(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년10월22일
(11) 등록번호 10-1193687
(24) 등록일자 2012년10월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08G 3/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0035904
(22) 출원일자 2011년04월18일
심사청구일자 2011년04월18일
(56) 선행기술조사문헌
JP2009037445 A*
JP2004034805 A
KR1020100137858 A
KR1020090100941 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 사림동 9 창원대학교
(72) 발명자
강창순
경상남도 창원시 성산구 동산로 115, 112동 1406호 (상남동, 대동아파트)
박찬우
경상남도 창원시 성산구 가양로 99, 개나리4차아파트 405동 605호 (남양동)
정현욱
경상남도 김해시 금관대로1325번길 19 (내동)
(74) 대리인
이형석, 김종선

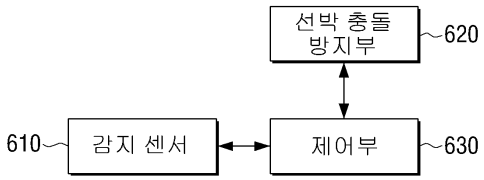
전체 청구항 수 : 총 10 항 심사관 : 민경신

(54) 발명의 명칭 **선박 충돌 방지를 위한 운항 제어 시스템**

(57) 요 약

선박의 충돌 방지 및 인지 시스템이 개시된다. 본 운항 제어 시스템은 선박의 주변 해역에 존재하는 이동 물체를 센싱하는 감지 센서, 이동 물체가 감지되면 이동 물체의 속도, 이동 물체의 이동 방향, 선박의 이동 방향, 이동 물체와의 거리 중 적어도 하나를 산출하는 선박 충돌 방지부, 선박 충돌 방지부의 산출 결과에 기초하여 상기 이동 물체와의 충돌 가능성을 진단하고, 진단된 결과에 대응되는 제어 동작을 수행하는 제어부를 포함한다.

대 표 도 - 도6



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345096647
부처명	교육과학기술부
연구사업명	선도산업 산학연공동연구과제
연구과제명	이동통신을 이용한 소형선박 충돌방지 및 인지시스템 설계
주관기관	창원대학교
연구기간	2010.08.01 ~ 2011.04.30

특허청구의 범위

청구항 1

선박의 주변 해역에 존재하는 이동 물체를 센싱하는 감지 센서;

상기 이동 물체가 감지되면 상기 이동 물체의 속도, 상기 이동 물체의 이동 방향, 상기 선박의 이동 방향, 상기 이동 물체와의 거리 중 적어도 하나를 산출하는 선박 충돌 방지부;

상기 선박 충돌 방지부의 산출 결과에 기초하여 상기 이동 물체와의 충돌 가능성을 진단하고, 진단된 결과에 대응되는 제어 동작을 수행하는 제어부;를 포함하는 운항 제어 시스템에 있어서,

상기 제어부는,

상기 선박의 주변 해역을 복수 개로 구분하여, 구분된 각 해역들에 대하여 상기 선박 충돌 방지부의 산출 결과에 기초하여 충돌 확률을 산출하고, 산출된 충돌 확률이 낮은 순서대로 우선 순위를 결정하며, 결정된 우선 순위 및 기 설정된 목표 항로 좌표를 고려하여 운항 경로를 수정하는 것을 특징으로 하는 운항 제어 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

경보를 발생하기 위한 경보 발생부;

상기 제어부는,

상기 이동 물체가 경보 거리 내로 접근하였다고 판단되면 상기 충돌 가능성이 있다고 진단하고, 상기 경보 발생부를 제어하여 상기 경보를 발생하며,

상기 경보 거리는 변경 가능한 것을 특징으로 하는 운항 제어 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

기 설정된 복수 개의 속도 레벨 및 각 속도 레벨에 대응되는 경보 거리 가 저장된 저장부;를 더 포함하며,

상기 제어부는,

상기 이동 물체가 상기 선박 방향으로 이동하는 경우, 상기 복수 개의 속도 레벨 중 상기 이동 물체의 속도가 속하는 속도 레벨에 대응되는 경보 거리를 상기 저장부로부터 독출하여, 독출된 경보 거리 이내로 상기 이동 물체가 접근하였다고 판단되면 상기 충돌 가능성이 있다고 진단하는 것을 특징으로 하는 운항 제어 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 이동 물체의 속도에 따라 적응적으로 상기 경보 거리를 변경하고, 변경된 경보 거리 이내로 상기 이동 물체가 접근하였다고 판단되면 상기 충돌 가능성이 있다고 진단하는 것을 특징으로 하는 운항 제어 시스템.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 이동 물체가 상기 경보 거리 이내로 상기 이동 물체가 접근하였다고 판단되면 기 설정된 보호 시간 동안

대기하고, 상기 보호 시간 경과 후에도 상기 이동 물체가 상기 선박 방향으로 이동하면 상기 충돌 가능성이 있다고 진단하는 것을 특징으로 하는 운항 제어 시스템.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 선박과 물체의 충돌 발생 시에 상기 선박의 충격량을 센싱하는 압력 센서; 및,

상기 충격량이 기 설정된 임계값을 초과하면, 충돌 발생 정보를 외부 관리 기관의 서버로 전송하는 선박 충돌 처리부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 운항 제어 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 선박 충돌 처리부는,

상기 선박의 위치 정보를 수신하는 GPS 수신부; 및

상기 선박 주위의 해역을 촬영하는 영상 촬영부;를 포함하며,

상기 제어부는, 상기 선박과 상기 물체의 충돌 발생시 상기 위치 정보를 기록하도록 상기 GPS 수신부를 제어하고, 상기 충돌 영상을 촬영하도록 상기 영상 촬영부를 제어하는 것을 특징으로 하는 운항 제어 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 외부 관리 기관의 서버와 통신하는 무선 통신부;를 더 포함하며,

상기 제어부는, 상기 선박과 상기 물체의 충돌 발생시, 상기 위치 정보 및 상기 충돌 영상을 상기 외부 관리 기관의 서버로 전송하도록 상기 무선 통신부를 제어하는 운항 제어 시스템.

청구항 11

제2항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 경보 거리 내에 상기 물체가 위치하는 것으로 판단되면, 상기 물체가 위치하는 해역에 라이트 또는 경보등을 비추도록 상기 선박에 구비된 조명을 제어하거나, 상기 조명을 온 또는 점멸시키는 것을 특징으로 하는 운항 제어 시스템.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 물체가 배치되는 영역, 상기 선박과 상기 물체 사이의 거리 또는 방향, 상기 물체의 좌표값, 및 상기 물체의 속도 레벨 중 적어도 하나를 디스플레이하는 디스플레이부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 운항 제어 시스템.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 운항 제어 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 해역을 항해하는 선박의 운항을 제어하는 운항 제어 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 컨테이너선, 화물선, 또는 상선과 같은 대형 선박의 운항을 제어하는 시스템이 제안되고 있다. 특히, 선박의 충돌 방지, 충돌 발생 사실의 통지에 대한 다양한 시스템이 제안되어 있으며, 일반적으로 고가의 레이더 또는 E-항법 장치를 이용하여 대형 선박과 외부 물체와의 충돌을 방지하도록 설계되어 있다.

[0003] 하지만, 최근 연구 보고서에 따르면, 선박의 충돌 사고는 꾸준히 증가하고 있으며, 대형 선박보다는 연근해에서 작업을 하는 어선 또는 요트 등과 같은 소형 선박에서 충돌 사고가 더욱 빈번히 일어나고 있음을 알 수 있다.

[0004] 따라서, 레이더 또는 E-항법 장치를 갖추고 있지 않은 소형 선박에서 선박 충돌을 방지할 수 있는 방안이 요청되고 있다. 또한, 소형 선박의 경우에는 선박 충돌이 발생한 경우, 더욱 신속히 외부에 충돌 발생 사실을 통지하기 위한 방안이 요청되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상술한 요청에 따라 물체와 선박 또는 선박들 간의 충돌을 효과적으로 방지하기 위해 안출된 것으로서, 각 탐지해역에서 물체 또는 선박이 감지 될 경우 그 거리와 이동 속도를 산출하여, 각 이동 속도별로 경보임계거리를 설정하고, 물체와 선박 또는 선박들간의 거리가 설정된 경보임계거리보다 가까워지면, 보호 시간 경과 여부에 따라 경보음을 발생시킴으로써 충돌을 예방할 수 있는 운항 제어 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0006] 또한, 본 발명은 복수 개로 구분된 탐지해역 각각에 대해 충돌 확률을 계산하고, 충돌 확률이 낮은 순서대로 우선 순위를 결정하여 운항 경로를 수정하여, 충돌을 예방할 수 있는 운항 제어 시스템을 제공하는 또 다른 목적이 있다.

