



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0148744
(43) 공개일자 2022년11월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60K 11/02 (2006.01) B60K 1/00 (2021.01)
H01M 10/625 (2014.01) H02K 9/19 (2014.01)
(52) CPC특허분류
B60K 11/02 (2013.01)
H01M 10/625 (2015.04)
(21) 출원번호 10-2022-0051272
(22) 출원일자 2022년04월26일
심사청구일자 2022년04월26일
(30) 우선권주장
10 2021 111 088.2 2021년04월29일 독일(DE)

(71) 출원인
독터. 인제니어. 하.체. 에프. 포르쉐 악티엔게젤
샤프트
독일 70435 슈투트가르트 포르쉐플라츠 1
(72) 발명자
바르코브 막시밀리안
독일 70469 슈투트가르트 부르젠란트슈트라세 59
폭스 파트릭
독일 71229 레온베르크 알터 반호프백 14
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양영준, 노대웅

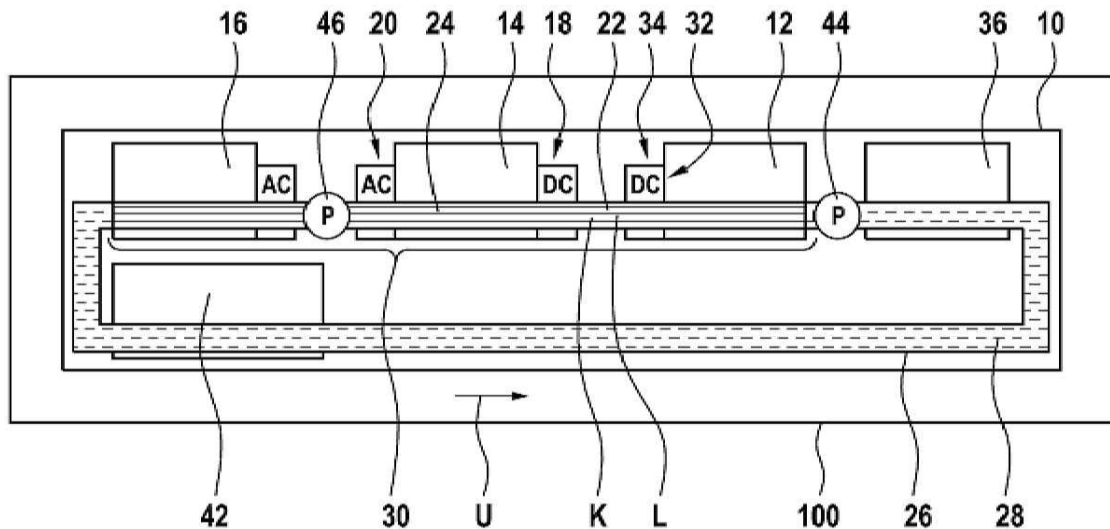
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 전기 자동차용 구동 시스템 및 전기 자동차

(57) 요약

본 발명은 트랙션 배터리(12), 인버터(14, 14') 및 전기 기계(16, 16')를 구동 부품으로서 구비한 전기 자동차(100)용 구동 시스템(10)에 관한 것으로, 트랙션 배터리(12, 12')는 인버터(14, 14')를 통해 전기 기계(16, 16')에 전기적으로 연결되며, 이 경우 트랙션 배터리(12)는 인버터(14, 14')와 그리고 인버터(14, 14')는 전기 기계(16, 16')와 각각 고전압 연결 요소(22, 22'; 24, 24')에 의해 전기적으로 연결되며, 구동 시스템(10)은, 냉각 매체(28)에 의해 구동 부품을 냉각하기 위한 냉각 회로(26)를 가지며, 구동 부품 및 고전압 연결 요소(22, 22'; 24, 24')는 각각 냉각 매체를 이송하도록 구성되고 냉각 회로(26)의 일부(30)를 형성한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H02K 9/19 (2021.08)

B60K 2001/005 (2013.01)

B60K 2001/006 (2013.01)

B60Y 2200/91 (2013.01)

B60Y 2306/05 (2013.01)

B60Y 2400/112 (2013.01)

B60Y 2400/60 (2013.01)

B60Y 2400/61 (2013.01)

Y02T 10/70 (2020.08)

(72) 발명자

마흐터 제바스티안

독일 96332 프레스크 브라우어스도르프 14

크노블라우흐 다니엘

독일 71229 레온베르크 괴테슈트라쎄 10

명세서

청구범위

청구항 1

트랙션 배터리(12), 인버터(14, 14') 및 전기 기계(16, 16')를 구동 부품으로서 구비한 전기 자동차(100)용 구동 시스템(10)이며,

