



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월21일  
(11) 등록번호 10-2010875  
(24) 등록일자 2019년08월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B63H 25/42 (2006.01) B63H 25/04 (2006.01)  
G05B 19/04 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0158279  
(22) 출원일자 2012년12월31일  
심사청구일자 2017년12월28일  
(65) 공개번호 10-2014-0087705  
(43) 공개일자 2014년07월09일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020090020732 A\*  
US20110291862 A1\*  
JP평성02013877 A  
JP평성09507582 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
대우조선해양 주식회사  
경상남도 거제시 거제대로 3370 (아주동)  
(72) 발명자  
김세원  
서울 구로구 경인로 382, 103동 302호 (개봉동, 한마을아파트)  
송명재  
서울 구로구 시흥대로161길 18, 706호 (구로동, 일회빌딩)  
정준형  
경기 광명시 성채로 36, 312동 403호 (소하동, 광명역세권휴먼시아3단지아파트)  
(74) 대리인  
특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 김학수

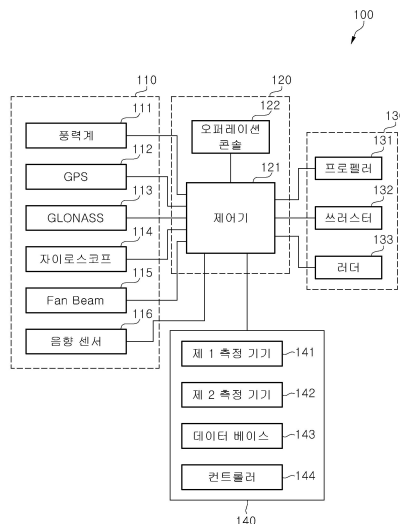
(54) 발명의 명칭 유빙 하중 예측 장치를 구비한 동적 위치 유지 시스템 및 그의 유빙 하중 예측 방법

(57) 요약

본 발명은 유빙의 하중을 예측하여 쇄빙하거나 유빙을 피하여 선박의 파손 및 침몰 가능성을 줄일 수 있고, 해양에서의 작업 중단시간(Down Time)을 최소화할 수 있는 유빙 하중 예측 장치를 구비한 동적 위치 유지 시스템 및 그의 유빙 하중 예측 방법에 관한 것이다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 선박의 위치를 포함하는 선박 정보를 측정하는 다수의 센서를 구비한 DP 계측부; 상기 선박의 위치를 제어하는 추력부; 상기 DP 계측부로부터 입력된 측정값에 기초하여 상기 추력부에 제어신호를 출력하는 DP 제어부; 및 유빙을 측정하여 유빙의 하중을 예측하는 유빙 하중 예측 장치를 포함하는 동적 위치 유지 시스템이 제공된다.

대표도 - 도1



**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

선박의 위치를 포함하는 선박 정보를 측정하는 다수의 센서를 구비한 DP 계측부;  
 상기 선박의 위치를 제어하는 추력부;  
 상기 DP 계측부로부터 입력된 측정값에 기초하여 상기 추력부에 제어신호를 출력하는 DP 제어부; 및  
 유빙을 측정하여 유빙의 하중을 예측하는 유빙 하중 예측 장치를 포함하고,  
 상기 유빙 하중 예측 장치는,  
 상기 선박의 상부에 배치되고, 해수면 상부에서 상기 해수면 위에 위치하는 상기 유빙의 상부를 측정하는 제1 측정기기;  
 상기 선박의 측면에 배치되며, 상기 해수면의 아래에 위치하는 상기 유빙의 하부를 측정하는 제2 측정기기;  
 유빙의 크기와 종류를 포함하는 유빙의 정보 별로 유빙의 하중에 대한 정보가 저장된 데이터베이스; 및  
 상기 제1 및 제2 측정기기로부터 측정된 유빙의 상부와 하부의 정보를 이용하여 유빙의 크기와 종류를 결정하고, 상기 결정된 유빙의 정보와 상기 데이터베이스에 저장된 정보를 기반으로 상기 측정된 유빙의 하중을 예측하는 컨트롤러를 포함하는 동적 위치 유지 시스템.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

청구항 1에 있어서,  
 상기 제 1 측정기기는 레이저 측정기이고, 상기 제 2 측정기기는 수중 음파 탐지기인 것을 특징으로 하는 동적 위치 유지 시스템.

