

명세서

발명의 명칭: 밸러스트수 살균처리용 약제저장 및 용해장치 기술분야

- [1] 본 발명은 용매(담수 또는 해수)가 유입 및 저장되는 약제용해탱크의 상부에 원통 형상의 홀딩케이스를 수직 방향으로 고정 설치하고, 상기 홀딩케이스의 내부로 원통 또는 다각통 형상의 약제저장통을 수직 방향으로 삽입 설치하되, 상기 약제저장통의 내부공간을 방사상의 칸막이판에 의하여 다수 개의 수직형 약제저장실로 형성시키는 한편, 상기 홀딩케이스의 바닥면에는 하나의 약제저장실과 대응되는 약제투입구를 형성시킴으로서, 상기 약제저장통을 직립된 상태로 회전시켜 각각의 약제저장실을 약제투입구와 순차적으로 대응시키는 방식으로 약제용해탱크를 통한 약제의 자연낙하식 정량투입이 가능토록 한 밸러스트수 살균처리용 약제저장 및 용해장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 밸러스트수(Ballast water)는 선박으로부터 화물을 하역시킨 상태 또는 선박에 적재된 화물의 량이 매우 적은 상태에서 선박을 운행할 경우, 선박이 균형을 잃는 것을 방지할 수 있도록 선박의 저부 양측에 설치된 밸러스트탱크의 내부에 채우는 부력조정용 담수 또는 해수를 말하는 것이다.
- [3] 상기와 같은 밸러스트수에는 밸러스트수를 채운 지역의 담수나 해수에 포함된 병원성균 및 플랑크톤 등의 각종 미생물이 서식하고 있으므로, 이를 아무런 처리없이 타지역의 수역으로 배출시킬 경우 밸러스트수로 인한 심각한 해양오염 및 생태계 파괴를 유발시킬 우려가 높게 된다.
- [4] 위와 같은 상황에 입각하여, 1996년 미국에서는 국가 침입종 법률을 제정함으로써, 외래종을 침입자로 규정하여 밸러스트수에 대한 관리와 통제를 의무화 하였으며, 호주에서는 검역법을 개정하여 밸러스트수를 검역대상이 되는 수입화물로 규정함은 물론, 이에 대한 직접 검역을 실시하고 있다.
- [5] 한편, 국제해사기구(IMO: International Maritime Organization)에서는 2004년 2월 국제협약을 체결하여 2009년부터 순차적으로 밸러스트수의 살균 및 정화처리에 필요한 장치를 선박에 탑재토록 하였으며, 이를 위반할 시에는 해당 선박의 입항을 전면 금지토록 하였다.
- [6] 참조사항으로, 국제해사기구가 정하는 밸러스트수 처리기준에 따르면, 선박으로부터 배출되는 밸러스트수에 포함되는 $50\mu\text{m}$ 이상의 미생물(주로, 동물성 플랑크톤)의 수는 1m^3 중에 10개 미만, $10\mu\text{m}$ 이상 $50\mu\text{m}$ 미만의 미생물(주로, 식물성 플랑크톤)의 수는 1mL 중에 10개 미만, 콜레라균의 수는 100mL 중에 1cfu 미만, 대장균의 수는 100mL 중에 250cfu 미만, 장구균의 수는 100mL 중에 100cfu 미만으로 되어 있다.
- [7] 이러한 추세에 발맞추어, 최근에 들어 국내 특허등록공보 제 10-0963351호에

기재된 바와 같이 염소계 살균제와 같은 화학약제의 주입을 통한 밸러스트수의 살균처리 기술이 추가로 대두되고 있다.

