



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0024610
(43) 공개일자 2017년03월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60K 17/346 (2006.01) B60K 17/342 (2006.01)
B60K 17/35 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B60K 17/3462 (2013.01)
B60K 17/342 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7002781
- (22) 출원일자(국제) 2015년07월02일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2016년02월01일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2015/065167
- (87) 국제공개번호 WO 2016/001394
국제공개일자 2016년01월07일
- (30) 우선권주장
1450830-3 2014년07월02일 스웨덴(SE)

- (71) 출원인
보그워너 토크트랜스퍼 시스템즈 아베
스웨덴 에스-261 24 란트스크로나 박스 505
- (72) 발명자
닐손 크리스토퍼
스웨덴 에스-22731 룬드 그라스파브스배겐 180
닐손 헨릭
스웨덴 에스-24130 에슬뢰브 배카배겐 8
- (74) 대리인
양영준, 안국찬

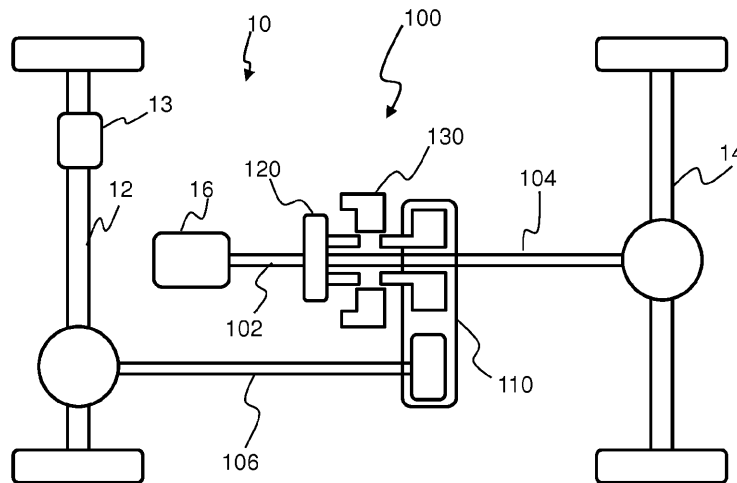
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **차량 구동라인 시스템**

(57) 요약

입력부(102), 전방 액슬(12)에 연결되는 전방 출력부(106), 및 후방 액슬(14)에 연결되는 후방 출력부(104)를 갖는 차동 장치(120)를 포함하는 차량 구동라인 시스템(100)이 제공된다. 차량 구동라인 시스템(100)은 전방 출력부(106)가 입력부(102)로부터 연결 해제되는 제1 모드와 전방 출력부(106)가 입력부(102)에 연결되는 제2 모드 사이에서 차동 장치(120)의 운용을 제어하도록 구성되는 액추에이터(130)를 추가로 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
B60K 17/3515 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

차량 구동라인 시스템(100)이며,

입력부(102), 전방 액슬(12)에 연결된 전방 출력부(104), 및 후방 액슬(14)에 연결된 후방 출력부(106a)를 갖는 차동 장치(120)를 포함하고,

상기 차량 구동라인 시스템(100)은 전방 출력부(106a)가 입력부(102)로부터 연결 해제되는 제1 모드와 전방 출력부(106a)가 입력부(102)에 연결되는 제2 모드 사이에서 차동 장치(120)의 운용을 제어하도록 구성되는 액추에이터(130)를 더 포함하는, 차량 구동라인 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 액추에이터는 추가로, 차동 장치가 체결되고 그리고 전방 출력부(106a)가 입력부(102)에 연결되는 제3 모드로 차동 장치의 운용을 제어하도록 구성되는, 차량 구동라인 시스템.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 액추에이터(130)는 시프팅 슬리브인, 차량 구동라인 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 시프팅 슬리브는 후방 출력부(104)의 둘레에 동축으로 배열되는, 차량 구동라인 시스템.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 전방 출력부(106a)와 구동 연결되는 전기 모터(140)를 더 포함하는, 차량 구동라인 시스템.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 차량 구동라인 시스템(100)은 트랜스퍼 케이스를 형성하고,

전방 출력부(106a)는 체인 구동부(110)를 통해 전방 액슬(12)을 구동하기 위한 샤프트이고, 후방 출력부(104)는 후방 액슬(14)을 구동하기 위한 샤프트인, 차량 구동라인 시스템.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 차동 장치(120)는 베벨 기어 차동 장치인, 차량 구동라인 시스템.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 차동 장치(120)는 유성 기어 차동 장치이며,

링 기어(120:1), 유성 캐리어(120:2, 120:3) 및 태양 기어(120:4)가 차동 장치 입력부(102), 전방 출력부(104) 및 후방 출력부(106a)를 각각 형성하는, 차량 구동라인 시스템.

