



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년07월17일
(11) 등록번호 10-1284330
(24) 등록일자 2013년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16H 61/04 (2006.01) F16H 61/10 (2006.01)
F16H 61/688 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0123053
(22) 출원일자 2010년12월03일
심사청구일자 2010년12월03일
(65) 공개번호 10-2012-0061668
(43) 공개일자 2012년06월13일
(56) 선행기술조사문헌
JP2008074133 A*
JP2008149886 A*
JP2009160951 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
박준영
서울특별시 송파구 송파대로 567, 주공아파트
519-1303 (잠실동)
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 김대환

(54) 발명의 명칭 하이브리드 차량의 변속 제어방법

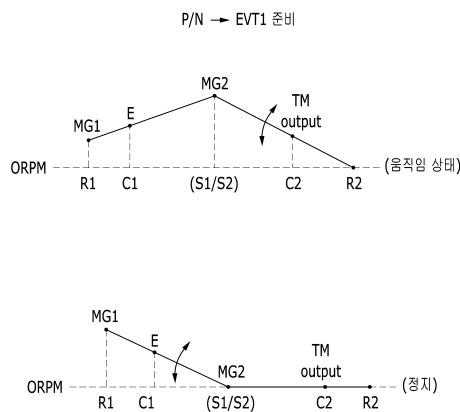
(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량의 변속 제어방법은, 변속기의 클러치와 브레이크를 해제하여 중립상태로 변속하는 단계, 및 변속기의 현재 중립상태에서, 추후 드라이브 또는 후진으로 변속될 경우, 변속기의 브레이크에 의해서 정지될 링기어를 회전하지 않도록 엔진과 모터/제너레이터를 제어하는 단계를 포함한다.

아울러, 변속기의 클러치와 브레이크를 해제하여 중립상태로 변속하는 단계, 및 변속기의 현재 중립상태에서, 추후 드라이브 또는 후진으로 변속될 경우, 변속기의 클러치에 의해서 엔진과 직결될 링기어의 회전속도를 상기 엔진의 속도와 동일하게 하기 위해서, 모터/제너레이터를 속도제어하는 단계를 포함한다.

따라서, 파킹 또는 중립 상태에서 드라이브(D) 또는 후진(R)으로 변속될 때, 변속충격이나 슬립을 최소화하여 변속이 안정적으로 수행된다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1유성기어유닛의 제1캐리어를 회전시키는 엔진, 상기 제1유성기어유닛의 제1링기어를 회전시키는 제1모터/제너레이터, 제2유성기어유닛의 제2선기어를 회전시키는 제2모터/제너레이터를 포함하되,

변속기의 파킹(P) 또는 중립(N)이 요구되면, 브레이크, 클러치를 해제하는 단계;

상기 파킹 또는 중립 상태에서, 드라이브(D) 또는 후진(R)으로 변속될 것을 준비하기 위해서, 상기 제2유성기어유닛의 제2링기어를 구속하는 제2브레이크를 작동시킬지 상기 제1유성기어유닛의 제1링기어와 제1캐리어를 직결하는 제1클러치를 작동시킬지를 판단하는 단계; 및

상기 제2브레이크가 작동되어 링기어가 0속으로 구속될 것으로 판단되면, 상기 엔진을 제어함과 아울러 상기 제1모터/제너레이터를 속도제어함으로써 상기 제2링기어가 회전하지 않도록 하는 단계; 및

상기 제1캐리어와 상기 제2링기어를 선택적으로 직결하는 제2클러치가 작동되어 상기 엔진과 상기 제2링기어가 결합될 것으로 판단되면, 상기 엔진, 상기 제1모터/제너레이터, 및 상기 제2모터/제너레이터를 제어하여 상기 제2링기어의 회전속도를 상기 엔진의 출력속도와 동일하게 하는 단계; 를 포함하는 하이브리드 차량의 변속 제어 방법.

청구항 7

제6항에서,

상기 변속기의 출력축의 속도가 설정치를 초과하면, 상기 엔진, 상기 제1모터/제너레이터, 및 상기 제2모터/제너레이터를 제어하여 상기 제2링기어의 회전속도를 상기 엔진의 출력속도와 동일하게 하는 하이브리드 차량의 변속 제어방법.

청구항 8

제6항에서,

상기 제1모터/제너레이터의 속도는 피드백제어되는 하이브리드 차량의 변속 제어방법.

청구항 9

제6항에서,

상기 변속기의 출력축의 속도가 설정치 이하이면, 상기 엔진, 상기 제1모터/제너레이터, 및 상기 제2모터/제너레이터를 제어하여 상기 제2링기어가 회전하지 않도록 제어하는 하이브리드 차량의 변속 제어방법.

