



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0059917
(43) 공개일자 2014년05월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16H 3/093 (2006.01) F16H 3/44 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0126219
(22) 출원일자 2012년11월08일
심사청구일자 2013년01월08일

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
이승호
서울특별시 서대문구 3-148번지 301호
김종민
경기 화성시 남양로621번길 38, 101동 503호 (남양동, 현대아파트)
(74) 대리인
특허법인 신세기

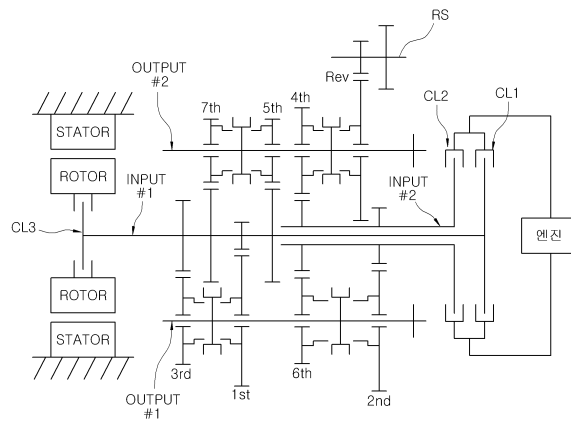
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 차량의 더블클러치 파워트레인

(57) 요약

본 발명은 건식타입의 더블클러치를 사용하면서도, 부드러운 발진과 부드러운 변속이 가능하며, 차량의 감속시 회생제동 및 발진이 가능하도록 함으로써, 차량의 주행특성을 향상시키고 연비의 향상이 가능하도록 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

조형욱

경기 안산시 상록구 해양1로 11, 622동 704호 (사동, 안산고잔6차푸르지오)

서상원

서울 송파구 송파대로32길 15, 106동 901호 (가락동, 가락금호아파트)

박종술

경기 화성시 동탄반석로 231, 150동 1404호 (석우동, 예당마을롯데캐슬아파트)

전병욱

서울 강남구 선릉로126길 22, 109동 401호 (삼성동, 롯데캐슬프리미어)

김정철

경기 수원시 팔달구 정자천로32번길 20, 164동 201호 (화서동, 꽃피버들마을엘지아파트)

조창연

서울 서초구 효령로72길 57, C-904호 (서초동, 서초트라펠리스)

특허청구의 범위

청구항 1

동력원으로부터 단속적으로 동력을 전달받을 수 있도록 구비된 제1입력축(INPUT#1)과;

상기 제1입력축(INPUT#1)과 동심축을 이루어 설치되며, 상기 동력원으로부터 단속적으로 동력을 전달받을 수 있도록 구비된 제2입력축(INPUT#2)과;

상기 제1입력축(INPUT#1)과 동력을 주고 받을 수 있도록 설치된 모터제너레이터(MG);

를 포함하여 구성되고;

상기 제1입력축(INPUT#1)과 제2입력축(INPUT#2)은 각각 별도의 변속기구와 함께 일련의 기어비에 따른 변속단을 서로 교대로 형성할 수 있도록 구성되며;

상기 제1입력축(INPUT#1)과 제2입력축(INPUT#2) 중 어느 하나는 R단을 함께 형성할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 차량의 더블클러치 파워트레인.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1입력축(INPUT#1)은 제1클러치(CL1)를 통해 상기 동력원과 연결되고;

상기 제2입력축(INPUT#2)은 제2클러치(CL2)를 통해 상기 동력원과 연결되며;

상기 모터제너레이터(MG)는 제3클러치(CL3)를 통해 상기 제1입력축(INPUT#1)과 연결된 것을 특징으로 하는 차량의 더블클러치 파워트레인.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 모터제너레이터(MG)는 상기 제1입력축(INPUT#1) 및 제2입력축(INPUT#2)과 동심축을 이루어 배치된 것을 특징으로 하는 차량의 더블클러치 파워트레인.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 별도의 변속기구는 제1입력축(INPUT#1) 및 제2입력축(INPUT#2)과 평행하게 배치되어, 상기 제1입력축(INPUT#1) 및 제2입력축(INPUT#2)과 함께 상시 치합 싱크로메쉬식 변속 메커니즘에 의해 상기 다수의 변속단을 구성하도록 된 제1출력축(OUTPUT#1) 및 제2출력축(OUTPUT#2);

을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 차량의 더블클러치 파워트레인.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 모터제너레이터(MG)는 상기 변속기구를 사이에 두고 상기 제1클러치(CL1)의 반대편에서 상기 제1입력축(INPUT#1)에 연결되도록 배치된 것

을 특징으로 하는 차량의 더블클러치 파워트레인.

청구항 6

동력원으로부터 단속적으로 동력을 전달받을 수 있도록 구비된 제1입력축(INPUT#1)과;

상기 제1입력축(INPUT#1)과 동심축을 이루는 중공축으로 이루어지며, 상기 동력원으로부터 단속적으로 동력을

전달받을 수 있도록 구비된 제2입력축(INPUT#2)과;

상기 제2입력축(INPUT#2)과 동력을 주고 받을 수 있도록 설치된 모터제너레이터(MG);

를 포함하여 구성되고;

상기 제1입력축(INPUT#1)과 제2입력축(INPUT#2)은 각각 별도의 변속기구와 함께 일련의 기어비에 따른 변속단을 서로 교대로 형성할 수 있도록 구성되며;

상기 제1입력축(INPUT#1)과 제2입력축(INPUT#2) 중 어느 하나는 R단을 함께 형성할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 차량의 더블클러치 파워트레인.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제1입력축(INPUT#1)은 제1클러치(CL1)를 통해 상기 동력원과 연결되고;

상기 제2입력축(INPUT#2)은 제2클러치(CL2)를 통해 상기 동력원과 연결되며;

상기 모터제너레이터(MG)는 제3클러치(CL3)를 통해 상기 제2입력축(INPUT#2)과 연결된 것

을 특징으로 하는 차량의 더블클러치 파워트레인.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 모터제너레이터(MG)는 상기 제1입력축(INPUT#1) 및 제2입력축(INPUT#2)과 동심축을 이루어 배치된 것

을 특징으로 하는 차량의 더블클러치 파워트레인.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 별도의 변속기구는 제1입력축(INPUT#1) 및 제2입력축(INPUT#2)과 평행하게 배치되어, 상기 제1입력축(INPUT#1) 및 제2입력축(INPUT#2)과 함께 상시 치합 싱크로메쉬식 변속 메커니즘에 의해 상기 다수의 변속단을 구성하도록 된 제1출력축(OUTPUT#1) 및 제2출력축(OUTPUT#2);

을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 차량의 더블클러치 파워트레인.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 모터제너레이터(MG)는 상기 변속기구와 상기 제2클러치(CL2) 사이에 배치된 것

을 특징으로 하는 차량의 더블클러치 파워트레인.