청구항 9

휠 구동부 모두를 제공하기 위한 차량 구동라인 시스템(100)이며,

차량의 전방 액슬(12) 또는 후방 액슬(14) 중의 하나에 연결된 구동축(102, 104), 및 전방 또는 후방 액슬(12, 14) 중의 다른 하나에 연결된 피동축(106a)을 갖는 클러치(150)를 포함함으로써, 구동 토크가 클러치(150)의 작동 시 피동축(106a)으로 전달되고,

상기 차량 구동라인 시스템(100)은 클러치(150)의 피동축에 배열된 연결 해제부(13), 및 클러치(150)의 피동축

과 구동 연결되는, 클러치(150)와 전방 액슬 차동 장치(12:1) 사이에 배열된 전기 모터(140)를 더 포함하는, 차량 구동라인 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량 구동라인 시스템에 관한 것이다. 보다 구체적으로는, 본 발명은 트랜스퍼 케이스를 갖는 차량 구동라인 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 세계의 대부분 지역에서의 보다 엄격한 법률로 인해 승용차로부터의 CO2 배출물 저감에 대한 요구가 증가하고 있다. 기능성의 향상과 비용 절감에 대한 요구와 함께 손실 저감에 대한 요구가 증가됨에 따라 새로운 구동라인 기술이 필요하게 된다. 오늘날 점점 더 많은 차량이 AWD-시스템의 손실을 저감하기 위해 구동라인 연결 해제 시스템을 구비한다. 이들 시스템의 단점은 고비용인 경향이 있다는 것과, 연결 해제(2WD) 모드에서의 손실이 주로 높은 클러치 차단 불량(clutch drag)으로 인해 완전히 최적화되지 않는다는 것이다.

[0003] 또한, CO2 법률이 동기가 되어 점점 더 많은 차량이 예컨대 벨트 통합형 시동 발전기(belt-integrated starter generator)(B-ISG)로서 엔진에 설치된 소형 48V 전기 모터에 의한 마일드 하이브리드 장치(mild hybridization)를 구비하고 있으며 그리고 구비할 것이다. B-ISG는 아주 양호하게 CO2를 저감하지만, 차량의 소형 전기 모터의 환원 전위를 완전히 이용하지는 않는다. 예컨대, B-ISG는 엔진에 직접 연결되기 때문에 재생 동안 엔진은 회전되어야 하는데, 이로 인해 추가적인 손실을 야기한다. 또한, B-ISG로서 전기 모터를 사용하는 것은 차량에 있어서의 추가적인 기능성을 제한하게 된다.

[0004] 이런 관점에서 보면 개선된 차량 구동라인 시스템이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 종래 기술 시스템의 단점을 극복하는 차량 구동라인 시스템을 제공하는 것이다.

[0006] 특정 양태에 따르면 독립항에 따른 차량 구동라인 시스템이 제공된다. 바람직한 실시예가 첨부된 종속항에 의해 규정된다.

도면의 간단한 설명

[0007] 본 발명은 첨부 도면을 참조하여 보다 상세히 기술된다.

도 1은 실시예에 따른 차량 구동라인 시스템의 개략도이다.

도 2는 전방 액슬이 연결 해제된 모드에서 운용되는 도 1의 차량 구동라인 시스템의 개략도이다.

도 3은 실시예에 따른 차동 장치의 개략도이다.

도 4는 연결 해제 모드에서 운용되는 도 3에 도시된 차동 장치의 개략적인 단면도이다.

도 5는 실시예에 따른 차동 장치의 개략적인 단면도이다.

도 6은 연결 해제 모드에서 운용되는 도 3에 도시된 차동 장치의 개략적인 단면도이다.