[0007] 또한, 본 발명은 물체와 선박 또는 선박들 간의 충돌이 발생하게 되더라도 선박에 장착된 카메라와 무선통신모듈을 이용하여 사고현장에 대한 영상 정보와 위치 정보를 외부 감시 기관으로 전송할 수 있는 운항 제어 시스템을 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시 예에 따른, 선박의 충돌 방지 및 인지 시스템은 상기 선박의 주변 해역에 존재하는 이동 물체를 센싱하는 감지 센서, 상기 이동 물체가 감지되면 상기 이동 물체의 속도, 상기 이동 물체의 이동 방향, 상기 선박의 이동 방향, 상기 이동 물체와의 거리 중 적어도 하나를 산출하는 선박 충돌 방지부 및 상기 선박 충돌 방지부의 산출 결과에 기초하여 상기 이동 물체와의 충돌 가능성을 진단하고, 진단된 결과에 대응되는 제어 동작을 수행하는 제어부를 포함한다.

[0009] 이 경우, 경보를 발생하기 위한 경보 발생부를 더 포함하며, 상기 제어부는 상기 이동 물체가 경보 거리 내로 접근하였다고 판단되면 상기 충돌 가능성이 있다고 진단하고, 상기 경보 발생부를 제어하여 상기 경보를 발생하며, 상기 경보 발생 거리는 변경 가능함이 바람직하다.

[0010] 이 경우, 기 설정된 복수 개의 속도 레벨 및 각 속도 레벨에 대응되는 경보 발생 거리가 저장된 저장부를 더 포함하며, 상기 제어부는 상기 이동 물체가 상기 선박 방향으로 이동하는 경우, 상기 복수 개의 속도 레벨 중 상기 이동 물체의 속도가 속하는 속도 레벨에 대응되는 경보 거리를 상기 저장부로부터 독출하여, 독출된 경보 거리 이내로 상기 이동 물체가 접근하였다고 판단되면 상기 충돌 가능성이 있다고 진단할 수 있다.

[0011] 한편, 상기 제어부는 상기 이동 물체의 속도에 따라 적응적으로 상기 경보 거리를 변경하고, 변경된 경보 거리 이내로 상기 이동 물체가 접근하였다고 판단되면 상기 충돌 가능성이 있다고 진단할 수 있다.

[0012] 한편, 상기 제어부는 상기 선박의 주변 해역을 복수 개로 구분하여, 구분된 각 해역들에 대하여 상기 선박 충돌 방지부의 산출 결과에 기초하여 충돌 확률을 산출하고, 산출된 충돌 확률이 낮은 순서대로 우선 순위를 결정하며, 결정된 우선 순위 및 기 설정된 목표 항로 좌표를 고려하여 운항 경로를 수정할 수 있다.

[0013] 한편, 상기 제어부는 상기 이동 물체가 상기 경보 거리 이내로 상기 이동 물체가 접근하였다고 판단되면 기 설정된 보호 시간 동안 대기하고, 상기 보호 시간 경과 후에도 상기 이동 물체가 상기 선박 방향으로 이동하면 상기 충돌 가능성이 있다고 진단할 수 있다.

[0014] 이 경우, 상기 제어부는 상기 선박의 주변 해역을 복수 개로 구분하여, 구분된 각 해역들에 대하여 상기 선박 충돌 방지부의 산출 결과에 기초하여 충돌 확률을 산출하고, 산출된 충돌 확률이 낮은 순서대로 우선 순위를 결정하며, 결정된 우선 순위 및 기 설정된 목표 항로 좌표를 고려하여 운항 경로를 수정할 수 있다.

[0015] 한편, 상기 선박과 물체의 충돌 발생 시에 상기 선박의 충격량을 센싱하는 압력 센서 및, 상기 충격량이 기 설정된 임계값을 초과하면, 충돌 발생 정보를 외부 관리 기관의 서버로 전송하는 선박 충돌 처리부를 더 포함할 수 있다.

[0016] 이 경우, 상기 선박 충돌 처리부는, 상기 선박의 위치 정보를 수신하는 GPS 수신부; 및 상기 선박 주위의 해역을 촬영하는 영상 촬영부;를 포함하며, 상기 제어부는, 상기 선박과 상기 물체의 충돌 발생시 상기 위치 정보를 기록하도록 상기 GPS 수신부를 제어하고, 상기 충돌 영상을 촬영하도록 상기 영상 촬영부를 제어할 수 있다.

[0017] 이 경우, 상기 외부 관리 기관의 서버와 통신하는 무선 통신부;를 더 포함하며, 상기 제어부는, 상기 선박과 상기 물체의 충돌 발생시, 상기 위치 정보 및 상기 충돌 영상을 상기 외부 관리 기관의 서버로 전송하도록 상기 무선 통신부를 제어할 수 있다.

[0018] 한편, 상기 제어부는, 상기 경보 거리 내에 상기 물체가 위치하는 것으로 판단되면, 상기 물체가 위치하는 해역에 라이트 또는 경보등을 비추도록 상기 소형 선박에 구비된 조명을 제어하거나, 상기 조명을 온 또는 점멸시킬 수 있다.

[0019] 한편, 상기 물체가 배치되는 영역, 상기 소형 선박과 상기 물체 사이의 거리 또는 방향, 상기 물체의 좌표값, 및 상기 물체의 속도 레벨 중 적어도 하나를 디스플레이하는 디스플레이부;를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 따르면, 항해사의 부주의로 인한 선박의 충돌 사고를 미연에 방지할 수 있으며, 고가의 레이더나 E-항법 장치를 장착하기 어려운 소형 선박에서 접근하는 물체 또는 선박의 이동 속도에 따른 경보임계거리 및 보호 시간을 설정하여 선박 충돌을 효과적으로 방지하고, 탐지해역 각각에 대해 산출된 충돌 확률에 따라 선박의 운항 경로를 제어할 수 있어 선박 충돌을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0021] 또한, 선박이 외부 물체 또는 선박과 충돌시, 충돌 발생 사실을 자동으로 관리 기관에 통지할 수 있으므로, 선원의 부상이나 침몰 등으로 구조요청이 어려운 상황에서도 신속한 구조와 사고 처리가 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 운항 제어 시스템을 나타내는 도면,

도 2는 도 1의 운항 제어 시스템을 보다 구체적으로 설명하기 위한 도면,

도 3은 도 1의 선박 충돌 방지부 및 선박 충돌 처리부를 보다 구체적으로 설명하기 위한 도면,

도 4는 디스플레이부의 일 예를 나타내는 도면,

도 5는 운항 제어 시스템의 동작 원리를 설명하기 위한 흐름도,

도 6은 본 발명의 변형 실시 예에 따른 운항 제어 시스템의 구성을 나타내는 블록도,

도 7은 도 6에 도시된 운항 제어 시스템의 상세 구성을 설명하기 위한 블록도,

도 8은 본 발명의 변형 실시 예에 따른 디스플레이부의 일 예를 나타내는 도면 그리고,

도 9는 본 발명의 변형 실시 예에 따른 운항 제어 시스템의 동작 원리를 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하 도면을 참조하여 본 발명에 대하여 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 운항 제어 시스템을 나타내는 도면이다. 본 운항 제어 시스템은 선박 충돌을 방지하기 위한 것이다. 따라서, 선박 충돌 방지 및 인지 시스템으로 명명할 수도 있다.

[0025] 도 1을 참조하면, 운항 제어 시스템(100)은 선박 충돌 방지부(111), 제어부(112), 선박 충돌처리부(113), 디스플레이부(114), 저장부(115), 및 선박(110)에 부착되는 복수 개의 감지센서(120~125)를 포함한다.

[0026] 선박 충돌 방지부(111)는 각 감지센서 (120~125)를 이용하여 탐지해역(10)의 각 영역(11~16)을 감시한다.

[0027] 구체적으로, 제1 감지센서(120)는 탐지해역(10)의 A 영역(11)에서 이동하는 물체 또는 선박을 탐지(또는, 센싱)하며, 제2 감지센서(121)는 탐지해역(10) B 영역(12)에서 이동하는 물체 또는 선박을 탐지하며, 제3 감지센서(122)는 탐지해역(10) C 영역(13)에서 이동하는 물체 또는 선박을 탐지하며, 제4 감지센서(123)는 탐지해역(10) D 영역(14)에서 이동하는 물체 또는 선박을 탐지하며, 제5 감지센서(124)는 탐지해역(10) E 영역(15)에서 이동하는 물체 또는 선박을 탐지하며, 제 6 감지센서(125)는 탐지해역(10) F 영역(16)에서 이동하는 물체 또는 선박을 탐지할 수 있다.