- [8] 상기와 같이 밸러스트수중의 미생물을 사멸시키기 위하여 사용되는 약제는 독성을 가지고 있는 산화제의 형태가 대부분이므로, 작업자의 안전을 위하여 취급에 주의를 요하고 있으며, 특히 선상에서와 같은 제한적이고 밀폐적인 환경조건하에서 해당 약제를 취급함에 있어서는 안전이 최우선적으로 고려되어야 하지만, 현재까지는 약제액의 정확한 농도를 맞추기 위하여 용매(담수 또는 해수)가 저장된 약제용해탱크로 약제를 투입시키는 작업을 인력에 의존하고 있는 실정이다.
- [9] 다른 한편으로, 약제가 저장된 약제저장통의 하단 투입구에 이송스크류 장치를 설치하고, 해당 이송스크류 장치의 출구측을 약제용해탱크와 연결시킴으로써, 약제의 공급을 스크류 이송방식으로 수행토록 할 수도 있으나, 약제의 대부분이 분말 또는 펠렛(Pellet: 알약이나 과립상의 알갱이) 형태를 가지기 때문에, 이송스크류를 통한 약제의 이송방식으로는 정확한 량의 약제투입을 보장하기 어려운 문제점이 발생하게 된다.
- [10] 또한, 이송스크류를 이용하여 분말이나 펠렛 형태의 약제를 공급시키게 되면, 이송스크류를 따라 약제 분말이나 약제 펠렛이 덩어리 형태로 밀려 나가는 도중에 약제 덩어리 내부에 발생하는 입자간의 공극이나 약제간의 밀집도가 시시각각 변하게 된다는 것이며, 이로 인하여 약제 성분이 용해된 약제액의 농도 역시 밸러스트수의 처리에 요구되는 기준을 쉽게 넘어서거나 해당 기준에 미치지 못하는 상황이 자주 야기된다.
- [11] 상기와 같은 요인으로 말미암아, 스크류 이송방식으로 약제를 공급하는 경우에는 약제액의 농도를 감지하는 센서기구를 약제용해탱크에 설치한 상태에서, 해당 센서기구로부터 측정된 농도기준에 맞추어 이송스크류 장치에 의한 약제의 추가투입(저농도시) 또는 약제용해탱크를 통한 용매의 추가투입(고농도시) 등을 컨트롤러로 제어하여 약제액의 농도를 요구하는 기준에 맞추어 조정시키는 작업이 수반되어야 한다.
- [12] 그러나, 상기와 같은 방식에 따르면, 밸러스트수의 1회 살균처리에 필요한 약제와 용매의 투입량이 기준치를 초과할 소지가 있으므로, 약제와 용매의 불필요한 낭비를 유발시킬 뿐만 아니라, 약제저장통과 이송스크류 장치 및 약제용해탱크와 함께 약제액의 농도조정을 위한 제어시스템이 추가로 설치되어야 함으로서, 설치비용의 상승으로 인한 경제적인 부담은 물론이고, 선박내의 협소한 공간에 제어시스템을 추가로 배치시키는 작업 역시 까다로운 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [13] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서,

용매(담수 또는 해수)가 유입 및 저장되는 약제용해탱크의 상부에 원통 형상의 홀딩케이스를 수직 방향으로 고정 설치하고, 상기 홀딩케이스의 내부로 원통 또는 다각통 형상의 약제저장통을 수직 방향으로 삽입 설치하되, 상기 약제저장통의 내부공간을 방사상의 칸막이판에 의하여 다수 개의 수직형 약제저장실로 형성시키는 한편, 상기 홀딩케이스의 바닥면에는 하나의 약제저장실과 대응되는 약제투입구를 형성시킴으로서, 상기 약제저장통을 직립된 상태로 회전시켜 각각의 약제저장실을 약제투입구와 순차적으로 대응시키는 방식으로 약제용해탱크를 통한 약제의 자연낙하식 정량투입이 가능토록 하며, 이로 인하여 인체에 유해한 독성을 가지는 산화제 형태의 약제를 보다 안전하게 관리 및 사용토록 함은 물론이고, 각각의 약제저장실마다 밸러스트수의 살균처리에 요구되는 1회분의 약제를 정확한 량으로 저장시킨 상태에서 해당 약제가 약제용해탱크로 남김없이 모두 투입될 수 있도록 함에 따라, 약제와 용매의 불필요한 낭비를 방지하는 동시에 약제액의 농도조절을 위한 복잡한 제어시스템을 적용하지 않더라도 요구하는 약제액의 농도를 신속하고 정확하게 조성시킬 수 있도록 한 밸러스트수 살균처리용 약제저장 및 용해장치를 제공하는 것을 그 기술적인 과제로 한다.

과제 해결 수단

- [14] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위한 수단으로, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 밸브기구를 구비하는 용매공급관과 약제액배출관이 각각 연결 설치되는 함체형의 약제용해탱크와, 상기 약제용해탱크의 내부로 투입되는 약제의 저장과 배분을 위한 약제투입기와, 상기 약제투입기로부터 약제용해탱크로 투입된 약제를 용매와 함께 혼합 및 용해시키기 위한 교반기를 포함하여서 이루어지는 밸러스트수 살균처리용 약제저장 및 용해장치에 있어서, 상기 약제투입기는 약제용해탱크의 상부측에서 수직 방향으로 설치되어 약제의 자유낙하식 정량투입을 수행하는 약제정량투입기가 되고, 상기 약제정량투입기는, 상,하단부가 개구된 원통 또는 다각통 형상의 약제저장통과, 상기 약제저장통이 수직 방향으로 삽입 설치되는 원통 형상의 홀딩케이스와, 상기 홀딩케이스에 삽입된 약제저장통을 직립된 상태로 회전시키기 위한 구동수단을 포함하여서 이루어지며, 상기 약제저장통의 내부공간은 방사상의 칸막이판에 의하여 최소 3개 이상의 수직형 약제저장실로 구획 형성되고, 상기 홀딩케이스의 내측 하부에는 약제저장통의 하단면과 밀착되는 저장통지지판이 설치되는 한편, 상기 저장통지지판에는 하나의 약제저장실과 대응되는 부채꼴 또는 삼각 형태의 약제투입구가 형성되며, 상기 홀딩케이스의 하단부는 약제용해탱크의 상부면을 관통하는 약제투입관이 되고, 상기 약제저장통의 상단에는 착탈식 커버캡이 조립 설치되는 밸러스트수 살균처리용 약제저장 및 용해장치가 제공될 수 있다.

