



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년09월26일
 (11) 등록번호 10-2026036
 (24) 등록일자 2019년09월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02K 9/19 (2014.01) *F01M 11/00* (2006.01)
F01M 5/00 (2006.01) *H02K 7/116* (2006.01)
 (52) CPC특허분류
H02K 9/19 (2013.01)
F01M 5/005 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2018-7010895
 (22) 출원일자(국제) 2018년10월03일
 심사청구일자 2018년04월18일
 (85) 번역문제출일자 2018년04월18일
 (65) 공개번호 10-2018-0057656
 (43) 공개일자 2018년05월30일
 (86) 국제출원번호 PCT/FR2016/052521
 (87) 국제공개번호 WO 2017/064390
 국제공개일자 2017년04월20일
 (30) 우선권주장
 1559797 2015년10월15일 프랑스(FR)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2008295225 A
 JP2012102856 A
 KR1020150033422 A
 JP2009248828 A

(73) 특허권자
 닛산 지도우샤 가부시키키가이샤
 일본 가나가와켄 요코하마시 가나가와구 다카라쵸 2반지
 (72) 발명자
 유 로베르
 프랑스 78180 몽띠니 르 브르뜨느, 뤼 헤밍웨이 16
 (74) 대리인
 장수길, 이성훈, 김명곤

전체 청구항 수 : 총 12 항

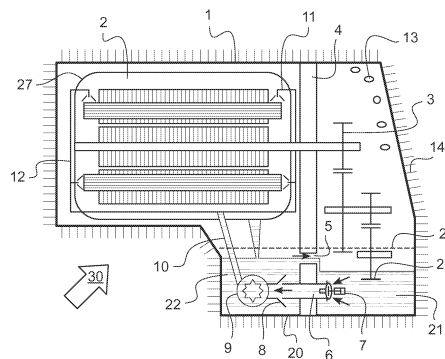
심사관 : 심영도

(54) 발명의 명칭 **전기 파워 트레인의 열 관리를 위한 디바이스**

(57) 요약

본 발명은 전기 모터 및 그 냉각 회로, 및 윤활 회로를 포함하는 감속기를 수용하는 주 하우징을 포함하는 파워 트레인의 열 관리를 위한 디바이스에 관한 것이다. 상기 주 하우징은 상기 주 하우징의 하부 부분 내에 배열되는 오일 셉프, 및 한편으로는 상기 모터 및 그 냉각 회로 그리고 다른 한편으로는, 상기 감속기 및 그 윤활 회로가 각각 배열되는, 2개의 부분으로 상기 주 하우징을 분리하는 구획부를 포함하고, 한편 오일 채널은 상기 구획부를 통해 오일 셉프 내에서 연장하여 상기 2개의 부분을 연통시키고, 오일 온도에 의해 제어되는, 오일 유동을 조절하는 밸브가 제공되는 감속기측 상의 하나의 단부를 포함하고, 그에 따라 감속기측 상의 오일 온도가 미리결정된 온도 문턱치에 도달할 때에 상기 오일 채널 내의 오일 통로를 폐쇄한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H02K 7/116 (2013.01)

F01M 2011/0045 (2013.01)

F01M 2011/0075 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

냉각 회로를 포함하는 전기 모터, 및 상기 모터에 결합되고 상기 모터의 상기 냉각 회로에 연결될 수 있는 윤활 회로를 포함하는 기계 감속기를 적어도 수용하는 주 하우징을 포함하는, 전기 또는 하이브리드 자동차의 전기 파워 트레인의 열 관리를 위한 디바이스에 있어서, 상기 주 하우징은 상기 주 하우징의 하부 부분 내에 배열되는, 상기 냉각 회로에 그리고 상기 윤활 회로에 공통인, 오일 셉프, 및 한편으로는 상기 모터 및 그 냉각 회로 그리고 다른 한편으로는 상기 감속기 및 그 윤활 회로가 각각 배열되는, 2개의 부분으로의 상기 주 하우징의 분리를 위한 분리 구획부를 포함하고, 상기 오일 셉프는 상기 분리 구획부를 관통하는 오일 오버플로 통로, 및 상기 2개의 부분 사이의 상기 분리 구획부를 통해 연장하는, 상기 오일 오버플로 통로 아래에 있는, 오일 채널을 포함하고, 상기 오일 채널은 하나의 단부 및 하나의 대향 자유 단부를 포함하고, 하나의 단부는 오일의 온도에 의해 제어되는, 상기 2개의 부분 사이의 오일의 유동을 조절하는 밸브가 제공되는 감속기측 상의 상기 오일 셉프 내로 방출하고, 하나의 대향 자유 단부는 모터측 상의 상기 오일 셉프 내로 방출하고, 상기 밸브는 감속기측 상의 오일의 온도가 미리한정된 온도 문턱치에 도달할 때에 상기 2개의 부분 사이의 상기 오일 채널 내의 오일의 통로를 폐쇄하도록 구성되고, 그에 따라 모터측 상에 저장되는 오일 그리고 감속기측 상에 저장되는 오일은 상기 온도 문턱치가 도달될 때에 혼합되지 않는, 디바이스.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 오일 채널의 상기 대향 자유 단부는 상기 냉각 회로의 오일 입구와 협력하고, 상기 냉각 회로는 오일 입구를 통해 오일을 한편으로는 상기 오일 채널로부터 그리고 다른 한편으로는 상기 오일 셉프의 모터측 상의 상기 부분으로부터 직접적으로 통해 흡입할 수 있는, 디바이스.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 오일 입구는 상기 오일 채널의 단면보다 상당히 큰 단면을 갖는 입구 파이프를 포함하고, 그에 따라 상기 오일 채널 및 상기 입구 파이프는 그 사이에 간극을 두고 서로를 향해 대면하여 배치되어 상기 밸브가 폐쇄될 때에 상기 냉각 회로가 오일을 모터측 상의 상기 오일 셉프의 상기 부분으로부터 상기 간극을 통해 흡입하게 하는, 디바이스.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 냉각 회로는 한편으로는 상기 오일 입구에 그리고 다른 한편으로는 상기 냉각 회로의 오일 분배 회로에 연결되는 오일 펌프를 포함하여 상기 전기 모터의 가열 요소 상으로의 펌프에 의해 흡입되는 오일의 분사를 가능케 하고 그에 따라 상기 모터를 냉각시키고, 한편 이처럼 분사된 오일은 모터측 상의 상기 오일 셉프의 상기 부분 내에 수집되는, 디바이스.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 전기 모터는 모터의 가열 요소 상으로 상기 분배 회로에 의해 분사되는 오일이 중력에 의해 이를 향해 유동하게 되는, 바닥, 및 상기 바닥의 부근에 형성되어 모터측 상의 상기 오일 셉프의 상기 부분 내로의 오일의 중력에 의한 복귀를 가능케 하는 유동 오리피스스를 갖는 모터 하우징을 포함하는, 디바이스.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 윤활 회로는 오일을 감속기측 상의 오일 셉프의 상기 부분으로부터 흡입할 수 있는 오일 펌프를 포함하고, 상기 오일 펌프는 상기 윤활 회로의 분배 회로에 연결되어 상기 감속기의 회전 요소 상으로의 펌프에 의해 흡입되는 오일의 분사를 가능케 하고 그에 따라 상기 감속기를 윤활시키는, 디바이스.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 냉각 회로의 상기 오일 분배 회로 그리고 상기 윤활 회로의 상기 오일 분배 회로를 상기 분리 구획부의 양쪽 측면에 연결하는 우회 파이프를 포함하고, 상기 우회 파이프는 오일의 온도에 따라 우회 파이프 내에서의 오일의 순환을 선택적으로 제어할 수 있는 서모스탯을 구비하고, 순환은 상기 미리한정된 온도 문턱치보다 낮은 온도 조건에서 허용되고, 상기 미리한정된 온도 문턱치보다 높은 온도 조건에서 방지되는, 디바이스.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 밸브가 제공되는 상기 오일 채널의 상기 단부는 상기 윤활 회로의 오일 입구와 협력하고, 상기 윤활 회로는 오일 입구를 통해 오일을 한편으로는 상기 오일 채널로부터 그리고 다른 한편으로는 상기 오일 섬프의 감속기측 상의 상기 부분으로부터 직접적으로 흡입할 수 있는, 디바이스.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 오일 입구는 상기 오일 채널의 단면보다 상당히 큰 단면을 갖는 입구 파이프를 포함하고, 그에 따라 상기 오일 채널 및 상기 입구 파이프는 그 사이에 간극을 두고 서로를 향해 대면하여 배치되어 상기 밸브가 폐쇄될 때에 상기 윤활 회로가 오일을 감속기측 상의 상기 오일 섬프의 상기 부분으로부터 상기 간극을 통해 흡입하게 하는, 디바이스.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 윤활 회로는 한편으로는 상기 오일 입구에 그리고 다른 한편으로는 상기 윤활 회로의 오일 분배 회로에 연결되는 오일 펌프를 포함하여 펌프에 의해 흡입되는 오일의 상기 감속기의 회전 요소 상으로의 분사를 가능케 하고 그에 따라 상기 감속기를 윤활시키는, 디바이스.

