발명의 설명

발명의 명칭: 화재 예방 및 진압이 가능한 전기 선박

기술분야

[1] 본 발명은 배터리를 모터 등의 동력원으로 사용하는 전기 선박에 관한 것이다.

배경기술

[2] 최근 친환경 문제와 배터리 기술의 발전으로 인해 전기 자동차가 각광을 받고 있는 것과 마찬가지로, 선박 산업에 있어서도 모터 등의 동력원으로 배터리를 사용하는 전기 선박에 대한 수요가 급증하고 있다.

[3] 그런데, 전기 자동차의 화재 사고를 통해서도 잘 알려진 바와 같이, 전기 선박은 장착된 배터리의 열폭주 등으로 인해 화재가 발생하면 화재 진압이 상당히 어려워 인명 피해가 크게 발생하는 문제점이 있다.

[4] 참고로, 전기 자동차의 화재 사고의 경우, 침수조를 만들어서 전기 자동차의 배터리를 일정시간 이상 침수조에 담가서 화재를 진압하는 방법이 일반적으로 사용되고 있다.

[5] 이에, 배터리로 인한 화재를 예방하고 화재가 발생하더라도 신속하게 화재를 진압할 수 있는 구조 및 기능을 갖는 전기 선박에 대한 연구와 개발이 절실히 요구되고 있다.

[6] 관련 선행기술문헌으로는 대한민국 등록특허공보 제10-1517017호(발명의 명칭: 배터리 냉각 시스템 및 이를 이용한 전기보트, 공고일자: 2015년 05월 06일), 대한민국 등록특허공보 제10-1672261호(발명의 명칭: 배터리를 포함하는 선박, 공고일자: 2016년 11월 03일) 및 대한민국 등록특허공보 제10-2289709호(발명의 명칭: 전기추진 선박의 배터리 적재함 화재진화 시스템, 공고일자: 2021년 08월 13일)가 있다.

발명의 내용

기술적 과제

[7] 본 발명의 목적은, 배터리를 모터 등의 동력원으로 사용하는 전기 선박에 있어서, 배터리의 열폭주 등으로 인한 화재를 예방하고 화재가 발생하더라도 신속하게 화재를 진압할 수 있는 화재 예방 및 진압이 가능한 전기 선박을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[8] 상기 목적은, 본 발명의 일 실시예에 따라, 배터리를 동력원으로 사용하는 전기 선박에 있어서, 선체 좌측부, 상기 선체 좌측부와 이격 배치되는 선체 우측부, 상기 선체 좌측부와 상기 선체 우측부의 하부를 상호 연결하는 상기 선체 바닥부, 및 상기 전기 선박의 내부에 장착되는 배터리 팩을 포함하고, 상기 배터리 팩은 상기 전기 선박의 외부에서 유입되는 물에 의해 냉각되는 것을 특징으로 하는 화재 예방 및 진압이 가능한 전기 선박에 의해 달성된다.

[9] 바람직하게, 상기 전기 선박은 상기 좌측 선체부와 상기 선체 우측부 사이에서 상기 선체 바닥부에 의해 형성되고 상기 전기 선박의 외부로부터 물이 유입되도록 선미 측에서 후방으로 개방되는 물유입공간을 더 포함하고, 상기 배터리 팩은 상기 물유입공간 내에 배치될 수 있다.

[10] 바람직하게, 상기 물유입공간은 상기 전기 선박의 정지 상태에서는 외부에서 물이 유입되어 채워지고, 상기 전기 선박의 주행 상태에서는 상기 물유입공간에 채워진 물이 외부로 배출될 수 있다.

[11] 바람직하게, 상기 물유입공간은 상기 배터리 팩으로 인한 화재 발생 시 상기 배터리 팩의 화재 진압을 위한 침수조 역할을 할 수 있다.

[12] 바람직하게, 상기 전기 선박은 상기 전기 선박이 주행하는 과정에서 상기 전기 선박의 외부에서 물이 상기 배터리 팩이 위치한 공간으로 유입되도록 상기 선체 바닥부에 관통 형성되는 유입구를 더 포함할 수 있다.