상기 트랙션 배터리(12, 12')는 인버터(14, 14')를 통해 전기 기계(16, 16')에 전기적으로 연결되고, 이때 트랙션 배터리(12)는 인버터(14, 14')와 그리고 상기 인버터(14, 14')는 전기 기계(16, 16')와 각각 고전압 연결 요소(22, 22'; 24, 24')에 의해 전기적으로 연결되는, 전기 자동차용 구동 시스템에 있어서,

상기 구동 시스템(10)은 냉각 매체(28)에 의해 구동 부품을 냉각하기 위한 냉각 회로(26)를 가지며, 상기 구동 부품 및 고전압 연결 요소(22, 22'; 24, 24')는 각각 냉각 매체를 이송하도록 구성되고 냉각 회로(26)의 일부(30)를 형성하는 것을 특징으로 하는, 구동 시스템(10).

청구항 2

제1항에 있어서, 고전압 연결 요소(22, 22'; 24, 24')는 각각 고전압 라인, 플러그 커넥터, 버스바 또는 나사로 형성되고, 그리고/또는 고전압 연결 요소(22, 22'; 24, 24')가 개별 고전압 연결 요소(22, 22'; 24, 24')의 외부를 둘러싸는 외장을 각각 구비하며, 상기 외장과 고전압 연결 요소(22, 22'; 24, 24') 사이의 공간에 냉각 매체(28)가 이송되는 채널 섹션(K)이 형성되는 것을 특징으로 하는, 구동 시스템(10).

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 구동 부품 및 고전압 연결 요소(22, 22'; 24, 24')는, 상기 구동 부품과 고전압 연결 요소(22, 22'; 24, 24')를 서로 연결하기 위한 연결 인터페이스(32, 34)를 각각 가지며, 상기 연결 인터페이스(32, 34)는 각각 하나의 전기 연결부(50, 50') 및 유체 연결부(52, 52')를 갖는 것을 특징으로 하는, 구동 시스템(10).

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 구동 부품 및 고전압 연결 요소(22, 22'; 24, 24')의 일부, 또는 상기 구동 부품 및 고전압 연결 요소(22, 22'; 24, 24') 전부가, 이들이 냉각 매체(28)에 의해 직접 냉각을 통해 냉각될 수 있도록 구성되는 것을 특징으로 하는, 구동 시스템(10).

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 냉각 회로(26) 내에서 트랙션 배터리(12)의 상류에 냉각 매체(28)의 온도 조절을 위한 열교환기(36)가 연결되는 것을 특징으로 하는, 구동 시스템(10).

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 구동 시스템(10)은 추가 구동 부품으로서 전기 기계(16, 16')에 연결된 적어도 하나의 기어 기구(40, 40')를 가지고, 상기 기어 기구(40, 40')는 기어 기구 열교환기(42, 42')를 가지며, 상기 기어 기구 열교환기(42, 42')는 냉각 회로(26)에 통합되는 것을 특징으로 하는, 구동 시스템(10).

청구항 7

제6항에 있어서, 구동 시스템(10)은 적어도 2개의 인버터(14, 14'), 적어도 2개의 전기 기계(16, 16') 그리고 기어 기구 열교환기(42, 42')를 갖는 적어도 2개의 기어 기구(40, 40')를 가지며; 각각 하나의 인버터(14, 14'), 하나의 전기 기계(16, 16'), 그리고 기어 기구 열교환기(42, 42')를 갖는 하나의 기어 기구(40, 40')가 결합하여 구동 모듈(70, 70')을 형성하는 것을 특징으로 하는, 구동 시스템(10).

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 냉각 회로(26) 내에서 트랙션 배터리(12)의 상류에 냉각 매체(28)를 이송하기 위한 펌프(44)가 연결되고, 그리고/또는 냉각 회로(26) 내에서 전기 기계(16, 16')의 상류에 냉각 매체(28)를 이송하기 위한 펌프(46)가 연결되는 것을 특징으로 하는, 구동 시스템(10).

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 냉각 회로(26)가 구동 시스템(10)의 단일 냉각 회로이고, 그리고/또는 상기 냉각 회로(26)가 단일 냉각 매체(28)만을 갖는 것을 특징으로 하는, 구동 시스템(10).

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 구동 부품 중 하나, 다수 또는 전부가 각각 제어 가능한 스위칭 밸브에 의해 냉각 회로(26)에 연결되는 것을 특징으로 하는, 구동 시스템(10).

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 열교환 장치가 제공되며, 각각 상기 열교환 장치의 제1 측이 냉각 회로(26)에 통합되고, 상기 열교환 장치의 제2 측이 열 에너지를 방출하기 위한 열방출 연결부를 갖는 것을 특징으로 하는, 구동 시스템(10).

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 구동 시스템(10)을 갖는 전기 자동차(100).