- [15] 일 실시예에서, 상기 약제저장통의 구동수단은, 약제저장통의 상측 주연부에

고정 설치되는 종동기어와, 상기 종동기어를 약제저장통과 함께 회전시키기 위한 스테핑모터와, 상기 스테핑모터의 구동축에 설치되어 종동기어와 맞물리게 되는 구동기어를 포함하여서 이루어지고, 상기 종동기어의 하부측에 해당하는 약제저장통 부분이 홀딩케이스의 내부로 삽입 설치되며, 상기 종동기어는 홀딩케이스의 상단면에 놓여지는 것을 특징으로 하고, 상기 스테핑모터는 홀딩케이스의 외측면에 돌출 형성된 모터지지대상에 설치되는 것을 특징으로 하며, 상기 저장통지지판의 하측에는 약제투입구를 선택적으로 개폐시키는 투입구커버가 설치되고, 상기 홀딩케이스에는 투입구커버의 삽입을 위한 장착슬릿이 형성되며, 상기 투입구커버는, 장착슬릿을 통하여 홀딩케이스의 내부로 삽입되는 약제투입구용 커버판과, 상기 커버판의 일측단에 설치되어 홀딩케이스의 외측면과 밀착되는 손잡이부로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

- [16] 또한, 상기 홀딩케이스의 하단측은 깔때기부로 형성되고, 상기 약제투입관은 깔때기부의 하단측으로부터 소정의 길이만큼 수직 하방으로 연장 형성되며, 상기 저장통지지판은 깔때기부의 직상부에 배치되고, 상기 약제투입관의 외주연부에는 홀딩케이스를 약제용해탱크상에 조립시키기 위한 장착플랜지가 설치되는 것을 특징으로 하며, 상기 약제용해탱크에는 밸브기구와 유량계를 구비하는 중화제투입관이 연결 설치되고, 상기 약제용해탱크의 상부면에는 과압배출기가 설치되며, 상기 약제용해탱크의 바닥면은 깔때기 형상으로 이루어지고, 상기 약제액배출관은 깔때기형 바닥면의 하단 꼭지점 부분과 연결 설치되는 것을 특징으로 하며, 상기 약제용해탱크에는 밸브기구와 순환펌프를 구비하는 순환배관이 추가로 설치되고, 상기 순환배관은 약제용해탱크의 하단측과 상부면을 연결하는 배관라인이 되며, 상기 중화제투입관은 순환배관과 연결 설치될 수 있다.
- [17] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 약제저장통을 직립된 상태로 회전시켜 각각의 약제저장실을 약제투입구와 순차적으로 대응시키는 방식으로 약제용해탱크를 통한 약제의 자연낙하식 정량투입이 가능토록 하는 효과가 있으며, 이로 인하여 인체에 유해한 독성을 가지는 산화제 형태의 약제를 보다 안전하게 관리 및 사용토록 함은 물론이고, 각각의 약제저장실마다 밸러스트수의 살균처리에 요구되는 1회분의 약제를 정확한 량으로 저장시킨 상태에서 해당 약제가 약제용해탱크로 남김없이 모두 투입될 수 있도록 함에 따라, 약제와 용매의 불필요한 낭비를 방지하는 동시에 약제액의 농도조절을 위한 복잡한 제어시스템을 적용하지 않더라도 요구하는 약제액의 농도를 신속하고 정확하게 조성시킬 수 있는 효과를 제공한다.
- [18] 또한, 홀딩케이스의 저장통지지판에 형성된 약제투입구를 투입구커버에 의하여 선택적으로 개폐시킬 수 있도록 함으로서, 약제저장통의 내부에 구획된 모든 약제저장실로의 약제투입이 가능토록 하여 약제정량투입기를 이용한 약제액 조성작업의 횟수를 보다 더 충분히 확보할 수 있는 효과를 제공하며,