청구항 11

제1항 내지 제3항 및 제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 주 하우징은 복수의 냉각 핀이 구비되는 외벽을 포함하는, 디바이스.

청구항 12

제1항 내지 제3항 및 제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 디바이스를 포함하는 자동차.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 특히 전기 또는 하이브리드 형태의, 자동차의 파워 트레인(power train)의 열 관리를 위한 디바이스에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전기 또는 하이브리드 차량의 전기 모터를 냉각시키는 시스템들 중에서, 전기 모터에 종래의 방식으로 결합되는 감속기(speed reducer)에 의해 구성되는 트랜스미션 시스템의 윤활유를 사용하는 것이 알려져 있다. 사실상, 전기 모터의, 코일, 자석, 시트와 같은, 가열 요소의 직접적인 냉각을 위한 감속기의 윤활유의 사용은 오일이 냉각될 모든 구성요소와 직접적으로 접촉될 수 있다는 결과로, 전기 모터의 하우징 주위를 순환하는 물로써의 냉각, 또는 심지어 공기로써의 냉각을 이용하는 것들과 같은 다른 알려져 있는 해결책에 비해 비교적 효과적인 해결책을 구성한다. 전기 모터의 가열 요소를 냉각시키기 위한 감속기의 윤활유의 사용은 또한 저온일 때의 트랜스미션 시스템의 마찰이 감소되게 하는데 이는 이러한 방식으로 트랜스미션 시스템 내로 유입되는 윤활유가 전기 모터 내에서 가열된 결과로서 낮은 점도를 갖기 때문이다. 모터의 냉각유 그리고 감속기의 윤활유를 혼합하는 회로 내에서 순환하는 동일한 오일에 의해 냉각되는 모터 및 감속기를 설명하는, 문서 제CN203645464호가 특히 널리 알려져 있다.

[0003] 그러나, 이들 냉각 시스템은 모터를 냉각시키는 데 그리고 감속기의 윤활에 공동으로 사용되는 오일에 의해 저장되는 열의 제거를 요구한다. 차량의 전방 면 상에 배치되는 오일/공기 방열기 형태의 열 교환기, 또는 대안으로서 파워 트레인의 높이에 장착되고 물 회로에 의해 보충되는 오일/물 교환기 그리고 차량의 전방 면 상의

물/공기 교환 방열기가 이러한 목적에 사용된다. 변형예로서, 모터 내에서 그리고 트랜스미션 시스템 내에서 발생하는 열량은 공기의 유동, 특히 차량의 객실을 위한 공기 조화 응축기의 전방 면 상의 팬으로부터 나오는 공기의 유동에 의해 제거될 수 있다. 이러한 팬에 의해 또는 차량의 전방 이동에 의해 환기될 수 있는, 이러한 공기의 유동은 모터 하우징 및 트랜스미션 시스템에 의해 구성되는 조립체 주위를 순환하여 요구된 열 교환을 보증한다.

[0004] 고성능 차량의 경우에, 공기와 차량의 전기 파워 트레인의 하우징 사이의 열 교환 성능을 증가시킬 필요성이 있다는 것이 밝혀졌다.

[0005] 또한, 전기 모터 및 그 관련된 감속기의 조립체가 대량의 열량을 생성할 때에, 오일의 온도가 더 높고 그에 따라 공기 열 교환기의 방향으로 생성되는 열에너지의 제거를 용이하게 할 수 있는 것이 바람직하다. 그러나, 감속기가 대략 130-145°C의 온도에 있는 오일에 의해 윤활될 수 있지만, 엔진 오일 그리고 감속기의 윤활유를 혼합하는 오일 순환 회로를 갖는 냉각 해결책과 관련하여, 오일의 온도는 대략 90-100°C의 오일 온도를 부과하는 모터의 동작 제약조건에 의해 제한된다. 또한, 고온일 때에, 즉 전기 파워 트레인이 대량의 열에너지를 생성할 때에, 감속기의 동작 온도는 제한되고, 이것은 파워 트레인의 하우징 주위를 통과하는 환기된 공기의 냉각 용량에 악영향을 미친다. 사실상, 이러한 환기된 공기와 이러한 공기의 유동에 노출되는 파워 트레인의 하우징 사이의 온도차가 클수록, 감속기의 그리고 전기 모터 및 그 관련된 감속기의 조립체의 전체적인 냉각 성능이 양호해진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 특히 저온일 때의 파워 트레인의 동작 중에, 엔진 오일 그리고 감속기의 오일의 혼합과 관련되는 이점을 보유하면서, 특히 고온일 때의 파워 트레인의 동작 중에, 전술된 단점을 극복하는, 전기 파워 트레인의 열 관리를 위한 디바이스에 대한 필요성이 또한 존재한다.