도 7은 다른 실시예에 따른 차량 구동라인 시스템의 개략도이다.

도 8은 또 다른 실시예에 따른 차량 구동라인 시스템의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 도 1에는 트랜스퍼 케이스의 형태인 차량 구동라인 시스템(100)이 도시되어 있다. 트랜스퍼 케이스(100)는 전방 액슬(12), 후방 액슬(14), 및 (도시 안 된) 변속기를 통해 트랜스퍼 케이스(100)를 구동하기 위한 엔진(16)을 갖는 차량(10) 내에 배열된다.

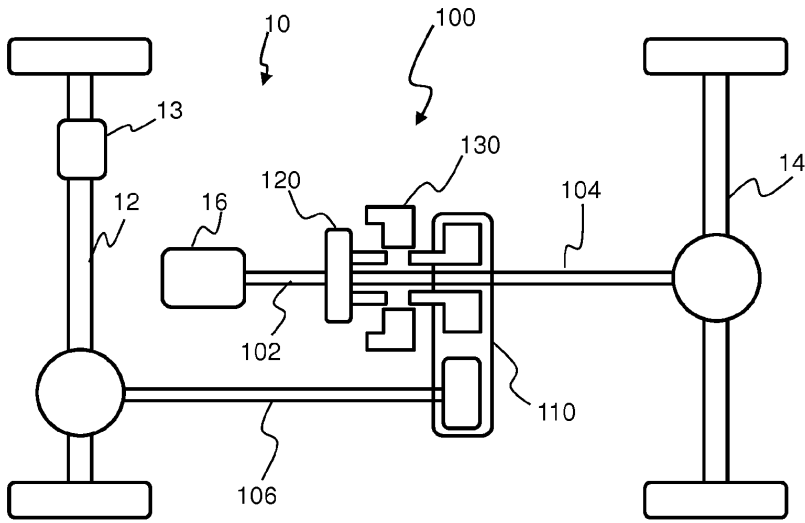
- [0009] 트랜스퍼 케이스(100)는 엔진(16)에 연결되어 있는 입력 샤프트(102), 후방 출력 샤프트(104), 및 전방 출력 샤프트(106)를 갖는다. 전방 출력 샤프트(106)는 후방 출력 샤프트(104)에 대해 비동축으로 배열되며; 전방 출력 샤프트(106)는 체인 구동부(110)를 통해 입력 샤프트(102)에 연결된다. 입력 토크가 중앙 차동 장치(120)에 전달되고, 중앙 차동 장치는 후방 출력 샤프트(104)인 제1 출력부, 및 체인 구동부(110)의 구동축이며 이에 따라 전방 출력 샤프트(106)에 연결되는 제2 출력부를 갖는다. 전방 출력 샤프트(106)는 전방 액슬(12)을 구동하는 반면, 후방 출력 샤프트(104)는 후방 액슬(14)을 구동한다.
- [0010] 예컨대 50/50 또는 60/40의 토크 분배로 중앙 차동 장치(120)를 사용함으로써 양호하고 견고한 AWD-시스템이 달성될 수 있다. 정상적으로는, 중앙 차동 장치 토폴로지는 연결 해제부와 조합될 수가 없는데, 이는 하나의 샤프트(104, 106)를 차동 장치(120)로부터 연결 해제한다는 것은 어떤 토크도 출력 샤프트(104, 106) 중의 어느 하나로 전달되지 않는다는 것을 의미하기 때문이다. 예컨대 전방 액슬(12)의 이미 존재하는 연결 해제부(13)를 차동 장치(120)의 기계적 로크와 조합함으로써 다른 액슬(이 경우엔 후방 액슬)로의 토크 전달이 유지될 수 있다. 개시된 시스템(100)은 클러치를 갖지 않기 때문에, 클러치 차단 불량 손실은 연결 해제 모드에서 매우 낮다. 액추에이터(130)가 차동 장치(120)의 운용을 제어하기 위해 제공된다. 액추에이터(130)는 예컨대, 시프팅 슬리브 또는 전자기 액추에이터일 수도 있다.
- [0011] 연결/연결 해제 기능을 제공하는 시프팅 슬리브(130)의 비용은 클러치 팩보다 적게 든다. 또한, 연결된 위치와 연결 해제된 위치 사이에서의 시프팅 슬리브(130)의 작동은 보다 단순한 작동 시스템에 의해 그리고 클러치 작동 시스템보다 적은 비용으로 수행될 수 있다. 시프팅 슬리브(130)는 또한 전방 액슬(12)의 연결 해제 이전에 차동 장치(120)를 체결시킴으로써 가혹한 오프로드 조건에 적합한 AWD 및 체결된 차동 장치(120)를 갖는 제3 상태를 야기하도록 설계될 수 있다.
- [0012] 도 1에서 시프팅 슬리브로서 구현되어 있는 액추에이터(130)는 차동 장치(120)의 전방 출력부를 전방 액슬(12)과 연결하는 연결 모드로 배열되어 있다. 이로 인해, 엔진(16)으로부터의 입력 토크는 전방 액슬(12)뿐만 아니라 후방 액슬(14)로도 전달된다.
