



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년05월14일  
(11) 등록번호 10-2808237  
(24) 등록일자 2025년05월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H02K 1/32 (2006.01) B63H 21/17 (2020.01)  
B63H 21/38 (2006.01) H02K 1/2786 (2022.01)  
H02K 1/2792 (2022.01) H02K 5/132 (2014.01)  
H02K 5/20 (2006.01) H02K 9/19 (2014.01)
- (52) CPC특허분류  
H02K 1/32 (2013.01)  
B63H 21/17 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7011095
- (22) 출원일자(국제) 2020년09월14일  
심사청구일자 2023년06월20일
- (85) 번역문제출일자 2022년04월04일
- (65) 공개번호 10-2022-0064984
- (43) 공개일자 2022년05월19일
- (86) 국제출원번호 PCT/SE2020/050857
- (87) 국제공개번호 WO 2021/049999  
국제공개일자 2021년03월18일
- (30) 우선권주장  
1951033-8 2019년09월12일 스웨덴(SE)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2003193952 A\*  
JP2007321703 A\*  
JP2007321703 A  
JP2009171669 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
지피에이알큐 에이비  
스웨덴, 스톡홀름 113 39, 토타보가탄 4, 캐드스내
- (72) 발명자  
선더버그, 미카엘  
스웨덴, 우플란즈 베스비 194 33, 드래곤바겐 41  
겐셀, 요나  
스웨덴, 튀레소 120 60, 파 라거크비스트 가타 2  
스테니우스, 이반  
스웨덴, 튀레소 135 51, 센트럴베겐 6비
- (74) 대리인  
특허법인(유한) 대아

전체 청구항 수 : 총 6 항

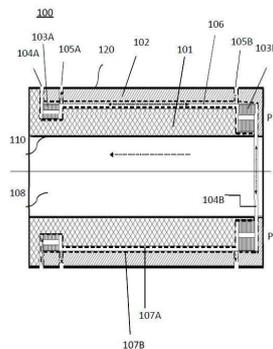
심사관 : 심영도

(54) 발명의 명칭 **고유 냉각 시스템을 갖는 전기 모터**

(57) 요약

본 개시물은 전기 모터에서 고정된 부분이고, 반경 방향으로 장착된 복수의 극을 갖는 고정자(101), 복수의 자석을 가지며 상기 고정자(101) 주위에서 자유롭게 회전하도록 배치되는 회전자(102)를 포함하고, 상기 고정자(101) 및 상기 회전자(102)는 냉각 매체가 상기 전기 모터의 내부 부분을 통해 흐를 수 있게 하는 채널(106)이 형성되는 방식으로 상기 모터의 하우징의 예폭시 층으로 성형된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*B63H 21/383* (2013.01)

*H02K 1/2786* (2024.01)

*H02K 1/2792* (2022.01)

*H02K 5/132* (2013.01)

*H02K 5/20* (2023.05)

*H02K 9/19* (2023.08)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

- 고정된 내부 부분(110)과 회전 가능한 외부 부분(120)을 갖는 하우징(100),
- 상기 하우징(100)의 고정된 내부 부분(110)에 의해 지지되는 고정자(101),
- 상기 하우징(100)의 상기 회전 가능한 외부 부분(120)에 부착되는 회전자(102)를 포함하고, 상기 회전자는 상기 고정자(101) 주위에서 자유롭게 회전하도록 배치되며,
- 상기 회전 가능한 외부 부분(120)은 냉각 매체를 수용하도록 구성되는 적어도 하나의 유입구(104A, 104B), 및 상기 냉각 매체를 배기하도록 구성되는 적어도 하나의 배출구(105A, 105B)를 가지고,
- 상기 고정자(101) 및 상기 회전자(102)는 각각의 예폭시 층(107A, 107B)에 개별적으로 각각 성형되며,
- 채널(106)은 상기 하우징(100)의 축 방향으로 상기 냉각 매체를 안내하고 상기 적어도 하나의 유입구(104A, 104B) 및 상기 적어도 하나의 배출구(105A, 105B)와 유체 연통하도록 상기 성형된 회전자와 상기 성형된 고정자 사이에 배치되어, 전기 모터의 고유 냉각 시스템을 형성하고,
- 상기 적어도 하나의 배출구(105A, 105B)는 상기 하우징(100)의 회전 가능한 외부 부분(120)에 위치하며, 상기 회전자(102)의 회전 동안 생성되는 원심력에 의해 상기 채널(106)로부터 상기 냉각 매체를 배기하도록 구성되고, 상기 적어도 하나의 배출구(105A, 105B)는 상기 하우징(100)의 회전 가능한 외부 부분(120)과 회전자(102) 모두를 통과하는 개구인 것을 특징으로 하는 전기 모터.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 고유 냉각 시스템은 상기 하우징의 고정된 내부 부분의 중앙을 통해 축 방향으로 연장되고 냉각 매체가 통과하도록 배치되는 추가 채널(108)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 모터.

**청구항 4**

제1항에 있어서, 상기 배출구(105A, 105B) 중 일부는 상기 하우징의 상기 회전 가능한 외부 부분의 원주 주위에 정렬되는 것을 특징으로 하는 전기 모터.

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 하우징의 상기 회전 가능한 외부 부분은 적어도 부분적으로 원통형인 것을 특징으로 하는 전기 모터.

**청구항 6**

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 배출구(105A, 105B)는 원형 개구, 슬릿, 별 모양, 정사각형, 시추공 및 원추형 개구 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 전기 모터.

**청구항 7**

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 전기 모터는 침수 상태에서 작동하도록 배치되고, 상기 냉각 매체는 물인 것을 특징으로 하는 전기 모터.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 개시물은 일반적으로 전기 모터 분야에 관한 것이다. 특히, 이는 전기 모터, 구체적으로 외부 회전자(rotor) 모터를 냉각시키기 위한 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근 몇년 동안, 전기 자동차, 드론, 보트, 펌프 등과 같은 다양한 적용 분야에서 전기 모터를 사용하는 것에 대한 관심이 증가하고 있다. 전기 모터에는 다양한 유형이 있고; 몇가지 예들은 동기(synchronous) 또는 비동기(asynchronous) 모터, DC 또는 AC 모터, 브러시(brushed) 또는 브러시리스(brushless) 모터, 인러너(inrunner) 또는 아웃러너(outrunner) 모터이다.

[0003] 일반적으로, 전기 모터는 전기 에너지를 회전 형태의 기계적 에너지로 변환하는 전기 기계이다. 전기 모터는 모터의 자기장과 전기적으로 유도된 권선에서 생성되는 전자기장 사이의 상호 작용을 통해 작동한다. 이들 자기장 사이의 상호 작용은 회전하는 전자기장이며, 이는 차례로 토크라고 불리는 회전력을 샤프트의 회전 형태로 생성한다.

[0004] 시장에는 다양한 유형의 모터가 있지만 본 개시물에서는 주로 아웃러너라고 불리는 외부 회전자를 갖는 전기 브러시리스 DC 전기 모터에 중점을 둔다.

[0005] 아웃러너의 일반적인 구성은 모터 중앙에 위치되는 권선 또는 극을 갖는 고정자(stator)와 고정자 주위를 회전하도록 적용되는 영구 자석을 갖는 회전자를 포함한다. 이러한 구성은 일반적으로 다른 유형의 전기 모터보다 직경이 더 크며 회전자에 더 많은 권선, 극 또는 자석을 위치시켜, 회전 자기장을 증가시킨다.

[0006] 또한, 직경이 크면 모터가 하나의 회전으로 이동하기 위한 큰 원주를 생성한다. 더 큰 직경은 또한 아웃러너에 대한 더 큰 모멘트 암(moment arm)을 나타내며 결과적으로 높은 토크를 나타낸다. 아웃러너에 대한 더 큰 모멘트 암은 동일한 속도에서 더 높은 토크를 제공할 수 있다.

[0007] 아웃러너가 갖는 알려진 문제는 고정자 극으로부터의 열이 모터의 중앙으로 전달되어, 아웃러너를 과열시키고 가할 수 있는 최대 전력을 제한한다는 것이다. 또한, 너무 많은 열은 자석을 약화시키고 권선이나 극의 절연을 손상시켜, 아웃러너가 구현될 수 있는 적용 분야의 수를 크게 제한한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 개시물의 목적은 종래 기술에서 하나 이상의 위에서 식별된 결점 및 단점을 완화, 경감 또는 제거하고 적어도 위에서 언급된 문제를 해결하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 제1 양태에 따르면, 고정된 내부 부분 및 회전 가능한 외부 부분을 갖는 하우징, 상기 하우징의 고정된 내부 부분에 장착된 고정자, 상기 하우징의 회전 가능한 외부 부분에 부착된 회전자를 포함하는 전기 모터가 제공되고, 상기 회전자는 상기 고정자 주위에서 자유롭게 회전하도록 배치되며, 상기 회전 가능한 외부 부분은 냉각 매체를 수용하도록 구성되는 적어도 하나의 유입구(inlet), 및 상기 냉각 매체를 배기하도록 구성되는 적어도 하나의 배출구(outlet)를 가지고, 상기 고정자와 상기 회전자는 각각의 예폭시 층에서 별도로 각각 성형되며, 그리고 채널은 상기 하우징의 축 방향으로 상기 냉각 매체를 안내하고 상기 적어도 하나의 유입구 및 적어도 하나의 배출구와 유체 연통되도록 성형된 회전자와 성형된 고정자 사이에 배치되어 전기 모터의 고유 냉각 시스템을 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 예폭시 층은 전기 회로로 누출되는 임의의 액체로부터 상기 고정자와 상기 회전자를 보호한다. 이는 상기 고정자를 예폭시 층으로 성형하고 상기 회전자를 다른 예폭시 층으로 성형함으로써 달성되므로 추가 밀봉이 필요하지 않다.

[0011] 상기 고정자와 상기 회전자 사이의 이러한 채널 또는 통로는 상기 냉각 매체가 통과하도록 하여 상기 고정자로 향하는 상기 회전자의 내부 부분이 온도를 감소시킬 수 있다.

[0012] 본 개시물에 따른 고유 냉각 시스템을 갖는 높은 토크력(torque force)에 도달할 수 있는 전기 모터의 사용의

조합은 기어 박스가 필요하지 않고 이전 버전의 전기 모터보다 훨씬 더 효율적이며 이전 모터 설계보다 높은 전력 밀도를 허용하는 전기 모터를 제공한다.