약제용해탱크에 순환펌프를 구비하는 순환배관을 추가로 설치하여 약제액의 자체 순환이 가능토록 한 상태에서 이 순환배관상에 중화제투입관을 연결시킴에 따라, 독성을 가지는 약제액을 중화제로 중화시켜 선박의 외부로 배출시키는 작업 역시 교반기와 순환배관의 병용을 통하여 한층 더 신속하고 용이하게 수행할 수 있는 등의 매우 유용한 효과를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 본 발명에 따른 밸러스트수 살균처리용 약제저장 및 용해장치의 외관사시도.
- [20] 도 2는 도 1의 정단면도.
- [21] 도 3은 본 발명의 요부를 이루는 약제정량투입기의 분해사시도.
- [22] 도 4는 도 3의 결합된 상태의 정단면도.
- [23] 도 5는 홀딩케이스의 평면도.
- [24] 도 6은 약제저장통의 다른 실시예를 나타내는 평면도.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [25] 이하, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [26] 본 발명에 따른 밸러스트수 살균처리용 약제저장 및 용해장치는 도 1 및 도 2에 각각 도시된 바와 같이, 밸브기구(V)를 구비하는 용매공급관(4)과 약제액배출관(3)이 상단측과 하단측에 각각 연결 설치되는 함체형의 약제용해탱크(2)와, 상기 약제용해탱크(2)의 내부로 투입되는 화학약제, 예를 들어 염소계 살균제 등의 저장과 배분을 위한 약제정량투입기(10)와, 상기 약제정량투입기(10)로부터 약제용해탱크(2)로 투입된 약제를 용매와 함께 혼합 및 용해시키기 위한 교반기(8)를 포함하여서 이루어지며, 상기 약제정량투입기(10)와 교반기(8)는 약제용해탱크(2)의 상부면에 수직 방향으로 설치된다.
- [27] 상기 약제용해탱크(2)의 외측면에는 구조적 강도의 보강을 위한 격자형의 보강살(2b)이 설치되는 한편, 약제정량투입기(10)와 교반기(8)의 설치 및 유지보수 등을 위하여 작업자가 약제용해탱크(2)의 상부로 올라갈 수 있도록 사다리 형태의 손잡이(2c)가 설치되어 있으며, 약제용해탱크(2)의 상부면에는 과압배출기(2a)와 운반용 걸고리(2d)가 추가로 설치되고, 약제용해탱크(2)의 하부측에는 지지판과 프레임에 의한 장치베이스(1a)가 설치되어 있다.
- [28] 상기 교반기(8)는 도 2에서와 같이 약제용해탱크(2)의 상부면에 수직 방향으로 고정 설치되는 교반모터(8a)와, 상기 교반모터(8a)의 구동축과 연결된 상태로 약제용해탱크(2)의 상부면을 관통하여 약제용해탱크(2)의 내부로 연장되는 임펠러축(8b)과, 상기 임펠러축(8b)의 하단에 연결 설치되는 임펠러(9)로 이루어지고, 상기 임펠러(9)는 임펠러허브(9a)의 주연부상에 다수 개의 교반날개(9b)가 방사상으로 연결 설치된 것이며, 상기 약제용해탱크(2)의

바닥면은 깔때기 형상으로 이루어지고, 상기 약제액배출관(3)은 깔때기형 바닥면의 하단 꼭지점 부분과 연결 설치되어 있다.

- [29] 본 발명의 제 1요부에 해당하는 상기 약제정량투입기(10)는 약제용해탱크(2)의 상부면에 수직 방향으로 연결 설치되어 약제의 자유낙하식 정량투입을 수행토록 한 것으로서, 도 1 내지 도 5에 걸쳐 도시된 바와 같이, 상,하단부가 개구된 원통 형상의 약제저장통(14)과, 상기 약제저장통(14)이 수직 방향으로 삽입 설치되는 원통 형상의 홀딩케이스(Holding case)(11)와, 상기 홀딩케이스(11)에 삽입된 약제저장통(14)을 직립된 상태로 회전시키기 위한 구동수단을 포함하여서 이루어진다.
- [30] 상기 홀딩케이스(11)의 하단부는 약제용해탱크(2)의 상부면을 관통하는 약제투입관(12)이 되고, 상기 약제저장통(14)의 상단측에는 착탈식의 커버캡(Cover cap)(16)이 조립 설치되며, 상기 약제저장통(14)의 내부공간은 방사상의 칸막이판(15a)에 의하여 다수 개의 수직형 약제저장실(15)로 구획 형성되고, 상기 홀딩케이스(11)의 내측 하부에는 약제저장통(14)의 하단면과 밀착되는 저장통지지판(18)이 설치되며, 상기 저장통지지판(18)에는 하나의 약제저장실(15)과 대응되는 부채꼴 형태의 약제투입구(18a)가 형성되어 있다.
- [31] 보다 더 바람직하게는, 상기 홀딩케이스(11)의 하측 부분을 깔때기부(11a)로 형성시키고, 상기 약제투입관(12)은 깔때기부(11a)의 하단측으로부터 소정의 길이만큼 수직 하방으로 연장시킨 상태에서, 해당 약제투입관(12)의 중앙측 외주연부에 홀딩케이스(11)를 약제용해탱크(2)상에 조립시키기 위한 장착플랜지(13)를 설치하는 것이며, 상기 저장통지지판(18)은 깔때기부(11a)의 직상부에 배치되고, 상기 장착플랜지(13)에는 조립볼트의 체결을 위한 체결공(13a)이 형성된다.
- [32] 상기와 같은 구조의 홀딩케이스(11)를 적용하게 되면, 약제정량투입기(10)를 약제용해탱크(2)상에 장착시키는 작업의 편의성과 견고한 장착상태를 도모할 수 있으며, 상기 깔때기부(11a)를 형성시키지 않고 약제투입관(12)을 포함하는 홀딩케이스(11)를 일자형의 원통 형상으로 제작한 다음, 상기 장착플랜지(13)를 홀딩케이스(11)의 하단부에 설치하는 방식도 가능함은 물론이다.
- [33] 또한, 상기 장착플랜지(13)와 저장통지지판(18)과 각각의 칸막이판(15a)은 홀딩케이스(11) 및 약제저장통(14)과 동일한 재질로 하여 일체로 형성시키는 것이 바람직하고, 필요시 장착플랜지(13)와 저장통지지판(18)과 각각의 칸막이판(15a)을 별도의 부품으로 제작하여 이를 홀딩케이스(11) 및 약제저장통(14)과 접착(용접) 또는 조립시키는 방식도 가능함을 밝혀두는 바이다.
- [34] 도면상 약제저장통(14)의 내부에 45도의 각도범위로 총 8개의 약제저장실(15)이 구획된 것으로 도시되어 있으나, 최소 3개 이상의 약제저장실(15)을 동일한 치수와 각도범위로 형성시키는 조건하에서, 벨러스트수의 처리에 필요한 약제의 투입량과 투입회수에 맞추어