**청구항 4**

청구항 1에 있어서,  
 상기 컨트롤러는  
 상기 예측된 유빙의 하중이 미리 설정된 기준하중을 초과하는지 여부를 판단하고, 판단결과 유빙의 하중이 기준 하중 미만인 경우 상기 유빙의 쇄빙을 알리는 알림정보를 제공하고, 유빙의 하중이 기준하중을 초과하는 경우 상기 유빙의 회피를 알리는 알림정보를 제공하는 것을 특징으로 하는 동적 위치 유지 시스템.

**청구항 5**

선박의 현재 위치가 목표 지점으로부터 정해진 범위를 벗어나지 않도록 선박의 위치를 유지하는 동적 위치 유지 시스템의 유빙 하중 예측 방법으로서,  
 유빙의 상부 및 하부를 측정하는 단계;  
 상기 측정된 유빙의 상부 및 하부를 이용하여 유빙의 크기와 종류를 결정하는 단계; 및  
 유빙의 크기와 종류별로 유빙의 하중을 저장하는 데이터베이스를 참조하여 상기 결정된 유빙의 크기와 종류에 따른 유빙의 하중을 예측하는 단계를 포함하고,  
 상기 유빙의 상부의 측정은, 상기 선박의 상부에 배치된 제1 측정기기가 해수면 상부에서 상기 해수면 위에 위치하는 상기 유빙의 상부를 측정하며,

상기 유빙의 하부의 측정은, 상기 선박의 하부에 배치된 제2 측정기기가 해수면 아래에 위치하는 상기 유빙의 하부를 측정하는 동적 위치 유지 시스템의 유빙 하중 예측 방법.

**청구항 6**

청구항 5에 있어서,

상기 예측하는 단계 이후에,

상기 예측된 유빙의 하중이 미리 설정된 기준 하중을 초과하는지 여부를 판단하는 단계; 및

상기 판단하는 단계의 판단결과 유빙의 하중이 기준 하중 미만인 경우 상기 유빙의 쇄빙을 알리는 알림정보를 제공하고, 유빙의 하중이 기준 하중을 초과하는 경우 상기 유빙의 회피를 알리는 알림정보를 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 동적 위치 유지 시스템의 유빙 하중 예측 방법.

**청구항 7**

선박의 상부에 배치되고, 해수면 상부에서 상기 해수면 위에 위치하는 유빙의 상부를 측정하는 제 1 측정기기;

상기 선박의 측면에 배치되며, 상기 해수면의 아래에 위치하는 상기 유빙의 하부를 측정하는 제 2 측정기기;

유빙의 크기와 종류를 포함하는 유빙의 정보 별로 유빙의 하중을 저장하는 에 대한 정보가 저장된 데이터베이스; 및

상기 제 1 및 제 2 측정기기로부터 측정된 유빙의 상부와 하부의 정보를 이용하여 유빙의 크기와 종류를 결정하고, 상기 결정된 유빙의 정보와 상기 데이터베이스에 저장된 정보를 기반으로 상기 측정된 유빙의 하중을 예측하는 컨트롤러를 포함하는 유빙 하중 예측 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유빙 하중 예측 장치를 구비한 동적 위치 유지 시스템 및 그의 유빙 하중 예측 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 유빙의 하중을 예측하여 해양에서의 작업중단시간을 최소화할 수 있는 유빙 하중 예측 장치를 구비한 동적 위치 유지 시스템 및 그의 유빙 하중 예측 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 동적 위치유지 시스템(Dynamic Positioning System)은 선박의 위치를 원하는 지점에 지속적으로 위치시키는 장치로서, 시추나 탐사와 같은 기능을 수행하는 선박에 반드시 요구된다.

[0003] 최근 석유가 고갈되고 탐사 기술이 발전함에 따라, 탐사 및 시추 영역이 넓어지고 있으며, 최근에는 극지방에서의 작업도 증가하고 있다.

[0004] 하지만, 종래의 동적 위치 유지 시스템은 극지방과 같이 기온이 낮고 유빙의 하중이 선체에 영향을 미치는 환경에서는 사용하기가 어렵다는 것을 본 발명의 발명자는 발견하였다.