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전기 자동차용 구동 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] DE 10 2019 205 466 A1호는 배터리; 전기 기계; 인버터; 그리고 고전류를 전도하기 위한 케이블 코어 및 케이블 외장과 케이블 코어 사이의 냉각수 채널을 가진 고전류 케이블;을 포함하는, 복수의 전기 차량 구동 부품의 배열체를 개시한다. 자동차 구동 부품들은 냉각을 위해 작동되어야 하는 복수의 냉각 회로에 연결된다.

[0003] DE 10 2019 103 735 A1호는 배터리, 인버터 및 전기 기계를 갖는 전기 자동차용 구동 시스템을 개시한다. 또한, 냉각 장치가 제공되고, 이를 이용하여 컨버터 및 전기 기계가 냉각될 수 있다. 그 외 부품은 냉각되지 않는다.

발명의 내용

[0004] 본 발명의 과제는 그에 비해 개선된 구동 시스템을 제공하는 것이다.

[0005] 상기 과제는 청구항 제1항에 따른 구동 시스템에 의해 해결된다.

[0006] 전기 자동차용 구동 시스템은, 구동 부품으로서 트랙션 배터리(traction battery), 인버터 및 전기 기계를 갖는다. 트랙션 배터리는 인버터에 의해 전기 기계에 전기적으로 연결된다. 이 경우, 트랙션 배터리는 인버터(DC 전압측)에, 그리고 상기 인버터는 전기 기계(AC 전압측)에 각각 고전압 연결 요소에 의해 전기적으로 연결된다. 구동 시스템은, 바람직하게 액체 냉각 매체에 의해 구동 부품을 냉각하기 위한 냉각 회로를 가지며, 구동 부품 및 고전압 연결 요소는 각각 냉각 매체를 이송하도록 구성되고 (전체적으로) 냉각 회로의 적어도 일부를 형성한다.

[0007] 달리 말하면, 구동 부품 및 고전압 연결 요소는 각각, 이들이 냉각 매체를 이송할 수 있도록 구성된다. 구체적으로는, 구동 부품 및 고전압 연결 요소가 냉각 매체를 이송하기 위한 채널 섹션을 각각 가질 수 있다. (구동 부품들과 고전압 연결 요소들이 서로 연결된) 조립 상태에서, 채널 섹션들은 냉각 매체 채널 및 이에 따라 냉각 회로의 일 섹션을 형성한다. 따라서, 전류 및 전력 전도 구동 부품 및 고전압 연결 요소가 냉각 매체도 이송한다.

[0008] 달리 표현하면, 구동 부품 및 고전압 연결 요소의 전류 전도성 라인 코어들이 서로 나란히, 예를 들어 평행한

배치로, 냉각 매체용 채널 섹션들과 함께 트랙션 배터리로부터, 트랙션 배터리와 인버터 사이의 전기 고전압 연결 요소, 인버터, 인버터와 전기 기계 사이의 추가 고전압 연결 요소 및 전기 기계를 통해 연장된다. 따라서 냉각 경로는 전류 또는 전력 경로와 함께 연장된다. 이는 구조상 간단한 수단으로 구동 부품의 최적화되고 균 일한 냉각을 수행하는 데 기여한다.