- [0013] 또한, 상기 모터에 견고성을 제공하고 표준 마모 부분을 줄이는 추가 밀봉이 필요하지 않다.
- [0014] 또한, 상기 채널은 상기 냉각 매체가 전기 모터를 통해 흐르도록 하고, 상기 냉각 매체를 상기 채널에 도입하도록 적용되는 적어도 하나의 유입구, 및 상기 회전자의 회전 동안 원심력에 의해 상기 채널로부터 상기 냉각 매체를 배출하도록 적용되는 적어도 하나의 배출구와 유체적으로 연통하게 한다.
- [0015] 또한, 상기 적어도 하나의 배출구는 상기 회전자의 회전 동안 생성되는 원심력에 의해 상기 냉각 매체를 배기할 수 있다.
- [0016] 상기 회전자가 상기 하우징의 외부 부분에 있기 때문에, 상기 회전자가 회전할 때 상기 하우징의 외부 부분에 위치한 적어도 하나의 배출구를 통해 상기 냉각 매체를 배기하는 것이 가능하다. 회전력 또는 원심력은 상기 전기 모터가 작동 중일 때 상기 배출구로부터 상기 냉각 매체를 배출하는데 사용될 수 있다. 이러한 방식으로 함으로써, 상기 냉각 매체는 상기 적어도 하나의 유입구로부터 상기 적어도 하나의 배출구로 연속적으로 이동하여 상기 냉각 매체가 항상 낮은 온도로 유지된다.
- [0017] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 모터는 추가 채널을 더 포함할 수 있다. 추가 채널은 냉각 매체가 상기 모터를 통해 흐를 수 있도록 배치될 수 있다. 상기 추가 채널은 예를 들어 상기 모터의 중앙을 통해 축 방향으로 연장될 수 있다. 상기 추가 채널은 예를 들어 상기 하우징의 고정된 내부 부분의 중앙을 통해 축 방향으로 연장될 수 있다. 추가 채널을 제공함으로써, 냉각 매체가 상기 모터를 통해 흐를 수 있다.
- [0018] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 전기 모터는 상기 하우징의 외부 부분에 위치될 수 있고 상기 회전자의 회전 동안 원심력에 의해 상기 채널로부터 상기 냉각 매체를 배출하도록 적용되는 적어도 하나의 배출구를 포함할 수 있다.
- [0019] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 전기 모터는 하우징, 고정자, 회전자, 채널, 및 적어도 하나의 배출구를 포함할 수 있다. 상기 하우징은 고정된 내부 부분 및 회전 가능한 외부 부분을 가질 수 있다. 상기 고정자는 상기 하우징의 고정된 내부 부분에 의해 지지될 수 있다. 상기 회전자는 상기 하우징의 상기 회전 가능한 외부 부분에 부착될 수 있고, 상기 회전자는 상기 고정자 주위에서 자유롭게 회전하도록 배치될 수 있다. 상기 회전 가능한 외부 부분은 상기 냉각 매체를 수용하도록 구성되는 적어도 하나의 유입구, 및 상기 냉각 매체를 배기하도록 구성되는 적어도 하나의 배출구를 가질 수 있다. 상기 고정자와 상기 회전자는 각각의 예폭시 층에 개별적으로 각각 성형될 수 있다. 상기 채널은 상기 하우징의 축 방향으로 상기 냉각 매체를 안내하고 상기 적어도 하나의 유입구 및 상기 적어도 하나의 배출구와 유체 연통하도록, 성형된 회전자와 성형된 고정자 사이에 배치되어, 상기 전기 모터의 고유 냉각 시스템을 형성할 수 있다. 상기 적어도 하나의 배출구는 상기 하우징의 외부 부분에 위치될 수 있고 상기 회전자의 회전 동안 원심력에 의해 상기 채널로부터 상기 냉각 매체를 배출하도록 적용될 수 있다.
- [0020] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 적어도 하나의 유입구는 상기 고정된 내부 부분의 내부 표면에 배치될 수 있다. 상기 고정된 내부 부분의 내부 표면에 적어도 유입구를 가짐으로써, 상기 채널을 통한 냉각 매체의 흐름이 개선될 수 있다. 예를 들어, 원심력에 의해 또는 상기 회전자의 회전 동안 생성되는 회전력에 의해, 냉각 매체는 적어도 하나의 유입구를 향해 밀어낼 수 있다. 또한, 상기 적어도 하나의 배출구로부터 배기되는 상기 냉각 매체는 상기 채널을 통해, 상기 적어도 하나의 유입구에서 흡입을 초래할 수 있다. 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 적어도 하나의 유입구는 상기 추가 채널을 향해 상기 고정자에 배치될 수 있다. 상기 고정된 내부 부분의 내부 표면에 적어도 하나의 유입구를 가짐으로써, 상기 채널을 통한 냉각 매체의 흐름이 개선될 수 있다. 예를 들어, 원심력에 의해 또는 상기 회전자의 회전 동안 생성되는 회전력에 의해, 냉각 매체는 상기 추가 채널로부터 상기 적어도 하나의 유입구를 향해 밀어낼 수 있다. 또한, 상기 적어도 하나의 배출구로부터 배기되는 냉각 매체는 상기 채널을 통해, 상기 적어도 하나의 유입구에서 흡입을 초래할 수 있다.
- [0021] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 적어도 하나의 유입구는 유동 냉각 매체를 상기 유입구로 향하게 하기 위해 상기 유입구의 가장자리에 위치되는 연장부(extending portion)와 같은 유체 안내 수단(fluid directing means)이 제공될 수 있다. 상기 연장부는 유동 냉각 매체에 의해 볼 수 있는 바와 같이 하류에 있는 유입구의 부분 또는 유입구 뒤에 위치될 수 있다. 상기 연장부는 상기 유입구를 향해 직접 흐르는 냉각 매체를 추가로 향하게 하는 오목한 표면을 추가로 가질 수 있다.
- [0022] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 적어도 하나의 유입구에는 유동 냉각 매체를 상기 유입구로 향하게 하기 위해

상기 유입구의 가장자리에 위치되는 만입부(indented portion)와 같은 유체 유도 수단(fluid directioning means)가 제공될 수 있다. 상기 만입부는 상류에 있는 유입구 부분에 위치될 수 있거나 유동 냉각 매체에서 볼 때 상기 유입구 앞에 위치될 수 있다. 상기 연장부는 상기 유입구를 향해 흐르는 냉각 매체를 추가로 안내하기 위해 오목한 표면을 추가로 가질 수 있다.

- [0023] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 유체 유도 수단의 위치는 상기 모터의 작동 동안 냉각 매체의 흐름 방향에 기초하여 결정될 수 있다. 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 추가 채널은 중앙 채널 및/또는 모터 채널로 지칭될 수 있다.
- [0024] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 전기 모터는 하우징, 고정자, 회전자 및 채널을 포함할 수 있다. 상기 하우징은 고정된 내부 부분과 회전 가능한 외부 부분을 가질 수 있다. 상기 고정자는 상기 하우징의 고정된 내부 부분에 의해 지지될 수 있다. 상기 회전자는 상기 하우징의 상기 회전 가능한 외부 부분에 부착될 수 있고, 상기 회전자는 상기 고정자 주위에서 자유롭게 회전하도록 배치될 수 있다. 상기 회전 가능한 외부 부분은 냉각 매체를 수용하도록 구성되는 적어도 하나의 유입구, 및 상기 냉각 매체를 배기하도록 구성되는 적어도 하나의 배출구를 가질 수 있다. 상기 고정자 및 상기 회전자는 각각의 에폭시 층에서 개별적으로 각각 성형될 수 있다. 상기 채널은 상기 하우징의 축 방향으로 상기 냉각 매체를 안내하고 상기 적어도 하나의 유입구 및 상기 적어도 하나의 배출구와 유체 연통하도록 성형된 회전자와 성형된 고정자 사이에 배치되어, 상기 전기 모터의 고유 냉각 시스템을 형성할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 고유 냉각 시스템은 상기 하우징의 고정된 내부 부분의 중앙을 통해 축방향으로 연장되고 냉각 매체가 통과할 수 있도록 배치되는 추가 채널을 포함할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 배출구의 일부는 상기 하우징의 회전하는 외부 부분의 원주 주위에 정렬될 수 있다.
- [0027] 상기 배출구가 상기 하우징의 외부 부분의 원주 주위에 정렬되는 경우, 상기 냉각 매체는 상기 외부 부분의 표면 주위에 분포된 방식으로 배기된다.
- [0028] 또한, 상기 하우징의 회전하는 외부 부분은 적어도 부분적으로 원통형이다.
- [0029] 상기 부분적으로 원통형인 모양은 상기 냉각 매체가 축 방향으로 흐르도록 하여 상기 내부 모터의 대부분이 냉각된다.
- [0030] 또한, 상기 배출구는 원형 개구, 슬릿(slot) 및 원추형 개구(conical opening) 중 임의의 것이다. 상기 모양은 예들 들어, 상기 냉각 매체의 두께 또는 회전자에서 자석의 위치에 따라 다르다. 상기 전기 모터의 구성에서의 유연성은 최적의 효율성을 제공한다.
- [0031] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 에폭시 층은 적어도 부분적으로 전기적으로 절연될 수 있다. 예를 들어, 상기 적어도 부분적으로 전기적으로 절연인 에폭시 층은 mm 두께당 100 ohm 이상의 전기 절연 특성을 가질 수 있다. 상기 전기 절연성 에폭시 층은 또한 mm 두께당 1 kohm, mm 두께당 10 kohm, mm 두께당 100 kohm, mm 두께당 1 Mohm, mm 두께당 10 Mohm, mm 두께당 100 Mohm, mm 두께당 1000 Mohm 또는 mm 두께당 10000 Mohm 이상의 전기 절연 특성을 가질 수 있다.
- [0032] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 에폭시 층은 전기적으로 절연성일 수 있다. 예를 들어, 상기 전기 절연성 에폭시 층은 mm 두께당 100 ohm 이상의 전기 절연 특성을 가질 수 있다. 상기 전기 절연성 에폭시 층은 또한 mm 두께당 1 kohm, mm 두께당 10 kohm, mm 두께당 100 kohm, mm 두께당 1 Mohm, mm 두께당 10 Mohm, mm 두께당 100 Mohm, mm 두께당 1000 Mohm 또는 mm 두께당 10000 Mohm 이상의 전기 절연 특성을 가질 수 있다.
- [0033] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 에폭시 층은 적어도 부분적으로 열 전도성일 수 있다. 예를 들어, 상기 적어도 부분적으로 열 전도성인 에폭시 층은 밀리 케빈(W/mK)당 0.5 와트 이상의 열적으로 전도 특성을 가질 수 있다. 상기 열 전도성 에폭시 층은 또한 1 W/mK의 전도 특성을 가질 수 있다.
- [0034] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 에폭시 층은 열 전도성일 수 있다. 예를 들어, 상기 열 전도성 에폭시 층은 밀리 케빈(W/mK)당 0.5 와트 이상의 열 전도 특성을 가질 수 있다. 상기 열 전도성 에폭시 층은 또한 1 W/mK의 전도 특성을 가질 수 있다.
- [0035] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 에폭시 층은 적어도 부분적으로 열 전도성 및 전기 절연성일 수 있다. 예를 들어, 상기 적어도 부분적으로 전기적으로 절연성 에폭시 층은 mm 두께당 100 ohm 이상의 전기 절연 특성을 가질 수 있다. 상기 전기 절연 에폭시 층은 또한 mm 두께당 1 kohm, mm 두께당 10 kohm, mm 두께당 100 kohm, mm

두께당 1 Mohm, mm 두께당 10 Mohm, mm 두께당 100 Mohm, mm 두께당 1000 Mohm 또는 mm 두께당 10000 Mohm 이상의 전기 절연 특성을 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 적어도 부분적으로 열 전도성 에폭시 층은 밀리 케빈 (W/mK)당 0.5 와트 이상의 열 전도 특성을 가질 수 있다. 상기 열 전도성 에폭시 층은 또한 1 W/mK의 전도 특성을 가질 수 있다.