과제의 해결 수단

[0007] 이러한 목적을 위해, 냉각 회로를 포함하는 전기 모터, 및 상기 모터에 결합되고 상기 모터의 상기 냉각 회로에 연결될 수 있는 윤활 회로를 포함하는 기계 감속기를 적어도 수용하는 주 하우징을 포함하는, 전기 파워 트레인의 열 관리를 위한 디바이스에 있어서, 상기 주 하우징은 상기 주 하우징의 하부 부분 내에 배열되는, 상기 냉각 회로에 그리고 상기 윤활 회로에 공통인, 오일 셉프(oil sump), 및 한편으로는 상기 모터 및 그 냉각 회로 그리고 다른 한편으로는 상기 감속기 및 그 윤활 회로가 각각 배열되는, 2개의 부분으로의 상기 주 하우징의 분리를 위한 구획부를 포함하고, 상기 오일 셉프는 상기 분리 구획부를 관통하는 오일 오버플로 통로, 및 상기 2개의 부분 사이의 상기 분리 구획부를 통해 연장하는, 상기 오일 오버플로 통로 아래에 있는, 오일 채널을 포함하고, 상기 오일 채널은 오일의 온도에 의해 제어되는, 상기 2개의 부분 사이의 오일의 유동을 조절하는 밸브가 제공되는 감속기측 상의 상기 오일 셉프 내로 방출하는 하나의 단부, 및 모터측 상의 상기 오일 셉프 내로 방출하는, 하나의 대향 자유 단부를 포함하고, 상기 제어 밸브는 감속기측 상의 오일의 온도가 미리한정된 온도 문턱치에 도달할 때에 상기 2개의 부분 사이의 상기 오일 채널 내의 오일의 통로를 폐쇄하도록 구성되고, 그에 따라 모터측 상에 저장되는 오일 그리고 감속기측 상에 저장되는 오일은 상기 온도 문턱치가 도달될 때에 혼합되지 않는 것을 특징으로 하는, 디바이스가 제안된다.

[0008] 이러한 배열 덕분에, 모터 그리고 또한 트랜스미션을 포함하는 시스템의 전체의 고온일 때의 동작에 대응하는, 감속기의 오일의 소정 온도 수준, 예를 들어 대략 90°C에서, 밸브가 폐쇄되게 하는 그 제어는 모터측 상의 부분 내에 저장되는 오일로부터의 감속기측 상의 부분 내에 저장되는 오일의, 오일 셉프 내에서의, 분리를 가능케 한다. 따라서, 이들 동작 조건 하에서, 모터측 상의 오일은 감속기측 상의 오일로부터 분리되고, 한편 모터측 상의 오일은 저온일 때의 동작 중에, 예를 들어 90°C보다 아래의 오일 온도 동안에 감속기측 상의 오일과 혼합된다. 따라서, 모터측 상에 그리고 감속기측 상에 각각 있는, 2개의 부분 내의 오일의 온도는 차별화될 수 있고, 그에 따라 감속기는 고온일 때에, 바꿔 말하면 감속기측 상의 오일의 온도가 미리한정된 온도 문턱치에 도달할 때에 전기 모터의 온도보다 높은 온도에서 기능할 수 있다. 사실상, 감속기측 상에 그리고 모터측 상에 각각 있는 오일의 온도가 밸브의 폐쇄를 수반하는 구성에서 독립적이면, 감속기측 상의 오일은 더 높은 온도까지 상승하게 될 수 있고, 그에 따라 감속기의 동작 온도는 상승될 수 있다. 따라서, 전기 모터의 동작을 손상시키지 않으면서, 감속기의 그리고 전기 모터 및 감속기를 포함하는 조립체의 냉각 성능을 증가시키는 것이 가능하다.

또한, 저온일 때에, 바꿔 말하면 감속기측 상의 오일의 온도가 미리한정된 문턱치 온도보다 낮을 때에, 밸브는 개방되고, 모터로부터 나오고 열에너지를 저장한 냉각유는 감속기측 상의 오일과 그 유회를 위해 혼합되고, 그에 따라 모터로부터 비롯하는 고온 오일으로써의 감속기의 저온 유회를 가능케 하고, 그에 따라 감속기의 마찰은 감소될 것이고, 그 성능은 개선될 것이다.

[0009] 따라서, 본 발명의 디바이스는 그것들이 감속기측 상의 오일의 온도에 따라, 모터의 냉각 회로와 감속기의 유회 회로 사이에서, 서로 독립적으로 된다는 의미에서, 차별화가 행해지게 한다. 더 정확하게는, 모터측 상의 그리고 감속기측 상의 2개의 부분 사이에서의 오일의 순환이 허용 또는 방지되는지에 따라, 오일의 온도에 따라, 선택적으로 제어할 수 있는, 오일 셉프 내에서 합체되는 오일의 유동을 관리하는 밸브 덕분에, 본 발명의 디바이스는 저온일 때에, 모터의 냉각유를 감속기의 유회유와 혼합하는 것 그리고 고온일 때에, 모터의 오일을 감속기의 오일로부터 분리하는 것을 가능케 한다.

[0010] 일 실시예에 따르면, 상기 오일 채널의 상기 대향 자유 단부는 상기 냉각 회로의 오일 입구와 협력하고, 상기 냉각 회로는 오일을 한편으로는 상기 오일 채널로부터 그리고 다른 한편으로는 상기 오일 셉프의 모터측 상의 상기 부분으로부터 직접적으로 오일 입구를 통해 흡입할 수 있다.

[0011] 바람직하게는, 상기 오일 입구는 상기 오일 채널의 단면보다 상당히 큰 단면을 갖는 입구 파이프를 포함하고, 그에 따라 상기 오일 채널 및 상기 입구 파이프는 그 사이에 간극을 두고 서로를 향해 대면하여 배치되어 상기 유동 조절 밸브가 폐쇄될 때에 상기 냉각 회로가 오일을 모터측 상의 상기 오일 셉프의 상기 부분으로부터 상기 간극을 통해 흡입하게 한다.

[0012] 유리하게는, 상기 냉각 회로는 한편으로는 상기 오일 입구에 그리고 다른 한편으로는 상기 냉각 회로의 오일 분배 회로에 연결되는 오일 펌프를 포함하여 상기 전기 모터의 가열 요소 상으로의 펌프에 의해 흡입되는 오일의 분사를 가능케 하고 그에 따라 상기 모터를 냉각시키고, 한편 이처럼 분사된 오일은 모터측 상의 상기 오일 셉프의 상기 부분 내에 수집된다.

[0013] 유리하게는, 상기 전기 모터는 모터의 가열 요소 상으로 상기 분배 회로에 의해 분사되는 오일이 중력에 의해 이를 통해 유동하게 되는, 바닥, 및 상기 바닥의 부근에 형성되어 모터측 상의 상기 오일 셉프의 상기 부분 내로의 오일의 중력에 의한 복귀를 가능케 하는 유동 오리피스스를 갖는 모터 하우징을 포함한다.