- [0009] 고전압 연결 요소는 고전압(예를 들어, 400 내지 800볼트)뿐만 아니라 고전류(예를 들어, 250 내지 600 또는 900암페어)도 전송할 수 있도록 의도된다. 따라서 고전압 연결 요소를 고전류 연결 요소라고도 할 수 있다.
- [0010] 전기 자동차는 특히 전기로 구동된 승용차 또는 상용차와 같은 자동차이다. 구동 시스템은 전기 차량용 트랙션 구동 장치(traction drive)로서 사용된다. 인버터는 특히 펄스 인버터일 수 있다. 냉각 매체로서 바람직하게 액체 냉각 매체, 예를 들어 물 또는 오일이 사용될 수 있다.
- [0011] 트랙션 배터리를 충전 소켓(전기 차량에 제공된 충전 소켓)에 전기적으로 연결하는 충전 라인이 트랙션 배터리에 연결될 수 있다. 이에 상응하게 냉각되도록 하기 위해 충전 라인이 냉각 회로에 연결될 수 있다.
- [0012] 바람직하게, 고전압 연결 요소들은 각각 고전압 라인(단선식 또는 다선식 고전압 케이블), 플러그 커넥터, 버스 바 또는 나사로서 형성될 수 있다. 이에 따라 각각의 요건에 상응하게 충분히 높은 전류가 전송될 수 있다.
- [0013] 바람직하게, 고전압 연결 요소들은 각각 개별 고전압 연결 요소의 외부를 둘러싸는 외장을 구비하며, 상기 외장과 고전압 연결 요소 사이의 공간에 냉각 매체가 이송되는 채널 섹션이 형성된다. 이에 따라, 소형 설계 시 대량의 열이 전달될 수 있다.
- [0014] 바람직하게, 구동 부품 및 고전압 연결 요소는, 구동 부품과 고전압 연결 요소를 서로 연결하기 위한 연결 인터페이스를 각각 가지며, 상기 연결 인터페이스는 각각 하나의 전기 연결부(전력 또는 전류 전도) 및 유체 연결부(냉각 매체 이송)를 갖는다. 따라서, 전기 연결부 및 유체 연결부는 연결 인터페이스에 통합된다. 연결 인터페이스를 연결함으로써, 관련 구동 부품들과 고전압 연결 요소들이 전기적으로 그리고 유동 가능하게 서로 연결된다.
- [0015] 바람직하게, 구동 부품 및 고전압 연결 요소의 일부, 또는 구동 부품 및 고전압 연결 요소의 전부가, 이들이 냉각 매체에 의해 직접 냉각을 통해 냉각될 수 있는 방식으로 구성될 수 있다. 따라서, 특히 냉각 수요가 높은 구동 부품 및 고전압 연결 요소의 섹션 또는 영역의 주위에 직접 냉각 매체가 흐를 수 있다. 이를 위해, 상기 섹션 또는 영역은 냉각 회로 또는 냉각 매체 채널과 유동 연결될 수 있다.
- [0016] 바람직하게, 냉각 회로 내에서 트랙션 배터리의 상류에 (냉각 회로 또는 냉각 매체의 순환 방향으로) 냉각 매체의 온도를 제어하기 위한 열교환기 또는 냉각기가 연결될 수 있다. 이를 통해, 냉각 회로의 냉각 매체와 구동 시스템의 주변 사이에 열 전달이 수행될 수 있다. 따라서, 예를 들어 냉각 매체에 의해 흡수된 열 에너지가 열 교환기에 의해 주변으로 방출될 수 있다.
- [0017] 바람직하게, 구동 시스템은 추가 구동 부품으로서 전기 기계에, 특히 전기 기계의 하류에 연결된 기어 기구를 가질 수 있으며, 상기 기어 기구는 기어 기구 열교환기를 가지고, 상기 기어 기구 열교환기는 냉각 회로에 통합된다. 기어 기구 열교환기는, 냉각 회로 또는 냉각 매체의 순환 방향으로 전기 기계의 하류에 연결될 수 있다. 냉각 회로의 냉각 매체가 기어 기구 열교환기를 관류함으로써, 가열된 냉각 매체가 기어 기구 오일의 온도 조절을 위해 사용될 수 있다. 전체 구동 시스템의 냉각 매체는 기어 기구 열교환기를 통해 기어 기구 오일로 열을 방출할 수 있다. 이를 통해 기어 기구의 효율이 상승할 수 있다. 그 대안으로 또는 추가로, 기어 기구 또는 기어 기구 오일이 냉각 회로에 의해 냉각될 수 있다.
- [0018] 바람직하게 구동 시스템은, 적어도 2개의 인버터, 적어도 2개의 전기 기계 그리고 기어 기구 열교환기를 갖는 적어도 2개의 기어 기구를 가질 수 있으며; 각각 하나의 인버터, 하나의 전기 기계, 그리고 기어 기구 열교환기를 갖는 하나의 기어 기구가 결합하여 구동 모듈을 형성한다. 따라서, 구동 시스템은 2개 이상의 구동 모듈을 가지며, 이를 통해 예를 들어 개별 휠 구동 장치가 실현될 수 있다. 예를 들어, 제1 차축(예: 앞차축)을 구동하기 위한 1개 내지 2개의 구동 모듈 및/또는 제2 차축(예: 뒷차축)을 구동하기 위한 1개 내지 2개의 구동 모듈이 존재할 수 있다. 그런 다음, 예를 들어 트랙션 배터리의 관류 이후에, 냉각 회로는 2개 이상의 서브스트림으로 분할될 수 있으며, 각각의 서브스트림이 각각 하나의 구동 모듈을 관류한다. 이 경우, 서브스트림은 각각 인버터, 전기 기계, 및 관련 기어 기구의 기어 기구 열교환기를 관류한다. 기어 기구 열교환기를 통과한 후에, 냉각 회로의 2개 이상의 서브스트림은 다시 하나의 스트림으로 합쳐질 수 있다. 구동 모듈들은 공통 트랙션 배터리를 통해 에너지를 공급받을 수 있거나, 각각 자체 배터리를 가질 수 있다.