[13] 바람직하게, 상기 전기 선박은 상기 배터리 팩이 수용되고 상기 유입구를 통해 상기 전기 선박의 외부에서 물이 유입되는 냉각 케이스, 및 상기 냉각 케이스의 내부에 있는 물이 상기 냉각 케이스의 외부로 배출되도록 상기 유입구와 반대되는 측에서 상기 냉각 케이스에 형성되는 배수구를 더 포함할 수 있다.

[14] 바람직하게, 상기 배터리 팩은 방수 구조로 제공될 수 있다.

[15] 바람직하게, 상기 선체 좌측부 및 상기 선체 우측부는 각각 그 내부 공간에 튜브 부재를 포함하는 부력 유닛으로 제공될 수 있다.

발명의 효과

[16] 본 발명의 일 실시예에 따른 화재 예방 및 진압이 가능한 전기 선박에 의하면, 전기 선박의 외부에서 유입되는 물을 이용하여 배터리 팩을 효율적으로 냉각함으로써, 배터리 팩으로 인한 화재를 예방하고 화재가 발생하더라도 신속하게 화재를 진압할 수 있는 효과가 발휘한다.

[17] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 화재 예방 및 진압이 가능한 전기 선박에 의하면, 전기 선박의 외부로부터 물이 유입되도록 선미 측에서 후방으로 개방되는 물유입공간을 선체 좌측부와 선체 우측부 사이에 형성하고 이러한 물유입공간 내에 배터리 팩을 배치함으로써, 배터리 팩으로 인한 화재를 예방하고 화재가 발생하더라도 물이 채워진 물유입공간이 배터리 팩의 화재 진압을 위한 침수조 역할을 하여 더욱 신속하게 화재를 진압할 수 있는 효과가 발휘된다.

도면의 간단한 설명

[18] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 화재 예방 및 진압이 가능한 전기 선박의 사시도이다.

[19] 도 2는 도 1의 화재 예방 및 진압이 가능한 전기 선박을 선미 측에서 바라본 정면도이다.

[20] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 화재 예방 및 진압이 가능한 전기 선박에 적용되는 배터리 팩의 냉각 시스템을 설명하기 위한 개략도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[21] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예들을 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.

[22] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서 이미 공지된 기능 혹은 구성에 대한 설명은, 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.

[23] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 화재 예방 및 진압이 가능한 전기 선박의 사시도이고, 도 2는 도 1의 화재 예방 및 진압이 가능한 전기 선박을 선미 측에서 바라본 정면도이다.

[24] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 화재 예방 및 진압이 가능한 전기 선박(이하 '전기 선박'라 함)은 선체 좌측부(110), 선체 우측부(120), 선체 바닥부(130), 선체 선수부(140), 트랜섬(150), 물유입공간(160) 및 배터리 팩(170)을 포함한다. 한편, 본 명세서에서 '선박'는 보트, 어선, 상선 등의 다양한 배 혹은 선박을 포함하는 의미로 사용된다.

[25] 선체 좌측부(110)와 선체 우측부(120)는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 선수 측에서 선미 측으로 길게 연장되도록 형성되고, 서로 이격된 상태로 나란하게 배치된다. 선체 좌측부(110)와 선체 우측부(120)는 좌우 대칭 구조로 각각 좌측과 우측에 배치된다는 점으로 제외하고 실질적으로 동일한 구성을 갖는다. 참고로, 본 명세서에서 '좌측'과 '우측'은 전기 보토의 선미 측에서 선수 측을 바라볼 때를 기준으로 한다.

[26] 여기서, 선체 좌측부(110) 및 선체 우측부(120)는 고밀도 폴리에틸렌(HDPE, High Density Polyethylene) 등의 합성수지(플라스틱) 소재의 판재로 제작되거나 금속 소재의 판재로 제작될 수 있다. 구체적으로, 선체 좌측부(110) 및 선체 우측부(120)는 합성수지 소재의 판재나 금속 소재의 판재를 CAD 설계도면 기반으로 CNC 커팅하고 이를 절곡하는 공정을 통해 각각의 부품을 마련한 후, 이들 부품을 볼트 체결 공정을 통해 조립하여 제작될 수 있다. 특히, 선체 좌측부(110) 및 선체 우측부(120)는 가벼우면서도 강도 및 신축성이 우수하여 외부 충격에 강하고 추운 날씨에도 내구성을 확보할 수 있는 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 소재의 판재로 제작되는 것이 바람직하다.