약제저장실(15)의 개수나 체적 등은 임의대로 조정이 가능하며, 상기 커버캡(16)은 신속한 약제투입과 투입된 약제의 노출방지를 위하여 기밀(氣密)유지가 가능한 수준의 나사체결방식으로 약제저장통(14)과 조립시키는 것이 바람직하다.

- [35] 본 발명의 제 2요부에 해당하는 구성요소로서 상기 약제저장통(14)의 구동수단은, 약제저장통(14)의 상측 주연부에 고정 설치되는 종동기어(14a)와, 상기 종동기어(14a)를 약제저장통(14)과 함께 회전시키기 위한 스텝모터(Stepping motor) (20)와, 상기 스텝모터(20)의 구동축(21)에 설치되어 종동기어(14a)와 맞물리게 되는 구동기어(22)를 포함하여서 이루어지며, 상기 종동기어(14a) 역시 약제저장통(14)과 일체로 형성시키는 것이 바람직하다.
- [36] 따라서, 상기 종동기어(14a)의 하부측에 해당하는 약제저장통(14) 부분이 홀딩케이스(11)의 내부로 삽입 설치되고, 상기 종동기어(14a)는 홀딩케이스(11)의 상단면에 놓여지는 것이며, 상기 스텝모터(20)를 약제용해탱크(2)의 상부면에 설치하는 것도 가능하지만, 약제정량투입기(10)의 모듈(Module)화 및 부피축소 등을 위하여 홀딩케이스(11)의 외측면에 모터지지대(23)를 일체로 돌출 형성시킨 다음, 해당 모터지지대(23)상에 스텝모터(20)를 설치하는 것이 가장 바람직하다.
- [37] 상기와 같이 약제저장통(14)의 외주면에 종동기어(14a)를 설치하고 이를 스텝모터(20)의 구동기어(22)와 직결시키는 방식을 적용하는 것이 구동수단의 손쉬운 설치와 용이한 유지보수 측면에서 가장 바람직하고, 구동기어(22)와 종동기어(14a)가 맞물리는 기어식 전동수단 이외에도 벨트와 풀리 또는 체인과 스프라켓 등의 다른 전동수단이 적용될 수도 있으며, 구동기어(22)와 종동기어(14a)를 벨트기어(타이밍벨트)로 연결시키는 방식도 가능하다.
- [38] 그러나, 홀딩케이스(11)의 내부에 삽입된 약제저장통(14)을 직립된 상태로 회전시킬 수 있는 것이라면 어떠한 형태의 구동수단이 적용되더라도 무방하며, 대표적인 예를 들자면, 약제저장통(14)의 하측면 중심부, 즉 각각의 칸막이판(15a)이 교차되는 부분에 회전축을 일체로 연결 설치하되, 상기 회전축이 저장통지지판(18)을 관통하여 약제투입관(12)의 내부까지 연장되도록 하고, 약제투입관(12)의 내부 중심측에 방사상의 지지살에 의하여 스텝모터(20)를 배치시킨 상태에서, 스텝모터(20)의 구동축(21)을 약제저장통(14)의 회전축과 연결시키는 것이다.
- [39] 본 발명의 제 3요부에 해당하는 구성요소로서, 상기 저장통지지판(18)의 하측에는 약제투입구(18a)를 선택적으로 개폐시키는 투입구커버(17)가 설치되고, 상기 홀딩케이스(11)의 깔때기부(11a) 상단측에는 투입구커버(17)의 삽입을 위한 장공(長孔) 형태의 장착슬릿(17c)이 형성되는 바, 상기 투입구커버(17)는, 장착슬릿(17c)을 통하여 홀딩케이스(11)의 내부로 삽입되는 약제투입구(18a)용 커버판(17b)과, 상기 커버판(17b)의 일측단에 설치되어

홀딩케이스(11)의 외측면과 밀착되는 손잡이부(17a)로 구성하는 것이 가장 바람직하다.