- [0019] 바람직하게는, 냉각 회로 내에서 트랙션 배터리의 상류에 냉각 매체를 이송하기 위한 펌프가 연결될 수 있다. 따라서, 냉각 매체가 트랙션 배터리에 유입되기 전에, 예를 들어 냉각 매체의 압력 레벨을 상승시킴으로써, 냉각 매체의 이송이 보장될 수 있다. 펌프는 특히 트랙션 배터리의 직상류에 연결된다.
- [0020] 바람직하게는, 냉각 회로 내에서 전기 기계의 상류에 냉각 매체를 이송하기 위한 (추가) 펌프가 연결될 수 있다. 이 펌프 역시, 냉각 매체가 전기 기계에 유입되기 전에, 예를 들어 냉각 매체의 압력 레벨을 상승시킴으로써, 냉각 매체의 이송을 보장하는 데 기여한다. 이 추가 펌프는 특히 전기 기계의 직상류에 연결된다.
- [0021] 바람직하게, 냉각 회로는 구동 시스템의 단일 냉각 회로일 수 있다. 달리 말하면, 구동 부품들 및 전기 고전압 연결 요소들이 모두 냉각 회로에 통합되어 이 냉각 회로를 통해 상응하게 온도 조절되거나 냉각된다. 구동 시스템이 단 하나의 냉각 회로만을 가짐으로써, 구성 부품의 수 및 복잡성이 감소한다.
- [0022] 바람직하게는 냉각 회로가 단일 냉각 매체만을 가질 수 있다. 이는, 단 하나의 냉각 매체만 제공되어 냉각 회로 내에서 이송되어야 하기 때문에, 냉각 회로의 간소화된 구조 및 냉각 회로의 복잡성 감소에 기여한다.
- [0023] 바람직하게는, 구동 부품 중 하나, 다수 또는 전부가 각각 제어 가능한 스위칭 밸브에 의해 유동 가능하게 냉각 회로에 연결될 수 있다. 따라서, 개별 구동 부품이 냉각 수요에 따라 냉각 회로에 연결될 수 있거나(예를 들어, 스위칭 밸브가 열림), 냉각 회로와 분리될 수 있다(예를 들어, 스위칭 밸브가 닫힘). 따라서, 구동 시스템 및 전체 차량을 위한 최적의 수요 기반 열 관리가 구현될 수 있다. 구동 부품들에는 각각, 냉각 회로에 유동 가능하게 연결될 수 있는 바이패스 라인이 제공될 수 있다. 따라서, 구동 부품들 중 하나에서 스위칭 밸브가 예컨대 닫히면, 냉각 회로는 상기 구동 부품을 우회할 수 있으며, 예를 들어, 흐름 방향으로 후속하는 구동 부품을 통해 흐를 수 있다.
- [0024] 바람직하게는, 하나 이상의 열교환 장치(열교환기 또는 기술적 보조 시스템)가 제공될 수 있으며, 열교환 장치의 각각 하나의 제1 측이 냉각 회로에 통합되고, 상기 열교환 장치의 제2 측은, 특히 차량 내부 또는 전기 차량의 내부로 열 에너지를 방출하기 위한 열방출 연결부를 갖는다. 따라서, 차량 내부 공조 시스템을 냉각 회로에 바람직하게 장착하거나 통합하는 것이 가능하다. 예를 들어, 구동 시스템 또는 하나 이상의 구동 부품의 폐열이 차량 내부를 가열하는 데 이용될 수 있다.
- [0025] 도입부에서 언급한 과제는 전술한 양태 중 하나 이상을 갖는 구동 시스템을 구비한 전기 자동차에 의해서도 해결된다. 장점과 관련해서는 구동 시스템의 관련 설명을 참조한다.
- [0026] 전기 자동차의 추가적인 개선을 위해, 구동 시스템과 관련하여 설명한, 그리고/또는 아래에 계속 설명될 조치가 이용될 수 있다.
- [0027] 그 외 바람직한 구성들은 이하의 설명 및 도면을 참조한다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 구동 시스템의 기본 회로도이다.
- 도 2는 구동 시스템의 일부의 부분 절단 측면도이다.
- 도 3은 복수의 구동 모듈을 갖는 구동 시스템의 구성을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 도 1에는 전기 자동차(100)의 구동 시스템(10)의 기본 회로도가 개략적으로 도시되어 있다. 또한, 도 1에는 이러한 구동 시스템(10)을 갖는 전기 자동차(100)가 명시되어 있다. 구동 시스템(10)은 아래에 설명된다.
- [0030] 구동 시스템(10)은, 트랙션 배터리(12), 인버터(14) 및 전기 기계(16)를 구동 부품으로서 갖는다. 트랙션 배터리(12)는 인버터(14)를 통해 전기 기계(16)에 전기적으로 연결된다. 인버터(14)는 DC 전압측(18) 및 AC 전압측(20)을 갖는다. 트랙션 배터리(12)는 인버터(14)에, 그리고 이 인버터(14)는 전기 기계(16)에 각각 고전압 연결 요소(22, 24)에 의해 전기적으로 연결된다.
- [0031] 구동 시스템(10)은, 바람직하게는 액체 냉각 매체(28)에 의해 구동 부품을 냉각하기 위한 냉각 회로(26)를 가지며, 구동 부품(트랙션 배터리(12), 인버터(14), 및 전기 기계(16)), 및 고전압 연결 요소(22, 24)는 각각 냉각 매체를 이송하도록 구성되고 전체적으로 냉각 회로(26)의 일부(30)를 형성한다.
- [0032] 구동 부품(트랙션 배터리(12), 인버터(14), 및 전기 기계(16)), 및 고전압 연결 요소(22, 24)는 냉각 매체(28)