[0005] 특히, 종래의 동적 위치 유지 시스템은 유빙의 하중을 예측할 수 없어 유빙이 접근하면 무조건 항로를 틀거나 작업을 중단하거나, 유빙이 충돌하여 선체의 파손이나 침몰을 유도하였다. 대한민국 공개특허 제10-2009-0020732호(동적 위치 제어 시스템 및 방법, 2009.02.27)는 해류와 풍향 데이터를 이용하여 자기 위치를 제어하는 동적 위치 제어 시스템에 관한 것이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명의 목적은, 유빙의 하중을 예측하여 쇄빙하거나 유빙을 피하여 선박의 파손 및 침몰 가능성을 줄일 수 있고, 해양에서의 작업 중단시간(Down Time)을 최소화할 수 있는 유빙 하중 예측 장치를 구비한 동적 위치 유지 시스템 및 그의 유빙 하중 예측 방법을 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따르면, 선박의 위치를 포함하는 선박 정보를 측정하는 다수의 센서를 구비한 DP 계측부; 상기 선박의 위치를 제어하는 추력부; 상기 DP 계측부로부터 입력된 측정값에 기초하여 상기 추력부에 제어신호를 출력하는 DP 제어부; 및 유빙을 측정하여 유빙의 하중을 예측하는 유빙 하중 예측 장치를 포함하는 동적 위치 유지 시스템이 제공된다.
- [0008] 상기 유빙 하중 예측 장치는 해수면 위에 위치하는 상기 유빙의 상부를 측정하는 제 1 측정기기; 상기 해수면 아래에 위치하는 상기 유빙의 하부를 측정하는 제 2 측정기기; 유빙의 크기와 종류를 포함하는 유빙의 정보별로 유빙의 하중을 저장하는 데이터베이스; 및 상기 제 1 및 제 2 측정기기로부터 측정된 유빙의 상부와 하부의 정보를 이용하여 유빙의 크기와 종류를 결정하고, 상기 결정된 유빙의 정보와 상기 데이터베이스에 기반하여 유빙의 하중을 예측하는 컨트롤러를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0009] 상기 제 1 측정기기는 레이저 측정기기이고, 상기 제 2 측정기기는 수중 음파 탐지기인 것이 바람직하다.
- [0010] 상기 컨트롤러는 상기 예측된 유빙의 하중이 미리 설정된 기준하중을 초과하는지 여부를 판단하고, 판단결과 유빙의 하중이 기준하중 미만인 경우 상기 유빙의 쇄빙을 알리는 알림정보를 제공하고, 유빙의 하중이 기준하중을 초과하는 경우 상기 유빙의 회피를 알리는 알림정보를 제공하는 것이 바람직하다.
- [0011] 또한 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 선박의 현재 위치가 목표 지점으로부터 정해진 범위를 벗어나지 않도록 선박의 위치를 유지하는 동적 위치 유지 시스템의 유빙 하중 예측 방법으로서, 유빙의 상부 및 하부를 측정하는 단계; 상기 측정된 유빙의 상부 및 하부를 이용하여 유빙의 크기와 종류를 결정하는 단계; 및 유빙의 크기와 종류별로 유빙의 하중을 저장하는 데이터베이스를 참조하여 상기 결정된 유빙의 크기와 종류에 따른 유빙의 하중을 예측하는 단계를 포함하는 동적 위치 유지 시스템의 유빙 하중 예측 방법이 제공된다.
- [0012] 또한 본 발명의 다른 실시예에 따른 동적 위치 유지 시스템의 유빙 예측 방법은 상기 예측하는 단계 이후에, 상기 예측된 유빙의 하중이 미리 설정된 기준 하중을 초과하는지 여부를 판단하는 단계; 및 상기 판단하는 단계의 판단결과 유빙의 하중이 기준 하중 미만인 경우 상기 유빙의 쇄빙을 알리는 알림정보를 제공하고, 유빙의 하중이 기준 하중을 초과하는 경우 상기 유빙의 회피를 알리는 알림정보를 제공하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0013] 또한 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 해수면 위에 위치하는 유빙의 상부를 측정하는 제 1 측정기기; 상기 해수면 아래에 위치하는 상기 유빙의 하부를 측정하는 제 2 측정기기; 유빙의 크기와 종류를 포함하는 유빙의 정보별로 유빙의 하중을 저장하는 데이터베이스; 및 상기 제 1 및 제 2 측정기기로부터 측정된 유빙의 상부와 하부의 정보를 이용하여 유빙의 크기와 종류를 결정하고, 상기 결정된 유빙의 정보와 상기 데이터베이스에 기반하여 유빙의 하중을 예측하는 컨트롤러를 포함하는 유빙 하중 예측 장치가 제공된다.