- [40] 도 6은 본 발명에 사용되는 약제저장통(14)의 다른 실시예를 나타낸 것으로서, 도 1 내지 도 5에 걸쳐 도시된 원통 형상의 약제저장통(14) 대신에 다각통(도면상 8각통) 형상의 약제저장통(14)을 사용한 것이며, 이러한 다각통 형상의 약제저장통(14)은 약제저장실(15)의 용적이 다소 줄어드는 단점은 있으나, 홀딩케이스(11)와의 접촉면적을 최소화시켜 구동수단을 이용한 약제저장통(14)의 직립식 회전작동을 한층 더 원활하게 수행할 수 있는 잇점을 제공한다.
- [41] 상기와 같이 다각통 형상의 약제저장통(14)을 사용하는 경우, 저장통지지판(18)의 약제투입구(18a)는 도 5에서와 같은 부채꼴 형태가 될 수도 있고, 도 6의 약제저장실(15)과 대응되는 삼각 형태가 될 수도 있으며, 상기 투입구커버(17)의 커버판(17b)은 약제투입구(18a)의 하측에서 약제투입구(18a)를 임시로 막아 놓을 수 있는 형태면 충분하고, 투입구커버(17)의 손잡이부(17a)는 홀딩케이스(11)의 외측면과 완전히 밀착되어 약제성분이 외부로 노출되지 않도록 원호상으로 형성시키는 것이 바람직하다.
- [42] 마지막으로, 도 1 및 도 2에서와 같이 밸브기구(V)와 유량계(5a)를 구비하는 중화제투입관(5)을 약제용해탱크(2)상에 추가로 연결시킴으로써, 밸러스트수의 살균처리 이후 약제용해탱크(2)에 잔존하는 약제액의 독성을 중화제로 중화시켜 선박의 외부로 배출시킬 수 있도록 하였으며, 도면상 2개의 중화제투입관(5)이 연결된 것으로 도시되어 있으나, 최소 1개의 중화제투입관(5)을 약제용해탱크(2)와 연결시키는 것만으로도 충분하다.
- [43] 상기와 같은 중화제투입관(5)의 적용에 맞추어, 약제용해탱크(2)의 전방측에는 밸브기구(V)와 순환펌프(7)를 구비하는 순환배관(6)이 추가로 설치되는 바, 상기 순환배관(6)은 약제용해탱크(2)의 하단측과 상부면을 연결하는 배관라인이 되며, 상기 순환배관(6)에 각각의 중화제투입관(5)을 연결시킴으로써, 약제용해탱크(2)에 저장된 약제액을 자체적으로 순환시키도록 하는 한편, 이 과정에서 약제액을 통하여 중화제가 투입될 수 있도록 하였다.
- [44] 도면상 순환배관(6)의 상단측에 설치된 프리믹서(Pre-mixer)(6a)는 약제용해탱크(2)의 내부로 중화제를 투입시키기 이전에 중화제를 약제액과 함께 1차 혼합시켜 중화반응에 필요한 시간을 보다 더 단축시킬 수 있도록 한 것이고, 순환펌프(7)의 입구측에 해당하는 순환배관(6)에는 이물질의 필터기구를 설치하여 순환펌프(7)의 안전한 가동을 보장토록 하였으며, 상기 필터기구로서 도면상 Y필터(6b)가 설치되어 있으나, 이외에도 다양한 필터기구가 적용될 수 있음은 물론이다.
- [45] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 저장통지지판(18)의 약제투입구(18a)가 약제저장통(14)에 형성된 하나의 약제저장실(15)과 대응되도록 약제저장통(14)을 홀딩케이스(11)로 삽입시키고, 해당 위치에서 종동기어(14a)와

구동기어(22)가 서로 맞물리도록 한 다음, 각각의 약제저장실(15)로 요구하는 양의 약제를 투입시키고, 약제저장통(14)의 상단에 커버캡(16)을 장착시키는 순서대로 약제정량투입기(10)를 세팅한 상태에서, 홀딩케이스(11)로 삽입된 약제저장통(14)을 스테핑모터(20)와 구동기어(22) 및 종동기어(14a)를 이용하여 직립된 상태로 회전시키되, 밸러스트수의 1회 살균처리시마다 각각의 약제저장실(15)이 저장통지지판(18)의 약제투입구(18a)와 순차적으로 대응되도록 하면, 해당 약제저장실(15)에 저장된 약제가 약제투입구(18a)를 거쳐 약제용해탱크(2)의 내부로 낙하된다.