를 전도하기 위한 채널 섹션(K) 및 전력 전도성 또는 전류 전도성 라인 코어(L)를 각각 갖는다. 라인 코어(L)와 채널 섹션(K)은 공동으로 서로 나란히, 특히 서로 평행하게, 트랙션 배터리(12), 고전압 연결 요소(22), 인버터(14), 고전압 연결 요소(24) 및 전기 기계(16)를 통해 연장된다.

- [0033] 본 실시예에서 고전압 연결 요소(22)는 다선식 고전압 라인으로서 형성된다(도시되지 않음). 고전압 연결 요소(24)는 다선식 고전압 라인, 플러그 커넥터, 버스바, 또는 나사로써 형성될 수 있다(도시되지 않음).
- [0034] 이미 명시된 바와 같이, 고전압 연결 요소(22, 24)는 냉각 매체(28)를 이송하기 위한 채널 섹션(K) 및 전력 전도성 또는 전류 전도성 라인 코어(L)를 각각 갖는다. 채널 섹션(K)을 형성하기 위해 고전압 연결 요소(22, 24)는 각각 고전압 연결 요소(22, 24)의 외부를 둘러싸는 외장을 가질 수 있으며, 외장과 고전압 연결 요소(22, 24) 또는 라인 코어(L) 사이의 공간 내에 냉각 매체(28)를 위한 채널 섹션(K)이 형성된다(도시되지 않음).
- [0035] 구동 부품 및 고전압 연결 요소(22, 24)는, 구동 부품을 고전압 연결 요소(22, 24)에 연결하기 위한 연결 인터페이스(32, 34)를 각각 가지며(명확성을 위해 도 1에는 하나만 도시됨), 연결 인터페이스(32, 34)는 각각 전기 연결부(전력 또는 전류 전도) 및 유체 연결부{냉각 매체(28)의 이송}를 갖는다(도시되지 않음).
- [0036] 바람직하게는, 구동 부품들 및 고전압 연결 요소(22, 24)의 일부, 또는 구동 부품[트랙션 배터리(12), 인버터(14), 및 전기 기계(16)] 및 고전압 연결 요소(22, 24)의 전부가, 이들이 냉각 매체(28)에 의해 직접 냉각을 통해 냉각될 수 있는 방식으로 구성될 수 있다. 냉각 수요가 특히 높은 섹션 또는 영역은 이들 주위에 직접냉각 매체(28)가 흐를 수 있다.
- [0037] 본 실시예에서 냉각 회로(26) 내 트랙션 배터리(12)의 상류에 냉각 매체(28) 또는 냉각 회로(26)의 순환 방향(U)으로 냉각 매체(28)의 온도 조절을 위한 냉각기 또는 열교환기(36)가 연결된다.
- [0038] 본 실시예에서 구동 시스템(10)은, 추가 구동 부품으로서, 전기 기계(16)에 결합되고 전기 기계(16)의 하류에 연결된 기어 기구(40)(도 2 참조)를 가질 수 있으며, 기어 기구(40)는 기어 기구 열교환기(42)를 갖고, 기어 기구 열교환기(42)는 냉각 회로(26)에 통합된다(도 1 참조). 본 실시예에서 기어 기구 열교환기(42)는, 냉각 매체(28) 또는 냉각 회로(26)의 순환 방향으로 전기 기계(16)의 하류에 연결된다.
- [0039] 본 실시예에서, 냉각 회로(26) 내 트랙션 배터리(12)의 상류에, 특히 직상류에 냉각 매체(28)를 이송하기 위한 펌프(44)가 연결된다. 본 실시예에서, 냉각 회로(26) 내 전기 기계(16)의 상류에 냉각 매체(28)를 이송하기 위한 추가 펌프(46)가 연결된다.
- [0040] 본 실시예에서, 도시된 냉각 회로(26)는 구동 시스템(10)의 단일 냉각 회로이다. 구동 부품{트랙션 배터리(12), 인버터(14), 전기 기계(16), 기어 기구(40)} 및 전기 고전압 연결 요소(22, 24)는 모두 냉각 회로(26)에 통합되며, 냉각 회로(26)에 의해 상응하게 온도 조절되거나 냉각된다. 본 실시예에서 냉각 회로(26)는 단일 냉각 매체(28)만을 갖는다.
- [0041] 도 2에는 구동 시스템(10)의 부분적으로 교차된 측면도가 도시되어 있으며, 더 나은 명확성을 위해 인버터(14), 전기 기계(16), 기어 기구(40), 및 냉각 회로(26)의 일부분만 도시되어 있다.
- [0042] 인버터(14)의 DC 전압측(18)에 연결 인터페이스(34)가 위치하며, 연결 인터페이스(34)는 각각 전기 연결부(50 또는 L)(전력 또는 전류 전도) 및 유체 연결부(52 또는 K){냉각 매체(28)의 이송}를 갖는다. AC 전압측(20)에는 전기 연결부(50') 및 유체 연결부(52')를 갖는 추가 연결 인터페이스(34')가 형성된다. 전기 연결부(50')에는 고전압 연결 요소(24)가 예를 들어 버스바에 의해 형성된다. 유체 연결부(52')에서는 냉각 매체(28)가 전기 기계(16)로 전달된다.
- [0043] 인버터(14)는 상부 마개 커버(56)를 갖는 하우징(54)을 구비한다. 하우징(54) 내에는 예를 들어, 인버터(14)의 능동부(60)의 전기 컴포넌트 및/또는 캐리어 플레이트를 위한 냉각 기하구조(58)가 배치되고, 이 냉각 기하구조는 냉각 매체(28)에 의해 관류된다.
- [0044] 전기 기계(16)는 마찬가지로, 유입구(62)에서 전기 기계(16)로 유입되고 배출구(64)에서 전기 기계(16)로부터 배출되는 냉각 매체(28)에 의해 관류된다. 전기 기계(16)는 예를 들어 고정자 직접 냉각 시스템과 같은 고정자 냉각 시스템을 가질 수 있다. 냉각 매체(28)는 배출구(64)에서 배출된 후 기어 기구 열교환기(42)를 통해 흐른다.
- [0045] 도 3은 구동 시스템(10)의 구성을 도시하며, 구동 시스템(10)은 2개의 인버터(14, 14'), 2개의 전기 기계(16, 16'), 및 기어 기구 열교환기(42, 42')를 갖는 2개의 기어 기구(40, 40')를 구비하며, 각각 하나의 인버터(14,