청구항 11

청구항 6에 있어서,

상기 제1입력축은 상기 별도의 변속기구와 함께 1단, 3단, 5단, 7단 등 홀수 변속단을 구현하며;

상기 제2입력축은 상기 별도의 변속기구와 함께 2단, 4단, 6단 등 짝수 변속단을 구현하는 것을 특징으로 하는 차량의 더블클러치 파워트레인.

청구항 12

청구항 6에 있어서,

상기 제1입력축은 상기 별도의 변속기구와 함께 2단, 4단, 6단 등 짝수 변속단을 구현하며;

상기 제2입력축은 상기 별도의 변속기구와 함께 1단, 3단, 5단, 7단 등 홀수 변속단을 구현하는 것을 특징으로

하는 차량의 더블클러치 파워트레인.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 차량의 파워트레인에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 더블클러치를 사용하는 차량의 변속메커니즘에 관한 기술이다.

배경기술

[0002] 더블클러치 변속기는 종래의 수동변속기 메커니즘을 사용하되 2개의 클러치를 이용하여, 동력전달 효율을 높이고 특히 변속시 토크 저하 현상을 방지하도록 하는 것으로서, 그 사용이 증가하는 추세에 있다.

[0003] 그러나, 상기한 바와 같은 통상의 더블클러치 변속기는 건식 타입의 클러치를 사용하여 차량의 발진과 변속 조작을 수행함에 있어서, 그 열용량의 한계 등에 의해 부드러운 발진이 어렵고, 특히 등판 발진시에는 클러치 슬립에 의한 차량 후방밀림 발생 가능성이 높으며, 변속시간을 짧게 구성함에 따른 변속충격 등의 문제가 있다.

[0004] 상기의 발명의 배경이 되는 기술로서 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.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) KR 1020100064726 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 건식타입의 더블클러치를 사용하면서도, 부드러운 발진과 부드러운 변속이 가능하며, 차량의 감속시 회생제동 및 발진이 가능하도록 함으로써, 차량의 주행특성을 향상시키고 연비의 향상이 가능하도록 한 차량의 더블클러치 파워트레인을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명 차량의 더블클러치 파워트레인은

[0008] 동력원으로부터 단속적으로 동력을 전달받을 수 있도록 구비된 제1입력축과;

[0009] 상기 제1입력축과 동심축을 이루어 설치되며, 상기 동력원으로부터 단속적으로 동력을 전달받을 수 있도록 구비된 제2입력축과;

[0010] 상기 제1입력축과 동력을 주고 받을 수 있도록 설치된 모터제너레이터;

[0011] 를 포함하여 구성되고;

[0012] 상기 제1입력축과 제2입력축은 각각 별도의 변속기구와 함께 일련의 기어비에 따른 변속단을 서로 교대로 형성할 수 있도록 구성되며;

[0013] 상기 제1입력축과 제2입력축 중 어느 하나는 R단을 함께 형성할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 한다.

- [0014] 또한, 본 발명에 따른 차량의 더블클러치 파워트레인은
- [0015] 동력원으로부터 단속적으로 동력을 전달받을 수 있도록 구비된 제1입력축과;
- [0016] 상기 제1입력축과 동심축을 이루는 중공축으로 이루어지며, 상기 동력원으로부터 단속적으로 동력을 전달받을 수 있도록 구비된 제2입력축과;
- [0017] 상기 제2입력축과 동력을 주고 받을 수 있도록 설치된 모터제너레이터;
- [0018] 를 포함하여 구성되고;
- [0019] 상기 제1입력축과 제2입력축은 각각 별도의 변속기구와 함께 일련의 기어비에 따른 변속단을 서로 교대로 형성할 수 있도록 구성되며;
- [0020] 상기 제1입력축과 제2입력축 중 어느 하나는 R단을 함께 형성할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명은 건식타입의 더블클러치를 사용하면서도, 부드러운 발진과 부드러운 변속이 가능하며, 차량의 감속시 회생제동 및 발진이 가능하도록 함으로써, 차량의 주행특성을 향상시키고 연비의 향상이 가능하도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명에 따른 차량의 더블클러치 파워트레인의 구성도,
- 도 2는 본 발명 파워트레인의 변속 작동표,
- 도 3 내지 도 13은 도 1의 파워트레인이 각 변속단을 형성하는 상태를 구성도와 그에 따른 레버선도로 각각 표시한 도면,
- 도 14는 본 발명에 따른 차량의 더블클러치 파워트레인의 제2실시예를 도시한 도면,
- 도 15는 본 발명에 따른 차량의 더블클러치 파워트레인의 제3실시예를 도시한 도면,
- 도 16은 본 발명에 따른 차량의 더블클러치 파워트레인의 제4실시예를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 도 1을 참조하면, 본 발명 차량의 더블클러치 파워트레인의 제1실시예는 동력원으로부터 단속적으로 동력을 전달받을 수 있도록 구비된 제1입력축(INPUT#1)과; 상기 제1입력축(INPUT#1)과 동심축을 이루어 설치되며, 상기 동력원으로부터 단속적으로 동력을 전달받을 수 있도록 구비된 제2입력축(INPUT#2)과; 상기 제1입력축(INPUT#1)과 동력을 주고 받을 수 있도록 설치된 모터제너레이터(MG)를 포함하여 구성되고, 상기 제1입력축(INPUT#1)과 제2입력축(INPUT#2)은 각각 별도의 변속기구와 함께 일련의 기어비에 따른 변속단을 서로 교대로 형성할 수 있도록 구성되며, 상기 제1입력축(INPUT#1)과 제2입력축(INPUT#2) 중 어느 하나는 R단을 함께 형성할 수 있도록 구성된다.
- [0024] 즉, 상기 동력원은 내연기관인 엔진이 될 수 있으며, 상기 제1입력축(INPUT#1)과 제2입력축(INPUT#2)은 상기 엔진으로부터의 동력을 전달받거나 차단한 상태를 전환할 수 있도록 되어 있으며, 이와는 별도로 상기 모터제너레이터(MG)가 상기 제1입력축(INPUT#1)에 동력을 전달하거나, 상기 제1입력축(INPUT#1)으로부터 동력을 전달받을 수 있는 상태로 설치되고, 상기 제1입력축(INPUT#1)과 제2입력축(INPUT#2)은 종래의 일반적인 수동변속기와 같은 메커니즘으로 각각 변속단을 형성할 수 있도록 구성된 것이다.
- [0025] 상기 제1입력축(INPUT#1)은 제1클러치(CL1)를 통해 상기 동력원과 연결되고, 상기 제2입력축(INPUT#2)은 제2클러치(CL2)를 통해 상기 동력원과 연결되며, 상기 모터제너레이터(MG)는 제3클러치(CL3)를 통해 상기 제1입력축(INPUT#1)과 연결된 구성이다.
- [0026] 여기서, 상기 모터제너레이터(MG)는 고정되어 있는 스테이터와 회전하는 로터로 구성되는 바, 상기 로터가 제3