[0036] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 에폭시 층은 열 전도성 및 전기 절연성일 수 있다. 예를 들어, 상기 전기 절연성 에폭시 층은 mm 두께당 100 ohm 이상의 전기 절연 특성을 가질 수 있다. 상기 전기 절연성 에폭시 층은 또한 mm 두께당 1 kohm, mm 두께당 10 kohm, mm 두께당 100 kohm, mm 두께당 1 Mohm, mm 두께당 10 Mohm, mm 두께당 100 Mohm, mm 두께당 1000 Mohm 또는 mm 두께당 10000 Mohm 이상의 전기 절연 특성을 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 열 전도성 에폭시 층은 밀리 케빈(W/mK)당 0.5 와트 이상의 열 전도 특성을 가질 수 있다. 상기 열 전도성 에폭시 층은 또한 1 W/mK의 전도 특성을 가질 수 있다. 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 에폭시 층은 섭씨 23도 및 100 rpm에서 1400 내지 2200 cPs의 범위와 같이 저점도를 가질 수 있다. 상기 에폭시 층은 추가로 균질 및/또는 열적으로 안정할 수 있다.

[0037] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 에폭시 층은 실온에서 경화될 수 있다.

[0038] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 전기 모터는 하우징, 고정자, 회전자 및 채널을 포함할 수 있다. 상기 하우징은 고정된 내부 부분과 회전 가능한 외부 부분을 가질 수 있다. 상기 고정자는 상기 하우징의 고정된 내부 부분에 의해 지지될 수 있다. 상기 회전자는 상기 하우징의 상기 회전 가능한 외부 부분에 부착될 수 있고, 상기 회전자는 상기 고정자 주위에서 자유롭게 회전하도록 배치될 수 있다. 상기 회전 가능한 외부 부분은 냉각 매체를 수용하도록 구성되는 적어도 하나의 유입구, 및 상기 냉각 매체를 배기하도록 구성되는 적어도 하나의 배출구를 가질 수 있다. 상기 고정자와 상기 회전자는 각각의 에폭시 층에 개별적으로 각각 성형될 수 있다. 상기 채널은 상기 하우징의 축 방향으로 상기 냉각 매체를 안내하고 상기 적어도 하나의 유입구 및 상기 적어도 하나의 배출구와 유체 연통하도록 성형된 회전자와 성형된 고정자 사이에 배치되어, 상기 전기 모터의 고유 냉각 시스템을 형성할 수 있다. 상기 에폭시 층은 열 전도성 및 전기 절연성일 수 있다.

[0039] 또한, 상기 전기 모터는 침수 상태(submersed state)에서 작동하도록 배치되고 상기 냉각 매체는 물이다.

[0040] 침수 상태에서 작동하도록 상기 모터를 배치하는 이점은 잠수함, 보트 및 펌프와 같은 해군 또는 해양 적용 분야에 사용할 수 있다는 것이다. 또한, 상기 전기 모터의 작동을 용이하게 하는 냉각 매체를 갖는 추가 용기(container)가 필요하지 않다.

[0041] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 회전자의 복수의 자석은 이들의 결합된 자속을 상기 회전자의 중앙에 집중시키는 자화 패턴으로 배치될 수 있다. 상기 회전자는 예를 들어 원통형 모양을 갖는 중공일 수 있고, 상기 자속은 상기 원통형 회전자의 중공 중앙에 집중될 수 있다. 상기 중공 중앙은 추가 구성 요소를 포함할 수 있다.

[0042] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 회전자의 복수의 자석은 할바흐(Halbach) 구성으로 배치될 수 있고, 이에 의해 자기장 강도를 상기 회전자의 중앙 방향으로 향하게 할 수 있다. 자기장을 향하게 함으로써, 자석의 보다 효율적 및/또는 조밀한 배치가 달성될 수 있으며, 이에 의해 고정자와 회전자 사이의 냉각 유체 채널의 크기는 모터 효율의 감소 없이 최대화될 수 있다. 상기 회전자는 예를 들어 원통형 모양을 갖는 중공일 수 있고, 자속은 원통형 회전자의 중공 중앙에 집중될 수 있다. 상기 중공 중앙은 추가 구성 요소를 포함할 수 있다.

[0043] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 자석은 예를 들어 네오디뮴 강과 같은 고 플럭스(high flux) 합금을 포함할 수 있다.

[0044] 일부 실시 형태들에 따르면, 할바흐 구성으로 배치된 자석은 다른 측면에서 자기장을 거의 0으로 상쇄하면서 구성의 일 측면에서 자기장을 증가시키기 위해 공간적으로 회전하는 자화 패턴으로 배치될 수 있다.

[0045] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 전기 모터는 하우징, 고정자, 회전자 및 채널을 포함할 수 있다. 상기 하우징은 고정된 내부 부분 및 회전 가능한 외부 부분을 가질 수 있다. 상기 고정자는 상기 하우징의 고정된 내부 부분에 의해 지지될 수 있다. 상기 회전자는 상기 하우징의 상기 회전 가능한 외부 부분에 부착될 수 있고, 상기 회전자는 상기 고정자 주위에서 자유롭게 회전하도록 배치될 수 있다. 상기 회전자는 할바흐 구성으로 배치된 자석을 포함할 수 있다. 상기 회전 가능한 외부 부분은 냉각 매체를 수용하도록 구성되는 적어도 하나의 유입구, 및 상기 냉각 매체를 배기하도록 구성되는 적어도 하나의 배출구를 가질 수 있다. 상기 고정자와 상기 회전자는 각각의 에폭시 층에 개별적으로 각각 성형될 수 있다. 상기 채널은 상기 하우징의 축 방향으로 상기 냉각 매체를 안내하고 상기 적어도 하나의 유입구 및 상기 적어도 하나의 배출구와 유체 연통하기 위해 성형된

회전자와 성형된 고정자 사이에 배치되어, 상기 전기 모터의 고유 냉각 시스템을 형성할 수 있다.

- [0046] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 모터는 적어도 하나의 프로펠러를 더 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로펠러는 상기 회전자와 같은 상기 모터의 회전 가능한 부분 및/또는 상기 회전자와 연결되어 배치될 수 있다. 이에 의해, 상기 전기 모터가 상기 회전자에 생성할 수 있는 회전력은 상기 회전자와 상기 프로펠러의 회전 운동에 의해 추력으로 변환될 수 있다.
- [0047] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 모터는 프로펠러 커넥터(propeller connector)를 더 포함할 수 있고, 여기서 상기 프로펠러 커넥터는 적어도 하나의 프로펠러에 연결되도록 배치된다.
- [0048] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 프로펠러는 허브 및, 회전될 때 물과 같은 작동 유체에 작용함으로써 회전력을 선형 추력으로 변환하는 나선형 나선을 형성하도록 피치(pitch)로 설정되는 복수의 방사 블레이드(radiating blade)를 포함할 수 있다.
- [0049] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 프로펠러는 스크류 프로펠러일 수 있다.
- [0050] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 프로펠러는 수중에서 작동하도록 배치될 수 있다.
- [0051] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 모터는 임펠러(impeller)를 더 포함할 수 있다.
- [0052] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 전기 모터는 하우징, 고정자, 회전자, 채널 및 프로펠러를 포함할 수 있다. 상기 하우징은 고정된 내부 부분 및 회전 가능한 외부 부분을 가질 수 있다. 상기 고정자는 상기 하우징의 고정된 내부 부분에 의해 지지될 수 있다. 상기 회전자는 상기 하우징의 상기 회전 가능한 외부 부분에 부착될 수 있고, 상기 회전자는 상기 고정자 주위에서 자유롭게 회전하도록 배치될 수 있다. 상기 회전 가능한 외부 부분은 냉각 매체를 수용하도록 구성되는 적어도 하나의 유입구, 및 상기 냉각 매체를 배기하도록 구성되는 적어도 하나의 배출구를 가질 수 있다. 상기 고정자 및 상기 회전자는 각각의 에폭시 층에 개별적으로 각각 성형될 수 있다. 상기 채널은 상기 하우징의 축 방향으로 상기 냉각 매체를 안내하고 상기 적어도 하나의 유입구 및 상기 적어도 하나의 배출구와 유체 연통하도록 성형된 회전자와 성형된 고정자 사이에 배치되어, 상기 전기 모터의 고유 냉각 시스템을 형성할 수 있다. 상기 프로펠러는 상기 회전자에 배치될 수 있고 상기 에폭시 층은 열 전도성 및 전기 절연성일 수 있다.
- [0053] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 전기 모터는 하우징, 고정자, 회전자, 채널 및 프로펠러를 포함할 수 있다. 상기 하우징은 고정된 내부 부분 및 회전 가능한 외부 부분을 가질 수 있다. 상기 고정자는 상기 하우징의 고정된 내부 부분에 의해 지지될 수 있다. 상기 회전자는 상기 하우징의 상기 회전 가능한 외부 부분에 부착될 수 있고, 상기 회전자는 상기 고정자 주위에서 자유롭게 회전하도록 배치될 수 있다. 상기 회전 가능한 외부 부분은 냉각 매체를 수용하도록 구성되는 적어도 하나의 유입구, 및 상기 냉각 매체를 배기하도록 구성되는 적어도 하나의 배출구를 가질 수 있다. 상기 고정자와 상기 회전자는 각각의 에폭시 층에 개별적으로 각각 성형될 수 있다. 상기 채널은 상기 하우징의 축 방향으로 상기 냉각 매체를 안내하고 상기 적어도 하나의 유입구 및 상기 적어도 하나의 배출구와 유체 연통하도록 성형된 회전자와 성형된 고정자 사이에 배치되어, 상기 전기 모터의 고유 냉각 시스템을 형성할 수 있다. 상기 프로펠러는 상기 회전자에 배치될 수 있다.
- [0054] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 모터는 제2 하우징을 포함할 수 있고 제트 구성(jet configuration)으로 배치될 수 있다. 상기 제2 하우징은 상기 모터와 상기 프로펠러를 적어도 부분적으로 둘러싸도록 배치될 수 있고, 이에 의해 상기 프로펠러가 액체와 상호작용할 수 있는 제2 하우징과 상기 회전자 사이에서 둘러싸는 채널을 생성할 수 있다.
- [0055] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 모터는 상기 중공 고정자 내에 상기 회전자가 배치되고 상기 프로펠러는 상기 중공 회전자 내에 배치될 수 있다. 이러한 배치에 의해, 상기 프로펠러는 상기 추가 채널 내에서 운반되는 유체와 상호 작용할 수 있다. 상기 모터 내부의 상기 프로펠러를 보호함으로써, 보다 내구성 있는 모터가 제공될 수 있다.
- [0056] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 모터는 상기 중공 고정자 내에 상기 회전자와 함께 배치될 수 있고 상기 프로펠러는 상기 중공 회전자 내에 배치될 수 있다. 이러한 배치에 의해, 상기 모터는 상기 프로펠러를 둘러싸는 위치에서 상기 프로펠러를 구동할 수 있다. 이러한 배치는 중앙에 위치한 드라이브와 대조적으로, 상기 하우징에 가까운 상기 모터 드라이브를 제공함으로써 보다 쉽게 구성되는 제트 구성을 가능하게 하는데 사용될 수 있다.
- [0057] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 모터는 제2 하우징을 포함할 수 있고 제트 구성으로 배치될 수 있다. 상기 제2 하우징은 상기 모터와 상기 프로펠러를 적어도 부분적으로 둘러싸도록 배치될 수 있고, 이에 의해 상기 프로