[0028] 감지 센서(120~125)는 초음파 센서 및 압력 센서 중 적어도 하나일 수 있다. 만약, 감지 센서(120~125)가 초음파 센서이면, 감지 센서(120~125)는 선박(110)으로부터 물체 또는 외부 선박까지의 거리 또는 방향을 탐지할 수 있다. 다만, 선박(110)으로부터 물체 또는 외부 선박까지의 거리 또는 방향을 탐지하기 위하여 적외선 센서를 이용할 수도 있다.

[0029] 이와 달리, 감지 센서(120~125)가 압력 센서이면, 감지 센서(120~125)는 선박(110)에 충돌하는 물체 또는 외부 선박의 충격량을 탐지할 수 있다.

[0030] 이상에서는 설명의 편의상 감지 센서(120~125)가 6개인 것으로 상술하였으나, 이에 한정되지 않는다. 감지 센서(120~125)는 하나일 수도 있으나, 보다 정밀한 센싱을 위해서는 복수 개를 구비하는 것이 바람직하다.

[0031] 또한, 선박 충돌 방지부(111)는 선박(110)으로부터 물체 또는 외부 선박까지의 거리를 인지하고, 선박(110)으로부터 물체 또는 외부 선박까지의 거리 또는 방향을 산출하여, 산출된 거리 또는 방향에 따라 물체 또는 외부 선박의 속도를 산출하며, 산출된 속도 및 산출된 거리에 기초하여 경보를 발생한다.

[0032] 선박 충돌 방지부(111)는 선박(110)이 물체 또는 외부 선박과 충돌이 발생하기 전에 충돌을 미연에 방지하기 위한 다양한 동작을 수행하며, 선박 충돌 방지부(111)에 대해서는 후술할 도 3을 참조하여, 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0033] 제어부(112)는 선박 충돌 방지부(111), 선박 충돌 처리부(113), 디스플레이부(114), 및 감지 센서(120~125)를 전반적으로 제어한다.

[0034] 구체적으로, 선박 충돌 방지부(111) 또는 선박 충돌 처리부(113)의 각 구성 장치들의 정보를 받거나, 각 구성이 수행할 동작을 지시할 수 있다. 또한, 제어부(112)는 감지 센서(120~125)로부터 감지 신호를 수신하여, 선박 충돌 방지부(111) 및 선박 충돌 처리부(113)로 전달할 수 있다.

[0035] 또한, 제어부(112)는 물체 또는 외부 선박이 탐지 해역(10)에 센싱되면, 센싱된 물체 또는 외부 선박이 배치되는 영역, 선박(110)과 물체 또는 외부 선박 사이의 거리, 물체 또는 외부 선박의 좌표값, 및 물체 또는 외부 선박의 속도 레벨을 디스플레이하도록 디스플레이부(114)를 제어할 수 있다.

[0036] 좌표값이란, 위도 및 경도 정보를 포함하며, 해역에서 선박(110)의 위치를 나타내기 위한 다양한 정보를 포함할 수 있다.

[0037] 선박 충돌 처리부(113)는 각 영역별(11~16) 감지 센서(120~125)를 이용하여 측정된 충격량에 의해 선박(110)이 물체 또는 외부 선박과 충돌했다고 판단되는 경우, 충돌 당시의 선박(110)의 좌표값을 위성으로부터 수신받고, 충돌 당시의 촬영된 영상과 수신된 좌표값을 외부 관리 서버로 통지할 수 있다.

[0038] 선박 충돌 처리부(113)는 선박(110)이 물체 또는 외부 선박과 충돌이 발생한 경우의 다양한 동작을 처리하는 구성이며, 선박 충돌 방지부(113)에 대해서는 후술할 도 3을 참조하여, 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0039] 디스플레이부(114)는 선박(110)을 화면의 중앙에 아이콘 형태로 표시하고, 물체 또는 외부 선박을 선박(110)으로부터 일정한 거리만큼 이격 배치되도록 아이콘 형태로 표시할 수 있다. 또한, 디스플레이부(114)는 물체 또는 외부 선박이 배치되는 영역, 선박(110)과 물체 또는 외부 선박 사이의 거리, 물체 또는 외부 선박의 좌표값, 및 물체 또는 외부 선박의 속도 레벨 중 적어도 하나를 디스플레이할 수 있다.

[0040] 디스플레이부(114)에 대해서는 후술하는 도 4를 참조하여 보다 구체적으로 살펴보기로 한다.

[0041] 저장부(115)는 선박 충돌 방지부(111)에서 이용될 수 있는 거리, 방향, 및 속도(속도 레벨을 포함)를 저장할 수 있으며, 선박 충돌 처리부(113)에서 이용될 수 있는 충격량, 충돌 영상을 포함하는 촬영된 영상, 위성으로부터 수신된 선박의 위치 정보를 저장할 수 있다. 또한, 저장부(115)는 디스플레이부(114)에 디스플레이될 물체 또는

외부 선박이 배치되는 영역을 저장할 수 있다.

[0042] 한편, 본 발명의 선박이란, 100톤 미만의 소형 선박일 수 있다. 바람직하게는, 본 발명의 선박이란, 선박직원법 시행령에 따라, 2008년 9월 31일까지 등록된 30톤 미만의 소형 선박 또는 2008년 10월 1일 이후 신축된 25톤 미만의 소형 선박일 수 있다.

[0043] 본 발명에 따르면, 고가의 레이더나 E-항법 장치를 장착하기 어려운 소형 선박에서 접근하는 물체 또는 선박의 이동 속도에 따른 경보임계거리 설정으로 선박 충돌을 효과적으로 방지할 수 있다. 또한, 선박이 외부 물체 또는 선박과 충돌시, 충돌 발생 사실을 자동으로 관련 기관에 통지할 수 있으므로, 선원의 부상이나 침몰 등으로 구조요청이 어려운 상황에서도 신속한 구조와 사고 처리가 가능하다.

[0044] 도 2는 도 1의 운항 제어 시스템을 보다 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.

[0045] 도 2를 참조하면, 감지 센서(120~125)는 초음파 센서(201)와 압력 센서(202)로 구성될 수 있다. 초음파 센서(201)는 각 탐지 영역(11~16)에서 이동 중인 물체 또는 외부 선박과의 거리, 방향, 및 속도를 산출하기 위해 사용되며, 압력 센서(202)는 각 탐지 영역(11~16)에서 이동 중인 물체 또는 외부 선박과의 충돌 여부를 감지한다. 감지 센서(120~125)에서 산출된 거리, 방향, 속도, 및 충격량은 제어부(112)에서 관리되며, 제어부(112)는 선박(110)이 충돌 위험에 있거나, 충돌 했을 경우, 선박 충돌 방지부(111)와 선박 충돌 처리부(113) 각각을 제어한다.

[0046] 초음파 센서(201)는 탐지 영역(11~16)이 6개로 구분되어 있으므로, 제어부(112)는 구분된 탐지 영역(11~16)에 따라 대략적인 방향을 확인할 수 있다. 또한, 제어부(112)는 초음파 센서(201)의 센싱 방향을 좌우로 변경되도록 초음파 센서(201)를 제어할 수 있으며, 이에 따라, 이동 중인 물체 또는 외부 선박의 방향을 보다 정확하게 확인할 수 있다.

[0047] 이상과 같이 상술한 감지센서(120-125), 즉 초음파 센서(201)와 압력 센서(202)는 각각 제어부(112)와 유선 또는 무선으로 접속(통신)할 수 있다. 또한 이상에서는 설명의 편의상 탐지 영역(11-16)이 6개인 것으로 설명되어 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0048] 도 3은 도 1의 선박 충돌 방지부 및 선박 충돌 처리부를 보다 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.

[0049] 도 3을 참조하면, 선박 충돌 방지부(111)는 거리 산출부(301), 속도 산출부(302), 및 경보 발생부(303)를 포함한다.

[0050] 거리 및 방향 산출부(301)는 이동 중인 물체 또는 외부 선박의 거리 및 방향을 산출하며, 속도 산출부(302)는 이동 중인 물체 또는 외부 선박의 속도를 산출한다. 거리 및 방향 산출부(301) 및 속도 산출부(302)는 산출된 거리 및 방향과, 속도를 제어부(112)로 각각 전송한다.