- [0013] 도 2에서 시프팅 슬리브는 차동 장치(120)의 전방 출력부를 전방 액슬(12)로부터 연결 해제하기 위해 이동되었다. 이로 인해, 입력 토크는 후방 액슬(14)로만 전달된다.
- [0014] 도 3 및 도 4는 도 1과 도 2의 구동라인 시스템(100)과 함께 사용되는 차동 장치(120)의 실시예를 도시한다. 차동 장치는 예컨대 도시된 베벨 기어식이거나 유성 기어식일 수 있다.
- [0015] 도 3 및 도 4에서, 차동 장치는 링 기어(120:1)를 구동하는 입력 샤프트(102)를 갖는 유성 기어식 차동 장치로서 실시된다. 링 기어(120:1)는 내부 유성 캐리어(120:3)와 고정식으로 회전 연결된 외부 유성 캐리어(120:2)와 맞물린다. 내부 유성 캐리어(120:3)는 후방 출력부(104)와 연결되어 있는 태양 기어(120:4)와 맞물리는 반면, 유성 캐리어(120:2, 120:3)는 전방 출력부(106a)와 구동 연결된다. 예컨대 시프팅 슬리브의 형태인 액추에이터(130)는 후방 출력부(104), 즉 유성 캐리어(120:2, 120:3)를, 전방 출력부(106a), 즉 태양 기어(120:4)에 기계적으로 체결하도록 배열된다. 정상 운용 시, 도 3에 도시된 바와 같이 액추에이터(130)는 전방 출력부(106a)를 유성 캐리어(120:2, 120:3)와 연결한다. 이런 상태에서, 차동 장치(120)는 구동 토크가 전방 및 후방 액슬에 제공되도록 개방된다.
- [0016] 도 4에는 액추에이터(130)가 차동 장치(120)의 체결을 위해 이동되도록 작동된 연결 해제 상태가 도시되어 있다. 이런 위치에서 유성 캐리어(120:2, 120:3)는 태양 기어(120:4)에 기계적으로 체결된다. 동시에 전방 출력부(106a)는 유성 캐리어(120:2, 120:3)로부터 연결 해제된다. 전방 액슬(106a)이 연결 해제된 경우, 구동 토크는 후방 액슬(104)로 계속 제공된다.
- [0017] 차동 장치(120)의 바람직한 정상 운용 시에, 체결 해제된 상태는 도 3에 도시된 바와 같이 명령된다. 여기에서 액추에이터(130)는 유성 캐리어(120:2, 120:3)를 링 기어(120:1)로부터 체결 해제하도록 그리고 동시에 전방 출력부(106a)를 유성 캐리어(120:2, 120:3)에 연결하도록 제어된다. 이런 상태에서, 구동 토크는 전방 출력부뿐만 아니라 후방 출력부에도 제공된다.
- [0018] 도 5 및 도 6에는 차동 장치의 다른 실시예가 도시되어 있다. 차동 장치(120)는 엔진(16)으로부터 입력 토크를 수용하기 위한 입력부(102), 및 2개의 출력부(104, 106a)를 갖는다. 후방 출력부(104)는 도 1에 도시된 바와 같이 후방 액슬(14)과 연결되는 반면, 전방 출력부(106a)는 체인 구동부(110)를 위한 구동 액슬을 형성한다. 도 3은 시프팅 슬리브(130)가 전방 출력부(106a)에 연결되어 있는 운용 모드, 즉 도 1의 운용 모드를 도시한다. 도 4는 시프팅 슬리브(130)가 전방 출력 샤프트(106a)로부터 연결 해제되어 있는 운용 모드, 즉 도 2의 운용 모

드를 도시한다.