[27] 더 나아가, 선체 좌측부(110) 및 선체 우측부(120)와 함께 본 발명에 따른 전기 선박의 외관을 구성하는 후술할 선체 바닥부(130), 선체 선수부(140) 등 또한 위와 같은 공정들을 통해 제작될 수 있고, 선체 좌측부(110), 선체 우측부(120), 선체 바닥부(130), 선체 선수부(140) 간의 조립 또한 볼트 체결 공정에 의해 이루어질 수 있다.

[28] 이에, 본 발명에 따른 전기 선박은 단순한 볼트 체결 공정을 통해 전체적인 조립이 가능하므로, 숙련된 작업자가 필요한 용접 공정이나 FRP 보트의 제작 시 필요한 선체 몰드가 필요 없고, 그에 따라 미숙련 작업자의 채용이 가능하고 인건비를 절감할 수 있음은 물론, 자동화 생산 라인의 구축에 적합하여 생산성을 향상시키고 표준화 및 유지보수에 용이하다는 이점이 있다. 또한, 본 발명에 따른 전기 선박은 그 생산 과정에서 발생하는 소음, 분진, 냄새, 폐기물을 종래의 보트와 대비하여 대폭 줄일 수 있으므로, 친환경적이고 대도시나 주거단지에서도 공장의 운영이 가능하여 그 생산에 필요한 인력 수급이 원활하다는 이점이 있다.

[29] 한편, 선체 좌측부(110) 및 선체 우측부(120)는 각각 부력 유닛으로 제공될 수 있는데, 구체적으로 도 2에 도시된 바와 같이 그 내부 공간에 적어도 하나의 튜브 부재(미도시)가 수용될 수 있다. 이러한 튜브 부재는 기체가 주입됨에 따라 선체 좌측부(110) 및 선체 우측부(120)를 구성하는 판재의 내측면을 가압하게 되고, 이에 판재는 튜브 부재와 함께 팽창하여 외측으로 볼록하게 형성될 수 있다.

[30] 이러한 구조를 갖는 선체 좌측부(110) 및 선체 우측부(120)는 그 내부 공간에 수용되는 튜브 부재에 의해 충분하고 안정적인 부력을 확보할 있음은 물론, 연질의 튜브 부재는 선체 좌측부(110) 및 선체 우측부(120)를 구성하는 경질의 판재에 의해 외부 충격으로부터 보호될 수 있다. 이에, 본 발명에 따른 전기 선박은 선체가 일부 파손되더라도 부력을 유지할 수 있어 침몰하지 않게 된다.

[31] 선체 바닥부(130)는 도 2에 도시된 바와 같이 선체 좌측부(110)와 선체 우측부(120)의 하부를 상호 연결한다. 구체적으로, 선체 바닥부(130)의 좌측 단부가 선체 좌측부(110)와 볼트 체결에 의해 결합되고, 선체 바닥부(130)의 우측 단부가 선체 우측부(120)와 볼트 체결에 의해 결합됨으로써, 선체 바닥부(130)는 선체 좌측부(110)와 선체 우측부(120)의 하부를 상호 연결할 수 있다. 한편, 선체 바닥부(130)는 선체 좌측부(110)와 선체 우측부(120)의 하부를 일부만 덮도록 마련되거나 선체 좌측부(110)와 선체 우측부(120)의 하부를 모두 덮도록 마련될 수 있다.

[32] 이러한 선체 바닥부(130)는 선체 좌측부(110)와 선체 우측부(120)의 하부와 함께 본 발명에 따른 전기 선박의 바닥 부분을 형성하여 전기 선박의 주행 시 안정적인 활주가 가능하도록 한다. 이를 위해, 선체 바닥부(130)는 도 2에 도시된 바와 같이 양측부에서 중심부 쪽으로 하향 경사진 구조를 갖는 것이 바람직하다. 예컨대, 선체 바닥부(130)는 전체적으로 대략 'V'자 단면 형상을 가질 수 있다.