청구항 10

제1선기어, 제1유성기어, 제1링기어, 및 제1캐리어를 포함하는 제1유성기어유닛; 상기 제1선기어와 함께 회전하는 제2선기어, 제2유성기어, 제2링기어, 출력축으로 회전력을 전달하는 제2캐리어를 포함하는 제2유성기어유닛; 상기 제1유성기어유닛의 상기 제1캐리어를 회전시키도록 배치되는 엔진; 상기 제1링기어를 회전시키도록 배치되는 제1모터/제너레이터; 상기 제2선기어를 회전시키도록 배치되는 제2모터/제너레이터; 상기 제1모터/제너레이터와 상기 제1링기어의 회전을 구속하는 제1브레이크; 상기 제1캐리어와 상기 제1링기어를 선택적으로 함께 회전하도록 하는 제1클러치; 상기 제1캐리어와 상기 제2링기어를 선택적으로 함께 회전하도록 하는 제2클러치; 및 상기 제2링기어의 회전을 선택적으로 구속하는 제2브레이크; 를 포함하는 하이브리드 차량에서,

변속기의 파킹(P) 또는 중립(N)이 요구되면, 상기 제1,2브레이크, 상기 제1,2클러치를 해제하는 단계;

상기 파킹 또는 중립 상태에서, 드라이브(D) 또는 후진(R)으로 변속될 것을 준비하기 위해서, 상기 제1브레이크를 작동시킬지 상기 제2클러치를 작동시킬지를 판단하는 단계; 및

상기 제1브레이크가 작동될 것으로 판단되면, 상기 엔진, 상기 제1모터/제너레이터, 및 상기 제2모터/제너레이터를 제어하여 상기 제2링기어가 회전하지 않도록 하는 단계; 를 포함하는 하이브리드 차량의 변속 제어방법.

청구항 11

제10항에서,

상기 제2클러치가 작동될 것으로 판단되면, 상기 엔진, 상기 제1모터/제너레이터, 및 상기 제2모터/제너레이터를 제어하여 상기 엔진의 출력속도를 상기 제2링기어의 회전속도를 동일하게 하는 단계; 를 포함하는 하이브리드 차량의 변속 제어방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 엔진과 모터가 조합되어 회전토크를 발생시키고, 이 회전토크를 변속기를 통해서 출력축으로 전달하는 하이브리드 차량의 변속 제어방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 자동변속기는 주행 조건에 따라서 적절한 회전력을 얻기 위해 유압 등을 이용하여 엔진/모터에서 발생하는 동력을 다단으로 변속한다.

[0003] 하이브리드 차량 중 일부는, 두 개의 모터/제너레이터(motor/generator: MG)와 엔진을 유성기어를 통해서 연결하고, 상기 모터/제너레이터를 속도/토크 제어하여, 무단변속을 가능하게 한다.

[0004] 한편, 파킹(P) 또는 중립(N) 상태에서는, 변속기의 출력축으로 토크가 전달되는 것을 방지하기 위해서, 변속기의 클러치와 브레이크의 모든 결합은 해제된다.

[0005] 그러나, 변속기가 파킹 또는 중립 상태에서, 드라이브(D) 또는 후진(R)으로 전환될 때, 클러치와 브레이크가 회전속도차이에 의해서 슬립되고, 그 마찰력에 의해서 진동/소음이 발생될 수 있으며, 변속기의 내구성이 저감될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 본 발명은 파킹 또는 중립 상태에서 드라이브 또는 후진으로 전환될 때, 클러치와 브레이크에서 슬립이 발생하는 것을 방지하여 진동/소음을 줄이고, 그 내구성을 향상시키기 위한 하이브리드 차량의 변속 제어방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명에 따른 하이브리드 차량의 변속 제어방법은, 변속기의 클러치와 브레이크를 해제하여 중립상태로 변속

하는 단계, 및 변속기의 현재 중립상태에서, 추후 드라이브 또는 후진으로 변속될 경우, 변속기의 브레이크에 의해서 정지될 링기어를 회전하지 않도록 엔진과 모터/제너레이터를 제어하는 단계를 포함한다.

[0008] 아울러, 변속기의 클러치와 브레이크를 해제하여 중립상태로 변속하는 단계, 및 변속기의 현재 중립상태에서, 추후 드라이브 또는 후진으로 변속될 경우, 변속기의 클러치에 의해서 엔진과 직결될 링기어의 회전속도를 상기 엔진의 속도와 동일하게 하기 위해서, 모터/제너레이터를 속도제어하는 단계를 포함한다.