클러치(CL3)를 통해 상기 제1입력축(INPUT#1)에 연결되는 것이다.

- [0027] 물론, 상기 로터는 상기 모터제너레이터(MG)의 종류에 따라 상기 제3클러치(CL3)를 생략하고, 직접 상기 제1입력축(INPUT#1)에 연결되는 것도 가능할 것이다.
- [0028] 상기 모터제너레이터(MG)는 상기 제1입력축(INPUT#1) 및 제2입력축(INPUT#2)과 동심축을 이루어 배치된다. 즉, 상기 모터제너레이터(MG)와 상기 제1입력축(INPUT#1) 사이에 별도의 외접기어 등을 사용하지 않고 상기 제3클러치(CL3)에 의해 직접 동력이 단속되도록 동심축을 이루면서 설치되어 콤팩트한 구성이 가능하도록 한 것이다.
- [0029] 상기 별도의 변속기구는 제1입력축(INPUT#1) 및 제2입력축(INPUT#2)과 평행하게 배치되어, 상기 제1입력축(INPUT#1) 및 제2입력축(INPUT#2)과 함께 상시 치합 싱크로메쉬식 변속 메커니즘에 의해 상기 다수의 변속단을 구성하도록 된 제1출력축(OUTPUT#1) 및 제2출력축(OUTPUT#2)을 포함한다.
- [0030] 즉, 상기 제1입력축(INPUT#1)과 제2입력축(INPUT#2) 및 상기 제1출력축(OUTPUT#1)과 제2출력축(OUTPUT#2)은 이들 사이에 도시된 바와 같이 서로 항시 치합되어 있는 각 변속단기어가 구비되고, 상기 변속단기어들은 종래의 싱크로나이저 기구에 의해 상기 제1출력축(OUTPUT#1) 또는 제2출력축(OUTPUT#2)에 연결되는 상태가 전환됨에 의해 각 변속단이 형성되도록 된 것이다.
- [0031] 여기서, 상기 제1입력축(INPUT#1)은 상기 제1출력축(OUTPUT#1)과의 사이에서 1단과 3단의 변속단을 형성하고 상기 제2출력축(OUTPUT#2)과의 사이에 5단과 7단의 변속단을 형성하여, 홀수단의 변속단들을 구성하고 있으며, 상기 제2입력축(INPUT#2)은 상기 제1출력축(OUTPUT#1)과의 사이에서 2단과 6단을 형성하고 상기 제2출력축(OUTPUT#2)과의 사이에 4단과 R단을 형성하여, 짝수단의 변속단들을 구성함으로써, 상기 제1입력축(INPUT#1)과 제2입력축(INPUT#2)은 각각 1단 내지 7단으로 이루어진 일련의 변속단을 서로 교대로 형성하도록 구성되며, 상기 제2입력축(INPUT#2)은 상기 제2출력축(OUTPUT#2) 및 별도의 후진아이들러축(RS)과 함께 R단을 구성하도록 된 것이다.
- [0032] 한편, 본 실시예에서, 상기 모터제너레이터(MG)는 상기 변속단기어들을 포함하는 변속기구를 사이에 두고 상기 제1클러치(CL1)의 반대편에서 상기 제1입력축(INPUT#1)에 연결되도록 배치된 구성이다.
- [0033] 상기한 바와 같이 구성된 본 발명의 차량의 더블클러치 파워트레인은 도 2에 도시된 바와 같은 변속 작동표에 따라 상기 제1클러치(CL1) 내지 제3클러치(CL3)가 선택적으로 작동됨에 의해, 상기 1단 내지 7단의 변속단 및 후진단인 R단을 구현하며, 이들 각 변속단의 형성은 도 3 내지 13에 차례로 레버선도와 함께 설명되어 있다.
- [0034] 한편, 상기 모터제너레이터(MG)의 작용에 의해 전기를 발전하여 충전이 가능한 N단을 구현할 수 있는 바, 도 4에 도시된 바와 같이 상기 제1클러치(CL1)와 제3클러치(CL3)를 체결하여 엔진에서 발생된 동력이 상기 제1입력축(INPUT#1)을 통하여 상기 모터제너레이터(MG)를 구동할 수 있도록 함으로써, 상기 모터제너레이터(MG)에서 전기를 발전하여 배터리를 충전할 수 있도록 한다.
- [0035] 도 5는 차량의 D단 발진을 구현하는 것을 설명한 것으로서, 엔진은 정지한 상태에서 모터제너레이터(MG)의 동력으로 발진이 이루어지는 것이며, 따라서 상기 제3클러치(CL3)가 체결되며, 1단 및 3단용 싱크로 기구(S)는 1단 변속단기어를 상기 제1출력축(OUTPUT#1)과 연결하여, 1단 변속비로 상기 모터제너레이터(MG)로부터의 동력으로 차량의 발진이 이루어져서 상기 제1클러치(CL1)나 제2클러치(CL2)의 슬립이 방지되어 클러치의 내구성 저하가 발생하지 않고, 차량의 부드럽고 안정된 출발이 가능하게 된다.