[0014] 바람직하게는, 상기 유회 회로는 오일을 감속기측 상의 오일 셉프의 상기 부분으로부터 흡입할 수 있는 오일 펌프를 포함하고, 상기 오일 펌프는 상기 유회 회로의 분배 회로에 연결되어 상기 감속기의 회전 요소 상으로의 펌프에 의해 흡입되는 오일의 분사를 가능케 하고 그에 따라 상기 감속기를 유회시킨다.

[0015] 유리하게는, 상기 디바이스는 상기 냉각 회로의 상기 오일 분배 회로 그리고 상기 유회 회로의 상기 오일 분배 회로를 상기 분리 구획부의 양쪽 측면에 연결하는 우회 파이프를 포함하고, 상기 우회 파이프는 오일의 온도에 따라 우회 파이프 내에서의 오일의 순환을 선택적으로 제어할 수 있는 서모스탯을 구비하고, 순환은 상기 미리한정된 온도 문턱치보다 낮은 온도 조건에서 허용되고, 상기 미리한정된 온도 문턱치보다 높은 온도 조건에서 방지된다.

[0016] 또 다른 실시예에 따르면, 상기 유동 조절 밸브가 제공되는 상기 오일 채널의 상기 단부는 상기 유회 회로의 오일 입구와 협력하고, 상기 유회 회로는 오일을 한편으로는 상기 오일 채널로부터 그리고 다른 한편으로는 상기 오일 셉프의 감속기측 상의 상기 부분으로부터 직접적으로 상기 오일 입구를 통해 흡입할 수 있다.

[0017] 바람직하게는, 상기 오일 입구는 상기 오일 채널의 단면보다 상당히 큰 단면을 갖는 입구 파이프를 포함하고, 그에 따라 상기 오일 채널 및 상기 입구 파이프는 그 사이에 간극을 두고 서로를 향해 대면하여 배치되어 상기 유동 조절 밸브가 폐쇄될 때에 상기 유회 회로가 오일을 감속기측 상의 상기 오일 셉프의 상기 부분으로부터 상기 간극을 통해 흡입하게 한다.

[0018] 유리하게는, 상기 유회 회로는 한편으로는 상기 오일 입구에 그리고 다른 한편으로는 상기 유회 회로의 오일 분배 회로에 연결되는 오일 펌프를 포함하여 펌프에 의해 흡입되는 오일의 상기 감속기의 회전 요소 상으로의 분사를 가능케 하고 그에 따라 상기 감속기를 유회시킨다.

[0019] 유리하게는, 상기 주 하우징은 복수의 냉각 핀(cooling fin)이 구비되는 외벽을 포함한다.

[0020] 본 발명은 또한 위에 설명된 바와 같은 열 관리 디바이스를 포함하는 자동차에 관한 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 본 발명의 다른 특징 및 이점이 첨부 도면을 참조하여, 예시적이지만 비-한정적인 예로서 주어지는, 본 발명의 특정 실시예의 하기 설명의 속도으로부터 드러날 것이다.
- 도 1은 저온일 때의 동작 조건에서의 제1 실시예에 따른 본 발명의 열 관리 디바이스를 도시하는 도면이다.
- 도 2는 고온일 때의 동작 조건에서의 도 1에 도시된 디바이스를 도시하는 도면이다.
- 도 3은 제1 실시예의 변형예를 도시한다.
- 도 4는 제1 실시예의 추가적인 변형예를 도시한다.
- 도 5는 저온일 때의 동작 조건에서의 제2 실시예에 따른 본 발명의 열 관리 디바이스를 도시하는 도면이다.
- 도 6은 고온일 때의 동작 조건에서의 도 5에 도시된 디바이스를 도시하는 도면이다.
- 도면에서, 공통 요소는 동일한 도면 부호를 갖는다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 도 1에 도시된 실시예에 따르면, 열 관리 디바이스는 주 하우징(1)을 포함하고, 공기의 유동(30)에 노출되는 그 외벽에는 주 하우징의 벽과 공기의 유동 사이의 열전달을 촉진하는, 냉각 핀(14)이 구비된다. 도 1의 예에 따르면, 단일의 전기 모터(2)가 주 하우징(1)의 내부에 탑재된다. 그러나, 복수의 모터가 본 발명의 틀로부터 벗어나지 않으면서 탑재될 수 있다. 전기 모터(2)는 그것이 내부에 보유되는, 전기 또는 하이브리드 차량의 추진 그리고 차량의 제동 단계 중의 운동 에너지의 회수를 수행하도록 의도된다. 주 하우징(1)은 주 하우징(1)의 내부의 전기 모터(2)에 결합되고 전기 모터(2)의 회전 속도 및 토크가 차량의 속도와 관련하여 변하게 하도록 의도되는 피니언의 시스템에 의해 구성되는 기계 감속기(3)를 또한 탑재한다.
- [0023] 주 하우징(1)은 하우징의 내부 체적이 2개의 부분, 즉 각각 전기 모터(2)가 배열되는 부분 그리고 감속기(3)가 배열되는 부분으로 분리되게 하는 분리 구획부(4)를 포함한다. 주 하우징(1)의 하부 부분은 또한 분리 구획부(4)의 양쪽 측면으로 연장하고, 감속기(3)의 윤활유(21) 그리고 전기 모터(2)의 냉각유(22)를 저장하도록 의도되는 오일 셉프(20)를 형성한다. 오일 오버플로 통로(5)가 주 하우징의 하부 부분에서 분리 구획부(4)를 통해 제공되고, 그에 따라 차량을 시동하기 전의 즉 냉각유 및 윤활유 전체가 오일 셉프(20) 내로 떨어질 때의 오일 셉프(20) 내의 오일의 액위(23)는 오일 오버플로 통로(5)보다 상당히 위에 위치된다.
- [0024] 오일 셉프는 분리 구획부(4)를 통해 연장하고 모터측 상에 그리고 감속기측 상에 각각 있는 2개의 부분이 서로 연통할 수 있게 하는, 오버플로 통로(5) 아래에 배치되는, 오일 채널(6)을 또한 포함한다. 오일 채널(6)은 오일의 온도에 의해 제어되는, 2개의 부분 사이에서의 오일의 유동을 조절하는 밸브(7)가 제공되는, 감속기측(3) 상의 오일 셉프 내로 방출하는 하나의 단부, 및 모터측 상의 오일 셉프 내로 방출하는 하나의 대향 자유 단부를 포함한다. 감속기측 상의 오일의 온도에 의해 제어되는 밸브(7)는 감속기측 상의 오일의 온도가 미리한정된 온도 문턱치, 예를 들어 90°C에 도달할 때에, 감속기측 상의 그리고 모터측 상의 2개의 부분 사이의 오일 채널(6) 내의 오일의 통로를 폐쇄하도록 구성된다. 감속기측 상의 오일의 온도에 의해 제어되는 밸브(7)는 예를 들어, 왁스 캡슐에 의해 작동되는 서모스탯을 포함하고, 왁스 캡슐은 상기 왁스 캡슐의 온도가 미리한정된 온도 문턱치를 초과하자마자 오일 채널(6) 상에 장착되는 플랩 상에 작용하도록 배열된다. 이러한 방식으로, 밸브(7)는 오일 온도가 저온일 때의 파워 트레인의 동작 조건에 대응하는, 미리한정된 온도 문턱치보다 낮을 때에 모터측 상의 그리고 감속기측 상의 2개의 부분 사이에서의 오일 채널(6)을 통한 오일의 순환이 허용될 수 있게 하고, 오일 온도가 고온일 때의 파워 트레인의 동작의 조건에 대응하는, 미리한정된 온도 문턱치에 도달할 때에 2개의 부분 사이에서의 이러한 오일의 순환이 방지될 수 있게 한다.
- [0025] 도 1의 실시예에 따르면, 모터측 상의 오일 셉프 내로 방출하는, 오일 채널(6)의 대향 자유 단부는 모터의 냉각 회로의 오일 입구(8)와 협력하고, 냉각 회로는 오일을 오일 셉프로부터 흡입하여 오일의 적어도 일부를 전기 모터(2)의 가열 요소 상으로, 예를 들어 모터의 코일 단부 상으로 분사하도록 구성되고 그에 따라 모터를 냉각시키고, 한편 이처럼 분사된 오일은 모터측 상의 오일 셉프의 부분 내에 수집된다. 이것을 행하기 위해, 모터의 냉각 회로는 한편으로는 오일 입구(8)에 그리고 다른 한편으로는 그 출구에, 즉 오일 분배 회로(10, 12)에 연결되는 오일 펌프(9)를 포함하여 펌프(9)에 의해 흡입되는 오일(11)이 전기 모터(2)의 가열 요소 상으로 공급 및 분사되게 한다. 분사된 오일은 모터(2)에 의해 생성되는 열에너지를 회수하고 이어서 중력에 의해 오일 셉프로 복귀한다. 더 정확하게는, 전기 모터(2)는 모터의 가열 요소 상으로 분배 채널(10, 12)에 의해 분사되는 오일이 중력에 의해 유동하게 되는 바닥, 및 바닥의 부근에 형성되어 모터측 상의 오일 셉프의 부분 내로의 오일의