[0009] 제1유성기어유닛의 제1캐리어를 회전시키는 엔진, 상기 제1유성기어유닛의 제1링기어를 회전시키는 제1모터/제너레이터, 상기 제2유성기어유닛의 제2선기어를 회전시키는 제2모터/제너레이터를 포함하되, 변속기의 파킹(P) 또는 중립(N)이 요구되면, 브레이크, 클러치를 해제하는 단계, 상기 파킹 또는 중립 상태에서, 드라이브(D) 또는 후진(R)으로 변속될 것을 준비하기 위해서, 상기 제2유성기어유닛의 제2링기어를 구속하는 제2브레이크를 작동시킬지 상기 제1유성기어유닛의 제1링기어와 제1캐리어를 직결하는 제1클러치를 작동시킬지를 판단하는 단계, 및 상기 제2브레이크가 작동되어 링기어가 0속으로 구속될 것으로 판단되면, 상기 엔진, 상기 제1모터/제너레이터를 제어하여 상기 제2링기어가 회전하지 않도록 하는 단계를 포함하되, 상기 제1모터/제너레이터는 속도제어하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 제1캐리어와 상기 제2링기어를 선택적으로 직결하는 제2클러치가 작동되어 상기 엔진과 상기 제2링기어가 결합될것으로 판단되면, 상기 엔진, 상기 제1모터/제너레이터, 및 상기 제2모터/제너레이터를 제어하여 상기 제2링기어의 회전속도를 상기 엔진의 출력속도와 동일하게 하는 단계를 포함한다.

[0011] 상기 변속기의 출력축의 속도가 설정치를 초과하면, 상기 엔진, 상기 제1모터/제너레이터, 및 상기 제2모터/제너레이터를 제어하여 상기 제2링기어의 회전속도를 상기 엔진의 출력속도와 동일하게 하는 하이브리드 차량의 변속 제어방법.

[0012] 상기 제1모터/제너레이터의 속도는 피드백제어되는 하이브리드 차량의 변속 제어방법.

[0013] 상기 변속기의 출력축의 속도가 설정치 이하이면, 상기 엔진, 상기 제1모터/제너레이터, 및 상기 제2모터/제너레이터를 제어하여 상기 제2링기어가 회전하지 않도록 제어하는 하이브리드 차량의 변속 제어방법.

[0014] 제1선기어, 제1유성기어, 제1링기어, 및 제1캐리어를 포함하는 제1유성기어유닛; 상기 제1선기어와 함께 회전하는 제2선기어, 제2유성기어, 제2링기어, 출력축으로 회전력을 전달하는 제2캐리어를 포함하는 제2유성기어유닛; 상기 제1유성기어유닛의 상기 제1캐리어를 회전시키도록 배치되는 엔진; 상기 제1링기어를 회전시키도록 배치되는 제1모터/제너레이터; 상기 제2선기어를 회전시키도록 배치되는 제2모터/제너레이터; 상기 제1모터/제너레이터와 상기 제1링기어의 회전을 구속하는 제1브레이크; 상기 제1캐리어와 상기 제1링기어를 선택적으로 함께 회전하도록 하는 제1클러치; 상기 제1캐리어와 상기 제2링기어를 선택적으로 함께 회전하도록 하는 제2클러치; 및 상기 제2링기어의 회전을 선택적으로 구속하는 제2브레이크; 를 포함하는 하이브리드 차량에서, 상기 변속기의 파킹(P) 또는 중립(N)이 요구되면, 상기 제1,2브레이크, 상기 제1,2클러치를 해제하는 단계, 상기 파킹 또는 중립 상태에서, 드라이브(D) 또는 후진(R)으로 변속될 것을 준비하기 위해서, 상기 제1브레이크를 작동시킬지 상기 제2클러치를 작동시킬지를 판단하는 단계, 및 상기 제1브레이크가 작동될 것으로 판단되면, 상기 엔진, 상기 제1모터/제너레이터, 및 상기 제2모터/제너레이터를 제어하여 상기 제2링기어가 회전하지 않도록 하는 단계를 포함한다.

[0015] 상기 제2클러치가 작동될 것으로 판단되면, 상기 엔진, 상기 제1모터/제너레이터, 및 상기 제2모터/제너레이터를 제어하여 상기 엔진의 출력속도를 상기 제2링기어의 회전속도를 동일하게 하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0016] 앞에서 기재된 바와 같이 본 발명에 따른 하이브리드 차량의 변속 제어방법에서, 파킹 또는 중립 상태에서 드라이브(D) 또는 후진(R)으로 변속될 때, 변속충격이나 슬립을 최소화하여 변속이 안정적으로 수행된다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량의 변속 시스템의 개략적인 구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량의 변속 제어방법에서 EVT1모드와 EVT2모드를 보여주는 속도선도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량의 변속 제어방법에서 파킹/중립 상태를 보여주는 속도선도이

다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량의 변속 제어방법에서 파킹/중립 상태에서 EVT1모드를 준비하는 과정을 보여주는 속도선도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량의 변속 제어방법에서 파킹/중립 상태에서 EVT2모드를 준비하는 과정을 보여주는 속도선도이다.