[0051] 제어부(112)는 선박(110)이 이동 중인 물체 또는 외부 선박과의 충돌 위험 여부를 판단하여, 선박이 충돌 위험에 있다고 판단될 경우, 경보음 또는 경보등(라이터) 중 적어도 하나 이상의 경보 신호를 발생시키도록 경보발생부(303)를 제어한다.

[0052] 또는, 제어부(112)는 선박(110)이 이동 중인 물체 또는 외부 선박과 충돌 위험이 있다고 판단될 경우, 선박(110)에 구비된 조명의 전부 또는 일부를 켜거나 점멸하도록 제어할 수 있으며, 이에 따라, 이동 중인 물체 또는 외부 선박에 선박(110)의 존재를 통지할 수 있다.

[0053] 이와 달리, 제어부(112)는 선박(110)이 이동 중인 물체 또는 외부 선박과 충돌 위험이 있다고 판단될 경우, 이동 중인 물체 또는 외부 선박에 조명을 비추도록 제어할 수 있으며, 이에 따라, 이동 중인 물체 또는 외부 선박에 선박(110)의 존재를 통지할 수 있다.

[0054] 한편, 선박 충돌 처리부(113)는 GPS 수신부(304), 영상 촬영부(305), 및 무선통신부(306)를 포함한다.

[0055] GPS 수신부(304)는 선박(110)의 위치 정보(즉, 좌표값) 또는 시간 정보를 위성으로부터 실시간으로 수신할 수 있다. GPS 수신부(304)는, 제어부(112)의 제어에 따라, 선박(110)의 충돌 발생시, 위치 정보 또는 시간 정보를 저장부(115)에 저장할 수 있다.

[0056] 영상 촬영부(305)는 선박(110)과 선박(110)의 주변을 촬영할 수 있다. 영상 촬영부(305)는 CCTV 또는 캠코더 등과 같이 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0057] 무선 통신부(306)는 외부의 관리 기관과 통신할 수 있다. 구체적으로, 무선 통신부(306)는 CDMA모듈,

WCDMA모듈, 및 무선 인터넷 등과 같은 무선 통신 수단을 이용하여 충돌 발생 정보를 외부 관리 기관의 서버에 정보를 통지할 수 있다.

[0058] 충돌 발생 정보는, 충돌이 발생한 선박(110)의 좌표값, 충돌 영상, 충돌 발생 시간, 및 선박 정보를 포함할 수 있다. 여기서, 선박 정보는, 선박(110)의 소유주, 선박(110)의 종류, 승선 인원, 승선자 이름, 승선자 나이, 승선자 주민등록번호, 및 출항 시간 등을 포함할 수 있다.

[0059] 제어부(112)는 압력 센서에서 센싱된 충격량을 이용하여, 선박(110)이 물체 또는 외부 선박과의 충돌 여부를 판단한다. 구체적으로, 제어부(112)는 충격량이 기설정된 값 이상이라면, 충돌이 발생한 것으로 판단할 수 있다.

[0060] 만약, 선박(110)이 이동중인 물체 또는 외부 선박과 충돌되었다고 제어부(112)에서 판단되면, 제어부(112)는 GPS 수신부(304)에 의해 현재의 좌표값을 확인하고, 영상 촬영부(305)에 탐지해역(10)의 각 영역(11~16) 중 충돌이 일어난 영역의 영상 촬영하도록 GPS수신부(304) 및 영상 촬영부(305)를 제어할 수도 있다.

[0061] 또한, 제어부(112)는 수신된 좌표값과 촬영된 영상을 보험회사, 소속회사, 선박(110)이 출항한 항구의 관리소, 및 해양경찰청(122번) 중 적어도 하나의 서버로 전송하도록 무선 통신부(306)를 제어할 수 있다.

[0062] 도 4는 디스플레이부의 일 예를 나타내는 도면이다.

[0063] 도 4를 참조하면, 디스플레이부(114)는 GUI 영역과 텍스트 영역을 포함할 수 있다.

[0064] 디스플레이부(114)의 GUI 영역에는, 선박(410)을 중심으로, 각 감지 센서에 의해 센싱된는 탐지해역(10)이 6개로 구분되어 디스플레이될 수 있다. 또한, 디스플레이부(114)의 GUI 영역에는 외부 선박(420)이 디스플레이될 수 있다.

[0065] 디스플레이부(114)의 텍스트 영역은, 일 예로서, GUI 영역의 하단에 배치될 수 있으며, 외부 선박(420)이 어느 탐지해역(10)에서 탐지되는지를 나타낼 수 있다. 도시된 것처럼, 외부 선박(420)이 A 영역에서 탐지되었다면, "외부 선박은 A 영역에 위치"한다는 내용이 디스플레이부(114)의 텍스트 영역에 디스플레이될 수 있다.

[0066] 또한, 산출된 외부 선박(420)과 선박(410)간의 거리, 외부 선박의 좌표, 및 외부 선박의 속도 레벨 등이 디스플레이부(114)의 텍스트 영역에 디스플레이될 수 있다.

[0067] 도 4에서 도시된 것처럼, 외부 선박(420)의 속도 레벨이 기설정된 기준에 따라 고속, 중속, 및 저속으로 구분되어 디스플레이될 수도 있으며, 외부 선박(420)의 속도가 직접 표시될 수도 있다.

[0068] 이상에서는, 설명의 편의상 탐지해역(10)이 6개인 것으로 상술하였으나, 이에 한정되지 않는다.

[0069] 도 5는 운항 제어 시스템의 동작 원리를 설명하기 위한 흐름도이다.

[0070] 도 5를 참조하면, 감지센서(120~125)는 지속적으로 각 탐지영역(11~16)을 감시하며, 탐지영역(101~106) 내에 이동 중인 물체 또는 외부 선박에 대한 거리를 인지한다(S501).

[0071] 또한, 감지센서(120~125)는 탐지영역(11~16)에 인지된 이동 중인 물체 또는 외부 선박의 속도를 산출한다(S502).

[0072] 제어부(112)는 탐지영역(11~16)내에 이동 중인 물체 또는 외부 선박의 속도를 고속(S503), 중속(S504), 및 저속(S505)으로 구분할 수 있다. 구체적으로, 제어부(112)는 기설정된 제1 임계값 및 제2 임계값을 이용하여 이동중인 물체 또는 외부 선박의 속도를 구분할 수 있다.

[0073] 제어부(112)는 구분된 속도 레벨에 따라, 고속경보거리(S506), 중속경보거리(S507), 및 저속경보거리(S508) 중 어느 하나로 설정하고, 선박(110)과 이동중인 물체 또는 외부 선박과의 거리가 앞서 설정된 각 속도별 경보 거리(S506~S508) 보다 가까워지면(S509), 선박(110)이 충돌의 위험에 있다고 판단하여, 경보음을 발생하거나, 선박(110)의 라이트(또는 경보등)를 켜거나, 이동 중인 물체 또는 외부 선박에 라이트(또는 경보등)를 비추도록 제어할 수 있다.

[0074] 본 실시 예에서는, 기 설정된 복수 개의 속도 레벨 및 각 속도 레벨에 대응되는 경보 거리에 따라 충돌의 위험을 판단하지만, 다른 실시 예에 따르면 각 외부 선박의 속도에 적응적으로 경보 거리를 결정하여 충돌의 위험을 판단할 수도 있다. 이에 대해서는 후술하는 부분에서 설명한다.

[0075] 또한, 감지센서(120~125)는 선박(110)과 이동 중인 물체 또는 외부 선박과의 충격량을 감지한다(S511).

[0076] 이 경우 제어부(112)는 선박(110)이 충돌한 것으로 판단되는 경우(S512), GPS 수신부(304)와 영상 촬영부(305)

에 의해 현재의 좌표값과 사고 영상을 촬영도록 GPS 수신부(304) 및 영상 촬영부(305)를 각각 제어하고(S513), 소속회사, 보험회사, 선박이 출항한 항구의 관리소, 및 해양경찰청(122번) 중 어느 하나의 서버로 현재 선박(110)의 위치 및 사고 영상을 전송하도록 무선통신부(306)를 제어할 수 있다(S514).

[0077] 도 6은 본 발명의 변형 실시 예에 따른 운항 제어 시스템의 구성을 나타내는 블록도이다.

[0078] 본 변형 실시 예의 운항 제어 시스템은 선박의 주변 해역에 존재하는 이동 물체를 센싱하고, 감지된 이동 물체의 속도, 이동 물체의 이동 방향, 선박의 이동 방향, 이동 물체와의 거리 중 적어도 하나를 산출하여, 산출 결과에 기초하여 이동 물체와의 충돌 가능성을 진단하고, 진단된 결과에 대응되는 제어 동작을 수행할 수 있다.