중력에 의한 복귀를 가능케 하는 유동 오리피스를 갖는 모터 하우징(27)을 포함한다.

[0026] 모터의 냉각 회로의 오일 입구(8)는 더 구체적으로 냉각 회로의 펌프(9)가 오일을 한편으로는 오일 채널(6)로부터 그리고 다른 한편으로는 오일 섬프의 모터측 상의 부분으로부터 직접적으로 흡입하게 하도록 배열된다. 이것을 행하기 위해, 도 1의 실시예에 따르면, 오일 입구(8)는 오일 채널(6)의 단면보다 상당히 큰 단면, 예를 들어 모터측 상에 방출하는 오일 채널(6)의 자유 단부와 실질적으로 정렬되어 그를 향해 대면하여 도착하는, 실질적으로 플레이어형 형상의 단면을 갖는 입구 파이프를 포함하고, 그에 따라 오일 채널(6) 및 입구 파이프(8)는 그 사이에 소정 간극을 갖고 서로를 향해 대면하여 배치될 수 있고, 그에 따라 밸브(7)가 폐쇄될 때에 펌프(9)가 오일을 이러한 간극을 통해 모터측 상의 오일 섬프 내에서 직접적으로 흡입하게 한다. 한편, 밸브(7)가 개방될 때에, 오일은 한편으로는 오일 채널(6)에 의해 그리고 오일 채널(6)과 입구 파이프(8) 사이에 생성되는 간극에 의해 구성되는 오일 통로의 단면들의 차이 때문에, 주로 감속기측 상의 오일 섬프로부터 오일 채널(6)을 통해 냉각 회로의 펌프(9)에 의해 흡입된다. 예를 들어, 냉각 회로의 펌프(9)에 연결되는 오일의 입구 파이프(8)와 그를 향해 대면하는 오일 채널(6) 사이에 생성되는 간극에 의해 구성되는 오일 통로의 단면은 오일 채널(6)의 단면에 의해 한정되는, 밸브(7)측 상의 오일 통로의 단면보다 3배 내지 5배 작은 치수로 되어 있다.

[0027] 따라서, 위에 언급된 바와 같이, 차량을 시동하기 전에, 시스템은 저온상태이고, 오일 전체는 주 하우징(1)의 하부 부분 내의 오일 섬프(20) 내로 떨어진 상태이고, 오일의 액위(23)는 오일 오버플로 통로 바로 위에 있다. 이들 조건에서, 밸브(7)는 개방되고, 그에 따라 오일 섬프(20)의 모터측 상의 그리고 감속기측 상의 2개의 부분 사이의 오일 채널(6) 내에서의 오일의 순환이 허용된다. 차량의 시동은 냉각 회로의 펌프(9)를 작동시키고, 펌프(9)는 주로 감속기측 상의 오일 섬프의 부분으로부터 오일 채널(6)에 의해 구성되는 오일 통로의 단면을 통해 도착하는 오일을 흡입하고(흡입되는 오일의 경로는 도 1에서 화살표에 의해 표시됨), 한편 매우 작은 양의 오일이 위에 설명된 바와 같이, 관련된 오일 통로의 단면의 치수설정의 차이 때문에, 모터측 상의 오일 섬프의 부분으로부터 직접적으로 흡입된다.

[0028] 주로 감속기측 상의 오일 섬프의 부분으로부터의 오일의 흡입은 오일 액위(23)를 떨어뜨린다. 이처럼 흡입된 오일은 펌프(9)를 통해 분배 회로(10, 12)로 급송되고, 분배 회로(10, 12)는 오일을, 그것이 분사되는, 냉각될 모터의 가열 요소로 예를 들어 코일 단부 상으로 공급한다. 오일은 이어서 모터측 상의 오일 섬프의 부분 내로 중력에 의해 떨어진다. 감속기측 상에서, 감속기는 그것이 구동되어 변위될 때에, 감속기측 상의 오일 섬프의 부분 내에 저장되는 오일을 주 하우징의 내벽에 대해 분사하도록 구성된다. 따라서, 감속기(3)를 구성하는 피니언의 시스템은 감속기측 상의 오일 섬프의 부분 내에 저장되는 오일 내에 부분적으로 침지되고, 피니언의 톱니(26)는 오일을 하우징의 상부를 향해 공급하고, 동시에 회전 속도는 오일(13)을 하우징의 내벽을 향해 분사하고, 여기서 오일은 그 열량을 하우징과의 열 교환을 통해 전달하고, 이것은 그 열량을 하우징 주위를 순환하는 공기(30)로 전달한다.