**발명의 효과**

- [0014] 본 발명의 실시예에 따르면 유빙의 하중을 예측하여 쇄빙하거나 유빙을 피하여 선박의 파손 및 침몰 가능성을 줄일 수 있고, 해양에서의 작업 중단시간(Down Time)을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유빙 하중 예측 장치를 구비한 동적 위치 유지 시스템을 설명하기 위한 블록도,  
 도 2는 도 1에 도시된 동적 위치 유지 시스템의 유빙 하중 예측 방법을 설명하기 위한 동작 흐름도, 그리고  
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 동적 위치 유지 시스템의 유빙 하중 예측 방법을 구현하는 환경을 도시한 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0017] 도 1에는 본 발명의 실시예에 따른 유빙 하중 예측 장치를 구비한 동적 위치 유지 시스템을 설명하기 위한 블록도가 도시되어 있다.

- [0018] 도 1을 참조하면, 동적 위치 유지 시스템(100)은 DP 계측부(110)와, DP 제어부(120)와, 추력부(130)와, 유빙 하중 예측 장치(140)를 포함한다. 동적 위치 유지 시스템(100)은 극지방에서도 사용이 가능하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0019] DP 계측부(110)는 풍력계(Anemometer)(111)와, GPS(Global Positioning System)(112)와, GLONASS(Global Navigation Satellite System)(113)와, 자이로스코프(Gyroscope)(114)와, 팬빔(Fan Beam)(115)와, 음향 센서(116)를 구비한다.
- [0020] 풍력계(111)는 풍향 및 풍속을 측정하여 이에 대응하는 전기적 신호를 DP제어부(120)로 출력한다.
- [0021] GPS(112)는 선박의 위치를 측정하여 이에 대응하는 전기적 신호를 DP 제어부(120)로 출력한다.
- [0022] GLONASS(113)는 선박의 위치를 측정하여 이에 대응하는 전기적 신호를 DP 제어부(120)로 출력한다. GLONASS(113)는 GPS(112)에 의해 측정된 위치를 보정하는 역할을 한다. 일반적인 동적 위치유지 시스템에서는 GPS만을 이용하여 선박의 위치를 측정하지만, 극지방의 경우에는 위성에서 받는 신호에 오차가 크기 때문에 이를 보정하기 위하여 러시아 위성에 의한 위치확인 시스템인 GLONASS(113)를 사용하는 것이다.
- [0023] 자이로스코프(114)는 선박의 헤딩 각도를 측정하여 이에 대응하는 전기적 신호를 DP 제어부(120)로 출력한다.
- [0024] 팬빔(115)은 선박에 대한 상대적인 위치를 측정하여 이에 대응하는 전기적 신호를 DP 제어부(120)로 출력한다.
- [0025] 음향 센서(116)는 선박의 기준점 위치를 계산할 수 있는 데이터를 DP 제어부(120)로 출력한다.