펠러가 액체와 상호작용할 수 있는 상기 제2 하우징과 상기 회전자 사이에 둘러싸는 채널을 생성한다.

- [0058] 일부 실시 형태들에 따르면, 수중 선박에 동력을 공급하기 위한 전기 모터가 제공된다. 상기 선박은 예를 들어 보트, 제트 스키, 선박, 잠수함 또는 이와 유사한 것일 수 있다. 상기 모터는 프로펠러에 전력을 공급하고 침수 상태에서 작동할 수 있다. 상기 모터는 본 발명에 개시된 실시 형태에서 설명된다.
- [0059] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 전기 모터는 선외 엔진, 선내 엔진, 또는 포드(pod)로서 배치될 수 있다.
- [0060] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 전기 모터는 장착 수단을 더 포함할 수 있고, 여기서 상기 장착 수단은 상기 모터를 상기 보트에 장착하기에 적합하다. 예를 들어, 상기 모터는 트랜섬(transom), 선미, 선체, 방향타(rudder) 및/또는 수중날개(hydrofoil)에 장착될 수 있다.
- [0061] 일부 실시 형태들에 따르면, 상기 전기 모터는 예를 들어 트랜섬, 선미, 선체, 방향타 및/또는 수중날개에 장착 되도록 구성될 수 있다.
- [0062] 본 발명은 하기에 제공된 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다. 상세한 설명 및 특정 실시예들은 단지 예시로서 본 발명의 바람직한 실시 형태들을 개시한다. 당업자는 상세한 설명에서의 지침으로부터 본 발명의 범위 내에서 변경 및 수정이 이루어질 수 있음을 이해한다.
- [0063] 따라서, 여기서 개시된 발명은 이러한 장치 및 방법이 다양할 수 있기 때문에 설명된 장치의 특정 구성 부분 또는 설명된 방법의 단계로 제한되지 않는 것으로 이해될 수 있다. 또한, 본 발명에서 사용된 용어는 단지 특정한 실시 형태들을 설명하기 위한 것이며, 한정하려는 의도가 아님을 이해할 것이다. 명세서 및 첨부된 청구범위에 사용된 바와 같이, 관사 "하나", "하나의", "그" 및 "상기"는 문맥이 달리 명백하게 지칭하지 않는 한 요소들 중 하나 이상이 존재함을 의미하는 것으로 의도된다는 점에 유의해야 한다. 따라서, 예를 들어, "유닛" 또는 "상기 유닛"에 대한 언급은 여러 장치 등을 포함할 수 있다. 또한, "포함하는", "구성하는", "함유하는" 및 유사한 문구는 다른 요소 또는 단계를 배제하지 않는다.
- [0064] 용어 -- "채널"이라는 용어는 시작 위치에서 끝 위치로 액체를 운반하는 튜, 통로 또는 공간으로 해석될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0065] 본 개시물의 상기 목적, 뿐만 아니라 추가 목적, 특징 및 이점은 첨부 도면과 관련하여 얻어질 때, 본 발명의 예시적인 실시 형태들의 하기의 예시적이고 비-제한적인 상세한 설명을 참조함으로써 더욱 충분히 인지될 것이다.
- 도 1은 본 개시물의 일례에 따른 전기 모터의 단면도를 도시한다.
- 도 1b는 본 개시물의 일례에 따른 전기 모터의 개략적인 단면도를 도시한다.
- 도 1c는 본 개시물의 일례에 따른 유입구의 개략적인 단면도를 도시한다.
- 도 1d는 본 개시물의 일례에 따른 유입구의 개략적인 단면도를 도시한다.
- 도 2a는 본 개시물에 따른 전기 모터의 일례의 하우징의 회전하는 외부 부분의 분해도를 도시한다.
- 도 2b는 본 개시물에 따른 전기 모터의 일례의 하우징의 회전하는 외부 부분의 사시도를 도시한다.
- 도 2c는 본 개시물에 따른 전기 모터의 일례의 하우징의 고정된 내부 부분의 사시도를 도시한다.
- 도 3a 및 도 3b는 본 개시물에 따른 전기 모터의 구현예의 사시도를 도시한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0066] 본 발명은 이제 본 발명의 바람직한 예시적인 실시 형태들이 도시된 첨부 도면을 참조하여 설명될 것이다. 그러나, 본 발명은 다른 형태로 구현될 수 있고 본 발명에서 개시된 실시 형태들에 제한되는 것으로 해석되어서는 안된다. 개시된 실시 형태들은 본 발명의 범위를 당업자에게 충분히 전달하기 위해 제공된다.
- [0067] 도 1은 본 개시물의 일 실시 형태에 따른 전기 모터의 단면도를 도시한다. 전기 모터는 비-산화성 물질로 제조되고 적어도 부분적으로 원통형인 회전하는 외부 부분(120)을 갖는 하우징(100)을 포함한다. 그러나, 모양의 다른 변형도 가능할 수 있다. 예를 들어, 원뿔 단부나 둥근 단부를 갖는 부분적으로 원통형 모양도 실행 가능한

옵션(option)으로 간주된다.