[0029] 감속기측 상의 오일 섬프 내의 오일의 액위는 모터측 상의 오일 섬프의 부분 내의 오일의 액위보다 빠르게 떨어진다. 사실상, 감속기측 상에 저장되는 오일은 모터측 상에 저장되는 오일보다 빠르게 냉각 회로의 펌프(9)에 의해 흡입되고, 모터측 상에 저장되는 오일은 냉각 회로의 입구 파이프(8)와 오일 채널(6) 사이에 남겨진 간극을 통해 매우 약하게 흡입된다. 감속기측 상의 오일은 또한 하우징의 내벽을 향해 감속기의 피니언에 의해 분사되고, 이것은 또한 모터측 상의 오일 액위보다 빠르게 감속기측 상의 오일 액위를 떨어뜨리는 것을 돕는다. 모터측 상에서, 모터에 의해 가열되어 오일 섬프 내에 중력에 의해 수집되는 오일은 분리 구획부 내에 형성되는 오일 오버플로 통로(5)를 통해 모터측으로부터 감속기측을 향해 통과할 수 있다. 따라서, 모터 내에서 가열된 오일은 감속기측 상에 유입되어 그 순환에 사용될 수 있고, 그 순환은 유리하게는 감속기가 저온일 때에 또는 또한 모터가 감속기보다 많은 열량을 방출할 때에 감속기의 피니언의 마찰이 감소되게 한다.

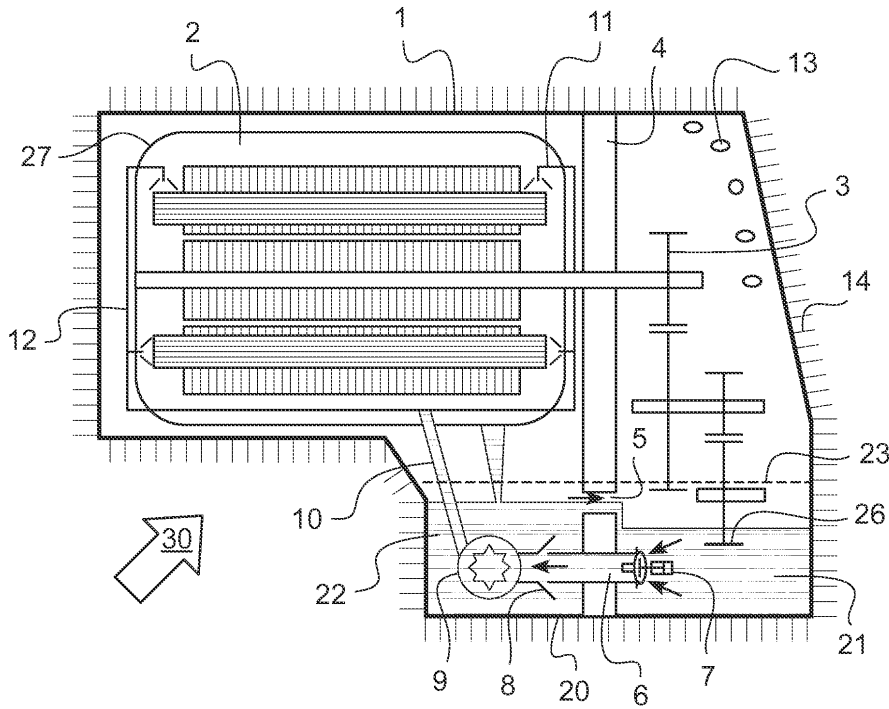
[0030] 시동 후에, 시스템 전체, 바꿔 말하면 오일, 모터, 감속기 및 하우징은 가열되고, 이것은 온도의 상승을 초래한다. 동시에, 주 하우징(1) 주위를 순환하는 공기의 유동(30)은 시스템 전체가 주 하우징(1)의 외벽에 의해 구비되는 핀(14)과의 열전달에 의해 냉각되게 한다. 주변 온도가 매우 높지 않으면, 열 균형이 성립될 수 있고, 시스템의 온도는 비교적 낮은 온도로, 예를 들어 대략 60℃ 내지 90℃로 유지될 수 있다. 한편, 주변 온도가 비교적 높으면, 예를 들어 대략 45℃이면, 하우징 주위를 순환하는 공기의 유동은 오일의 온도를 충분히 낮은 수준으로, 예를 들어 90℃보다 아래로 유지하기에 충분하지 않다. 감속기는 온도의 상승을 모터보다 훨씬 양호하게 견디고, 그에 따라, 이들 조건에서, 감속기측 상의 오일 섬프 내에 저장되는 오일이 모터측 상의 오일보다 높은 수준으로 온도 면에서 상승하게 하고, 그 결과로서, 고온일 때에, 모터측 상의 오일을 감속기측 상의 오일로부터 분리하는 것이 바람직하다.