- [0026] 본 명세서에서 선박은 해상에서 부유된 채 사용되는 해양 구조물을 포함하는 것이다.
- [0027] 유빙 하중 예측 장치(140)는 유빙의 상부와 하부를 각각 측정하여 유빙의 크기(면적) 및 종류를 결정하고 결정된 유빙의 정보와 데이터베이스(143)를 이용하여 유빙의 하중을 예측한다.
- [0028] 이와 같은 유빙 하중 예측 장치(140)는 제 1 측정기기(141), 제 2 측정기기(142), 데이터베이스(143) 및 컨트롤러(144)를 포함한다.
- [0029] 도 3을 참조하면 제 1 측정기기(141)는 선체(V)에 상부에 설치되어 해수면(S) 위에 위치하는 유빙의 상부를 측정한다. 제 1 측정기기(141)는 레이저 측정 기기일 수 있다. 예를 들면, 제 1 측정기기(141)에 의해 유빙의 상부로 발사된 레이저 신호와, 유빙의 상부에 반사되어 되돌아오는 반사신호를 이용하여 유빙의 상부의 크기 및 종류를 측정할 수 있다. 제 1 측정기기(141)로 가로, 세로, 높이, 두께를 포함하는 유빙의 크기를 측정한다.
- [0030] 제 2 측정기기(142)는 선체(V)의 측면에 설치되어 해수면(S) 아래에 위치하는 유빙의 하부를 측정한다. 제 2 측정기기(142)는 음파를 측정하는 수중 음파 탐지기 일 수 있다.
- [0031] 상술된 제 1 및 제 2 측정기기(141, 142)에 의해 측정된 유빙의 상부와 하부의 크기는 서로 다를 수 있다.
- [0032] 데이터베이스(143)는 유빙의 크기와 종류와 같은 유빙의 정보에 대응시켜 유빙의 하중을 저장하고 있다. 유빙의 종류는 WAX, SEMI WAX 또는 SOLID일 수 있다.
- [0033] 컨트롤러(144)는 제 1 및 제 2 측정기(141, 142)에 의해 측정된 유빙의 상부와 하부의 측정정보를 이용하여 유빙의 정보, 즉 유빙의 크기 및 종류를 결정하고, 결정된 유빙의 정보에 예측되는 유빙의 하중을 상술된 데이터베이스(143)에서 획득한다.
- [0034] 유빙의 크기는 제 1 및 제 2 측정기(141, 142)에 의해 측정된 가로, 세로, 높이 및 두께를 이용하여 계산되고, 유빙의 종류는 제 1 및 제 2 측정기(141, 142)에 의해 측정된 유빙 표면의 경도 등을 이용하여 결정된다. 유빙의 경도가 강해질수록 유빙의 하중이 커지는 경향이 있다. 예를 들면 반쯤 녹은 슬러시(slush) 상태의 유빙은 충돌해도 그 하중이나 충격이 강한 경도의 빙산에 비해 작다. 경도에 따른 하중 예측은 빙해 수조 모형 시험을 통해서 판단이 가능하다.
- [0035] 유빙의 하중은 다음의 수학적 식 1에 의해 예측된다.
- [0036] [수학적 식 1]
- [0037] 유빙의 하중 = 0.5\*저항계수\*밀도\*크기\*속도<sup>2</sup>
- [0038] 여기서, 저항계수는 미리 정해진 값으로, 유빙에 부딪혔을때 유빙의 크기, 경도 또는 상태에 따라 선박이 받는 힘을 계수화한 값으로 데이터베이스화되어 있다.