도 6 및 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량의 변속 제어방법에서 파킹/중립 상태에서 EVT1모드와 EVT2모드를 준비하기 위한 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량의 변속 시스템의 개략적인 구성도이다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 하이브리드 차량의 변속 시스템은 엔진(E), 제1유성기어유닛, 제2유성기어유닛, 제1모터/제너레이터(MG1), 제2모터/제너레이터(MG2), 제1클러치(CL1), 제2클러치(CL2), 제1브레이크(BK1), 제2브레이크(BK2), 및 변속기 출력축(TM output)을 포함한다.
- [0021] 상기 제1유성기어유닛은 가운데의 제1선기어(S1), 상기 제1선기어(S1)에 외접하는 제1피니언기어(P1), 상기 제1피니언기어(P1)가 내접하는 제1링기어(R1)를 포함하고, 제1캐리어(C1)는 상기 제1피니언기어(P1)를 연결하여 상기 제1선기어(S1)를 중심으로 회전한다.
- [0022] 상기 제2유성기어유닛은 가운데의 제2선기어(S2), 상기 제2선기어(S2)에 외접하는 제2피니언기어(P2), 상기 제2피니언기어(P2)가 내접하는 제2링기어(R2)를 포함하고, 제2캐리어(C2)는 상기 제2피니언기어(P2)를 연결하여 상기 제2선기어(S2)를 중심으로 회전한다.
- [0023] 상기 엔진(E)의 출력축은 상기 제1캐리어(C1)에 연결되어, 상기 엔진(E)은 상기 제1캐리어(C1)를 상기 제1선기어(S1)를 중심으로 회전시킨다.
- [0024] 상기 제1모터/제너레이터(MG1)는 상기 제1링기어(R1)를 회전시키도록 배치된다. 아울러, 상기 제1브레이크(BK1)는 상기 제1링기어(R1)의 회전을 선택적으로 구속하도록 고정되어 배치된다.
- [0025] 상기 제1선기어(S1)와 상기 제2선기어(S2)는 하나의 축으로 연결되어, 함께 회전하는 구조를 갖고 있으며, 상기 제2모터/제너레이터(MG2)는 상기 제2선기어(S2)를 회전시키도록 배치된다.
- [0026] 상기 제1클러치(CL1)는 상기 제1캐리어(C1)와 상기 제1링기어(R1)를 선택적으로 연결하여, 이들이 함께 회전/정지하도록 하고, 상기 제2클러치(CL2)는 상기 제1캐리어(C1)와 상기 제2링기어(R2)를 선택적으로 연결하여 이들이 함께 회전/정지하도록 한다.
- [0027] 상기 제2브레이크(BK2)는 상기 제2링기어(R2)의 회전을 선택적으로 구속하도록 고정되어 배치된다. 아울러, 상기 제2캐리어(C2)는 변속기의 출력축(TM output)에 연결되어, 상기 엔진(E), 상기 제1모터/제너레이터(MG1), 및 상기 제2모터/제너레이터(MG2)의 회전력을 홀로 전달한다.
- [0028] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량의 변속 제어방법에서 EVT1모드와 EVT2모드를 보여주는 속도선도이다.
- [0029] 도 2의 상부 속도선도를 참조하면, 하이브리드 차량의 변속기는 설정된 조건에서 EVT1모드를 수행한다.
- [0030] 도시한 바와 같이, EVT1에 대한 속도선도를 보면, 가로축은 상기 제1링기어(R1), 상기 제1캐리어(C1), 상기 제1,2선기어(S1, S2), 상기 제2캐리어(C2), 및 상기 제2링기어(R2)가 설정된 기어비에 따라서 배치된다.
- [0031] 상기 제1모터/제너레이터(MG1), 상기 엔진(E), 및 상기 제2모터/제너레이터(MG2)가 하나의 선을 따라서 설정된 속도를 형성하고, 상기 제2모터/제너레이터(MG2), 상기 출력축(TM output), 및 상기 제2링기어(R2)가 하나의 선을 따라서 설정된 속도를 형성한다.
- [0032] EVT1모드에서는, 상기 제1브레이크(BK1)가 작동되고, 그 왜 다른 브레이크와 클러치는 해제되어, 상기 제2링기어(R2)는 회전하지 않는다. 다만, 상기 변속기 출력축(TM output)은 상기 제1모터/제너레이터(MG1), 상기 엔진(E), 및 상기 제2모터/제너레이터(MG2)에 의해서 설정된 낮은 속도를 갖는다.