- [0031] 또한, 감속기축 상의 오일의 온도가 예를 들어 90℃로 설정되는, 온도 문턱치에 도달할 때에, 밸브(7)를 구비하는 서모스탯의 왁스는 팽창하여 오일 채널(6)로부터의 오일의 통과를 위한 플랩을 폐쇄하고, 이렇게 함으로써 감속기축과 모터축 사이의 이러한 채널을 통한 오일의 순환을 방지한다. 이러한 조건에서, 냉각 회로의 펌프(9)에 의해 흡입되는 오일의 경로를 표시하는 화살표에 의해 도 2에 도시된 바와 같이, 펌프(9)는 모터축 상에 저장되는 오일만 냉각 회로의 입구 파이프(8)와 오일 채널(6) 사이에 생성되는 간극을 통해 흡입하고, 그에 따라 모터축 상의 오일의 액위는 그것이 모터축 및 감속기축을 연결하는 오일 오버플로 통로(5) 바로 아래로 떨어질 때까지 떨어진다. 이러한 방식으로, 모터축 상의 오일 셉프 내의 오일은 감속기축 상의 오일 셉프 내의 오일로부터 분리된다. 따라서, 그 온도는 독립적으로 된다. 따라서, 감속기축 상의 오일의 온도가 상승하게 하고, 전기 모터의 정확한 동작을 유지하는 것이 가능하다.
- [0032] 도 3에 도시된 변형 실시예에 따르면, 감속기의 윤활은 윤활이 오일 펌프에 의해 제공되게 하는 것을 필요로 하게 할 수 있다. 이러한 경우에, 윤활 회로는, 오일 펌프(15)로서, 감속기축 상에 저장되는 오일 내에 침지되는, 오일 펌프(15)가 연결되는, 입구 파이프(17)를 포함하는 오일 입구에 의해 오일을 감속기축 상의 오일 셉프로부터 흡입하도록 배열되는, 오일 펌프(15), 및 오일 분배 회로(16, 18)로서, 펌프(15)로부터 출구에 연결되고 오일을 감속기(3)의 회전 요소를 향해 공급하여 오일을 오일 분배 회로(16, 18)로 급송할 수 있는, 오일 분배 회로(16, 18)를, 감속기축 상에, 포함한다.
- [0033] 도 4는 도 3에 도시된 바와 같이, 감속기축의 윤활 회로가 오일 펌프를 이용하는 경우의 변형 실시예를 도시한다. 이러한 변형예에 따르면, 우회 파이프(25)가 모터축 상의 냉각 회로의 오일 분배 회로(10, 12) 그리고 감속기축 상의 윤활 회로의 오일 분배 회로(16, 18)를 분리 구획부(4)의 양쪽 측면에 연결하도록 제공된다. 우회 파이프(25)에는 우회 파이프(25) 내에서의 오일의 순환을 오일의 온도에 따라 선택적으로 제어할 수 있는 서모스탯(24)이 또한 구비되고, 순환은 설정된 온도 문턱치보다 아래의 온도 조건에서 허용되고, 이러한 온도 문턱치보다 위의 온도 조건에서 방지된다. 따라서, 온도가 온도 문턱치, 예를 들어 90℃보다 아래에 있을 때에, 오일은 우회 파이프(25) 내에서 순환할 수 있다. 이러한 경우에, 윤활 회로의 펌프(15)는 동작하지 않고, 오일을 모터의 냉각을 위한 냉각 회로로 그리고 감속기의 윤활을 위한 윤활 회로로 둘 모두로 공급하는 것은 펌프(9)이다. 한편, 고온일 때에, 오일의 온도가 온도 문턱치, 예를 들어 90℃에 도달할 때에, 서모스탯(24)은 우회 파이프(25)를 통한 오일의 순환의 폐쇄를 요청한다. 이들 조건에서, 윤활 회로의 펌프(15)가 이러한 회로로 오일을 공급하고, 냉각 회로의 펌프(9)가 이러한 회로로 오일을 공급한다. 따라서, 2개의 회로는 이들 오일 온도 조건에서 독립적으로 된다.
- [0034] 도 5 및 6은 이러한 경우의 오일 채널(6)의 자유 단부가 모터축 상의 오일 셉프 내로 자유롭게 방출하고, 한편 오일 펌프(9)로의 입구에 연결되는 냉각 회로의 오일 입구 파이프(8)가 오일 셉프 내에, 예를 들어 오일 채널(6) 아래에, 예를 들어 오일 펌프(9) 아래에 배열되는 실시예를 도시한다.
- [0035] 따라서, 밸브(7)가 제공되는, 감속기축 상의 오일 채널(6)의 다른 단부는 오일 채널(6)의 자유 단부 그리고 냉각 회로의 입구 파이프(8)를 포함하는 도 1을 참조하여 설명된 것과 유사한 협력의 모드에 따라, 오일 펌프(15)를 이용함으로써 감속기의 윤활 회로의 오일 입구(17)와 감속기축 상에서 협력하도록 제공된다.
- [0036] 따라서, 감속기의 윤활 회로의 오일 입구(17)는 본 실시예에 따르면, 윤활 회로의 펌프(15)가 오일을 한편으로는 오일 채널(6)로부터 그리고 다른 한편으로는 오일 셉프의 감속기축 상의 부분으로부터 직접적으로 흡입하게 하도록 배열된다. 이것을 행하기 위해, 오일 입구(17)는 오일 채널(6)의 단면보다 상당히 큰 단면, 예를 들어 감속기축 상에 방출하는 밸브(7)가 제공되는 오일 채널(6)의 단부와 실질적으로 정렬되어 그를 향해 대면하여 도착하는, 실질적으로 플레어형 형상의 단면을 갖는 입구 파이프를 포함하고, 그에 따라 오일 채널(6) 및 입구 파이프(17)는 그 사이에 소정 간극을 두고 서로를 향해 대면하여 배치될 수 있고, 그에 따라 밸브(7)가 폐쇄될 때에 펌프(15)가 오일을 이러한 간극을 통해 감속기축 상의 오일 셉프 내에서 직접적으로 흡입하게 한다. 한편, 밸브(7)가 개방될 때에, 오일은 한편으로는 오일 채널에 의해 그리고 오일 채널(6)과 입구 파이프(17) 사이에 생성되는 간극에 의해 구성되는 오일 통로 단면들의 차이 때문에, 주로 모터축 상의 오일 셉프로부터 오일 채널(6)을 통해 윤활 회로의 펌프(15)에 의해 흡입된다. 예를 들어, 윤활 회로의 오일 입구 파이프(17)와 오일 채널(6) 사이에 생성되는 간극에 의해 구성되는 오일 통로 단면은 오일 채널(6)의 단면에 의해 한정되는 바와 같이, 밸브(7)측 상의 오일 통로 단면보다 3배 내지 5배 작은 치수로 되어 있다.
- [0037] 따라서, 이전의 실시예에 대해, 감속기축 상의 오일의 온도가 고정된 온도 문턱치, 예를 들어 90℃보다 낮을 때에, 밸브(7)는 개방되고, 감속기의 윤활은 오일 채널(6)을 통해, 감속기축 상의 윤활 회로의 펌프(15)에 의해 모터축 상의 오일 셉프로부터 흡입되는, 모터에 의해 가열되는 오일으로써 수행될 수 있다(도 5). 오일의 온도가

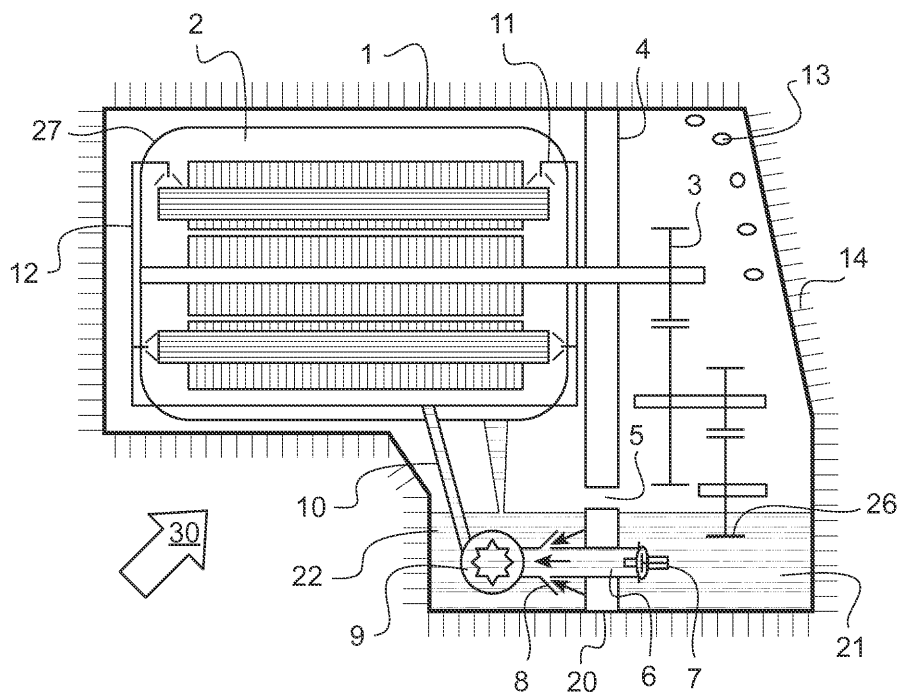
고정된 온도 문턱치에 도달할 때에, 오일 채널(6)을 통한 오일을 위한 통로는 폐쇄되고, 그에 따라 윤활 회로의 펌프(15)는 감속기측 상에 저장되는 오일만 윤활 회로의 입구 파이프(17)와 오일 채널(6) 사이에 생성되는 간극을 통해 흡입하고, 감속기측 상의 오일은 모터측 상의 오일과 혼합되지 않는다(도 6).