- [0039] 밀도는 유빙의 밀도로 미리 정해진 값이다.
- [0040] 속도는 선박의 속도와 유빙의 속도의 합을 의미한다.
- [0041] 또한 컨트롤러(144)는 예측된 유빙의 하중이 미리 설정된 기준하중을 초과하는지 여부를 판단하여, 기준 하중을 초과하는 경우 유빙이 오면 유빙을 피하도록 알람정보를 제공하고 예측된 유빙의 하중이 기준 하중 미만이면 유빙이 오면 쇄빙을 지시하는 알람정보를 제공한다. 이에 따라 미리 정해진 위치에서 시추 등의 작업을 수행하는 중에 유빙을 피할지 또는 유빙을 쇄빙할지 여부를 결정하여 작업 중단 시간을 최소화할 수 있고, 선박의 파손 및 침몰 가능성도 줄일 수 있다.
- [0042] DP 제어부(120)는 제어기(121)와 오퍼레이션 콘솔(Operation Console)을 구비한다. DP 제어부(120)는 적절한 제어신호를 생성하여 추력부(130)로 출력한다.
- [0043] 제어기(121)는 DP 계측부(110)로부터 입력된 선박의 위치 정보 및 바람에 기초하여 선박이 정해진 위치를 유지하기 위한 제어신호를 추력부(130)로 출력한다.
- [0044] 제어기(121)는 오퍼레이션 콘솔(122)을 통해 오퍼레이터의 명령을 입력받는다. 본 실시예에서는 제어기(121)가 PLC(Programmable Logic Controller)로 구현되는 것으로 설명한다.
- [0045] 추력부(130)는 프로펠러(131)와, 스러스터(Thruster)(132)와, 러더(rudder)(133)를 구비한다.
- [0046] 프로펠러(131)는 선박의 전후 방향으로의 위치를 유지시키며, 제어기(121)에 의해 그 추력이 제어된다.
- [0047] 스러스터(132)는 선박의 좌우 방향으로의 위치를 유지시키며, 제어기(121)에 의해 그 추력이 제어된다.
- [0048] 러더(133)는 선박의 회전방향을 조정하며, 제어기(121)에 의해 제어된다.
- [0049] 도 2는 도 1에 도시된 유빙 하중 예측 장치를 구비한 동적 위치 유지 시스템의 유빙 하중 예측 방법이 도시되어 있다. 이제, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유빙 하중 예측 방법을 상세히 설명한다.
- [0050] 본 발명의 실시예에 따른 유빙 하중 예측 장치를 구비한 동적 위치 유지 시스템의 유빙 하중 예측 방법은 해수면의 상부에 위치하는 유빙의 상부를 측정하는 단계(S11)와, 유빙의 하부를 측정하는 단계(S13)와, 유빙의 정보를 결정하는 단계(S15)와, 유빙의 하중을 예측하는 단계(S17)를 포함한다.
- [0051] 유빙의 상부를 측정하는 단계(S11)는 선체의 상부에 설치된 제 1 측정기기(141)를 통하여 레이저신호를 송신하고 수신된 반사신호를 이용하여 유빙의 상부를 측정한다.
- [0052] 유빙의 하부를 측정하는 단계(S13)는 선체의 측면 또는 하부에 설치된 제 2 측정기기(142)를 통하여 음파 신호를 송신하고 되돌아오는 음파신호를 이용하여 유빙의 하부를 측정한다.
- [0053] 상술된 S11 단계와 S13 단계는 그 순서에 제한되지 않고 후술하는 S15 단계 이전에 유빙의 상부와 하부를 측정하면 구현 가능하다.
- [0054] 유빙의 정보를 결정하는 단계(S15)는 상술된 S11 단계 및 S13 단계를 통하여 측정된 유빙의 상부정보와 유빙의 하부정보를 이용하여 유빙의 크기(면적)과 종류를 결정한다.
- [0055] 유빙의 하중을 예측하는 단계(S17)는 상술된 S15 단계에서 결정된 유빙의 정보에 예측되는 유빙의 하중을 상술된 데이터베이스(143)에서 획득한다. 데이터베이스(143)에는 유빙의 정보별로 경험에 의한 하중치를 저장하고 있다. 따라서 컨트롤러는 유빙의 정보에 매칭되는 유빙의 하중을 데이터베이스(143)에서 검색할 수 있다.
- [0056] 유빙의 정보는 유빙의 크기와 종류를 포함한다. 유빙의 크기는 제 1 및 제 2 측정기(141, 142)에 의해 측정된 가로, 세로, 높이 및 두께를 이용하여 계산되고, 유빙의 종류는 제 1 및 제 2 측정기(141, 142)에 의해 측정된 유빙 표면의 경도 등을 이용하여 결정된다.
- [0057] 이와 같이 계산된 유빙의 크기와 유빙의 경도와 상술된 수학적 식 1을 이용하여 유빙의 하중이 예측된다.
- [0058] 이후, 컨트롤러(144)는 예측된 유빙의 하중이 미리 설정된 기준 하중을 초과하는지 여부를 판단한다(S19).
- [0059] 상기 S19 단계의 판단결과, 예측된 유빙의 하중이 미리 설정된 기준 하중을 초과하는 경우 컨트롤러(144)는 유빙의 회피를 알리는 알람정보를 DP 제어부(120)에 제공한다(S21).
- [0060] 상기 S19 단계의 판단결과, 예측된 유빙의 하중이 미리 설정된 기준 하중을 초과하지 않는 경우, 즉 유빙의 하중이 미리 설정된 기준 하중 미만인 경우 컨트롤러는 유빙의 쇄빙을 알리는 알람정보를 DP 제어부(120)에 제공