- [0033] 도 2의 하부 속도선도를 참조하면, 하이브리드 차량의 변속기는 설정된 조건에서 EVT2모드를 수행한다.
- [0034] 도시한 바와 같이, EVT2에 대한 속도선도를 보면, 가로축은 상기 제1링기어(R1), 상기 제1캐리어(C1), 상기 제1,2선기어(S1, S2), 상기 제2캐리어(C2), 및 상기 제2링기어(R2)가 설정된 기어비에 따라서 배치된다.
- [0035] 상기 제1모터/제너레이터(MG1), 상기 엔진(E), 및 상기 제2모터/제너레이터(MG2)가 하나의 선을 따라서 설정된 속도를 형성하고, 상기 제2모터/제너레이터(MG2), 상기 출력축(TM output), 및 상기 제2링기어(R2)가 하나의 선을 따라서 설정된 속도를 형성한다.
- [0036] EVT2모드에서는, 상기 제2클러치(CL2)가 작동되고, 그 왜 다른 브레이크와 클러치는 해제되어, 상기 엔진(E)의 회전속도와 상기 제2링기어(R2)의 회전속도가 동일하게 유지된다. 다만, 상기 출력축(TM output)은 상기 제1모터/제너레이터(MG1), 상기 엔진(E), 및 상기 제2모터/제너레이터(MG2)에 의해서 설정된 높은 속도를 갖는다.
- [0037] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량의 변속 제어방법에서 파킹/중립 상태를 보여주는 속도선도이다.
- [0038] 도 3을 참조하면, 파킹이나 중립이 요구되면, 변속기는 파킹(P) 또는 중립(N) 상태를 유지하기 위해서 모든 클러치와 브레이크를 해제한다.
- [0039] 도시한 바와 같이, 파킹 또는 중립 상태에 대한 속도선도를 보면, 가로축은 상기 제1링기어(R1), 상기 제1캐리어(C1), 상기 제1,2선기어(S1, S2), 상기 제2캐리어(C2), 및 상기 제2링기어(R2)가 설정된 기어비에 따라서 배치된다.
- [0040] 상기 제1모터/제너레이터(MG1), 상기 엔진(E), 및 상기 제2모터/제너레이터(MG2)가 하나의 선을 따라서 설정된 속도를 형성하고, 상기 제2모터/제너레이터(MG2), 상기 출력축(TM output), 및 상기 제2링기어(R2)가 하나의 선을 따라서 설정된 속도를 형성한다.
- [0041] 파킹/중립 모드에서는, 모든 클러치와 브레이크가 해제되어, 상기 출력축(TM output)은 차량의 속도에 따라서 회전하고, 상기 엔진(E)은 아이들회전속도로 컨트롤되고, 상기 제1,2모터/제너레이터(MG1, MG2)는 자유회전되거나 중방전된다.
- [0042] 한편, 본 발명의 실시예에서는, 파킹/중립 상태에서, EVT1모드와 EVT2모드를 준비하기 위해서, 상기 제2링기어(R2)의 속도와 상기 엔진의 속도를 제어한다. 이하, 도 4, 도 5, 도 6, 및 도 7을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0043] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량의 변속 제어방법에서 파킹/중립 상태에서 EVT1모드를 준비하는 과정을 보여주는 속도선도이다.
- [0044] 도 4의 상부 속도선도는 출력축(TM output)의 속도가 설정된 수치인 상태로, 변속기는 파킹(P) 또는 중립(N) 상태를 유지하기 위해서 모든 클러치와 브레이크를 해제하고, 상기 제1모터/제너레이터(MG1)와 상기 엔진(E)을 속도제어하여, 설정된 출력축(TM output)의 속도에 대해서, 상기 제2링기어(R2)의 회전속도를 0으로 제어한다.
- [0045] 따라서, 파킹 또는 중립 상태에서 드라이브(D: drive) 또는 후진(R: reverse)으로 전환되어, EVT1이 수행될 때, 상기 제2브레이크(BK2)가 슬립 동작 없이 작동된다.
- [0046] 도 4의 하부 속도선도는 출력축(TM output)의 속도가 0인 상태로, 변속기는 파킹(P) 또는 중립(N) 상태를 유지하기 위해서 모든 클러치와 브레이크를 해제하고, 상기 제1모터/제너레이터(MG1)와 상기 엔진(E)을 속도제어하여, 설정된 출력축(TM output)의 속도에 대해서, 상기 제2링기어(R2)의 회전속도를 0으로 제어한다.
- [0047] 따라서, 파킹 또는 중립 상태에서 드라이브(D: drive) 또는 후진(R: reverse)으로 전환되어, EVT1이 수행될 때, 상기 제2브레이크(BK2)가 슬립 동작 없이 작동된다.
- [0048] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량의 변속 제어방법에서 파킹/중립 상태에서 EVT2모드를 준비하는 과정을 보여주는 속도선도이다.
- [0049] 도 5의 속도선도는 출력축(TM output)의 속도가 설정된 수치인 상태로, 변속기는 파킹(P) 또는 중립(N) 상태를 유지하기 위해서 모든 클러치와 브레이크를 해제하고, 상기 제1모터/제너레이터(MG1)와 상기 엔진(E)을 속도제어하여, 설정된 출력축(TM output)의 속도에 대해서, 상기 제2링기어(R2)의 회전속도를 상기 엔진(E)의 회전속도와 동일하게 제어한다.
- [0050] 따라서, 파킹 또는 중립 상태에서 드라이브(D: drive) 또는 후진(R: reverse)으로 전환되어, EVT2이 수행될 때,

상기 제2클러치(CL2)가 슬립 동작 없이 작동된다.