- [0036] 상기한 바와 같은 도 5의 상태는 실질적으로는 도 13의 상태와 동일한 것으로서, 당해 차량은 순수한 전기차 모드인 EV모드로 주행이 이루어지는 것이며, 물론, 여기서, 상기 제1클러치(CL1)와 제2클러치(CL2)는 계속해서 제한 상태에서 다른 싱크로 기구를 작동하여 다른 변속단을 형성하면, 1단 이외의 다른 변속단으로도 EV모드 주행을 지속할 수 있는 것이다.
- [0037] 기타 나머지, 각 변속단 형성 및 그 작동은 종래의 더블클러치 변속기 및 수동변속기 메커니즘으로부터 도 2 내지 13을 참조하면 당연히 알 수 있는 것이므로, 상술을 생략한다.
- [0038] 한편, 도 14는 본 발명의 제2실시예를 도시한 것으로서, 상기 제1실시예와의 차이점은, 상기 제1입력축(INPUT#1)이 2단, 4단, 6단의 짝수단 및 R단을 형성하도록 되어 있으며, 상기 제2입력축(INPUT#2)이 1단, 3단, 5단, 7단의 홀수단을 형성하도록 된 점이 상이하고, 나머지 구성 및 작동은 대동소이하다.
- [0039] 한편, 도 15와 도 16은 상기 모터제너레이터(MG)가 상기 제1입력축(INPUT#1)에 연결된 것이 아니라 상기 제1입력축(INPUT#1)에 동심축으로 중공축을 이루며 설치된 제2입력축(INPUT#2)에 상기 제3클러치(CL3)를 통해 연결된 제3실시예 및 제4실시예를 도시한 것이다.
- [0040] 여기서, 상기 제3실시예는 상기 제1입력축(INPUT#1)이 홀수단의 변속단을 형성하고, 상기 제2입력축(INPUT#2)이 짝수단의 변속단 및 R단을 형성하도록 구성되어 있는 반면, 상기 제4실시예는 상기 제1입력축(INPUT#1)이 짝수단 및 R단을 형성하도록 구성되고, 상기 제2입력축(INPUT#2)이 홀수단을 형성하도록 구성되었다는 차이가 있다.
- [0041] 여기서, 상기 모터제너레이터(MG)는 상기 변속기구와 상기 제2클러치(CL2) 사이에 배치된 구성으로 상기 제1실시예 및 제2실시예와 다르다.
- [0042] 이들 제2실시예 내지 제4실시예들의 구체적인 작동은 상기 제1실시예와 거의 동일하므로, 자세한 설명은 생략한다.
- [0043] 본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

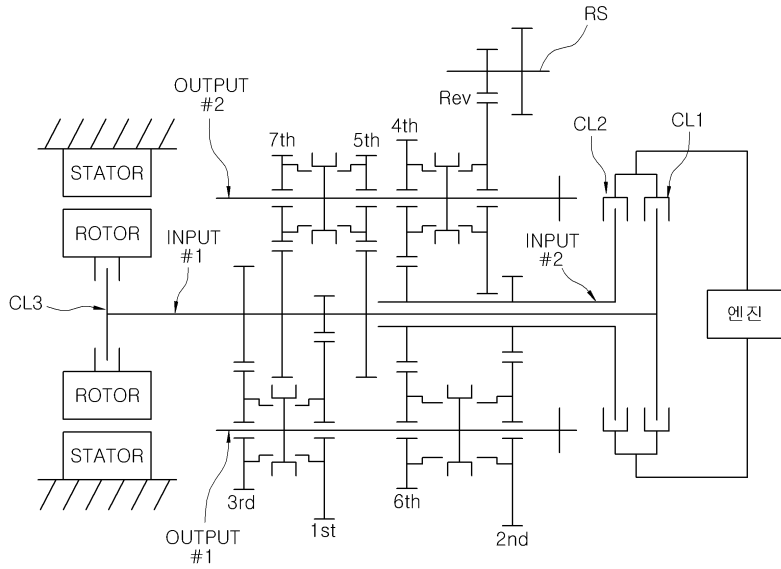
부호의 설명

- [0044] INPUT#1; 제1입력축
- INPUT#2; 제2입력축
- MG; 모터제너레이터
- CL1; 제1클러치
- CL2; 제2클러치
- CL3; 제3클러치
- OUTPUT#1; 제1출력축
- OUTPUT#2; 제2출력축

RS: 후진아이들러축

도면

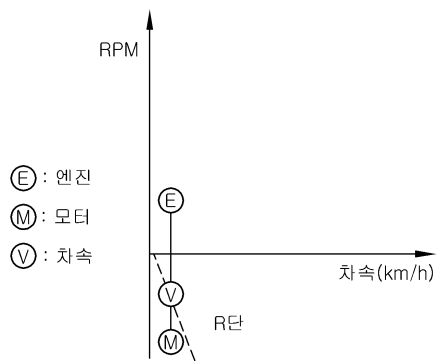
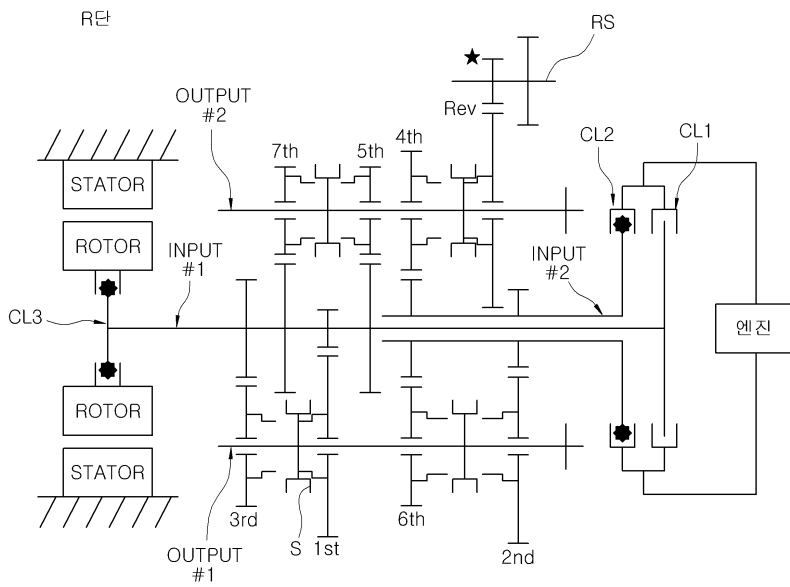
도면1