한다(S20).

[0061] 이에 따라, 유빙이 오면 유빙의 하중을 예측하여 유빙을 피할지 또는 쇄빙할지를 판단하여 동적 유지 시스템이 설치된 선박의 작업중단시간을 최소화할 수 있고, 선박의 파손 및 침몰 가능성을 줄일 수 있다.

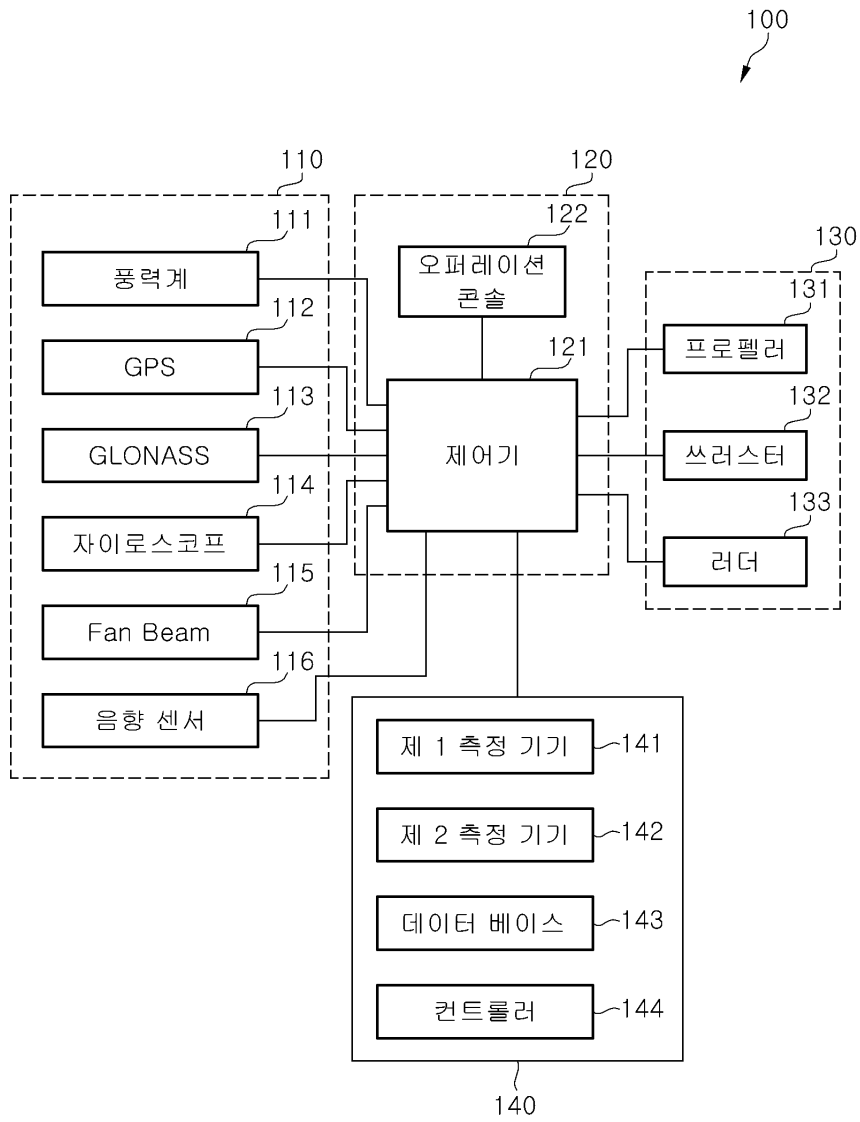
[0062] 이상의 본 발명은 상기에 기술된 실시예들에 의해 한정되지 않고, 당업자들에 의해 다양한 변형 및 변경을 가져올 수 있으며, 이는 첨부된 청구항에서 정의되는 본 발명의 취지와 범위에 포함된다.

**부호의 설명**

- |        |                   |                   |
|--------|-------------------|-------------------|
| [0063] | 100 : 동적 위치유지 시스템 | 110 : DP 계측부      |
|        | 111 : 풍력계         | 112 : GPS         |
|        | 113 : GLONASS     | 114 : 자이로스코프      |
|        | 115 : 팬빔          | 116 : 음향 센서       |
|        | 120 : DP 제어부      | 121 : 제어기         |
|        | 122 : 오퍼레이션 콘솔    | 130 : 추력부         |
|        | 131 : 프로펠러        | 132 : 스텔러스터       |
|        | 133 : 러더          | 140 : 유빙 하중 예측 장치 |
|        | 141 : 제 1 측정기기    | 142 : 제 2 측정기기    |
|        | 143 : 데이터베이스      | 144 : 컨트롤러        |