[33] 바람직하게, 선체 바닥부(130)는 앞서 설명한 바와 같이 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 소재의 판재를 CAD 설계도면 기반으로 CNC 커팅하고 이를 절곡하는 공정을 통해 각각의 부품을 마련한 후, 이들 부품을 볼트 체결 공정을 통해 조립하여 제작될 수 있다. 그리고, 선체 바닥부(130)는 볼트 체결 공정을 통해 선체 좌측부(110) 및 선체 우측부(120)에 결합되어 선체 좌측부(110)와 선체 우측부(120)의 하부를 상호 연결할 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 아니하고, 선체 바닥부(130)는 선체 좌측부(110) 및 선체 우측부(120)와 일체로 형성될 수도 있고, 더

나아가 그 형상 및 구조 또한 첨부된 도면에 개시된 것에 한정되지 아니하고 필요에 따라 적절히 변경될 수 있음은 물론이다.

[34] 한편, 선체 바닥부(130)는 그 구조적 강도나 강성을 향상시키기 위해 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 선미 측에서 선수 측으로 길게 배치되는 제1 보강 프레임(131) 및 제2 보강 프레임(132)에 의해 선체 좌측부(110) 및 선체 우측부(120)와 추가적으로 결합된다. 제1 보강 프레임(131)은 선체 좌측부(110)와 선체 바닥부(130) 사이의 공간에 배치된 상태에서 상단부가 선체 좌측부(110)와 볼트 체결에 의해 결합되고 하단부가 선체 바닥부(130)와 볼트 체결에 의해 결합된다. 그리고, 제2 보강 프레임(132)은 선체 우측부(120)와 선체 바닥부(130) 사이의 공간에 배치된 상태에서 상단부가 선체 우측부(120)와 볼트 체결에 의해 결합되고 하단부가 선체 바닥부(130)와 볼트 체결에 의해 결합된다.

[35] 선체 선수부(140)는 그 명칭 그대로 본 발명에 따른 전기 선박의 선수를 제공하는 것으로, 전기 선박의 운행 시 물을 가르는 기능을 한다. 또한, 선체 선수부(140)는 전기 선박의 선수 측에서 선체 좌측부(110) 및 선체 우측부(120)와 결합되는데, 구체적으로 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 선체 선수부(140)의 좌측 단부가 선체 좌측부(110)와 볼트 체결에 의해 결합되고, 선체 선수부(140)의 우측 단부가 선체 우측부(120)와 볼트 체결에 의해 결합될 수 있다.

[36] 바람직하게, 선체 선수부(140)는 앞서 설명한 바와 같이 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 소재의 판재를 CAD 설계도면 기반으로 CNC 커팅하고 이를 절곡하는 공정을 통해 각각의 부품을 마련한 후, 이들 부품을 볼트 체결 공정을 통해 조립하여 제작될 수 있다. 그리고, 선체 선수부(140)는 볼트 체결 공정을 통해 선체 좌측부(110) 및 선체 우측부(120)와 결합되어 전기 선박의 선수 측에서 선체 좌측부(110)와 선체 우측부(120)를 상호 연결할 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 아니하고, 선체 선수부(140)는 선체 좌측부(110) 및 선체 우측부(120)와 일체로 형성될 수도 있고, 더 나아가 그 형상 및 구조 또한 첨부된 도면에 개시된 것에 한정되지 아니하고 필요에 따라 적적히 변경될 수 있음은 물론이다.