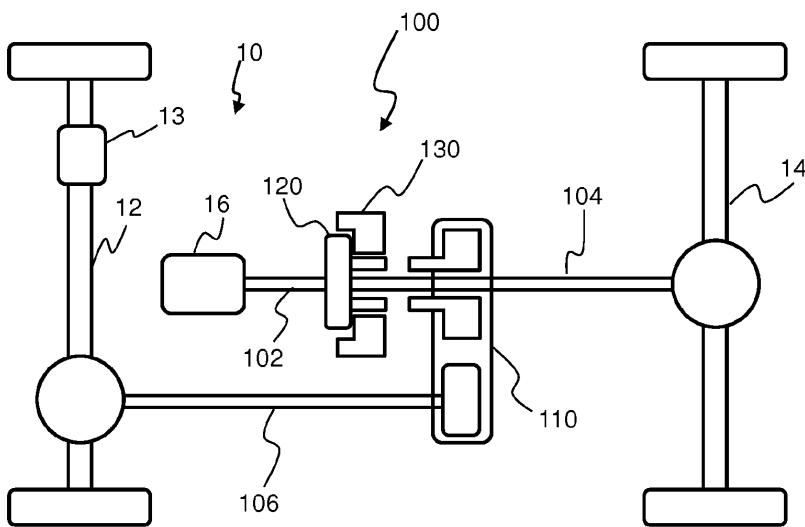
- [0019] 도 7을 이제 참조하면 트랜스퍼 케이스의 형태인 차량 구동라인 시스템(100)의 다른 실시예가 도시되어 있다. 바람직하게는 48V에서 운용되는 전기 모터(140)를 트랜스퍼 케이스 내에 설치하여 전기 모터를 예컨대 체인 구동부(110)의 체인 스프로킷에 그리고 이에 따라 전방 액슬 출력 샤프트(106)에 연결함으로써, 하이브리드 기능을 위한 모터(140)의 사용에 의해 추가적인 기능성이 유발되고 손실이 저감될 수 있다. 완전히 연결 해제된 모드에서, 구동라인 및 전기 모터(140)는 정지 상태로 있어 매우 낮은 손실을 야기한다. 재생이 필요한 경우, 전방 액슬 도그 클러치(13)가 연결될 수 있고 전기 모터(140)가 재생을 위해 사용될 수 있다. 연결 해제된 2WD-모드에서의 구동의 경우, 전기 모터(140)는 정지 상태의 전방 구동라인(106, 12)을 가속시키고 그리고 전기 모터(140)로 토크를 전방 액슬(12)에 인가함으로써 신속 AWD를 달성하는데 사용될 수 있다. 전방 액슬 도그 클러치(13)의 연결에 의해, 시스템은 또한 전기 모터(140)로 토크를 인가함으로써 저속에서의 전기식 구동을 위해 사용될 수 있다.
- [0020] 도 8을 이제 참조하면 차량 구동라인 시스템(100)의 다른 실시예가 도시되어 있다. 차량 구동라인 시스템(100)은 트랜스퍼 케이스를 형성한다. 엔진/변속 장치(16)는 트랜스퍼 케이스에 대한 입력부(102)를 구동하며, 그리고 후방 출력부(104)는 후방 액슬(14)에 연결된다. 전방 출력부(106a)는 트랜스퍼 케이스(100)의 체인 구동부(110)를 통해 전방 액슬(12)에 연결된다. 전방 액슬(12)은 연결 해제부(13)를 갖추고 있다. 도 8은 트랜스퍼 케이스가 이전 실시예의 차동 장치(120)를 대체하는 클러치(150)를 갖추고 있다는 점에서 이전 실시예와 상이하다. 클러치 토폴로지로서 전기 모터(140)를 연결 해제 시스템의 전방 구동라인(106) 내에 설치함으로써, 도 7과 관련하여 상술된 바와 같은 이점을 달성할 수는 있지만, 전기 모터(140)는 전방 구동라인(106)의 속도를 구동라인의 나머지 부분과 동기화하는데 사용될 수도 있다. 전기 모터(140)의 토크 제어는 클러치의 토크 제어보다 양호하기 때문에, 연결 시퀀스가 소음 진동 및 불쾌감(noise vibration and harshness)(NVH)의 위험성이 줄어든 상태에서 보다 신속히 이루어질 수 있다. 또한 전기 모터(140)는 연결 시퀀스에서 클러치에 대한 동기화 작업을 대신하기 때문에, 클러치 작동 시스템의 속도 및 토크 정확도에 대한 요구조건이 줄어들어 비용이 저감된다. 예컨대 클러치 작동 시스템이 속도와 정확도를 향상시키기 위해 이중 피스톤 영역 및 솔레노이드 밸브를 갖는다면 그런 요구조건은 제거될 수 있다.
- [0021] 전기 모터(140)는 바람직하게는 전방 액슬 차동 장치(12:1)와 클러치(150) 사이에 배열된다. 이런 구성으로 인해 추가적인 샤프트가 클러치(150)와 체인 구동부(110)에 의해 형성된 오일 충전 영역을 통과할 필요가 없다. 이로 인해 결과적으로 반경방향 시일의 개수가 감소되고 손실이 저감된다. 전기 모터(140)를 그런 위치에 배열함으로써 패킹과 구동라인 설계에 미치는 영향이 줄어든 상태에서 더 큰 설계 자유도가 또한 제공된다.
- [0022] 본 발명이 특정 실시예를 참조하여 상술되었지만, 본 명세서에 개시된 특정 형태로 제한되는 것이 아니다. 그 보다는, 본 발명은 첨부된 청구범위에 의해서만 제한된다.