14'), 하나의 전기 기계(16, 16'), 및 기어 기구 열교환기(42, 42')를 갖는 하나의 기어 기구(40, 40')가 결합하여 구동 모듈(70, 70')을 형성한다. 따라서, 구동 시스템(10)은 2개의 구동 모듈(70, 70')을 가지며, 이를 통해 개별 휠 구동 장치가 구현될 수 있다.

[0046] 본 실시예에서, 트랙션 배터리(12)를 통해 전기 에너지가 두 구동 모듈(70, 70') 모두에 공급된다. 본 실시예에서, 트랙션 배터리(12)에는 이 트랙션 배터리(12)를 전기 자동차(100) 상의 충전 소켓에 전기적으로 연결하는 충전 라인(80)이 연결된다. 충전 라인(80)은 냉각되기 위해 냉각 회로(26)에 연결된다. 충전 라인(80)은 냉각 매체(28)용 채널 섹션(K), 및 전류 전도성 또는 전력 전도성 라인 코어(L)를 갖는다.

[0047] 냉각 매체(28)는, {예를 들어, 열교환기(36)로부터 배출되어} 유입구(82)에서 트랙션 배터리(12)로 유입되어 상기 트랙션 배터리를 통해 흐른 다음, 2개의 서브스트림(84, 86)으로 분할되고, 각각의 서브스트림(84, 86)은 구동 모듈(70, 70')에 공급된다.

[0048] 전류 전도성 또는 전력 전도성 라인 코어(L) 및 냉각 매체(28)용 채널 섹션(K)을 각각 갖는 고전압 연결 요소(22, 22')가 트랙션 배터리(12)를 인버터(14, 14'){DC 전압측(18)}에 전기적으로 그리고 유동 가능하게 연결한다.

[0049] 각각의 서브스트림(84, 86)이 각각 하나의 구동 모듈(70, 70')을 통해 흐르며, 이때 냉각 매체(28)는 인버터(14, 14'), 전기 기계(16, 16'), 및 기어 기구 열교환기(42, 42')를 각각 통과한다. 인버터(14, 14')에서는 냉각 매체(28)가 각각 하나의 냉각 기하구조(58, 58')를 통해 흐른다.

[0050] AC 전압측(20)에는 인버터(14, 14')를 전기 기계(16, 16')에 전기적으로 각각 연결하는 고전압 연결 요소(24, 24')가 버스바에 의해 형성된다. 또한, 거기서 전기 기계(16)로 냉각 매체(28)가 전달되며, 전기 기계에서 냉각 매체(28)는 고정자(17, 17')를 냉각하는 데 사용된다.