- [0068] 하우징(100)은 고정된 내부 부분(110) 및 회전 가능한 외부 부분(120)을 가지며, 고정된 내부 부분(110)에 의해 지지되는 고정자(101) 및 회전 가능한 외부 부품(120)에 부착되는 회전자(102)를 포함한다. 회전자는 고정자(101) 주위에서 자유롭게 회전하도록 배치된다.
- [0069] 고정된 내부 부분(110)에 의해 지지되는 고정자(101)는 반경 방향으로 위치되는 복수의 극 및 각각의 극에 장착되는 권선 또는 전도체를 갖는 고정자 코어를 포함한다. 하우징의 회전 가능한 외부 부분(120)은 복수의 영구 자석을 포함하는 회전자(102)를 수용한다. 회전자(102)는 또한 고정자 주위를 자유롭게 회전하고 서로 사이에 채널(106)을 남기기 위해 볼 베어링(103A, 103B) 또는 임의의 유사한 요소에 의해 하우징(100)의 양 단부에 고정자(101)에 부착된다. 채널(106)의 크기는 달성될 결과에 따라 달라질 수 있다. 효율적인 전기 모터를 얻기 위해, 회전자와 고정자 사이의 채널(106)에서 전자기장이 가능한 한 작아야 한다. 동시에, 채널(106)이 가능한 한 크면, 냉각 시스템이 더 효율적일 것이다. 따라서, 두 제약 사이의 균형은 효율적인 전기 모터를 얻기 위한 최상의 접근법을 제공할 것이다.
- [0070] 고정자가 회전자(102)와 함께 작동하고 직류 DC에 의해 전력이 공급될 때, 극에서의 전류는 회전자(102)의 복수의 자석으로부터 생성되는 모터의 자기장과 상호작용하여, 회전자를 회전시키는 회전력 또는 토크를 얻는다. 모터는 전기 모터의 적용 분야에 따라 프로펠러 샤프트 또는 임의의 다른 회전 가능한 샤프트에 부착될 수 있다.
- [0071] 도 1에서 점선으로 도시된 바와 같이, 고정자(101) 및 회전자(102)는 각각의 에폭시 층(107A, 107B)에 개별적으로 각각 성형된다. 다시 말해, 고정자는 물과 같은 임의의 냉각 매체에 의해 야기되는 손상으로부터 고정자를 방지하고 보호하는 에폭시 층(107A)으로 캡슐화되거나 성형된다. 그러나, 반드시 에폭시 층일 필요는 없지만 물과 먼지가 들어오는 것에 의한 손상으로부터 고정자 및 회전자를 보호하는 예를 들어 플라스틱 또는 수지의 임의의 다른 층이다.
- [0072] 고정자(101)의 경우, 회전자(102)는 습기, 녹, 먼지, 냉각 매체 또는 물이 회전자의 내부 부분으로 들어가는 것을 방지하기 위해 에폭시 층(107B)으로 캡슐화되거나 성형된다. 별도의 에폭시 층으로 회전자(102)와 고정자(101)를 캡슐화하면 회전자(102)와 고정자(101) 사이의 채널(106)이 고정자와 회전자의 내부 부분으로부터 격리되고 밀봉된다. 이러한 격리 또는 밀봉은 물과 같은 냉각 매체가 적어도 유입구(104A, 104B) 및 적어도 배출구(105A, 105B)를 갖는 채널(106)을 통해 흐를 수 있게 한다. 도 1의 예시적인 실시 형태는 하우징(100)의 각각의 단부에 부착된 각각의 베어링(103A, 103B)의 결합(joint)에서 적어도 하나의 유입구(104A, 104B)를 갖는 회전 가능한 외부 부분(100)을 도시한다. 이러한 유입구(104A, 104B)는 냉각 매체를 수용하도록 구성되고 회전자(102)를 고정자(101)에 부착하기 위해 베어링을 사용할 때 결합 또는 고정자와 회전자 사이의 다른 가장자리 차이에 의해 야기되는 자연적인 유입구일 수 있다. 냉각 매체는 전기 모터의 적용 분야에 따라 상이한 방식으로 적어도 하나의 유입구(104A, 104B)를 통해 도입될 수 있다.
- [0073] 일부 실시 형태들에서, 전기 모터의 적용 분야는 수중 환경 외부이고, 냉각 매체는 그런 다음 베어링 또는 임의의 다른 적절한 지지 요소와 관련된 결합과 같은 유입구를 통해 외부 용기로부터 도입되며, 아래에 설명된 임의의 배출구를 통해 용기로 재도입된다.
- [0074] 도 1로 돌아가서, 물과 같은 냉각 매체는 유입구(104A, 104B) 및 채널(106)을 통해 흐른다. 채널(106)은 하우징(100)의 축 방향으로 냉각 매체를 안내하고 적어도 하나의 유입구(104A, 104B) 및 적어도 하나의 배출구(105A, 105B)와 유체 연통하도록 성형된 회전자와 성형된 고정자 사이에 배치되어 전기 모터의 고유 냉각 시스템을 형성한다. 고유 냉각 시스템은 모터의 내부 부분을 냉각하도록 구성된다. 그런 다음 도입된 냉각 매체는 하우징의 회전 가능한 외부 부분(120)에서 적어도 하나의 배출구(105A, 105B)를 통해 채널(106)로부터 배출되고 회전자(102)의 회전 동안 생성되는 원심력 또는 회전력에 의해 냉각 매체를 배기하도록 구성된다.
- [0075] 배출구(105A, 105B)는 하우징의 회전 가능한 외부 부분(120)과 회전자(102) 모두를 통과하고 내부 채널(106)과 유체 연통하는 개구이다. 배출구(105A, 105B)의 모양은 원형 개구, 슬릿, 정사각형, 별 모양, 시추공 및 원추형 개구 중 임의의 것이거나 원형 링으로 정렬되거나 하우징의 회전 가능한 외부 부분(120)의 원주 주위에 정렬된 작은 직경의 임의의 유형의 개구이다. 배출구(105A, 105B)는 단지 하나 또는 다수일 수 있고 하우징의 회전 가능한 외부 부분(120)에서 임의의 장소에 위치될 수 있다.
- [0076] 그러나, 회전자 내부에 위치한 자석은 이들 배출구를 위치시키는데 사용할 수 있는 공간을 제한한다. 따라서, 배출구의 위치와 서로 간의 공간뿐만 아니라 각각의 배출구의 직경 크기는 다양할 수 있다.
- [0077] 도 1b는 고정자(101) 및 회전자(102)를 나타내는 서브세트인 전기 모터의 서브세트의 개략도를 도시한다. 고정

자와 회전자는 전기 모터의 일부이며 회전 대칭으로 배치된다. 도면의 중앙에서 추가 채널(108)이 도시된다. 추가 채널은 전기 모터의 중앙을 통해 축 방향으로 연장되고 냉각 매체가 고정자(101)의 내부를 통해 흐를 수 있도록 배치된다. 추가 채널(108)은 전기 모터의 모터 축을 따라 작동된다. 따라서 반전된 전기 모터 구성은 전기 모터의 모터 축을 따라, 내부 고정자(101)의 중앙을 통해 작동하는 냉각 매체용 중앙 채널(108)(여기에서 추가 채널로 지칭됨)을 포함한다. 도면은 모터의 축 방향으로 적어도 부분적으로 냉각 매체를 안내하고 적어도 하나의 유입구(104) 및 적어도 하나의 배출구(105)와 유체 연통하도록 회전자와 고정자 사이에 배치되어, 전기 모터의 고유 냉각 시스템을 형성하는 채널(106)을 추가로 도시한다. 적어도 하나의 유입구(104)는 고정자(101)의 내부 표면에 배치된 것으로 도시된다. 내부 표면은 추가 채널(108)을 향한다. 적어도 하나의 배출구(105)는 회전자(102)의 외부 표면에 배치된다. 도면은 4개의 유입구와 2개의 배출구를 도시하지만, 이는 예시로 도시되고 다른 조합이 가능하다는 것이다. 고정자 및/또는 회전자에는 고정자 및/또는 회전자 및/또는 이들 사이의 림(rim)에 위치되는 유입구 및/또는 배출구가 제공될 수 있다. 도면은 고정자(101)에 위치되는 유입구(104)를 도시한다.

[0078] 도 1c는 유동 냉각 매체를 유입구(104) 방향으로 향하게 하기 위해 유입구의 가장자리에 위치한 연장부(109c)를 갖는 유입구(104)의 개략도를 도시한다. 연장부는 냉각 매체의 흐름 방향으로 유입구(104)의 하류-측에 위치된다. 연장부는 상이한 모양을 가질 수 있으며, 그 중 도시된 삼각형 모양은 일례일 뿐이다. 예시된 예에서, 연장부는 고정자의 내부 표면으로부터 추가 채널(108)로 돌출되어 유입구(104)를 통해, 추가 채널로부터 고유 냉각 시스템의 채널(106)로의 냉각 매체의 흐름을 증가시킨다.

[0079] 도 1d는 유동 냉각 매체를 유입구(104) 방향으로 향하게 하기 위해 유입구의 가장자리에 위치되는 만입부(109d)를 갖는 유입구(104)의 개략도를 도시한다. 만입부(109d)는 냉각 매체의 흐름 방향으로 유입구(104) 상향 측에 위치된다. 만입부는 다른 모양을 가질 수 있으며, 그 중 예시된 삼각형의 절개 모양이 예시된다. 예시된 예에서, 만입부는 고정자의 내부 표면에서 리세스를 형성하여 유입구(104)를 통해, 추가 채널로부터 고유 냉각 시스템의 채널(106)로의 냉각 매체의 흐름을 증가시킨다.

[0080] 다른 예시적인 실시 형태에서, 전기 모터는 잠수 또는 침수 상태에서 작동할 수 있고 준설 펌프, 깊은 우물 펌프, 하수 펌프, 보트, 선박 또는 잠수함과 같은 다양한 적용 분야에 사용될 수 있다.

[0081] 전기 모터는 침수 상태에서 작동하도록 추가로 배치될 수 있고 냉각 매체는 물일 수 있다. 수중 전기 모터의 경우, 전술한 냉각 시스템은 하우징의 고정된 내부 부분의 중앙을 통해 축 방향으로 연장되고 냉각 매체가 통과할 수 있도록 배치되는 추가 채널(108)을 가짐으로써 향상될 수 있다. 고정된 내부 부분(110)의 중앙은 축 방향으로 고정자(101)의 외부 부분을 통해 물이 흐를 수 있도록 중공이다. 물은 회전자(102)의 외부 전면 부분에 위치한 팬 또는 프로펠러(P)를 통해 하우징의 중공 부분을 통해 도입될 수 있다. 그런 다음 물은 도 1 및 도 3에 도시된 바와 같이 전기 모터의 후면을 향해 하우징의 축 방향으로 안내된다. 중공 부분 또는 추가 채널(108)은 단일 채널 또는 물이 통과할 수 있도록 서로 평행한 복수의 작은 채널 또는 개구로 구성될 수 있다. 추가 채널을 통해 더 많은 물이 통과하고, 전기 모터는 더 차가워진다.

[0082] 또 다른 예시적인 실시 형태에서, 전기 모터는 수중 환경 외부에 있고, 그런 다음 추가 채널(108)은 양 단부에서 폐쇄되거나 밀봉되어 외부 용기로부터 냉각 매체를 도입하기 위한 적어도 하나의 유입구 및 냉각 매체를 동일한 또는 다른 외부 용기로 배출하기 위한 적어도 하나의 배출구에 접근할 수 있는 모터 내부의 빈 공간을 남긴다. 이러한 추가 채널(108)에 도입될 때 냉각 매체는 모터의 내부 부분, 특히 고정자의 회전하는 외부 부분을 냉각한다. 냉각 매체의 도입 또는 배출의 다른 변형도 가능하다.

[0083] 모터는 추가 채널(108)을 더 포함할 수 있다. 추가 채널(108)은 냉각 매체가 모터를 통해 흐를 수 있도록 배치될 수 있다. 추가 채널(108)은 예를 들어 모터의 중앙을 통해 축 방향으로 연장될 수 있다. 추가 채널은 예를 들어 하우징의 고정된 내부 부분의 중앙을 통해 축 방향으로 연장될 수 있다. 추가 채널을 제공함으로써, 냉각 매체는 모터를 통해 흐를 수 있다.

[0084] 전기 모터는 하우징의 외부 부분에 위치될 수 있고 회전자의 회전 동안 원심력에 의해 채널로부터 냉각 매체를 배출하도록 적용될 수 있는 적어도 하나의 배출구를 포함할 수 있다.

[0085] 다른 예시적인 실시 형태에서, 전기 모터는 하우징, 고정자, 회전자, 채널, 및 적어도 하나의 배출구를 포함할 수 있다. 하우징은 고정된 내부 부분 및 회전 가능한 외부 부분을 가질 수 있다. 고정자는 상기 하우징의 고정된 내부 부분에 의해 지지될 수 있다. 회전자는 상기 하우징의 상기 회전 가능한 외부 부분에 부착될 수 있고, 상기 회전자는 고정자 주위에서 자유롭게 회전하도록 배치될 수 있다. 회전 가능한 외부 부분은 냉각 매체를 수

용하도록 구성되는 적어도 하나의 유입구, 및 냉각 매체를 배기하도록 구성되는 적어도 하나의 배출구를 가질 수 있다. 고정자와 회전자는 각각의 에폭시 층에 개별적으로 각각 성형될 수 있다. 채널은 하우징의 축 방향으로 냉각 매체를 안내하고 적어도 하나의 유입구 및 적어도 하나의 배출구와 유체 연통하도록 성형된 회전자와 성형된 고정자 사이에 배치되어, 전기 모터의 고유 냉각 시스템을 형성할 수 있다. 적어도 하나의 배출구는 하우징의 외부 부분에 위치될 수 있고 회전자의 회전 동안 원심력에 의해 채널로부터 냉각 매체를 배출하도록 적용될 수 있다.