[37] 트램섬(150)은 구동용 모터 혹은 선외기가 장착되는 수단으로, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 전기 선박의 선미 측에서 선체 좌측부(110)와 선체 우측부(120)의 상부에 가로 방향으로 연장되도록 설치된다. 이때, 트랜섬(150)은 선체 좌측부(110)와 선체 우측부(120) 사이의 공간, 즉 물유입공간(160)으로 인한 취약한 강성을 보강하기 위해, 첨부된 도면에는 도시되지 않았지만 중앙 부분에서 선체 바닥부(130)까지 연장되어 선체 바닥부(130)와 결합하는 보강 프레임(미도시)을 포함할 수 있다. 다만, 본 발명에 따른 전기 선박은 첨부된 도면에 도시된 트랜섬(150)의 구조 및 형상에 한정되지 아니하고, 다른 다양한 구조 및 형상을 갖는 트랜섬으로 적절히 변경될 수 있다.

[38] 물유입공간(160)은 도 2에 도시된 바와 같이 선체 좌측부(110)와 선체 우측부(120) 사이에서 선체 바닥부(130)에 의해 형성되고, 전기 선박의 외부로부터 물이 유입되도록 전기 선박의 선미 측에서 후방으로 개방된다. 즉, 물유입공간(160)

은 서로 이격 배치된 선체 좌측부(110)와 선체 우측부(120), 그리고 선체 바닥부(130)에 의해 한정되는 공간으로 제공되고, 전기 선박의 외부로부터 물이 유입되도록 후측이 개방된 구조를 갖는다. 참고로, 본 명세서에서 '물'은 전기 선박이 바다에서 운행하는 경우 바닷물(해수)을 의미하고, 전기 선박이 강이나 호수에서 운행하는 경우 강물이나 호수물을 의미한다.

[39] 여기서, 물유입공간(160)은 전기 선박의 정지 상태에서는 전기 선박의 외부에서 물이 유입되어 채워지고, 전기 선박의 주행 상태에서는 물유입공간(160)에 채워진 물이 전기 선박의 외부로 배출된다.

[40] 이처럼, 본 발명에 따른 전기 선박은 서로 이격 배치된 선체 좌측부(110)와 선체 우측부(120)의 하부가 선체 바닥부(130)에 의해 상호 연결되고, 선체 좌측부(110)와 선체 우측부(120) 사이에서 선체 바닥부(130)에 의해 물유입공간(160)이 형성됨으로써, 전기 선박의 정지 상태에서는 물유입공간(160)에 전기 선박의 외부에서 물이 유입되어 채워져서 카타마란(Catamaran, 쌍동선)의 특성을 발휘하여 부력의 중심이 안정적이고 롤링 및 전복 위험이 감소하게 되고 뗏목처럼 선체 내부로 유입된 물이 저절로 전기 선박의 외부로 배출(배수)되므로 빌지 펌프(Bilge Pump)가 필요 없고 내부 물청소가 용이한 한편, 전기 선박의 주행 상태에서는 물유입공간(160)에 채워진 물이 전기 선박의 외부로 배출됨에 따라 단동선의 특성을 발휘하여 물과 닿는 면적을 증가하여 활주 성능 및 연비(전비)를 향상시킬 수 있다.

[41] 또한, 본 발명에 따른 전기 선박은 앞서 설명한 바와 같은 구조를 갖는 선체 좌측부(110), 선체 우측부(120), 선체 바닥부(130) 및 선체 선수부(140)에 의해 가벼우면서도 강도와 강성이 우수한 선체를 구현할 수 있으므로, 무거운 배터리 팩(170)이 장착되는 전기 선박에 있어서 매우 적합하다고 할 수 있다.

[42] 배터리 팩(170)은 본 발명에 따른 전기 선박을 구동하기 위한 모터(혹은 선외기) 등에 필요한 전력을 공급하는 동력원으로서 전기 선박의 내부에 장착되는데, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 물유입공간(160) 내에 배치되는 것이 바람직하다. 즉, 배터리 팩(170)은 앞서 설명한 바와 같이 서로 이격 배치된 선체 좌측부(110)와 선체 우측부(120), 그리고 선체 바닥부(130)에 의해 한정되는 공간으로 제공되는 물유입공간(160)의 내부에 수용된 상태로 배치된다. 이때, 배터리 팩(170)은 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 물유입공간(160) 내에 설치되는 배터리 지지프레임(175) 상에 견고하게 고정된 상태로 장착될 수 있다. 참고로, 배터리 팩(170)은 대표적으로 리튬이온 배터리를 포함한 다양한 배터리 제품들 중 어느 하나가 적용될 수 있으며, 배터리 셀 또는 배터리 모듈을 여러개 배치하고 제어를 위한 각종 부품들을 장착하여 패키징한 구조로 제공될 수 있다.