- [0051] 도 6 및 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 하이브리드 차량의 변속 제어방법에서 과킹/중립 상태에서 EVT1모드와 EVT2모드를 준비하기 위한 플로우차트이다.
- [0052] 도 6을 참조하면, S600에서 제어가 시작되고, S610에서 엔진상태, 엔진의 아이들목표속도, 엔진(E) 현재속도, 제1모터/제너레이터(MG1) 속도, 제2모터/제너레이터(MG2) 속도, 변속기 출력축(TM output) 속도, 및 목표충전과워가 감지/연산된다.
- [0053] S610에서 상기 변속기(TM: transmission)의 출력축(output) 속도가 EVT1 or 2모드의 설정치 이상인지 판단된다.
- [0054] 상기 출력축(TM output)의 속도가 설정치를 초과하면, S620이 수행되고, 상기 출력축(TM output)의 속도가 설정치 이하이면, S630이 수행된다.
- [0055] S620에서 상기 제2링기어의 목표속도는 상기 엔진의 회전속도와 동일하게 제어되고, S630에서 상기 제2링기어의 목표속도는 0으로 제어된다.
- [0056] S620에서 상기 제1모터/제너레이터(MG1)의 목표속도는 $(1+R1+R2)*R1*엔진속도-(1+R2)/R1 * 변속기출력축속도(TM output)$ 이다. S630에서 상기 제1모터/제너레이터(MG1)의 목표속도는 $(1+R1)*R1*엔진속도-(1+R2)/R1 * 변속기출력축속도(TM output)$ 이다. 여기서, S635에 표현된 것과 같이, 상기 제1모터/제너레이터(MG1)는 그 속도가 피드백제어된다.
- [0057] R은 유성기어비를 나타내며, R=링기어의 기어수/전기어의 기어수로 계산된다. 즉, R1=제1링기어의 기어수/제1전기어의 기어수이고, R2=제2링기어의 기어수/제2전기어의 기어수이다.
- [0058] S640에서 상기 엔진이 작동되고 있는지 판단한다. 작동되면, 도 7의 A가 실행되고, 작동되지 않으면, 도 7의 B가 수행된다.
- [0059] 도 7의 B를 참조하면, 상기 엔진(E)이 작동되지 않는 상태에서, 상기 제2모터/제너레이터(MG2)의 출력토크는 0이고, 상기 엔진(E)의 출력토크도 0이다. 다만, 상기 제1모터/제너레이터(MG1)는 속도제어된다.
- [0060] 도 7의 A를 참조하면, 상기 엔진(E)이 작동되는 상태로, S700에서 목표충전토크가 연산되는데, 목표충전토크는 목표충전과워를 엔진속도로 나눈 값이다.
- [0061] S710에서 상기 제2모터/제너레이터(MG2)에서 입/출력되는 토크= - 목표충전토크/(1+R1)으로 상기 제1모터/제너레이터(MG1)와 상기 엔진(E)의 속도제어에 의해서 충전을 수행한다.
- [0062] S720에서는 상기 목표충전토크에 따라서 속도피드백제어를 하되, 그 속도에서, 목표충전토크에 따른 토크를 추가로 출력한다.
- [0063] S750에서는 상기 엔진(E), 상기 제1모터/제너레이터(MG1), 및 상기 제2모터/제너레이터(MG2)의 회전속도와 토크가 출력되고, S760에서 제어가 완료된다.
- [0064] 이상으로 본 발명에 관한 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 실시예로부터 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의한 용이하게 변경되어 균등하다고 인정되는 범위의 모든 변경을 포함한다.

부호의 설명

- [0065] S1: 제1전기어
- P1: 제1피니언기어
- R1: 제1링기어
- C1: 제1캐리어
- BK1: 제1브레이크
- BK2: 제2브레이크
- CL1: 제1클러치