- [0086] 적어도 하나의 유입구는 고정된 내부 부분의 내부 표면에 배치될 수 있다.
- [0087] 적어도 하나의 유입구는 추가 채널을 향해 고정자에 배치될 수 있다.
- [0088] 적어도 하나의 유입구에는 유동 냉각 매체를 유입구로 향하게 하기 위해 유입구의 가장자리에 위치되는 연장부와 같은 유체 유도 수단이 제공될 수 있다. 연장부는 유동하는 냉각 매체에 의해 볼 때 유입구 뒤에 있는 유입구 부분에 위치될 수 있다. 연장부는 유입구를 향해 흐르는 냉각 매체를 추가로 향하도록 오목한 표면을 추가로 가질 수 있다. 일부 실시 형태들에 따르면, 적어도 하나의 유입구는 유동하는 냉각 매체를 유입구로 향하게 하기 위해 유입구의 가장자리에 위치되는 만입부와 같은 유체 유도 수단이 제공될 수 있다. 만입부는 흐르는 냉각 매체에 의해 볼 수 있는 바와 같이 유입구 앞에 있는 유입구 부분에 위치될 수 있다. 연장부는 오목한 표면을 추가로 가질 수 있다.
- [0089] 유체 유도 수단의 위치는 모터 작동 동안 냉각 매체의 흐름 방향에 따라 결정될 수 있다.
- [0090] 추가 채널(108)은 중앙 채널 및/또는 모터 채널일 수 있거나 지칭될 수 있다.
- [0091] 다른 예시적인 실시 형태에서, 전기 모터는 하우징, 고정자, 회전자 및 채널을 포함할 수 있다. 하우징은 고정된 내부 부분 및 회전 가능한 외부 부분을 가질 수 있다. 고정자는 상기 하우징의 고정된 내부 부분에 의해 지지될 수 있다. 회전자는 상기 하우징의 상기 회전 가능한 외부 부분에 부착될 수 있고, 상기 회전자는 고정자 주위에서 자유롭게 회전하도록 배치될 수 있다. 회전 가능한 외부 부분은 냉각 매체를 수용하도록 구성되는 적어도 하나의 유입구, 및 냉각 매체를 배기하도록 구성되는 적어도 하나의 배출구를 가질 수 있다. 고정자와 회전자는 각각의 에폭시 층에 개별적으로 각각 성형될 수 있다. 채널은 하우징의 축 방향으로 냉각 매체를 안내하고 적어도 하나의 유입구 및 적어도 하나의 배출구와 유체 연통하도록 성형된 회전자와 성형된 고정자 사이에 배치되어, 전기 모터의 고유 냉각 시스템을 형성할 수 있다.
- [0092] 도 2a는 본 개시물에 따른 전기 모터의 일례의 하우징(220)의 회전하는 외부 부분의 분해도를 도시하고 도 2b는 사시도를 도시한다.
- [0093] 하우징(220)은 외피면(envelope surface), 상면 및 하면을 갖는 원통 형상이다. 일련의 개구(205A, 205B)는 하우징(220)의 외부 외피면에서 볼 수 있다. 개구(205A, 205B)는 서로 이격되고 외피면의 각각의 단부 측면을 따라 정렬되며, 하우징(220)의 외부 부분 주위에 링 모양을 형성하는 배출구이고, 사용하는 동안 하우징의 고정된 내부 부분으로부터 냉각 매체 또는 물이 배출되게 한다. 배출구(205A 또는 205B)에 의해 형성된 각각의 링 모양은 유입구로부터 상이한 거리에 있다. 이들 거리는 유입된 냉각 매체 또는 물이 외부 모터의 내부 온도를 낮추기 위해 하우징의 고정된 내부 부분을 통해 흐르기에 충분한 공간을 남긴다.
- [0094] 일부 실시 형태들에서, 일부 배출구만이 하우징의 외부 부분 주위에 링 모양으로 정렬되는 반면, 다른 것들은 하우징의 외부 표면의 다른 부분에 위치된다. 일부 예들에서 배출구는 회전자의 영구 자석 사이의 공간, 즉 외부 표면의 중간 부분에 위치될 수 있으며, 반드시 모양을 형성하지는 않지만 물 또는 냉각 매체가 하우징으로부터 배출되게 하는 적절한 방식으로 위치될 수 있다. 다른 예들은 외부 외피면(220)에서의 어느 곳이나 위치되는 하나의 배출구만을 포함할 수 있다.
- [0095] 도 2c는 본 개시물의 일례에 따른 전기 모터의 하우징의 고정된 내부 부분(210)의 사시도를 도시한다.
- [0096] 하우징의 고정된 내부 부분(210)은 모터의 고정된 부분, 즉 고정자를 지지한다. 고정된 내부 부분(210)은 중공 구조를 포함하며, 여기서 고정자는 에폭시 층으로의 캡슐화 후에 장착된다. 이러한 에폭시 층은 성형 가능하며 액체, 먼지, 모래 또는 습기로부터 임의의 성형된 장치를 보호한다.
- [0097] 성형된 고정자는 최소한 방수 및 방진이다. 베어링에 의해 고정자에 이를 장착하기 전에 회전자에 대해 동일한 절차가 사용된다. 베어링은 고정자와 회전자 사이의 공간, 구멍 또는 간격과 같은 채널을 남기고 마찰 없이 회전자가 자유롭게 회전하게 한다. 적어도 하나의 유입구에 도입되는 임의의 액체는 채널에 의해 적어도 하나의

배출구로 운반되며, 여기서 회전자 또는 고정자로 도입되는 액체의 누출이 발생하지 않는다.

- [0098] 구조체의 중공 부분은 냉각 매체 또는 물이 모터의 효율에 부정적인 영향을 미치지 않고 모터의 중앙을 통해 흐를 만큼 충분히 크다.
- [0099] 도 3a 및 3b는 본 개시물의 전기 모터를 포함하는 보트 모터의 일례를 도시한다.
- [0100] 도 3a에 도시된 보트 모터는 도 1에 도시된 전기 모터의 구현예이고 외부 프로펠러에 부착된다. 정면에서, 프로펠러가 전기 모터에 연결된 샤프트에서 전기 모터 전면에 위치되어 있음을 알 수 있다. 전기 모터는 회전 운동을 추력으로 변환함으로써 동력을 전달하기 위해 프로펠러(330)를 돌리도록 의도된 샤프트에 회전력 또는 토크를 생성한다.
- [0101] 다른 실시 형태들(미도시)에서, 프로펠러는 전기 모터의 외부 회전을 사용하여 하우징의 회전하는 외부 부분에 부착될 수 있다. 다른 구성도 가능하다.
- [0102] 프로펠러(330)의 블레이드 모양은 모터가 물에 잠길 때 프로펠러(330)를 통과하는 물을 가속시키는 압력차를 생성하도록 특별히 설계된다.
- [0103] 냉각된 외부 물은 전기 모터의 외부 표면을 따라 통과할 뿐만 아니라, 모터의 내부 부분의 열을 줄이기 위해 구조체 내부의 추가 채널(308)을 통해 흐를 수도 있다. 도 3b는 터널 또는 통로의 형태로 추가 채널(308)의 단부를 나타내는 전기 모터의 다른 도면을 도시한다.
- [0104] 에폭시 층은 적어도 부분적으로 전기적으로 절연될 수 있다. 예를 들어, 적어도 부분적으로 전기적으로 절연성인 에폭시 층은 mm 두께 당 100 ohm 이상의 전기 절연 특성을 가질 수 있다. 전기 절연성 에폭시 층은 또한 mm 두께당 1 kohm, mm 두께당 10 kohm, mm 두께당 100 kohm, mm 두께당 1 Mohm, mm 두께당 10 Mohm, mm 두께당 100 Mohm, mm 두께당 1000 Mohm 또는 mm 두께당 10000 Mohm 이상의 전기 절연 특성을 가질 수 있다.
- [0105] 에폭시 층은 전기적으로 절연성일 수 있다. 예를 들어, 전기 절연성 에폭시 층은 mm 두께당 100 ohm 이상의 전기 절연 특성을 가질 수 있다. 전기 절연성 에폭시 층은 또한 mm 두께당 1 kohm, mm 두께당 10 kohm, mm 두께당 100 kohm, mm 두께당 1 Mohm, mm 두께당 10 Mohm, mm 두께당 100 Mohm, mm 두께당 1000 Mohm 또는 mm 두께당 10000 Mohm 이상의 전기 절연 특성을 가질 수 있다.
- [0106] 에폭시 층은 적어도 부분적으로 열 전도성일 수 있다. 예를 들어, 적어도 부분적으로 열 전도성인 에폭시 층은 밀리 켈빈(W/mK)당 0.5 와트 이상의 열 전도 특성을 가질 수 있다. 열 전도성 에폭시 층은 또한 1 W/mK의 전도 특성을 가질 수 있다.
- [0107] 에폭시 층은 열 전도성일 수 있다. 예를 들어, 열 전도성 에폭시 층은 밀리 켈빈(W/mK)당 0.5 와트 이상의 열 전도 특성을 가질 수 있다. 열 전도성 에폭시 층은 또한 1 W/mK의 전도 특성을 가질 수 있다.
- [0108] 에폭시 층은 적어도 부분적으로 열 전도성 및 전기 절연성일 수 있다. 예를 들어, 적어도 부분적으로 전기 절연성 에폭시 층은 mm 두께당 100 ohm 이상의 전기 절연 특성을 가질 수 있다. 전기 절연성 에폭시 층은 또한 mm 두께당 1 kohm, mm 두께당 10 kohm, mm 두께당 100 kohm, mm 두께당 1 Mohm, mm 두께당 10 Mohm, mm 두께당 100 Mohm, mm 두께당 1000 Mohm 또는 mm 두께당 10000 Mohm 이상의 전기 절연 특성을 가질 수 있다. 예를 들어, 적어도 부분적으로 열 전도성인 에폭시 층은 밀리 켈빈(W/mK)당 0.5 와트 이상의 열 전도 특성을 가질 수 있다. 열 전도성 에폭시 층은 또한 1 W/mK의 전도 특성을 가질 수 있다.
- [0109] 에폭시 층은 열 전도성 및 전기 절연성일 수 있다. 예를 들어, 전기 절연성 에폭시 층은 mm 두께당 100 ohm 이상의 전기 절연 특성을 가질 수 있다. 전기 절연성 에폭시 층은 또한 mm 두께당 1 kohm, mm 두께당 10 kohm, mm 두께당 100 kohm, mm 두께당 1 Mohm, mm 두께당 10 Mohm, mm 두께당 100 Mohm, mm 두께당 1000 Mohm 또는 mm 두께당 10000 Mohm 이상의 전기 절연 특성을 가질 수 있다. 예를 들어, 열 전도성 에폭시 층은 밀리 켈빈(W/mK)당 0.5 와트 이상의 열 전도 특성을 가질 수 있다. 열 전도성 에폭시 층은 또한 1 W/mK의 전도 특성을 가질 수 있다. 일부 실시 형태들에 따르면, 에폭시 층은 섭씨 23도 및 100 rpm에서 1400 내지 2200 cP의 범위와 같이 저점도를 가질 수 있다. 에폭시 층은 추가로 균질 및/또는 열적으로 안정할 수 있다.
- [0110] 에폭시 층은 상온에서 경화될 수 있다.
- [0111] 일부 실시 형태들에 따르면, 전기 모터는 하우징, 고정자, 회전자 및 채널을 포함할 수 있다. 하우징은 고정된 내부 부분과 회전 가능한 외부 부분을 가질 수 있다. 고정자는 상기 하우징의 고정된 내부 부분에 의해 지지될 수 있다. 회전자는 상기 하우징의 상기 회전 가능한 외부 부분에 부착될 수 있고, 상기 회전자는 고정자 주위에