- [46] 상기와 같이 밸러스트수의 살균처리가 요구되는 시점마다 각각의 약제저장실(15)에 저장된 약제를 자연적인 낙하방식에 의하여 약제용해탱크(2)로 투입시킬 수 있도록 함으로서, 인체에 유해한 독성을 가지는 산화제 형태의 약제를 약제저장통(14)에 저장시킨 상태로 안전하게 관리 및 사용할 수 있음은 물론이고, 각각의 약제저장실(15)마다 밸러스트수의 살균처리에 요구되는 1회분의 약제를 정확한 양으로 저장시킨 상태에서, 밸러스트수의 살균처리가 요구되는 시점에 해당 약제가 약제용해탱크(2)로 남김없이 모두 투입될 수 있도록 함에 따라, 약제액의 농도를 요구하는 기준에 맞추어 신속하고 정확하게 조성시킬 수 있다.
- [47] 따라서, 종래의 기술 내용에서 설명되어진 통상의 이송스크류 장치와 비교하여 약제와 용매의 불필요한 낭비를 방지할 수 있고, 약제액의 농도조절을 위한 복잡한 제어시스템을 적용하는 대신 스테핑모터(20)의 회전수만을 제어하는 간단한 방식으로 약제액의 농도를 요구하는 농도로 정확하게 맞출 수 있기 때문에, 약제저장 및 용해장치(1)의 설치비용을 절감시킬 수 있음은 물론이고, 약제정량투입기(10)를 약제용해탱크(2)의 직상부에 배치하여 좁은 선박내의 공간활용성 역시 향상시킬 수 있다.
- [48] 특히, 저장통지지판(18)에 형성된 약제투입구(18a)를 투입구커버(17)에 의하여 선택적으로 개폐시킬 수 있도록 함으로서, 약제저장통(14)의 내부에 구획된 모든 약제저장실(15)로의 약제투입이 가능토록 하여 약제정량투입기(10)를 이용한 약제액 조성작업의 횟수, 즉 밸러스트수의 살균처리 횟수를 보다 더 충분히 확보할 수 있으며, 순환펌프(7)를 구비하는 순환배관(6)상에 중화제투입관(5)을 연결시킴에 따라, 독성을 가지는 약제액을 중화제로 중화시켜 선박의 외부로 배출시키는 작업 역시 교반기(8)와 순환배관(6)의 병용을 통하여 한층 더 신속하고 용이하게 수행할 수 있는 것이다.
- [49] 추가적인 사항으로서, 상기 약제용해탱크(2) 및 이와 함께 설치되는 배관라인 등은 기존의 방식과 같이 내부식성이 우수한 금속소재, 예를 들어 스테인레스 스틸 소재를 사용하거나, 내부식성 코팅을 수행한 금속 제품을 사용하는 것이 바람직하고, 스테핑모터(20)를 제외한 약제정량투입기(10)의 각 부품은 저렴한 제작비용과 장치의 경량화와 같은 잇점을 고려하여 플라스틱 소재를 사용하는 것이 바람직하며, 각각의 밸브기구(V)는 볼밸브를 사용하는 것이 가장

바람직하다.

산업상 이용가능성

- [50] 본 발명의 다양한 실시예들에 따르면, 약제와 용매의 불필요한 낭비를 방지하는 동시에 약제액의 농도조절을 위한 복잡한 제어시스템을 적용하지 않더라도 요구하는 약제액의 농도를 신속하고 정확하게 조성시킬 수 있도록 한 밸러스트수 살균처리용 약제저장 및 용해장치가 제공될 수 있다.
- [51] 도면 부호의 설명
- [52] 1: 약제저장 및 용해장치 1a: 장치베이스 2: 약제용해탱크
- [53] 2a: 과압배출기 2b: 보강살 2c: 손잡이
- [54] 2d: 걸고리 3: 약제액배출관 4: 용매공급관
- [55] 5: 중화제투입관 5a: 유량계 6: 순환배관
- [56] 6a: 프리믹서 6b: Y필터 7: 순환펌프
- [57] 8: 교반기 8a: 교반모터 8b: 임펠러축
- [58] 9: 임펠러 9a: 임펠러허브 9b: 교반날개
- [59] 10: 약제정량투입기 11: 홀딩케이스 11a: 깔때기부
- [60] 12: 약제투입관 13: 장착플랜지 13a: 체결공
- [61] 13b: 장착볼트 14: 약제저장통 14a: 중동기어
- [62] 15: 약제저장실 15a: 칸막이판 16: 커버캡
- [63] 16a: 체결부 17: 투입구커버 17a: 손잡이부
- [64] 17b: 커버판 17c: 장착슬릿 18: 저장통지지판
- [65] 18a: 약제투입구 20: 스테핑모터 21: 구동축
- [66] 22: 구동기어 23: 모터지지대 V: 밸브기구