CL2: 제2클러치

E: 엔진

MG1: 제1모터/제너레이터

MG2: 제2모터/제너레이터

S2: 제2선기어

P2: 제2피니언기어

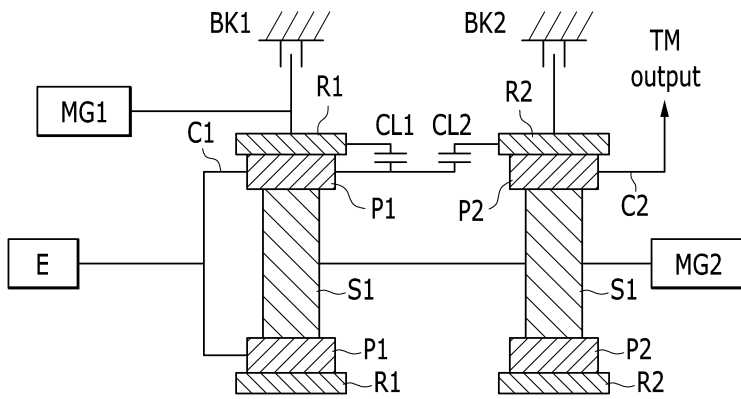
R2: 제2링기어

C2: 제2캐리어

TM output: (변속기) 출력축

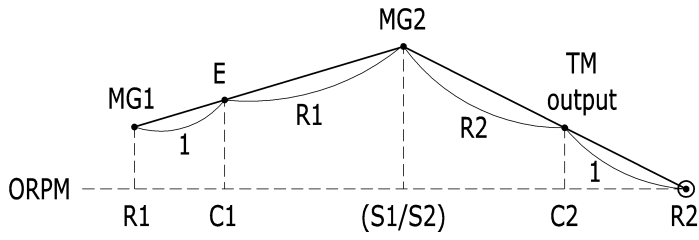
도면

도면1

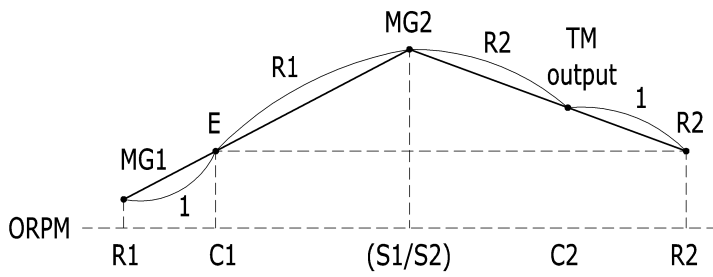


도면2

EVT1(BK2 작동)

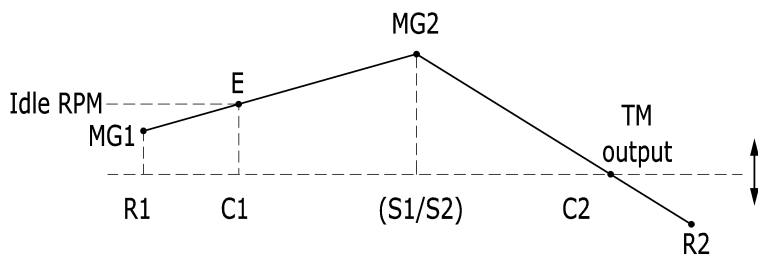


EVT2(CL2 작동)



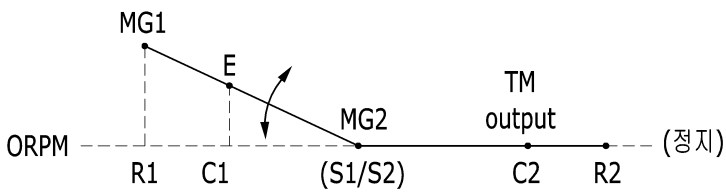
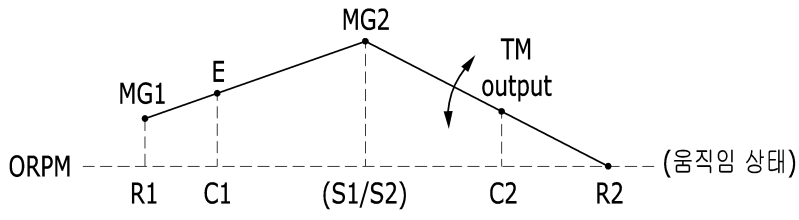
도면3

P/N(클러치 브레이크 모두 해제)



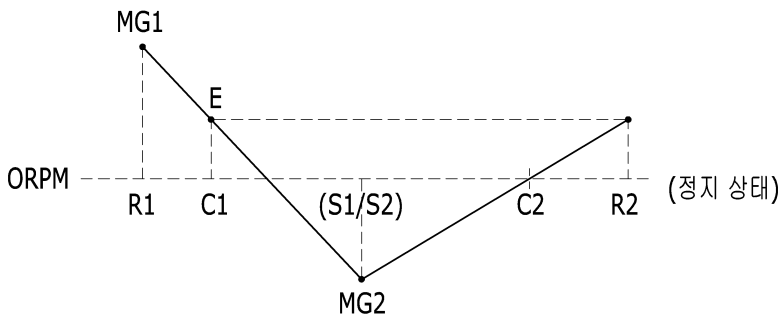
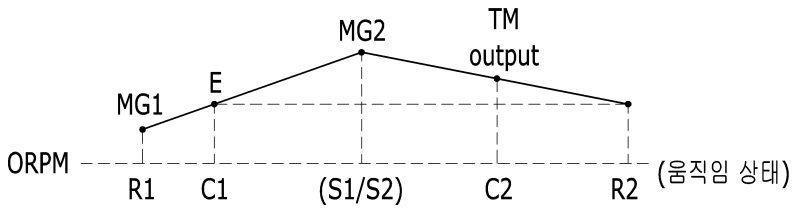
도면4