서 자유롭게 회전하도록 배치될 수 있다. 회전 가능한 외부 부분은 냉각 매체를 수용하도록 구성되는 적어도 하나의 유입구, 및 냉각 매체를 배기하도록 구성되는 적어도 하나의 배출구를 가질 수 있다. 상기 고정자와 회전자는 각각의 예폭시 층에 개별적으로 각각 성형될 수 있다. 채널은 하우징의 축 방향으로 냉각 매체를 안내하고 적어도 하나의 유입구 및 적어도 하나의 배출구와 유체 연통하도록 성형된 회전자와 성형된 고정자 사이에 배치되어, 전기 모터의 고유 냉각 시스템을 형성할 수 있다. 예폭시 층은 열 전도성 및 전기 절연성일 수 있다.

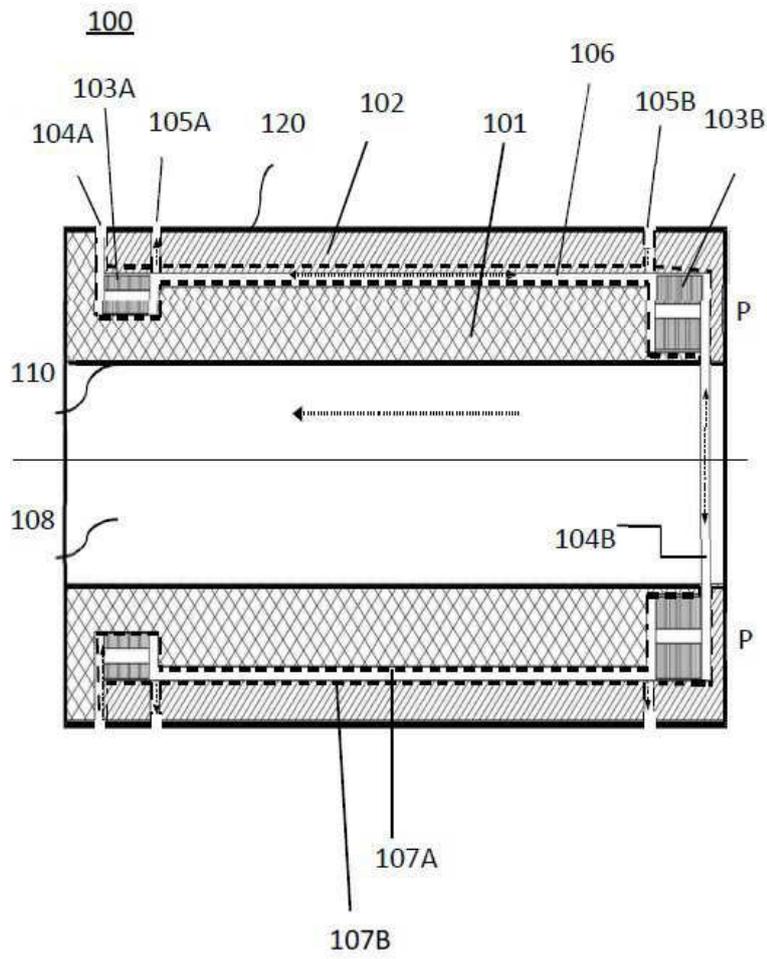
- [0112] 회전자의 복수의 자석은 이들 결합된 자속을 회전자의 중앙에 집중시키는 자화 패턴으로 배치될 수 있다. 회전자는 예를 들어 원통형 모양을 갖는 중공일 수 있고, 자속은 원통형 회전자의 중공 중앙에 집중될 수 있다. 중공 중앙은 추가 구성 요소를 포함할 수 있다.
- [0113] 회전자의 복수의 자석은 할바흐 구성으로 배치될 수 있으며, 이에 의해 자기장 강도를 회전자의 중앙 방향으로 향하게 한다. 회전자는 예를 들어 원통형 모양을 갖는 중공일 수 있고, 자속은 원통형 회전자의 중공 중앙에 집중될 수 있다. 중공 중앙은 추가 구성 요소를 포함할 수 있다.
- [0114] 자석은 예를 들어 네오디뮴 강과 같은 고 플럭스 합금을 포함할 수 있다.
- [0115] 할바흐 구성으로 배치되는 자석은 구성의 다른 측면에서 자기장을 거의 0으로 상쇄하면서 구성의 일 측면에서 자기장을 증가시키기 위해 공간적으로 회전하는 자화 패턴으로 배치될 수 있다.
- [0116] 일부 실시 형태들에 따르면, 전기 모터는 하우징, 고정자, 회전자 및 채널을 포함할 수 있다. 하우징은 고정된 내부 부분 및 회전 가능한 외부 부분을 가질 수 있다. 고정자는 상기 하우징의 고정된 내부 부분에 의해 지지될 수 있다. 회전자는 상기 하우징의 상기 회전 가능한 외부 부분에 부착될 수 있고, 상기 회전자는 고정자 주위에서 자유롭게 회전하도록 배치될 수 있다. 회전자는 할바흐 구성으로 배치되는 자석을 포함할 수 있다. 회전 가능한 외부 부분은 냉각 매체를 수용하도록 구성되는 적어도 하나의 유입구, 및 냉각 매체를 배기하도록 구성되는 적어도 하나의 배출구를 가질 수 있다. 상기 고정자와 회전자는 각각의 예폭시 층에 개별적으로 각각 성형될 수 있다. 채널은 하우징의 축 방향으로 냉각 매체를 안내하고 적어도 하나의 유입구 및 적어도 하나의 배출구와 유체 연통하도록 성형된 회전자와 성형된 고정자 사이에 배치되어, 전기 모터의 고유 냉각 시스템을 형성할 수 있다.
- [0117] 모터는 적어도 하나의 프로펠러를 더 포함할 수 있다. 적어도 하나의 프로펠러는 회전자와 같은 모터의 회전 가능한 부분에 및/또는 회전자와 연결되어 배치될 수 있다.
- [0118] 모터는 프로펠러 커넥터를 더 포함할 수 있고, 여기서 프로펠러 커넥터는 적어도 하나의 프로펠러에 연결되도록 배치된다.
- [0119] 프로펠러는 허브 및 나선형 나선을 형성하도록 피치로 설정되어, 회전될 때 물과 같은 작동 유체에 작용하여 회전 동력을 선형 추력으로 변환하는 복수의 방사형 블레이드를 포함할 수 있다.
- [0120] 프로펠러는 스크류 프로펠러일 수 있다.
- [0121] 프로펠러는 물에 잠긴 상태에서 작동하도록 배치될 수 있다.
- [0122] 모터는 임펠러를 더 포함할 수 있다.
- [0123] 일부 실시 형태들에 따르면, 전기 모터는 하우징, 고정자, 회전자, 채널 및 프로펠러를 포함할 수 있다. 하우징은 고정된 내부 부분 및 회전 가능한 외부 부분을 가질 수 있다. 고정자는 상기 하우징의 고정된 내부 부분에 의해 지지될 수 있다. 회전자는 상기 하우징의 상기 회전 가능한 외부 부분에 부착될 수 있고, 상기 회전자는 고정자 주위에서 자유롭게 회전하도록 배치될 수 있다. 회전 가능한 외부 부분은 냉각 매체를 수용하도록 구성되는 적어도 하나의 유입구, 및 냉각 매체를 배기하도록 구성되는 적어도 하나의 배출구를 가질 수 있다. 고정자와 회전자는 각각의 예폭시 층에 개별적으로 각각 성형될 수 있다. 채널은 하우징의 축 방향으로 냉각 매체를 안내하고 적어도 하나의 유입구 및 적어도 하나의 배출구와 유체 연통하도록 성형된 회전자와 성형된 고정자 사이에 배치되어, 전기 모터의 고유 냉각 시스템을 형성할 수 있다. 프로펠러는 회전자에 배치될 수 있고 예폭시 층은 열 전도성 및 전기 절연성일 수 있다.
- [0124] 일부 실시 형태들에 따르면, 전기 모터는 하우징, 고정자, 회전자, 채널 및 프로펠러를 포함할 수 있다. 하우징은 고정된 내부 부분 및 회전 가능한 외부 부분을 가질 수 있다. 고정자는 상기 하우징의 고정된 내부 부분에 의해 지지될 수 있다. 회전자는 상기 하우징의 상기 회전 가능한 외부 부분에 부착될 수 있고, 상기 회전자는 고정자 주위에서 자유롭게 회전하도록 배치될 수 있다. 회전 가능한 외부 부분은 냉각 매체를 수용하도록 구성

되는 적어도 하나의 유입구, 및 냉각 매체를 배기하도록 구성되는 적어도 하나의 배출구를 가질 수 있다. 고정자와 회전자는 각각의 예폭시 층에 개별적으로 각각 성형될 수 있다. 채널은 하우징의 축 방향으로 냉각 매체를 안내하고 적어도 하나의 유입구 및 적어도 하나의 배출구와 유체 연통하도록 성형된 회전자와 성형된 고정자 사이에 배치되어, 전기 모터의 고유 냉각 시스템을 형성할 수 있다. 프로펠러는 회전자에 배치될 수 있다.