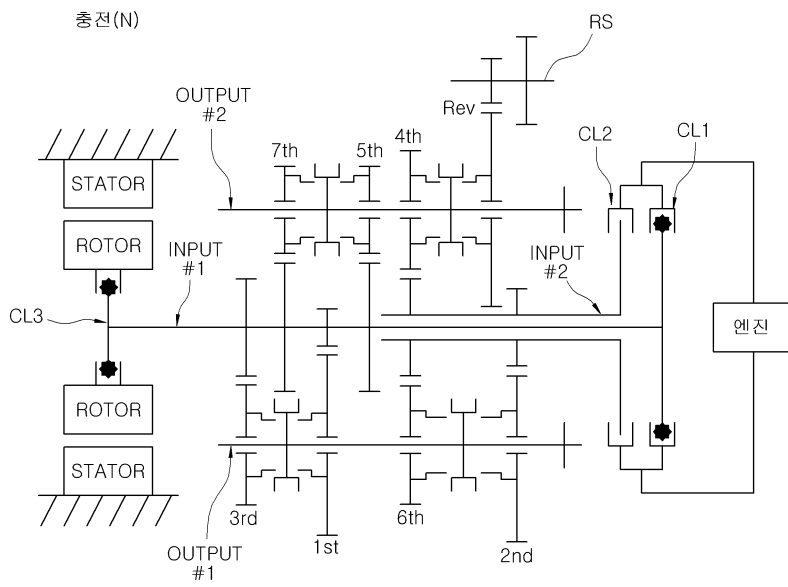
도면2

	CL1	CL2	CL3	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	Rev	비고
R		●	●	●							●	
충전 (N)	●		●									N단 충전 (발전제어)
발전 (D단)			●	●								발전제어 (모터)
1단	●		●	●								
2단		●	●	●	●							
3단	●		●			●						
4단		●	●	●			●					
5단	●		●					●				
6단		●	●	●					●			
7단	●		●							●		
EV 주행			●	●								