청구범위

- [청구항 1] 벨브기구(V)를 구비하는 용매공급관(4)과 약제액배출관(3)이 각각 연결 설치되는 함체형의 약제용해탱크(2)와, 상기 약제용해탱크(2)의 내부로 투입되는 약제의 저장과 배분을 위한 약제투입기와, 상기 약제투입기로부터 약제용해탱크(2)로 투입된 약제를 용매와 함께 혼합 및 용해시키기 위한 교반기(8)를 포함하여서 이루어지는 벨러스트수 살균처리용 약제저장 및 용해장치에 있어서, 상기 약제투입기는 약제용해탱크(2)의 상부측에서 수직 방향으로 설치되어 약제의 자유낙하식 정량투입을 수행하는 약제정량투입기(10)가 되며, 상기 약제정량투입기(10)는, 상,하단부가 개구된 원통 또는 다각통 형상의 약제저장통(14)과, 상기 약제저장통(14)이 수직 방향으로 삽입 설치되는 원통 형상의 홀딩케이스(11)와, 상기 홀딩케이스(11)에 삽입된 약제저장통(14)을 직립된 상태로 회전시키기 위한 구동수단을 포함하여서 이루어지며, 상기 약제저장통(14)의 내부공간은 방사상의 칸막이판(15a)에 의하여 최소 3개 이상의 수직형 약제저장실(15)로 구획 형성되고, 상기 홀딩케이스(11)의 내측 하부에는 약제저장통(14)의 하단면과 밀착되는 저장통지지판(18)이 설치되는 한편, 상기 저장통지지판(18)에는 하나의 약제저장실(15)과 대응되는 부채꼴 또는 삼각 형태의 약제투입구(18a)가 형성되며, 상기 홀딩케이스(11)의 하단부는 약제용해탱크(2)의 상부면을 관통하는 약제투입관(12)이 되고, 상기 약제저장통(14)의 상단에는 착탈식 커버캡(16)이 조립 설치되는 것을 특징으로 하는 벨러스트수 살균처리용 약제저장 및 용해장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 구동수단은, 약제저장통(14)의 상측 주연부에 고정 설치되는 종동기어(14a)와, 상기 종동기어(14a)를 약제저장통(14)과 함께 회전시키기 위한 스테핑모터(20)와, 상기 스테핑모터(20)의 구동축(21)에 설치되어 종동기어(14a)와 맞물리게 되는 구동기어(22)를 포함하여서 이루어지며, 상기 종동기어(14a)의 하부측에 해당하는 약제저장통(14) 부분이 홀딩케이스(11)의 내부로 삽입 설치되고, 상기 종동기어(14a)는 홀딩케이스(11)의 상단면에 놓여지는 것을 특징으로 하는 벨러스트수 살균처리용 약제저장 및 용해장치.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서, 상기 스테핑모터(20)는 홀딩케이스(11)의 외측면에 돌출 형성된 모터지지대(23)상에 설치되는 것을 특징으로 하는 벨러스트수 살균처리용 약제저장 및 용해장치.

- [청구항 4] 제 2항에 있어서, 상기 저장통지지판(18)의 하측에는 약제투입구(18a)를 선택적으로 개폐시키는 투입구커버(17)가 설치되고, 상기 홀딩케이스(11)에는 투입구커버(17)의 삽입을 위한 장착슬릿(17c)이 형성되며,
상기 투입구커버(17)는, 장착슬릿(17c)을 통하여 홀딩케이스(11)의 내부로 삽입되는 약제투입구(18a)용 커버판(17b)과, 상기 커버판(17b)의 일측단에 설치되어 홀딩케이스(11)의 외측면과 밀착되는 손잡이부(17a)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 밸러스트수 살균처리용 약제저장 및 용해장치.
- [청구항 5] 제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 홀딩케이스(11)의 하단측은 깔때기부(11a)로 형성되고, 상기 약제투입관(12)은 깔때기부(11a)의 하단측으로부터 소정의 길이만큼 수직 하방으로 연장 형성되며,
상기 저장통지지판(18)은 깔때기부(11a)의 직상부에 배치되고, 상기 약제투입관(12)의 외주연부에는 홀딩케이스(11)를 약제용해탱크(2)상에 조립시키기 위한 장착플랜지(13)가 설치되는 것을 특징으로 하는 밸러스트수 살균처리용 약제저장 및 용해장치.
- [청구항 6] 제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 약제용해탱크(2)에는 밸브기구(V)와 유량계(5a)를 구비하는 중화제투입관(5)이 연결 설치되고, 상기 약제용해탱크(2)의 상부면에는 과압배출기(2a)가 설치되며,
상기 약제용해탱크(2)의 바닥면은 깔때기 형상으로 이루어지고, 상기 약제액배출관(3)은 깔때기형 바닥면의 하단 꼭지점 부분과 연결 설치되는 것을 특징으로 하는 밸러스트수 살균처리용 약제저장 및 용해장치.
- [청구항 7] 제 6항에 있어서, 상기 약제용해탱크(2)에는 밸브기구(V)와 순환펌프(7)를 구비하는 순환배관(6)이 추가로 설치되고, 상기 순환배관(6)은 약제용해탱크(2)의 하단측과 상부면을 연결하는 배관라인이 되며,
상기 중화제투입관(5)은 순환배관(6)과 연결 설치되는 것을 특징으로 하는 밸러스트수 살균처리용 약제저장 및 용해장치.