[0079] 이러한 기능을 수행하는 운항 제어 시스템(600)은 도 6에 도시된 바와 같이, 감지 센서(610), 선박 충돌 방지부(620) 및 제어부(630)를 포함할 수 있다. 한편, 도 5에 도시된 운항 제어 시스템(600)을 설명함에 있어 도 1 내지 도 3에서 설명한 부분과 중복된 부분은 생략하기로 한다.

[0080] 감지 센서(610)는 선박의 주변 해역에 존재하는 이동 물체를 센싱할 수 있다. 구체적으로, 감지 센서(610)는 복수 개의 센서를 포함하여 탐지해역의 각 영역 상에서 정지 또는 이동하는 물체를 감지할 수 있으며, 각 센서는 초음파 센서 또는 적외선 센서로 이루어질 수 있다.

[0081] 선박 충돌 방지부(620)는 감지 센서(610)의 센싱 결과에 따라 이동 물체가 감지되면, 해당 이동 물체의 속도, 이동 방향, 선박의 이동 방향, 선박과 이동 물체 사이의 거리를 산출할 수 있다. 구체적으로, 선박 충돌 방지부(620)는 감지 센서(610)를 통해 기설정된 시간주기마다 이동 물체에 전파를 방사하고, 전파의 속도 및 반사되어 오는 전파의 시간을 이용하여 해당 물체와의 거리, 이동 방향 및 속도를 산출할 수 있다. 하지만, 이는 일 예에 불과하며, 선박 충돌 방지부(620)는 다양한 방법에 의해 이동 물체와의 거리, 이동 방향 및 속도를 산출할 수 있음은 물론이다.

[0082] 제어부(630)는 선박 충돌 방지부(620)의 산출 결과에 기초하여, 이동 물체와의 충돌 가능성을 진단하고, 진단된 결과에 대응되는 제어 동작을 수행할 수 있다. 이러한 제어부(630)의 구체적인 동작에 대해서는 첨부된 도 7을 참조하여 후술하기로 한다.

[0083] 도 7은 도 6에 도시된 운항 제어 시스템의 상세 구성을 설명하기 위한 블록도이다. 도 7을 참조하면, 운항 제어 시스템(600)은 감지 센서(610), 선박 충돌 방지부(620), 제어부(630), 선박 충돌 처리부(640), 디스플레이부(650) 및, 저장부(670)를 포함할 수 있다.

[0084] 제어부(630)는 이동 중인 물체 또는 외부 선박이 경보 거리 내로 접근하였다고 판단되면 충돌 가능성이 있다고 진단하고, 경보가 발생되도록 경보 발생부(도 3의 303)를 제어할 수 있다.

[0085] 구체적으로, 제어부(630)는 이동 중인 물체 또는 외부 선박의 속도를 기 설정된 속도 레벨에 따라 구분하고, 해당 물체 또는 외부 선박과의 거리를 속도 레벨에 따른 경보 거리와 비교하여, 경보 거리 이내로 접근하였다고 판단되면 충돌 가능성이 있다고 진단할 수 있다. 이 경우, 저장부(670)에 저장된 기 설정된 속도 레벨 및 각 속도 레벨에 따른 경보 거리를 독출하여 이용할 수 있다. 구체적으로는, 도 5에서 설명한 바와 같이 경보 거리를, 고속경보거리, 중속경보거리, 및 저속경보거리 등으로 설정해 두고, 각 경보 거리 마다 속도 범위를 정해두면, 해당 물체 또는 외부 선박의 속도가 속하는 속도 범위에 해당하는 경보 거리를 독출하여, 그 경보 거리 내로 진입하면 경보를 발생하도록 처리할 수 있다.

[0086] 또한, 제어부(630)는 이동 물체의 속도에 따라 적응적으로 경보 거리를 변경하고, 변경된 경보 거리 이내로 이동 물체가 접근하였다고 판단되면 충돌 가능성이 있다고 진단할 수 있다. 즉, 제어부(630)는 이동 물체 또는 외부 선박의 속도가 빠를수록 경보 거리를 작게 설정하고, 해당 경보 거리 내로 이동 물체 또는 외부 선박이 진입하면 충돌 가능성이 있다고 진단할 수 있다. 이에 따라, 경보 거리는 각 이동 물체 또는 외부 선박의 속도에 비례하여 적응적으로 설정될 수 있다.

[0087] 한편, 상술한 실시 예에서는 이동 물체의 속도에 따라 경보 거리를 설정하는 것을 설명하였으나, 이는 일 예에 불과하다. 즉, 선박이 운항 중인 해역의 기상 상태 또는 이동 물체의 종류에 따라서도 경보 거리를 적응적으로 변경할 수 있으며, 이 경우, 비가 오거나 파도가 높게 치는 기상 상태이거나, 운항 경로를 빠르게 변경할 수 있는 물체 또는 외부 선박에 대해 경보 거리를 작게 설정할 수 있게 된다.

[0088] 한편, 또 다른 실시 예에 따르면, 제어부(630)는 충돌 가능성을 진단함에 있어, 보호 시간을 고려할 수 있다. 구체적으로, 제어부(630)는 이동 물체가 경보 거리 이내로 접근하였다고 판단된 경우라도, 기 설정된 보호 시간 동안 대기하고, 보호 시간이 경과 한 후에도 이동 물체가 선박 방향으로 이동하면 충돌 가능성이 있다고 진단할

수 있다. 즉, 경보 거리 내로 이동 물체 또는 외부 선박이 진입한 경우라도, 해당 물체 또는 외부 선박의 이동 방향이 변경될 수 있다는 점에서, 제어부(630)는 기 설정된 보호 시간 동안 대기한 후, 충돌 가능성을 진단할 수 있다. 이 경우에도, 보호 시간은 선박이 운항 중인 해역의 기상 상태, 이동 물체 또는 외부 선박의 속도, 종류에 따라 다르게 설정될 수 있다.

[0089] 그리고, 제어부(630)는 이동 물체 또는 외부 선박과의 충돌 가능성이 있다고 진단되면, 경보가 발생되도록 경보 발생부(도 3의 303)를 제어할 수 있다. 구체적으로, 제어부(630)는 선박 내부에 경보음 또는 경보등(라이터) 중 적어도 하나 이상의 경보 신호를 발생시키며, 이동 중인 물체 또는 외부 선박에 조명을 비추어 선박 외부로 경보 신호를 발생시킬 수 있다. 이 경우, 선박 내부의 경보등은 전부 또는 일부가 켜지거나 점멸될 수 있으며, 선박 내부 및 외부에 대한 경보 신호는 같이 또는 독립적으로 발생될 수 있다.

[0090] 또한, 제어부(630)는 선박의 주변 해역을 복수 개로 구분하여, 구분된 각 해역들에 대해 충돌 확률을 산출하고, 산출된 충돌 확률에 따라 각 해역에 우선 순위를 결정하고 그에 따라 운항 경로를 수정할 수 있다.

[0091] 구체적으로, 제어부(630)는 선박의 주변 해역을 복수 개의 영역(도 1의 11-16)으로 구분하고, 각 영역에 존재하는 물체 또는 외부 선박들과의 충돌 확률을 산출하여, 해당 영역에 대한 충돌 확률을 산출할 수 있다.

[0092] 일 예로, 제어부(630)는 선박 충돌 방지부(620)에서 산출된 이동 중인 물체 또는 외부 선박의 이동 방향, 속도 및 거리에 기초하여, 해당 물체 또는 외부 선박의 시간에 따른 이동 경로를 산출하고, 이를 선박의 시간 경과에 따른 이동 위치와 비교하여 선박과 각 물체 또는 외부 선박 간의 충돌 확률을 산출할 수 있다.

[0093] 그리고, 제어부(630)는 각 영역에 존재하는 물체 또는 외부 선박 각각에 대해 산출된 충돌 확률에 대한 평균값 또는 각 영역에서 가장 높은 충돌 확률값을 이용하여, 각 영역에 대해 우선 순위를 결정할 수 있다. 이 경우, 산출된 충돌 확률에 대한 평균값이 낮은 순서 또는 각 영역에서 가장 높은 충돌 확률값이 낮은 순서대로, 각 영역에 대한 우선 순위를 결정할 수 있다.

[0094] 그리고, 제어부(630)는 결정된 우선 순위 및 기 설정된 목표 항로 좌표를 고려하여, 선박의 운항 경로를 수정할 수 있다.