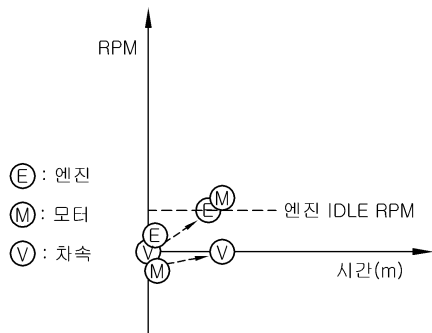
도면3



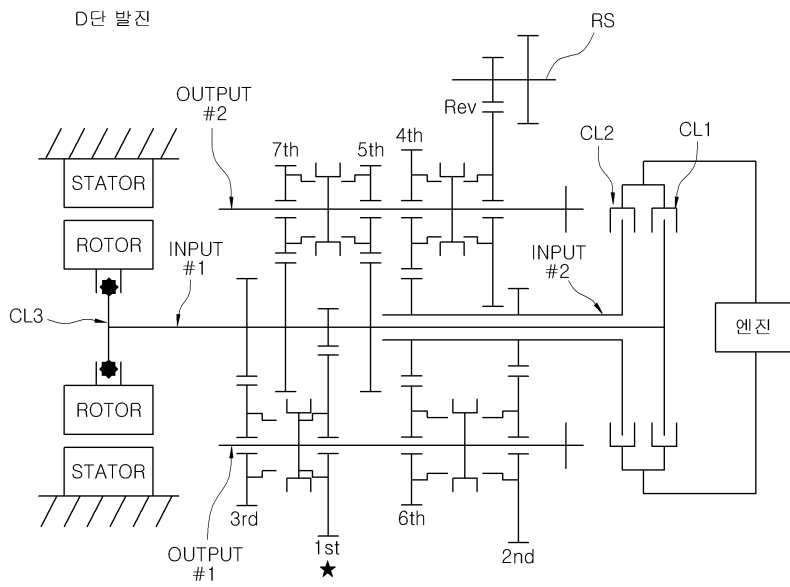
도면4



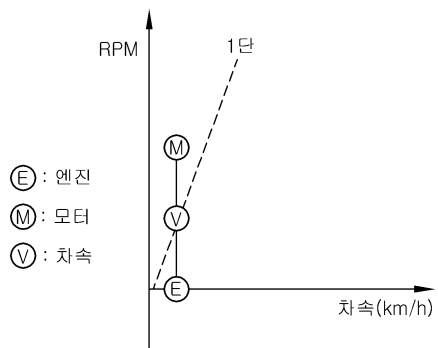
★ 변속단, ● 클러치 CLOSE



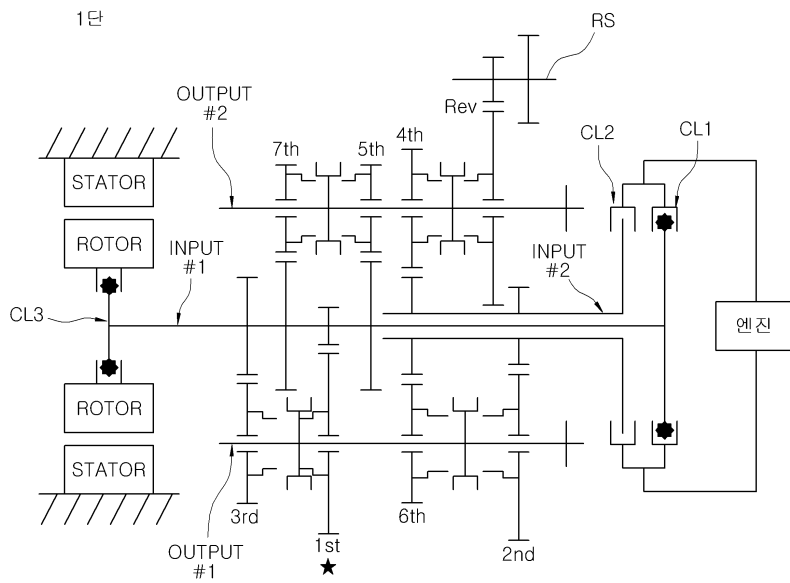
도면5



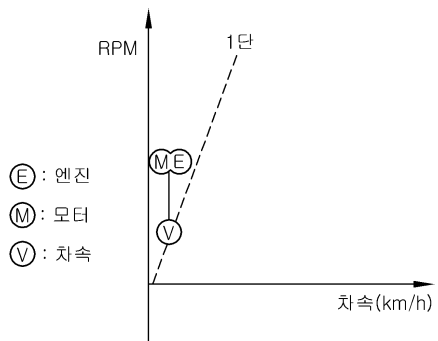
★ 변속단, ● 클러치 CLOSE



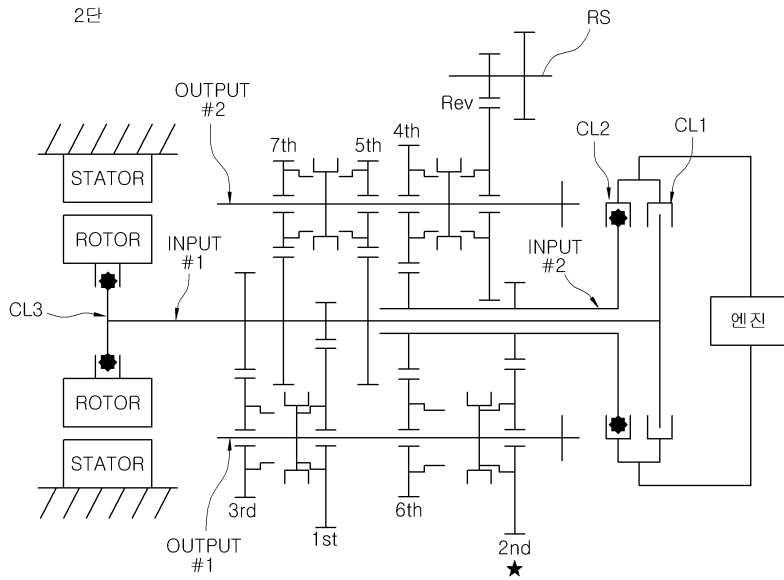
도면6



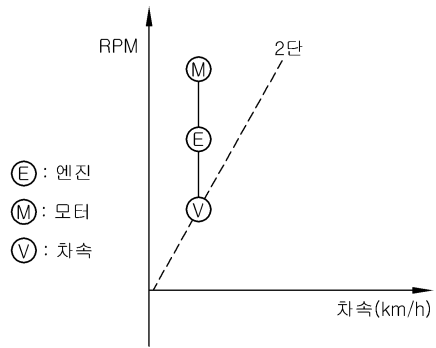
★ 변속단, ● 클러치 CLOSE



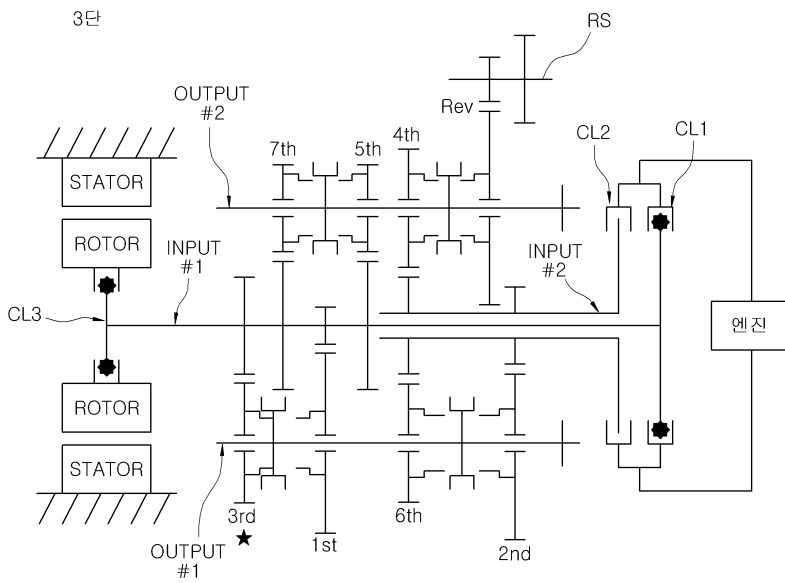
도면7



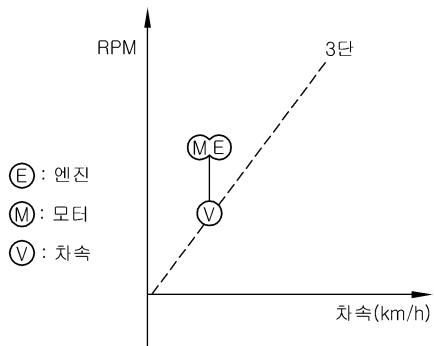
★ 변속단, ● 클러치 CLOSE



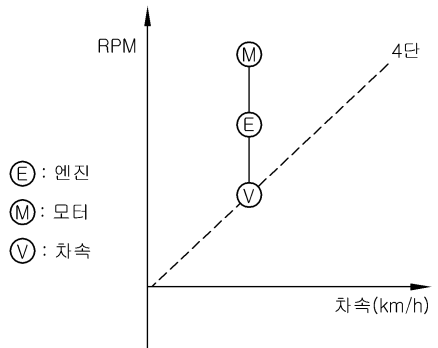
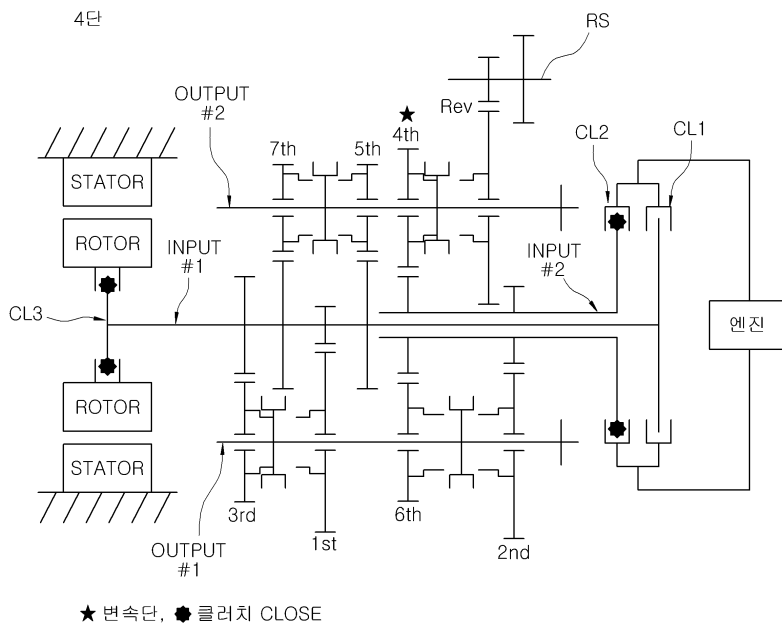
도면8