도면

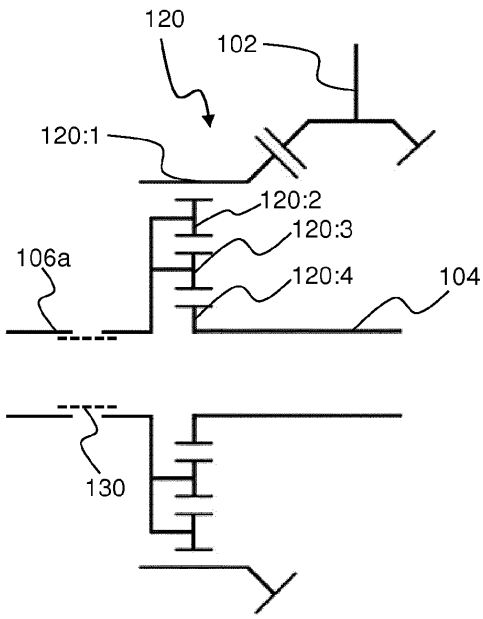
도면1



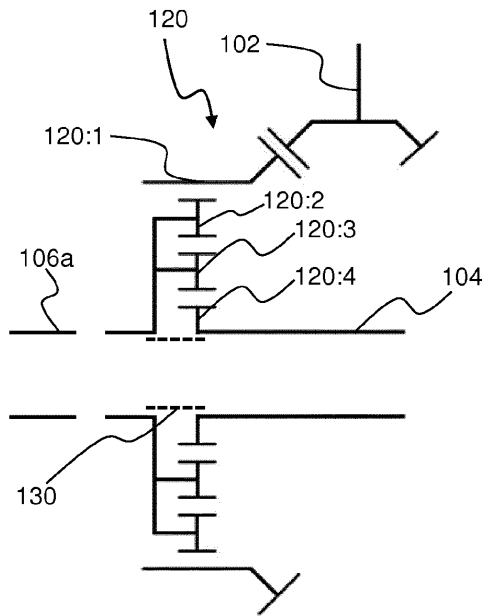
도면2



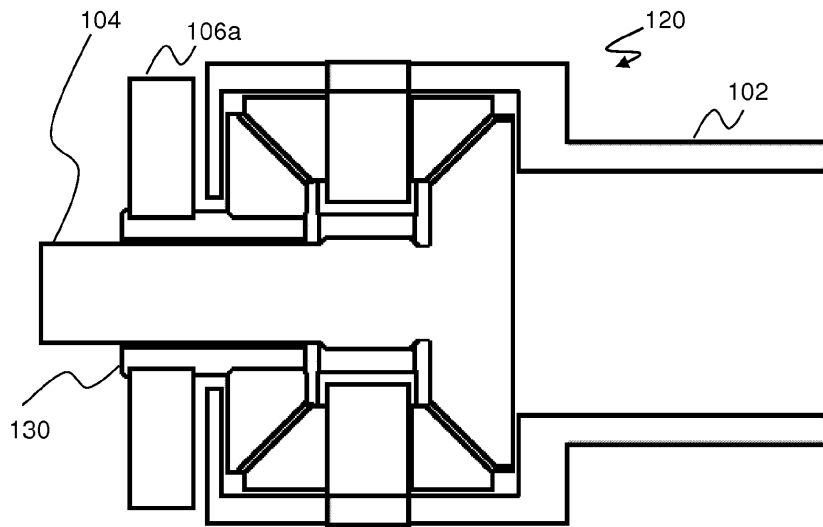