[43] 여기서, 물유입공간(160)에 채워진 물은 배터리 팩(170)를 냉각하기 위한 냉각수로 작용하여 배터리 팩(170)의 열폭주 등으로 인한 화재를 예방할 수 있다. 그리고, 물유입공간(160)은 배터리 팩(170)의 열폭주 등으로 인한 화재 발생 시 배터리 팩(170)의 화재 진압을 위한 침수조 역할을 한다. 구체적으로, 전기 선박이

정지 상태에서 계류 중이거나 배터리 충전 중일 때 배터리 팩(170)으로 인한 화재 발생 시, 물유입공간(160)은 물이 채워진 상태로 배터리 팩(170)의 화재 진압을 위한 침수조 역할을 할 수 있다. 그리고, 전기 선박이 주행 상태에서 배터리 팩(170)으로 인한 화재 발생 시, 모터의 작동이 멈추고 전기 선박이 정지함에 따라 물유입공간(160)은 전기 선박의 외부에서 물이 유입되어 채워져서 배터리 팩(170)의 화재 진압을 위한 침수조 역할을 할 수 있다.

[44] 한편, 배터리 팩(170)은 물유입공간(160)에 탑재되어 물유입공간(160)에 채워진 물에 담겨진다는 점에서 방수 구조로 제공되는 것이 바람직하다. 예컨대, 배터리 팩(170)은 방수 코팅되거나 방수 케이스 내에 수용되는 구조로 제공될 수 있다.

[45] 이처럼, 본 발명에 따른 전기 선박은 배터리 팩(170)이 물유입공간(160) 내에 배치됨으로써, 배터리 팩(170)으로 인한 화재가 발생하더라도 물이 채워진 물유입공간(160)이 배터리 팩(170)에 대한 침수조 역할을 하여 신속하게 화재를 진압할 수 있고, 물유입공간(160)에 채워진 물이 냉각수로 작용하여 배터리 팩(170)이 과열되는 것을 미연에 방지하여 배터리 팩(170)으로 인한 화재를 예방할 수 있다.

[46] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 화재 예방 및 진압이 가능한 전기 선박에 적용되는 배터리 팩의 냉각 시스템을 설명하기 위한 개략도이다.

[47] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 화재 예방 및 진압이 가능한 전기 선박(이하 '전기 선박'라 함)은 앞서 설명한 선체 좌측부(110), 선체 우측부(120), 선체 바닥부(130), 선체 선수부(140), 트랜섬(150), 물유입공간(160) 및 배터리 팩(170)을 포함하되, 물유입공간(160)에 채워진 물이 없는 전기 선박의 주행 상태이거나 더 나아가 물유입공간(160)이 없는 전기 선박인 경우에도 전기 선박의 외부에서 유입되는 물을 이용하여 배터리 팩(170)을 냉각하기 위한 시스템으로, 유입구(181), 냉각 케이스(185) 및 배수구(187)을 더 포함한다. 이때, 전기 선박의 외부에서 유입되는 물은 전기 선박의 내부에 장착된 배터리 팩(170)을 냉각한 후, 다시 전기 선박의 외부로 배출된다.

[48] 유입구(181)는 전기 선박이 주행하는 과정에서 전기 선박의 외부에서 물이 배터리 팩(170)이 위치한 공간으로 유입되도록 바닷물이나 강물과 접촉하는 선체 바닥부(130)에 관통 형성된다. 본 실시예에서 '배터리 팩이 위치한 공간'은 배터리 팩(170)이 수용되는 냉각 케이스(185)의 내부 공간을 말하지만. 본 발명은 이에 한정되지 아니하고 냉각 케이스(185)가 없는 실시예의 경우 물유입공간(160) 등이 될 수 있다

[49] 여기서, 유입구(181)는 전기 선박의 주행 시 전기 선박의 외부에서 물이 원활하게 유입되도록 도 3에 도시된 바와 같이 선체 바닥부(130) 중 V헐 바닥에 관통 형성되는 것이 바람직하다. 그리고, 유입구(181)는 전기 선박의 정방향 주행을 고려하여 전기 선박의 선수 측(전방 측)을 향하도록 형성될 수 있다.