도면

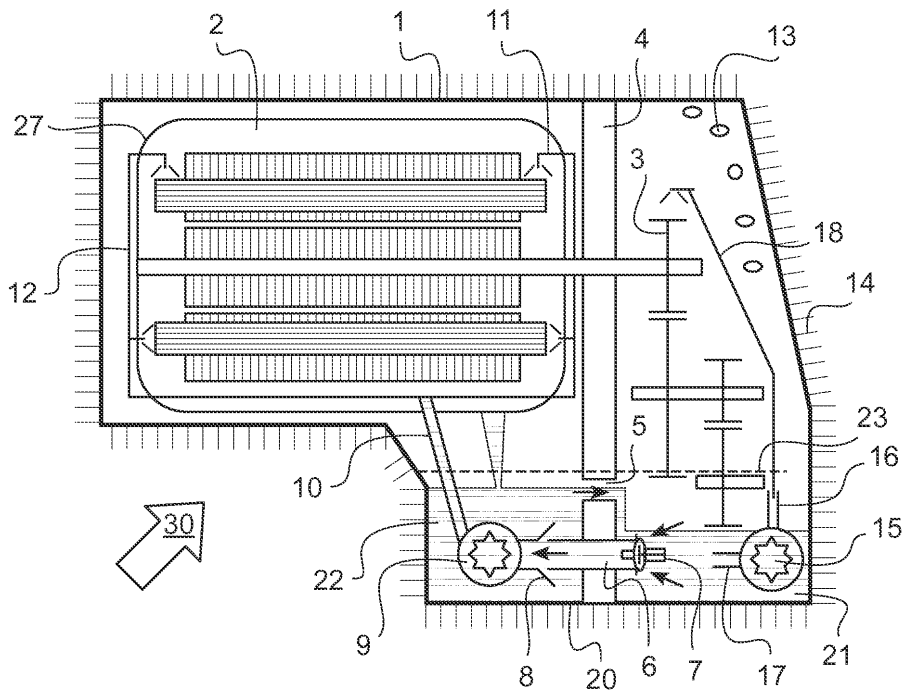
도면1



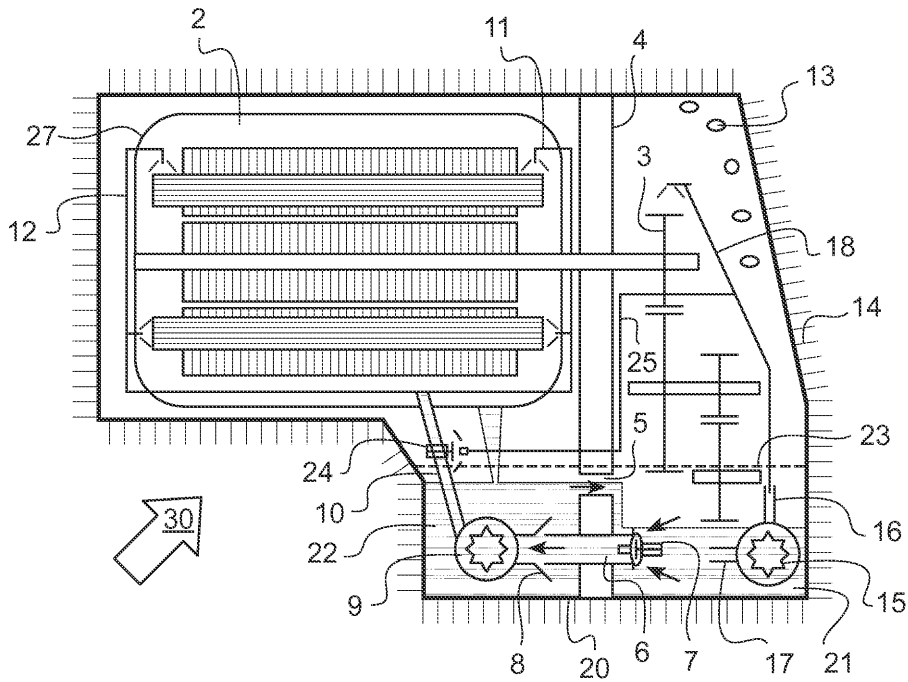
도면2



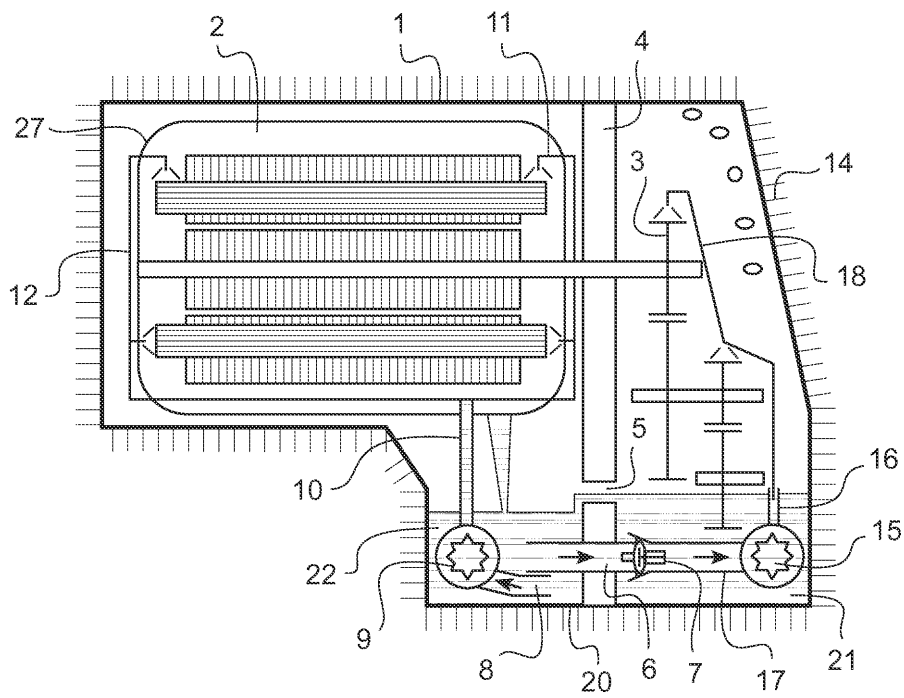
도면3



도면4



도면5



도면6