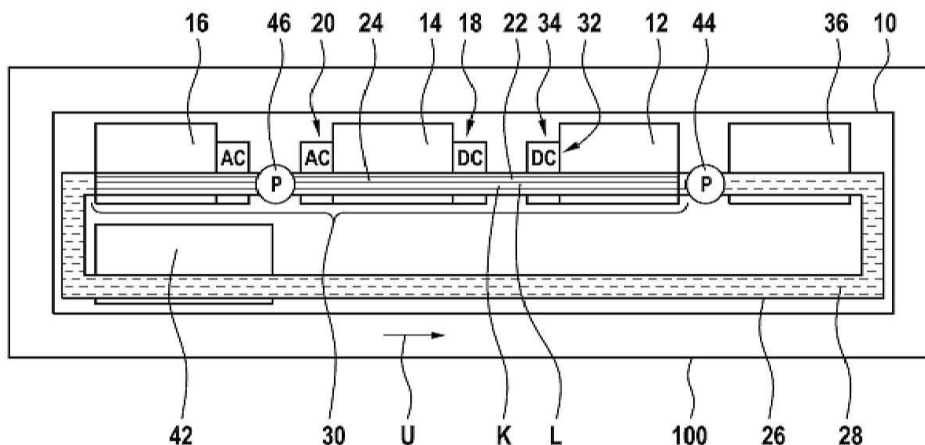
[0051] 이어서, 냉각 매체(28)는 각각 전기 기계(16, 16')에서 배출되어, 각각 기어 기구(40, 40')의 기어 기구 열교환기(42, 42')에 공급된다. 기어 기구 열교환기(42, 42')를 통과한 후에, 냉각 회로(26)의 2개의 서브스트림(84, 86)은 필요한 경우 하나의 스트림으로 합쳐져서 다시 열교환기(36)로 공급될 수 있다.

[0052] 전술한 바와 같이, 구동 부품 중 하나, 다수 또는 전부는, 각각 제어 가능한 스위칭 밸브에 의해 냉각 회로(26)에 연결될 수 있다(도시되지 않음). 따라서, 각각의 구동 부품은 냉각 수요에 따라, 냉각 회로에 연결될 수 있거나 냉각 회로로부터 분리될 수 있다.

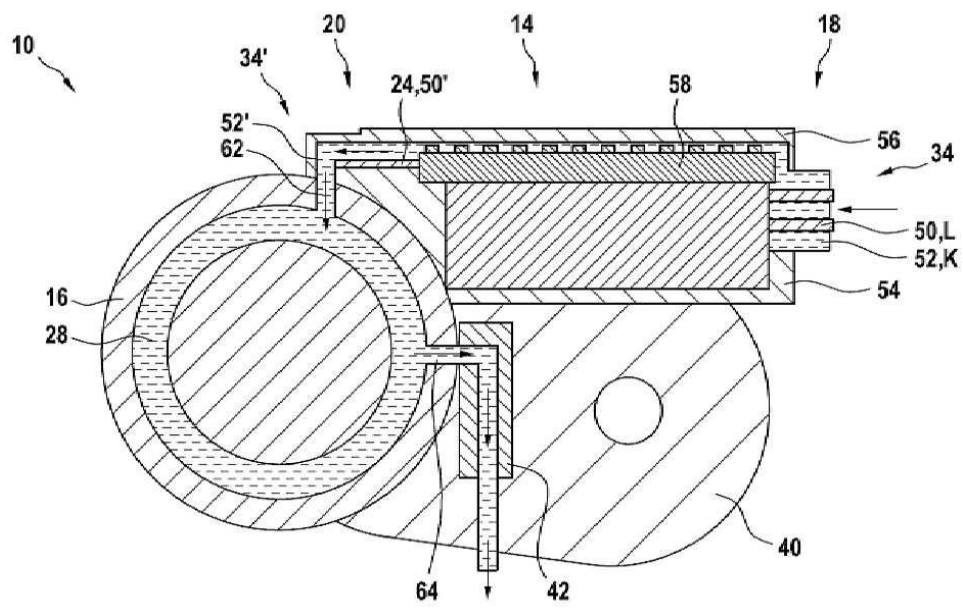
[0053] 선택적으로, 하나 이상의 열교환 장치가 제공될 수 있으며, 각각 열교환 장치의 제1 측은 냉각 회로(26)에 통합되고, 열교환 장치의 제2 측은 열 에너지를 방출하기 위한 열방출 연결부를 갖는다(도시되지 않음). 따라서, 하나 이상의 구동 부품의 폐열이 차량 내부를 가열하는 데 이용될 수 있다.

도면

도면1



도면2



도면3