[50] 냉각 케이스(185)는 도 3에 도시된 바와 같이 배터리 팩(170)이 수용되는 내부 공간을 형성한다. 즉, 배터리 팩(170)은 냉각 케이스(185) 내에 수용된 구조로 물유입공간(160) 내에 배치된다. 이때, 배터리 팩(170)은 방수 코팅 또는 방수 케이

스로 방수 처리를 한 후 냉각 케이스(185)의 내에 수용된다. 참고로, 배터리 팩(170)에 대한 교체 작업은 배터리 팩(170)이 수용된 냉각 케이스(185) 전체를 교체하는 방식으로 이루어질 수 있다. 냉각 케이스(185)는 열전도성과 부식저항성이 우수한 알루미늄 재질로 제작되는 것이 바람직하다.

[51] 그리고, 냉각 케이스(185)는 그 내부 공간에 유입구(181)를 통해 전기 선박의 외부에서 물이 유입된다. 이때, 유입구(181)는 도 3에 도시된 바와 같이 유입관(183)을 통해 냉각 케이스(185)의 내부와 연결되는데, 이에 전기 선박의 외부의 물은 유입구(181)를 통해 전기 선박의 내부로 유입되고 유입관(183)을 통해 냉각 케이스(185)의 내부로 유입된다. 이때, 유입관(183)은 유입구(181)를 통해 유입되는 물의 유동(흐름)을 제한하지 않는 구조와 형상으로 마련되는데, 도 3에 도시된 구조와 형상에 한정되지 아니하고 필요에 따라 적절히 변경될 수 있다.

[52] 한편, 유입관(183)에는 첨부된 도면에는 도시되지 않았지만 유입 밸브(미도시)가 설치될 수 있는데, 이러한 유입 밸브는 유입구(181)를 통해 냉각 케이스(185)의 내부로 유입되는 물의 양을 조절한다. 이때, 유입 밸브는 배터리 팩(170)의 온도에 따라 냉각 케이스(185)의 내부로 유입되는 물의 양을 조절하도록 그 개폐량이 제어되는 것이 바람직하다. 구체적으로, 유입 밸브는 배터리 팩(170)의 온도가 올라가면 냉각 케이스(185)의 내부로 유입되는 물의 양이 증가하도록 그 개폐량이 제어되고, 배터리 팩(170)의 온도가 내려가면 냉각 케이스(185)의 내부로 유입되는 물의 양이 감소하도록 그 개폐량이 제어될 수 있다. 한편, 유입 밸브는 필요한 경우 냉각 케이스(185)의 내부로 물이 유입되지 않도록 유입구(181)를 완전히 차단할 수도 있다.

[53] 배수구(187)는 도 3에 도시된 바와 같이 유입구과 반대되는 측, 즉 전기 선박의 선미 측에서 냉각 케이스(185)에 관 형태로 형성되는데, 유입구(181)를 통해 유입되어 냉각 케이스(185)의 내부에 있는 물을 냉각 케이스(185)의 외부로 배출한다. 이때, 배수구(187)를 통해 냉각 케이스(185)의 외부로 배출되는 물은 물유입공간(160)의 개방된 후측을 통해 전기 선박의 외부로 배출될 수 있다. 다만, 물입입공간(160)이 없는 전기 선박의 경우, 배수구(187)는 냉각 케이스(185)의 내부에 있는 물을 전기 선박의 외부로 직접 배출하도록 전기 선박의 외부까지 길게 연장될 수 있다.

