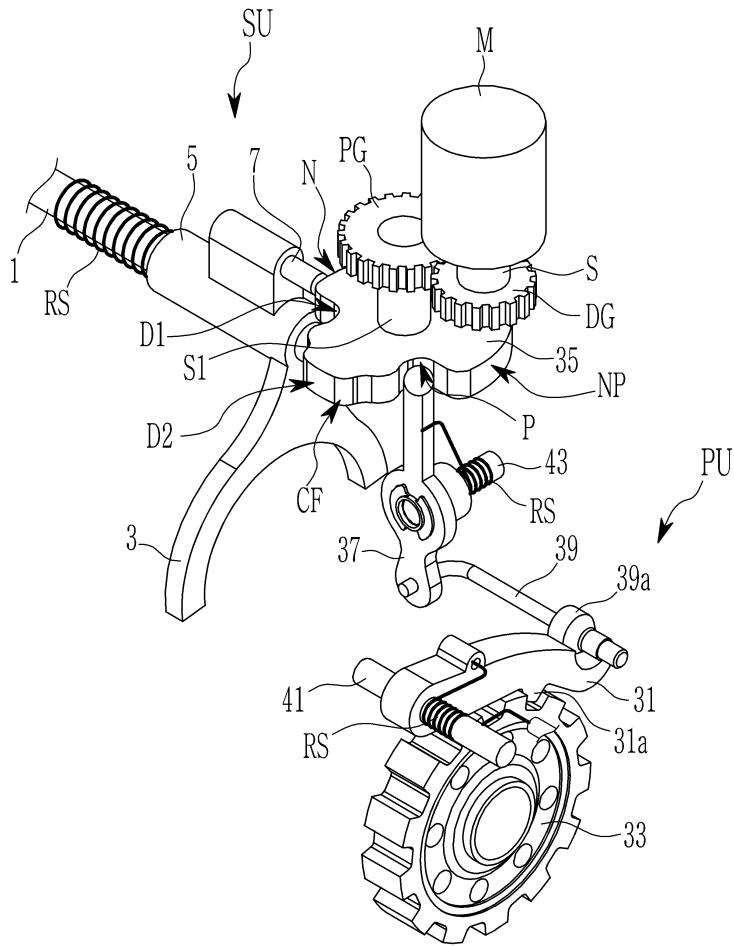
- [0065] M: 제어모터
 SU: 시프팅 유닛
 PU: 파킹 유닛
 1: 포크 레일
 3: 시프트 포크
 5: 포크 슬라이더
 7: 캠 접촉핀
 31: 파킹 스프래그
 31a: 치합단
 33: 파킹기어
 35: 캠 블록
 37: 파킹 레버
 39: 파킹 로드
 39a: 캠부
 41: 스프래그 축
 43: 레버 축

도면

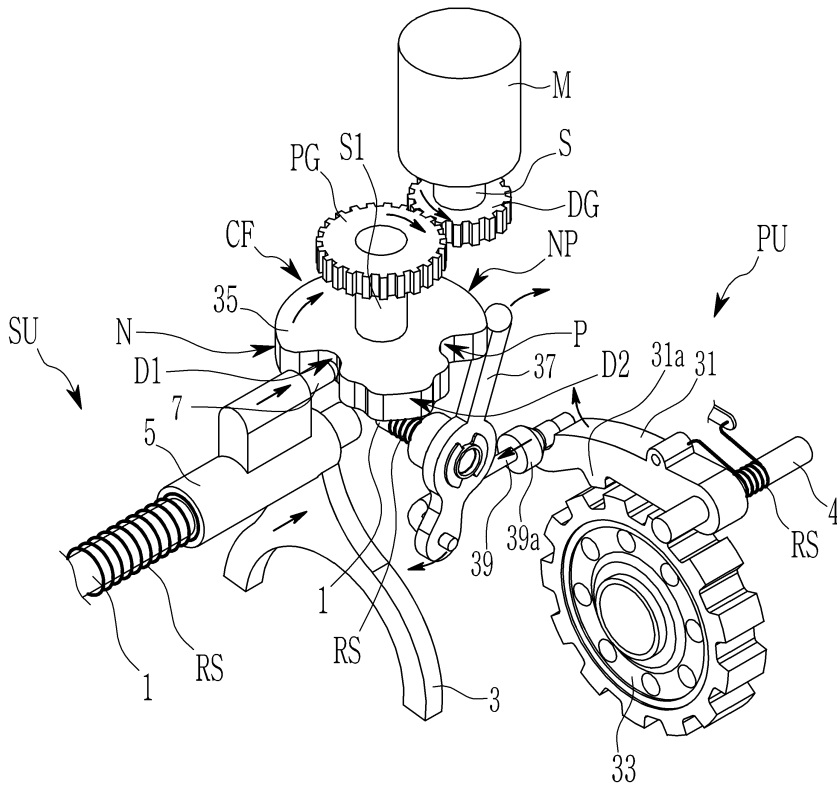
도면1



도면2



도면3



도면4