[0095] 구체적으로, 제어부(630)는 이동 물체 또는 외부 선박과 충돌 가능성이 있다고 진단되면, 기 설정된 목표 항로 좌표에 가장 근접하며, 우선 순위가 낮은 영역으로 선박의 운항 경로를 변경할 수 있다. 그리고, 제어부(630)는 이동 물체 또는 외부 선박과 충돌 가능성 여부를 재진단하여, 선박의 운항 경로를 변경되기 전의 목표 항로 좌표로 재수정할 수 있다.

[0096] 일 예로, 도 1에 도시된 영역 중 A 영역에 존재하는 외부 선박과 충돌 가능성이 있다고 진단되고, 우선 순위가 E 영역, C 영역 순으로 1, 2 순위인 경우를 상정한다. 이 경우, 기 설정된 목표 항로 좌표가 B 영역에 속한다면, 제어부(630)는 2 순위의 우선 순위를 가지지만, B 영역에 인접한 C 영역으로 운항 경로를 수정할 수 있다. 그리고, 경보 거리 이내로 접근하는 선박이 없다고 판단되면, 다시 B 영역으로 운항 경로를 변경할 수 있다.

[0097] 도 8은 본 발명의 변형 실시 예에 따른 디스플레이부의 일 예를 나타내는 도면이다.

[0098] 도 8을 참조하면, 본 실시 예에 따른 디스플레이부(650)에는 이동 물체 또는 외부 선박에 대한 충돌 가능 영역에 대한 정보 및 우선 순위에 대한 정보가 디스플레이됨을 알 수 있다. 즉, 도 8에서와 같이, 충돌 가능 영역에 대한 정보로서 충돌 가능성이 있다고 판단된 이동 물체 또는 외부 선박이 존재하는 영역(A 영역)이 디스플레이되며, 충돌 확률이 낮은 순서에 대한 영역(C 영역, E 영역)이 우선 순위에 대한 정보로 디스플레이될 수 있다.

[0099] 한편, 도 8에서는 센싱된 외부 선박 중 외부 선박(780)을 사용자가 선택한 경우의 일 예를 나타낸다. 따라서, 사용자가 디스플레이 상에 표시된 커서(미도시)를 통해 다른 선박(720-780)을 선택하여, 각 선박에 대한 정보를 디스플레이가 되도록 할 수 있다.

[0100] 도 9는 본 발명의 변형 실시 예에 따른 운항 제어 시스템의 동작 원리를 설명하기 위한 흐름도이다.

[0101] 도 9을 참조하면, 선박은 목표 항로 좌표가 기 설정되며(S805), 감지 센서는 지속적으로 각 탐지영역(11~16)을 감시하며, 각 영역 내에 이동 중인 물체 또는 외부 선박을 센싱한다(S810).

[0102] 그리고, 선박 충돌 방지부는 각 영역 별로 센싱된 이동 물체 또는 외부 선박의 이동 방향, 속도 및 선박과의 거리를 산출한다(S815).

[0103] 제어부는 경보 거리를 설정하고(S820), 산출된 이동 물체 또는 외부 선박과 선박 간의 거리를 비교한다(S825). 여기서, 제어부는 각 영역 내에서 이동 중인 물체 또는 외부 선박의 속도를 기 설정된 임계값에 따라 고속, 중속 및 저속으로 구분하고, 구분된 각 속도 레벨에 대응되는 경보 거리를 설정할 수 있다. 즉, 경보 거리는 이동 물체 또는 외부 선박의 속도에 따라 적응적으로 설정될 수 있다.

[0104] 한편, 비교 결과, 이동 물체 또는 외부 선박이 경보 거리 내로 진입한 경우(S825-Y), 보호 시간을 설정할 수 있다(S830). 이 경우에도, 보호 시간은 이동 물체 또는 외부 선박의 속도에 따라 다르게 설정될 수 있다.

[0105] 이후, 보호 시간이 경과하고(S835-Y), 이동 물체 또는 외부 선박이 선박 방향으로 이동하는 경우(S840-Y), 제어부는 해당 물체 또는 외부 선박과 충돌 가능성이 있다고 진단하고, 그에 대응되는 제어 동작을 수행할 수 있다.

[0106] 구체적으로, 제어부는 경보가 발생되도록 경보 발생부를 제어하여(S845), 선박 내부에 경보음 또는 경보등(라이터)를 발생시키거나, 해당 이동 물체 또는 외부 선박에 조명을 비추어 선박 외부로 경보 신호를 발생시킬 수 있다.

[0107] 또한, 제어부 탐지영역 별로 충돌 확률을 산출하고(S850), 그에 따라 각 영역 별로 우선 순위를 결정할 수 있다(S855). 구체적으로, 제어부는 각 영역에 존재하는 물체 또는 외부 선박들과의 충돌 확률을 산출하여, 해당 영역에 대한 충돌 확률을 산출할 수 있다. 그리고, 산출된 충돌 확률에 기초하여 각 영역에 대한 우선 순뤼를 결정할 수 있다. 이 경우, 각 영역에 존재하는 물체 또는 외부 선박 각각에 대해 산출된 충돌 확률에 대한 평균값이 낮은 순서 또는 각 영역에서 가장 높은 충돌 확률값이 낮은 순서대로, 각 영역에 대한 우선 순위를 결정할 수 있다.

[0108] 그리고, 제어부는 결정된 우선 순위 및 기 설정된 목표 항로 좌표를 고려하여, 선박의 운항 경로를 수정할 수 있다(S860). 구체적으로, 제어부는 기 설정된 목표 항로 좌표에 가장 근접하며, 우선 순위가 낮은 영역으로 선박의 운항 경로를 변경할 수 있다.

[0109] 일 예로, 우선 순위가 낮은 영역이 기 설정된 목표 항로 좌표와 반대 방향인지 여부를 판단하고, 반대 방향에 해당되면 다음 순위를 가지는 영역과 기 설정된 목표 항로 좌표를 비교한다. 이에 따라, 우선 순위가 낮은 영역 중 기 설정된 목표 항로 좌표와 가장 인접한 영역으로 선박의 운항 경로를 수정할 수 있다.

[0110] 한편, 상술한 도 1 내지 도 5에서 도시한 구성 및 설명한 내용들을 도 6 내지 9에서 도시한 실시 예들과 조합되어 사용될 수 있다.

[0111] 즉, 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 운항 제어 시스템은, 외부 물체 또는 선박과의 충돌 가능성을 판단하여 그에 따라 운항 경로를 수정 또는 우회 경로를 탐색하는 제어 작업, 외부 물체 또는 선박이 그 속도 레벨에 해당하는 경보 거리 내로 접근하였을 경우 경보를 발생하거나 사용자 또는 관리자에게 알리는 제어 작업, 외부 물체 또는 선박이 그 속도에 적응적으로 설정되는 경보 거리 내로 접근하였을 경우 경보를 발생하거나 사용자 또는 관리자에게 알리는 제어 작업, 충돌이 발생하면 그 충격 량에 따라 외부 서버로 충돌 발생 사실을 알리는 제어 작업 들과 같은 다양한 제어 작업 중 적어도 하나를 조합하여 수행할 수 있다.

[0112] 이 경우, 도 6, 7의 운항 제어 시스템은, 도 2에 도시된 바와 같이, 선박과 물체의 충돌 발생 시에 선박의 충격량을 센싱하는 압력 센서 및, 충격량이 기 설정된 임계값을 초과하면, 충돌 발생 정보를 외부 관리 기관의 서버로 전송하는 선박 충돌 처리부와 같은 구성들을 더 포함할 수 있다.

[0113] 또한, 선박 충돌 처리부는, 도 3에 도시된 바와 같이, 선박의 위치 정보를 수신하는 GPS 수신부 및 선박 주위의 해역을 촬영하는 영상 촬영부, 외부 관리 기관의 서버와 통신하는 무선 통신부 등과 같은 구성을 더 포함할 수 있다. 이 경우, 제어부는, 선박과 물체의 충돌 발생시 위치 정보를 기록하도록 GPS 수신부를 제어하고, 충돌 영상을 촬영하고, 외부 관리 기관의 서버로 전송하도록 영상 촬영부 및 무선 통신부를 제어할 수도 있다.

[0114] 그 밖에, 제어부는, 상술한 바와 같이 라이트 또는 경보등을 이용하여 외부 물체 등에 충돌 가능성을 인지시키는 제어 작업을 수행할 수도 있으며, 이에 대한 각종 정보들을 디스플레이부를 통해 디스플레이하여 운항자가 용이하게 파악하도록 할 수도 있다.