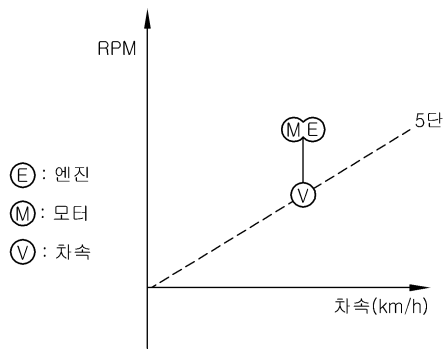
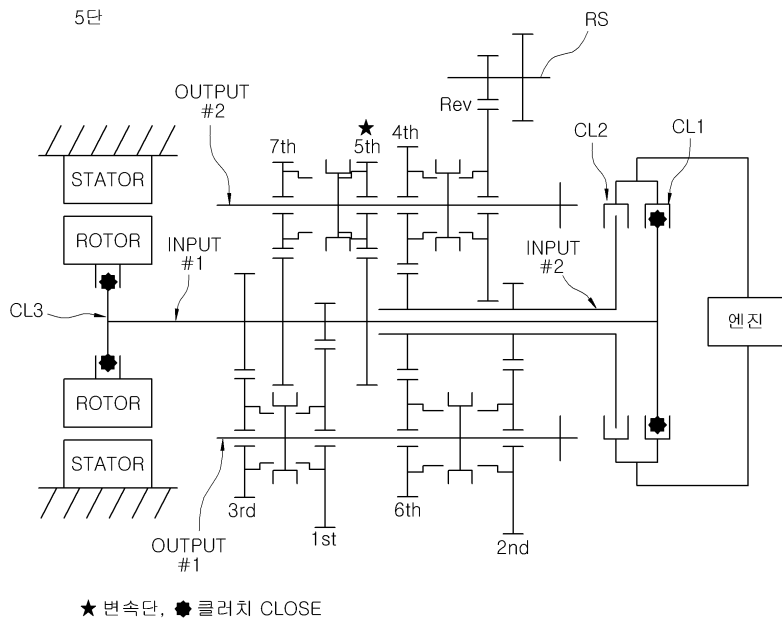
★ 변속단, ● 클러치 CLOSE



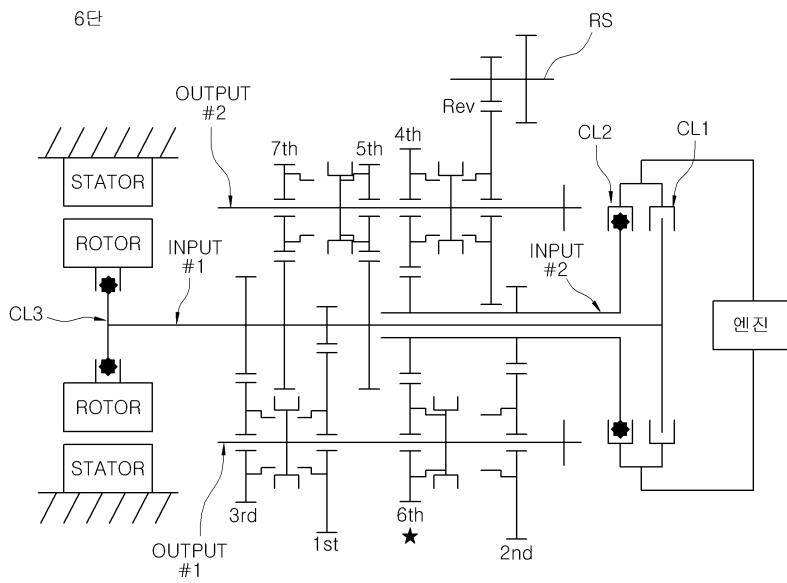
도면9



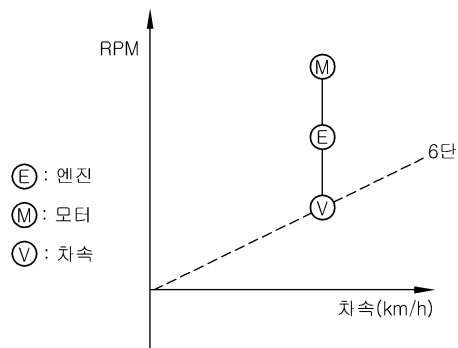
도면10



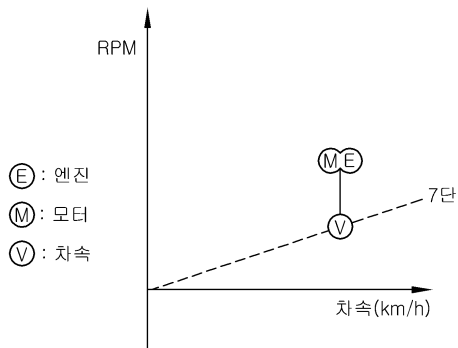
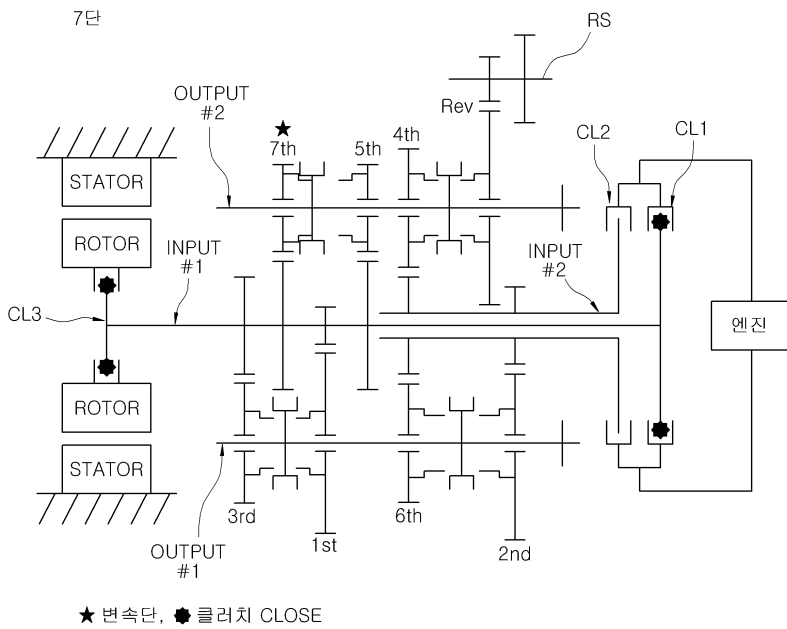
도면11