[54] 위와 같은 냉각 시스템이 적용되는 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 선박은 주행하는 과정에서 유입구(181)를 통해 전기 선박의 외부에서 유입되는 물이 냉각 케이스(185)의 내부로 흘러 들어가 냉각 케이스(185)의 내부에 수용된 배터리 팩(170)을 냉각함으로써, 배터리 팩(170)의 온도 상승으로 인한 위험을 방지하고 배터리 팩(170)의 열폭주로 인한 화재를 예방할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 선박은 이러한 냉각 시스템에도 불구하고 배터리 팩(170)의 온도가 지속적으로 상승하는 열폭주 상황에서는 모터의 작동을 멈춰 전기 선박을 정지시킴으로써, 전기 선박의 외부에서 물이 물유입공간(160)으로 즉시 유입되도록 하여 배터리 팩(170)의 폭발을 대비하고 화재가 발생하더라도 신속하게 화재를 진압

할 수 있다. 그리고, 본 발명의 일 실시예에 따른 전기 선박은 만일 배터리 팩(170)이 폭발하더라도 냉각 케이스(185)와 물유입공간(160)에 채워진 상당한 양의 물이 완충 작용을 하여 인명 피해를 최소화할 수 있다.

[55] 이상, 본 발명의 바람직한 실시예들을 통해 본 발명을 상세히 설명하였지만, 본 발명은 전술한 바람직한 실시예들에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다. 따라서 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

산업상 이용가능성

[56] 본 발명은 배터리를 모터 등의 동력원으로 사용하는 다양한 전기 선박의 제조 분야에 폭넓게 이용될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 배터리를 동력원으로 사용하는 전기 선박에 있어서,
선체 좌측부;
상기 선체 좌측부와 이격 배치되는 선체 우측부;
상기 선체 좌측부와 상기 선체 우측부의 하부를 상호 연결하는 상기 선체 바닥부; 및
상기 전기 선박의 내부에 장착되는 배터리 팩
을 포함하고,
상기 배터리 팩은
상기 전기 선박의 외부에서 유입되는 물에 의해 냉각되는 것을 특징으로 하는 화재 예방 및 진압이 가능한 전기 선박.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 좌측 선체부와 상기 선체 우측부 사이에서 상기 선체 바닥부에 의해 형성되고 상기 전기 선박의 외부로부터 물이 유입되도록 선미 측에서 후방으로 개방되는 물유입공간
을 더 포함하고,
상기 배터리 팩은
상기 물유입공간 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 화재 예방 및 진압이 가능한 전기 선박.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 물유입공간은
상기 전기 선박의 정지 상태에서는 외부에서 물이 유입되어 채워지고,
상기 전기 선박의 주행 상태에서는 상기 물유입공간에 채워진 물이 외부로 배출되는 것을 특징으로 화재 예방 및 진압이 가능한 전기 선박.

[청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 물유입공간은
상기 배터리 팩으로 인한 화재 발생 시 상기 배터리 팩의 화재 진압을 위한 침수조 역할을 하는 것을 특징으로 하는 화재 예방 및 진압이 가능한 전기 선박.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 전기 선박이 주행하는 과정에서 상기 전기 선박의 외부에서 물이 상기 배터리 팩이 위치한 공간으로 유입되도록 상기 선체 바닥부에 관통 형성되는 유입구
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화재 예방 및 진압이 가능한 전기 선박.

[청구항 6] 제5항에 있어서,

상기 배터리 팩이 수용되고 상기 유입구를 통해 상기 전기 선박의 외부에서 물이 유입되는 냉각 케이스; 및
상기 냉각 케이스의 내부에 있는 물이 상기 냉각 케이스의 외부로 배출되도록 상기 유입구와 반대되는 측에서 상기 냉각 케이스에 형성되는 배수구
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화재 예방 및 진압이 가능한 전기 선박

[청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 배터리 팩은 방수 구조로 제공되는 것을 특징으로 하는 화재 예방 및 진압이 가능한 전기 선박.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 선체 좌측부 및 상기 선체 우측부는 각각 그 내부 공간에 튜브 부재를 포함하는 부력 유닛으로 제공되는 것을 특징으로 하는 화재 예방 및 진압이 가능한 전기 선박.