P/N → EVT1 준비

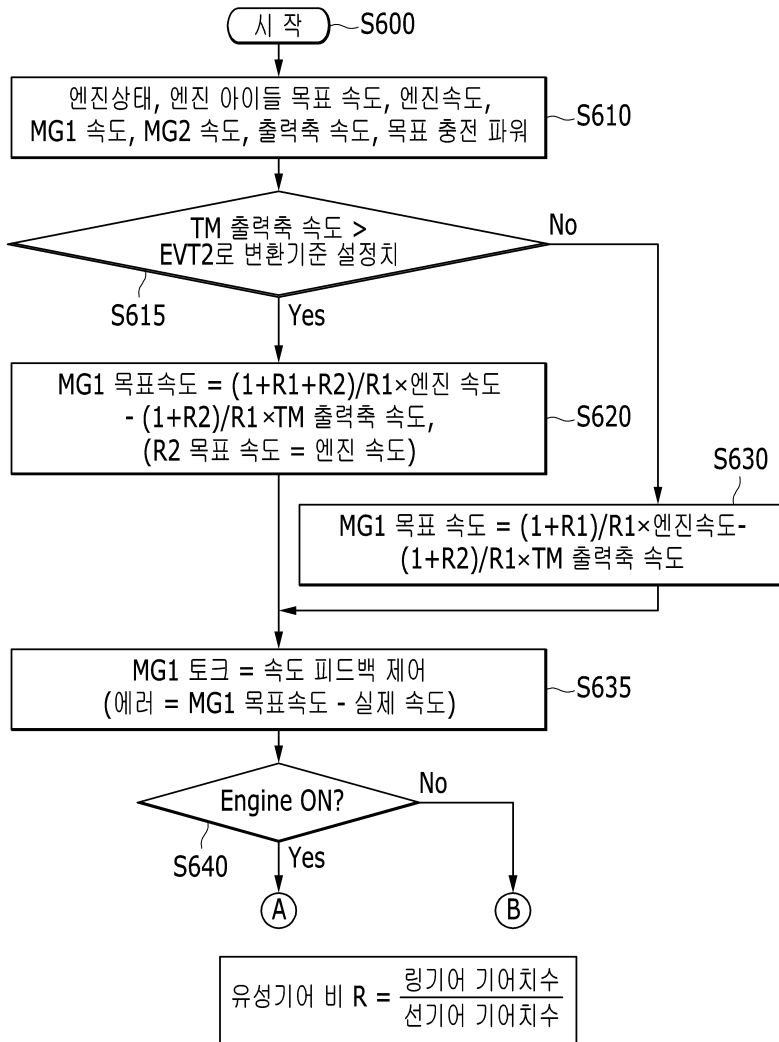


도면5

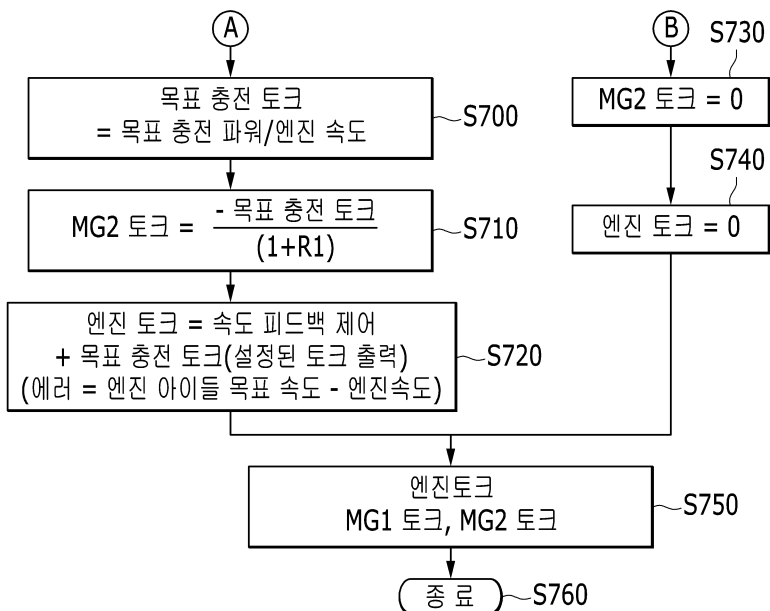
P/N → EVT2 준비



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 10

【변경전】

"상기 변속기의 파킹(P) 또는 중립(N)이 요구되면"

【변경후】

"변속기의 파킹(P) 또는 중립(N)이 요구되면"