[0115] 이상과 같이, 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 운항 제어 시스템은 선박 충돌을 인지하거나 방지할 수 있을 뿐만 아니라, 충돌 가능성을 미리 예측하여 그에 맞추어 우회 경로를 설정하는 등의 작업까지 수행할 수 있다. 따라서, 안전한 운항이 이루어질 수 있도록 운항 제어를 수행할 수 있다.

[0116] 이러한 운항 제어 시스템은, 상술한 여러 실시 예에 따른 운항 제어 방법들을 수행하기 위한 프로그램 코드가

기록된 기록 매체가 탑재된 컴퓨터로 구현될 수 있다.

[0117] 또한, 상술한 본 발명의 다양한 실시 예들에 따른 운항 제어 방법은, 다양한 유형의 기록 매체에 저장되어, 선박에 구비된 마이컴 또는 CPU에 의해 실행될 수 있는 프로그램 코드에 의해 구현될 수도 있다.

[0118] 구체적으로는, 상술한 운항 제어 방법을 수행하기 위한 코드는, RAM(Random Access Memory), 플레시메모리, ROM(Read Only Memory), EPROM(Erasable Programmable ROM), EEPROM(Electronically Erasable and Programmable ROM), 레지스터, 하드디스크, 리무버블 디스크, 메모리 카드, USB 메모리, CD-ROM 등과 같이, 단말기에서 판독 가능한 다양한 유형의 기록 매체에 저장되어 있을 수 있다.

[0119] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 누구든지 본 발명의 기술적 사상 및 범위를 벗어나지 않는 범주 내에서 본 발명의 바람직한 실시 예를 다양하게 변경할 수 있음은 물론이다. 따라서 본 발명은 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어나지 않는다면 다양한 변형 실시가 가능할 것이며, 이러한 변형 실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

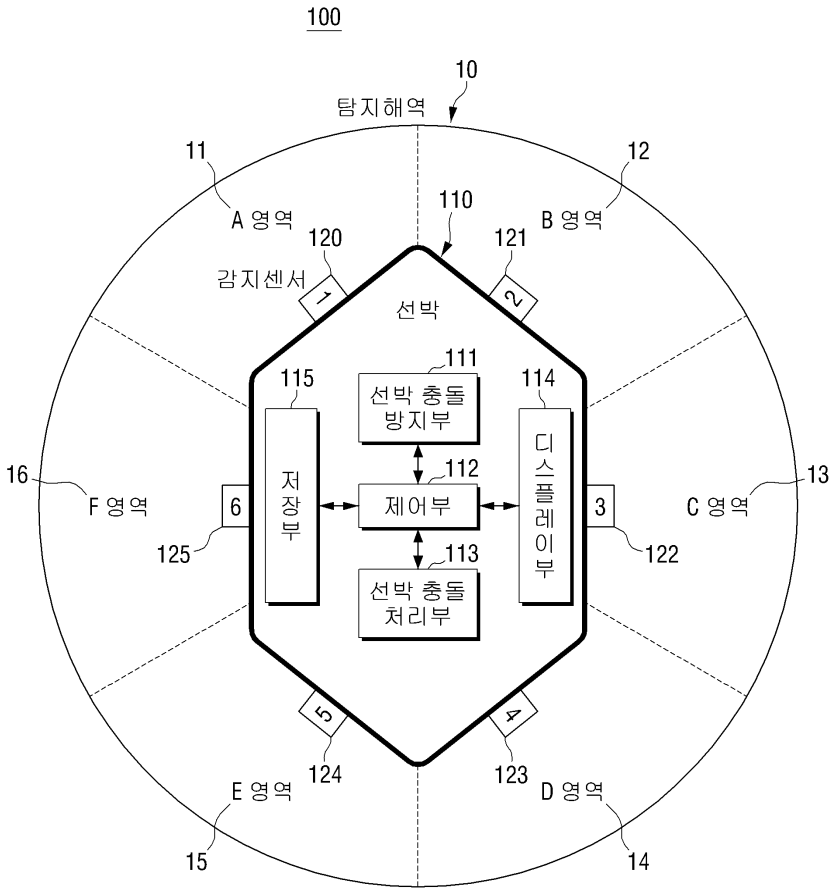
부호의 설명

[0120]

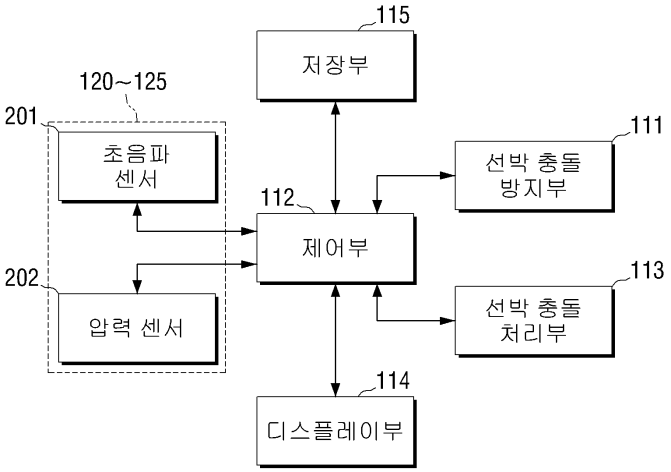
111 : 선박 충돌 방지부
112 : 제어부
113 : 선박 충돌 처리부
114 : 디스플레이부
115 : 저장부
120-125 : 감지 센서

도면

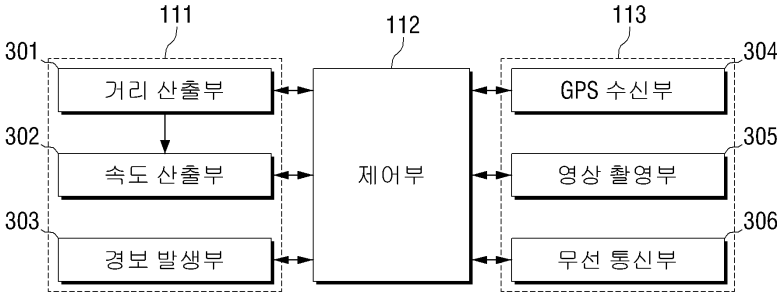
도면1



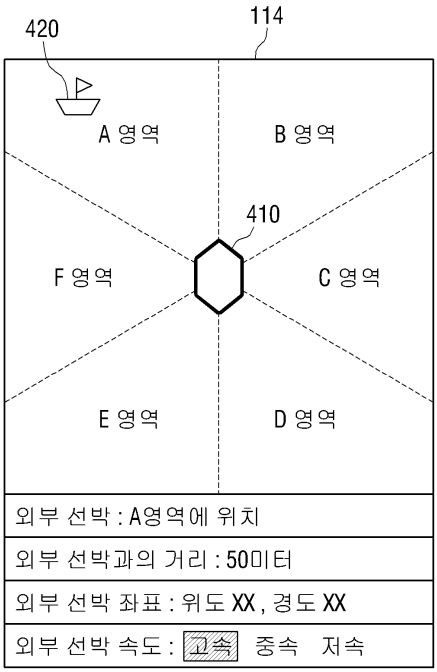
도면2


115
저장부
120~125
201
초음파 센서
111
선박 충돌 방지부
112
제어부
202
압력 센서
113
선박 충돌 처리부
114
디스플레이부