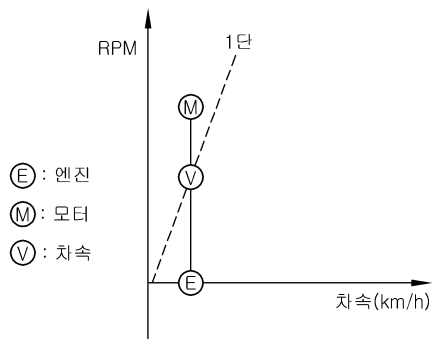
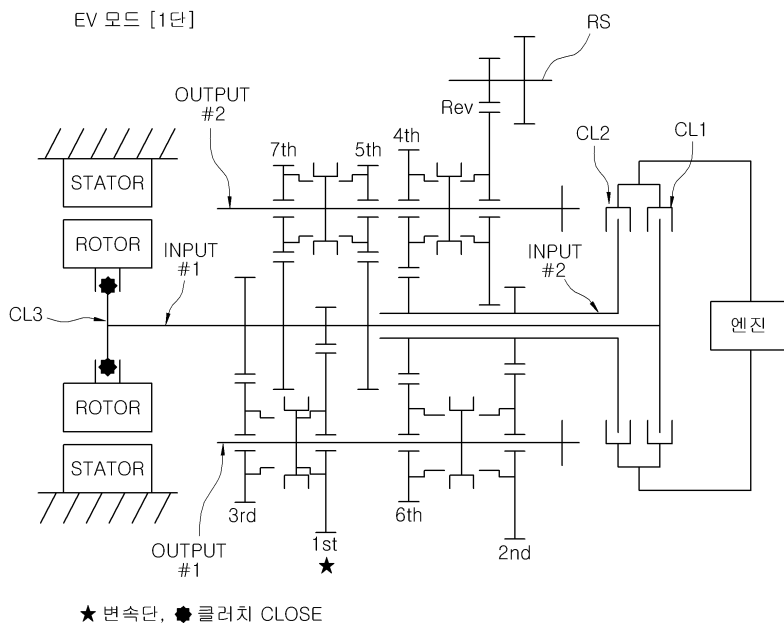
★ 변속단, ● 클러치 CLOSE



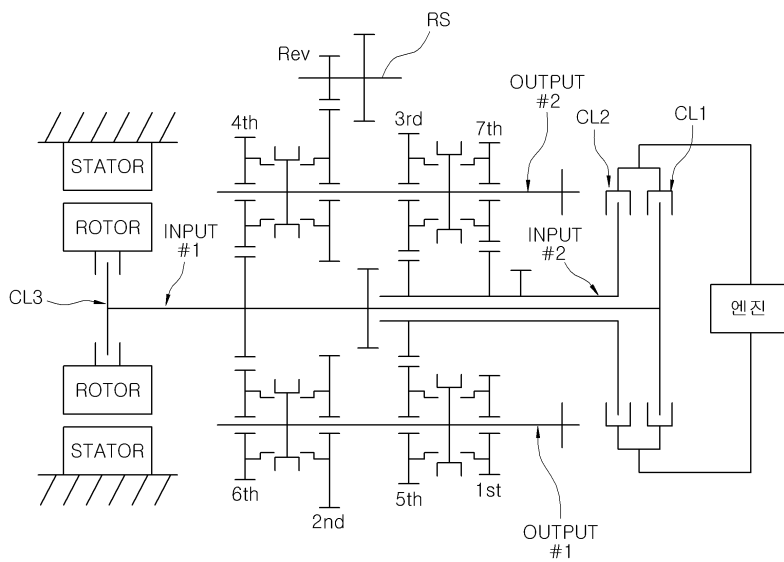
도면12



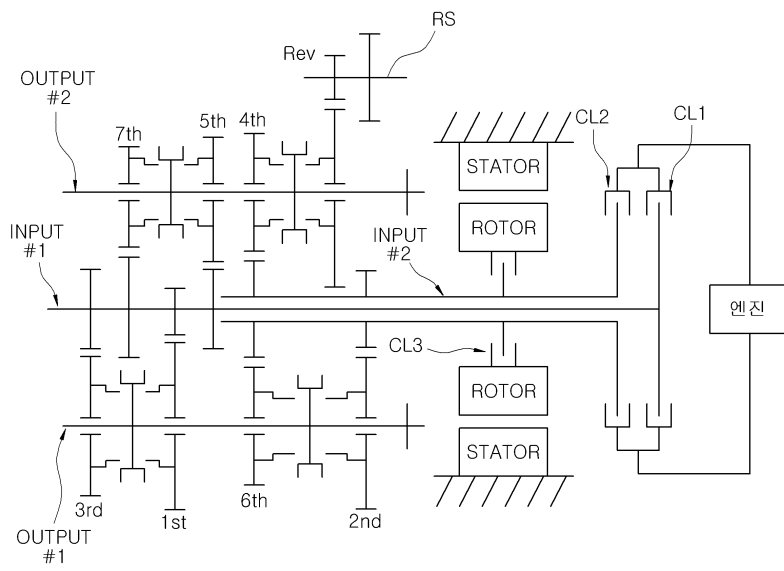
도면13



도면14



도면15



도면16