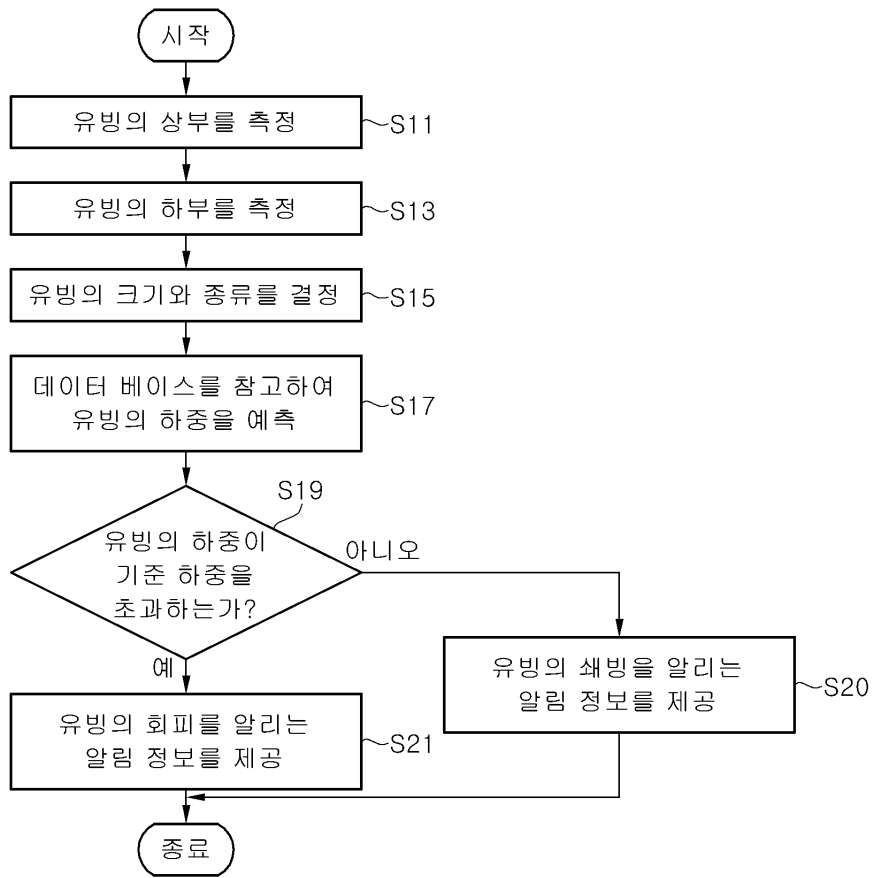
도면

도면1

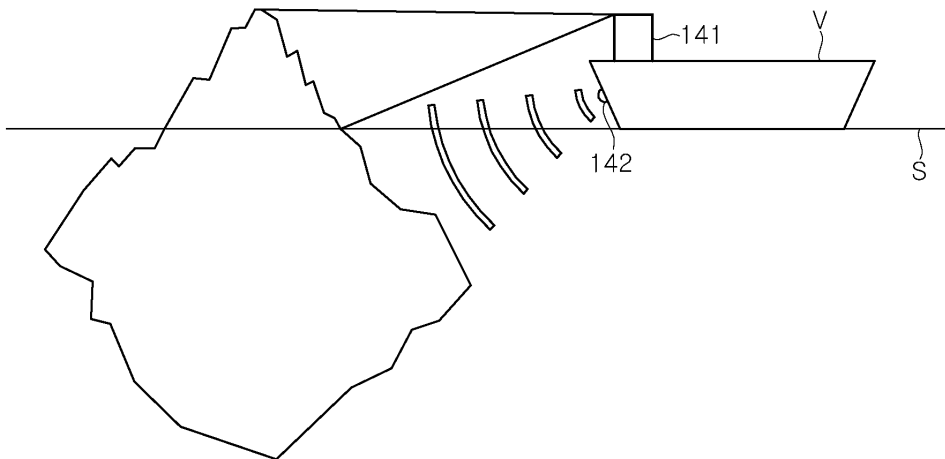




도면2



도면3



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

상기 해수면 아래에

**【변경후】**

상기 해수면의 아래에

**【직권보정 2】**

**【보정항목】** 청구범위

**【보정세부항목】** 청구항 5

**【변경전】**

상기 유빙 상부의

**【변경후】**

상기 유빙의 상부의

**【직권보정 3】**

**【보정항목】** 청구범위

**【보정세부항목】** 청구항 7

**【변경전】**

상기 해수면 아래에

**【변경후】**

상기 해수면의 아래에

**【직권보정 4】**

**【보정항목】** 청구범위

**【보정세부항목】** 청구항 7

**【변경전】**

상기 유빙의 상부를

**【변경후】**

유빙의 상부를

**【직권보정 5】**

**【보정항목】** 청구범위

**【보정세부항목】** 청구항 5

**【변경전】**

상기 유빙 하부의

**【변경후】**

상기 유빙의 하부의