도면3



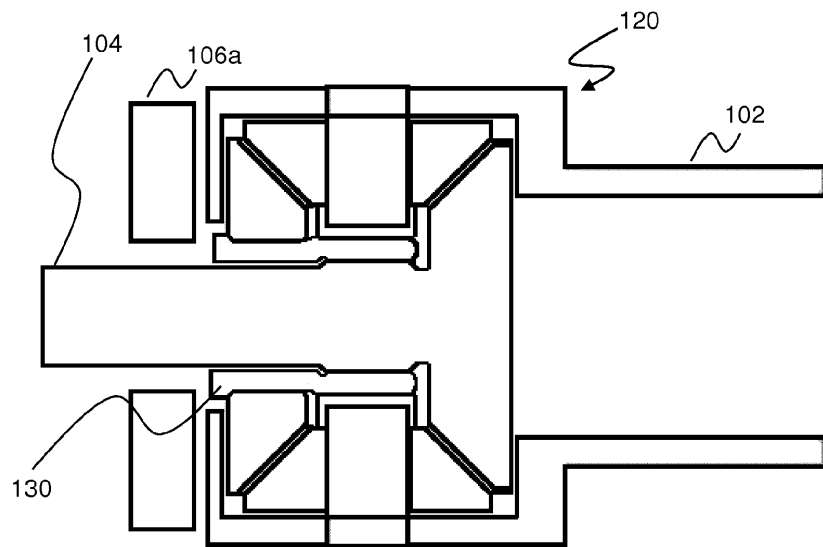
도면4



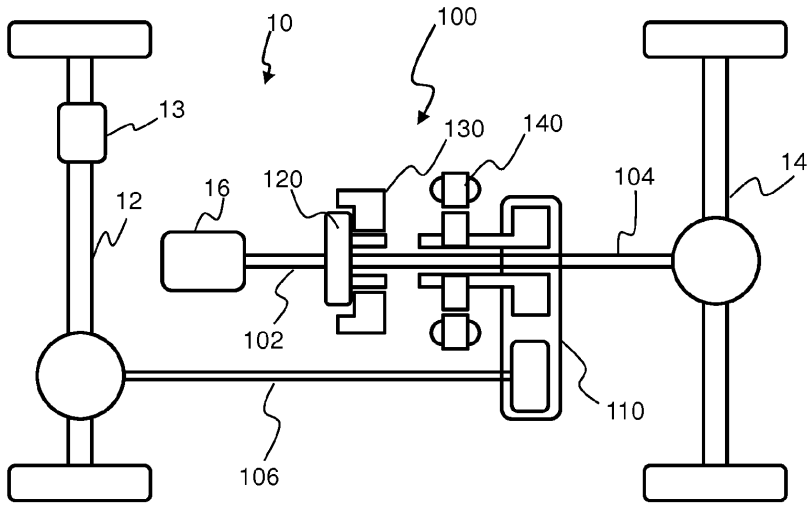
도면5



도면6



도면7



도면8