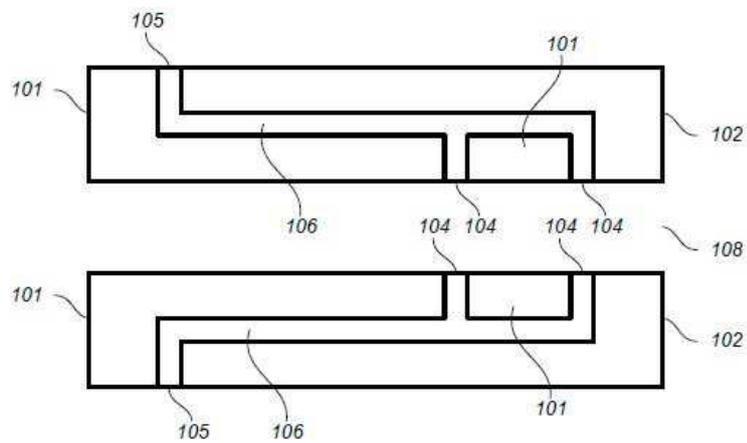
- [0125] 모터는 제2 하우징을 포함할 수 있고 제트 구성으로 배치될 수 있다. 제2 하우징은 모터 및 프로펠러를 적어도 부분적으로 둘러싸도록 배치될 수 있다.
- [0126] 모터는 중공 고정자 내에 회전자와 함께 배치되고 프로펠러는 중공 회전자 내에 배치될 수 있다.
- [0127] 모터는 중공 고정자 내에 회전자와 함께 배치되고 프로펠러는 중공 회전자 내에 배치될 수 있다.
- [0128] 모터는 제2 하우징을 포함할 수 있고 제트 구성으로 배치될 수 있다. 제2 하우징은 모터 및 프로펠러를 적어도 부분적으로 둘러싸도록 배치될 수 있다.
- [0129] 전기 모터는 수중 선박에 동력을 공급하는데 적합할 수 있다. 선박은 예를 들어 보트, 제트 스키, 선박, 잠수함 또는 이와 유사한 것일 수 있다. 모터는 프로펠러에 전력을 공급하고 침수 상태에서 작동할 수 있다.
- [0130] 전기 모터는 선외 엔진, 선내 엔진 또는 포드로 배치될 수 있다.
- [0131] 전기 모터는 장착 수단을 더 포함할 수 있으며, 여기서 장착 수단은 모터를 보트에 장착하기에 적합하다. 예를 들어, 모터는 트랜섬, 선미, 선체, 방향타 및/또는 수중날개에 장착될 수 있다.
- [0132] 전기 모터는 예를 들어 트랜섬, 선미, 선체, 방향타 및/또는 수중날개에 장착되도록 구성될 수 있다.
- [0133] 본 발명에 따른 전기 모터는 해양 또는 해군 적용 분야뿐만 아니라 예를 들어, 드론, 전기 자동차 및 모든 종류의 전기 장난감과 같은 다른 적용 분야에 사용될 수 있다. 그러나, 해군이 아닌 경우에는, 적어도 하나의 유입구에 의해 폐쇄되거나 밀봉된 채널(308)로 도입되고 적어도 하나의 배출구(도면에 도시되지 않음)에 의해 배출될 수 있는 냉각 매체로 물을 대체할 필요가 있다. 적어도 하나의 배출구 및 적어도 하나의 유입구 모두는 냉각 매체를 포함하는 외부 용기 또는 유사한 장치에 연결될 수 있다. 일부 적용 분야에서, 프로펠러는 적절하게 작동하기 위해 팬 또는 유사한 장치로 교체될 필요가 있다.
- [0134] 당업자는 본 발명이 전술한 바람직한 실시 형태들에 제한되지 않는다는 것을 인지한다. 당업자는 추가로 첨부된 청구항의 범위 내에서 수정 및 변형이 가능함을 인지한다. 추가로, 개시된 실시 형태들에 대한 변형은 도면, 개시물 및 첨부된 청구범위의 연구로부터 청구된 발명을 실시함에 있어 당업자에 의해 이해되고 영향을 받을 수 있다.

도면

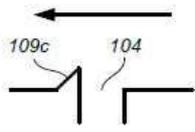
도면1



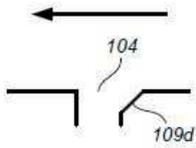
도면1b



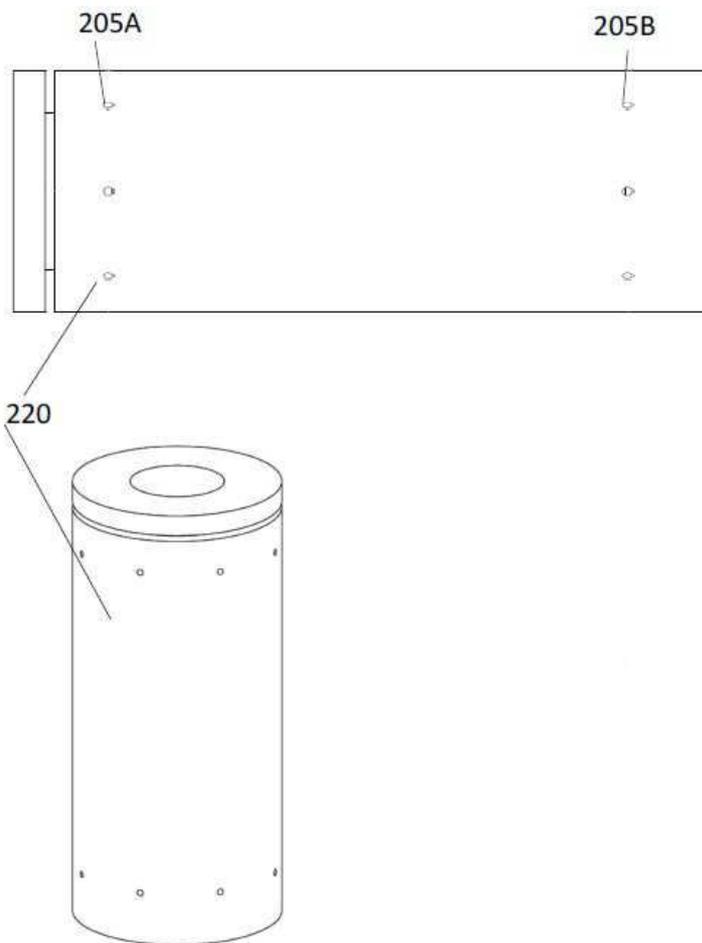
도면1c



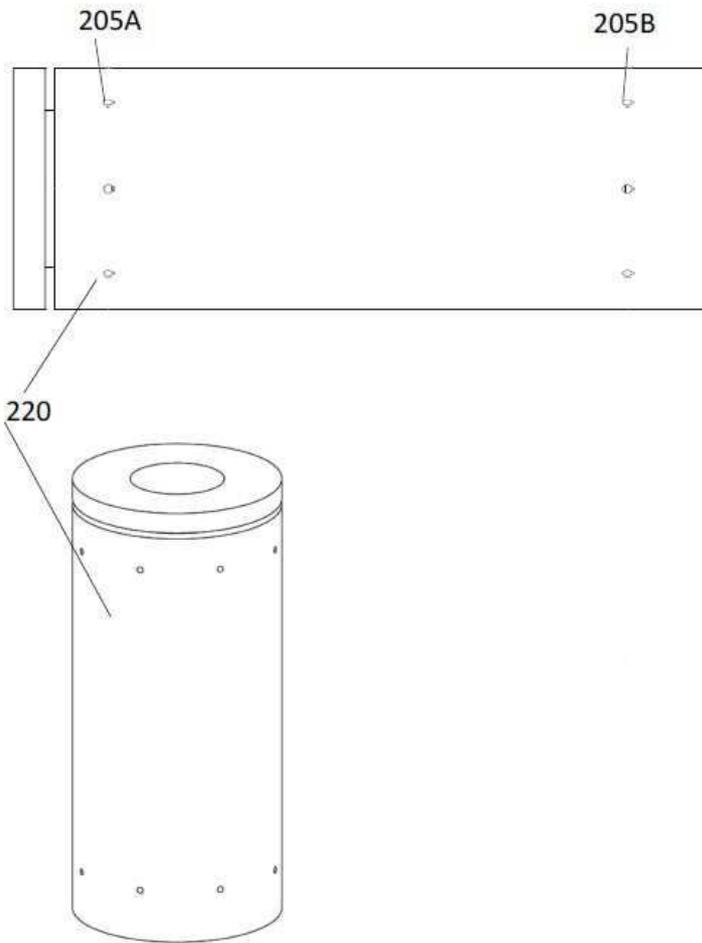
도면1d



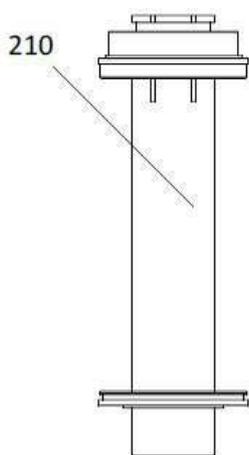
도면2a



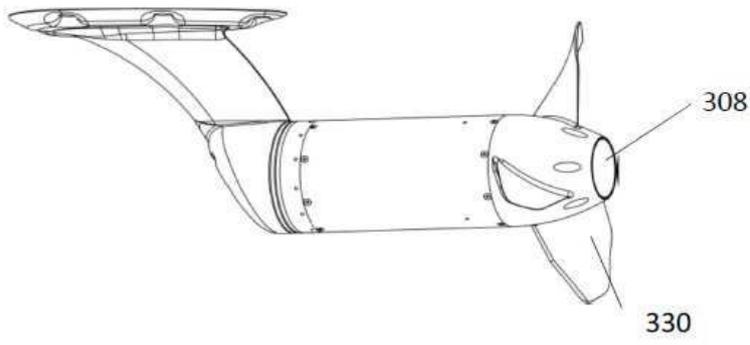
도면2b



도면2c



도면3a



도면3b