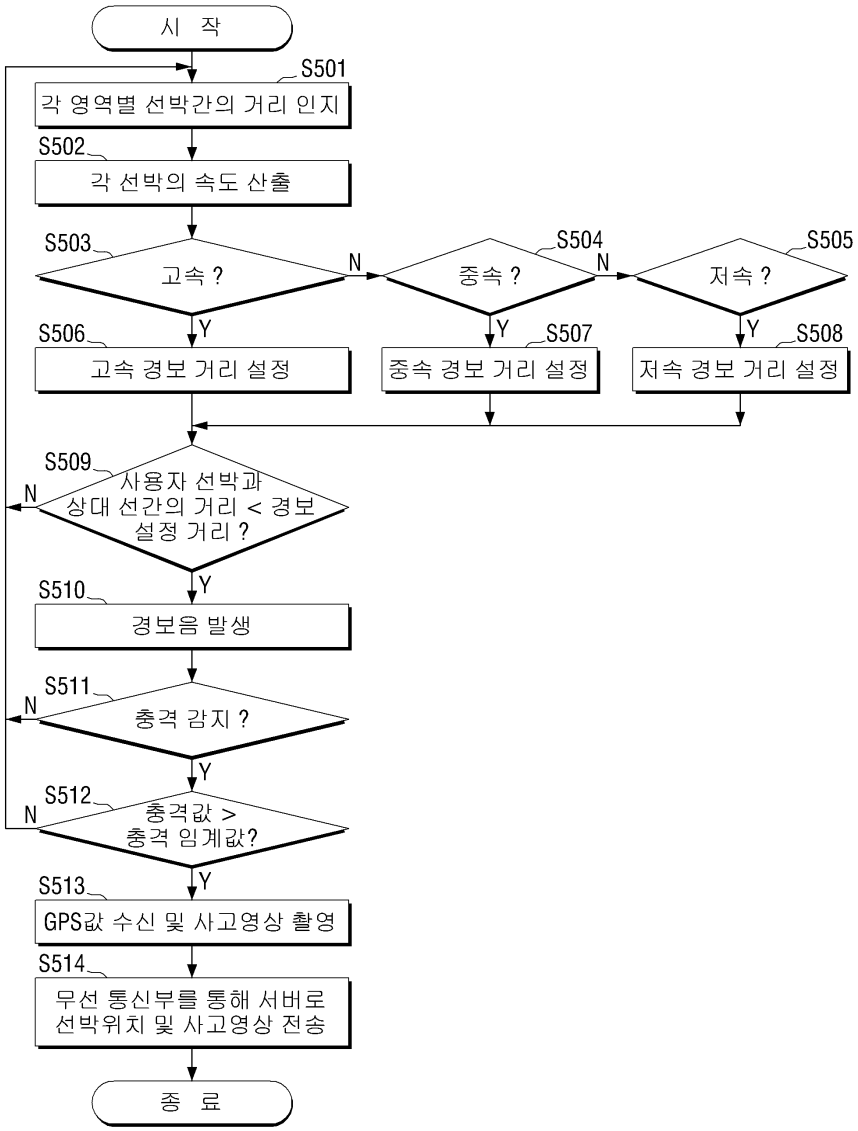
도면3


111
112
113
301
거리 산출부
304
GPS 수신부
302
속도 산출부
제어부
305
영상 촬영부
303
경보 발생부
306
무선 통신부

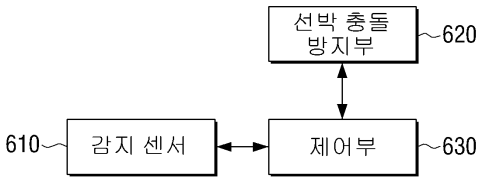
도면4


420
114
A 영역
B 영역
410
F 영역
C 영역
E 영역
D 영역
외부 선박 : A영역에 위치
외부 선박과의 거리 : 50미터
외부 선박 좌표 : 위도 XX , 경도 XX
외부 선박 속도 : 고속 중속 저속

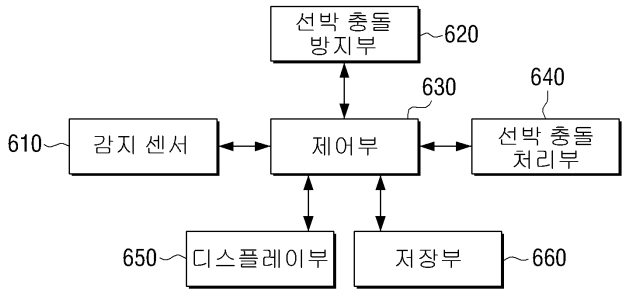
도면5


시 작
S501
각 영역별 선박간의 거리 인지
S502
각 선박의 속도 산출
S503
고속 ?
N
S504
중속 ?
N
S505
저속 ?
Y
Y
Y
S506
고속 경보 거리 설정
S507
중속 경보 거리 설정
S508
저속 경보 거리 설정
S509
사용자 선박과 상대 선간의 거리 < 경보 설정 거리 ?
N
Y
S510
경보음 발생
S511
충격 감지 ?
N
Y
S512
충격값 > 충격 임계값?
N
Y
S513
GPS값 수신 및 사고영상 촬영
S514
무선 통신부를 통해 서버로 선박위치 및 사고영상 전송
종 료

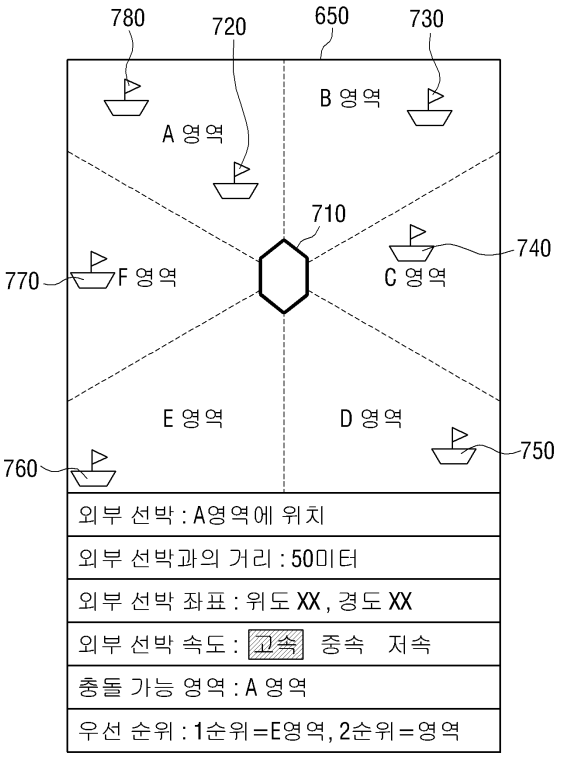
도면6


선박 충돌 방지부
620
610
감지 센서
제어부
630

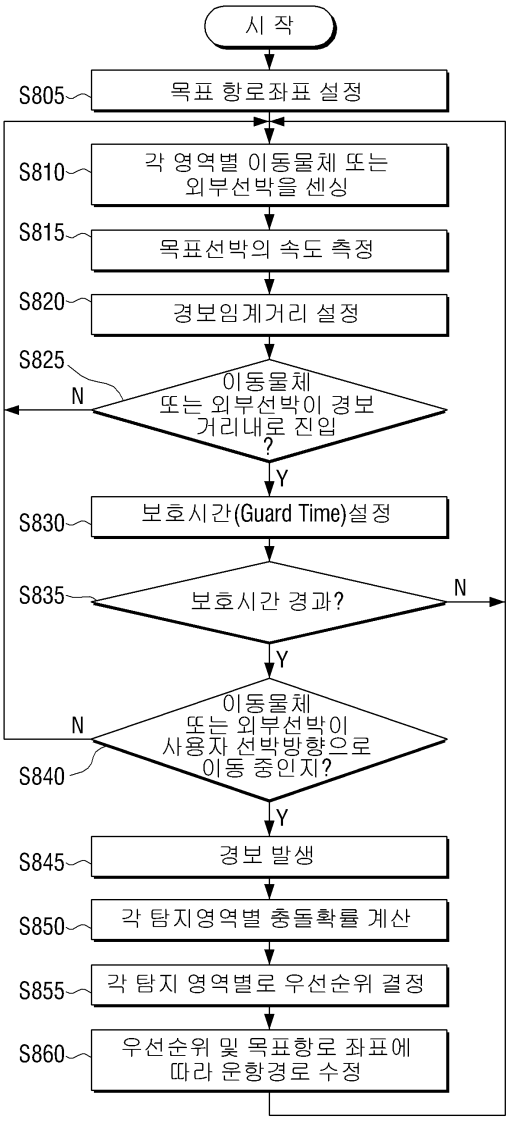
도면7


선박 충돌 방지부
620
630
640
610
감지 센서
제어부
선박 충돌 처리부
650
디스플레이부
저장부
660

도면8


780
720
650
730
A 영역
B 영역
710
740
770
F 영역
C 영역
E 영역
D 영역
760
750
외부 선박 : A영역에 위치
외부 선박과의 거리 : 50미터
외부 선박 좌표 : 위도 XX, 경도 XX
외부 선박 속도 : 고속 중속 저속
충돌 가능 영역 : A 영역
우선 순위 : 1순위=E영역, 2순위=영역

도면9


시 작
S805
목표 항로좌표 설정
S810
각 영역별 이동물체 또는 외부선박을 센싱
S815
목표선박의 속도 측정
S820
경보임계거리 설정
S825
이동물체 또는 외부선박이 경보 거리내로 진입 ?
N
Y
S830
보호시간(Guard Time)설정
S835
보호시간 경과?
N
Y
이동물체 또는 외부선박이 사용자 선박방향으로 이동 중인지?
N
S840
Y
S845
경보 발생
S850
각 탐지영역별 충돌확률 계산
S855
각 탐지 영역별로 우선순위 결정
S860
우선순위 및 목표항로 좌표에 따라 운항경로 수정