



- (51) 국제특허분류:
B63B 49/00 (2006.01) G01S 15/96 (2006.01)
B63B 35/14 (2006.01) G01W 1/02 (2006.01)
B63H 25/04 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/002738
- (22) 국제출원일: 2017년 3월 14일 (14.03.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2016-0031037 2016년 3월 15일 (15.03.2016) KR
- (71) 출원인: 부경대학교 산학협력단 (PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION) [KR/KR]; 48547 부산시 남구 신선로 365 (용당동, 부경대학교), Busan (KR).
- (72) 발명자: 이춘우 (LEE, Chun Woo); 48432 부산시 남구 수영로 325 번길 12, 102 동 2303 호 (대연동, 부산대연동푸르지오), Busan (KR).
- (74) 대리인: 유성원 (RYU, Sungwon) 등; 06234 서울시 강남구 테헤란로 8길 21, 5층 (역삼동, 신원빌딩), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

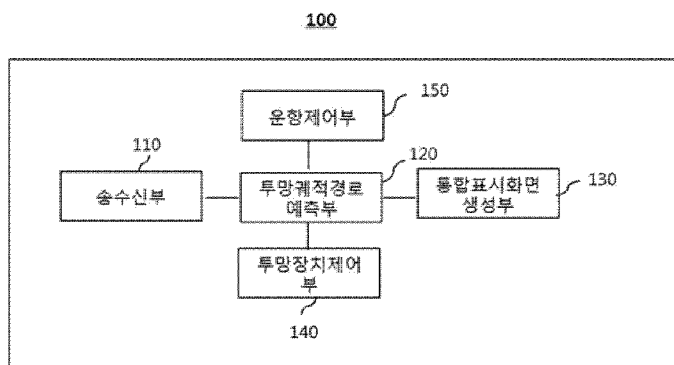
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(54) Title: SYSTEM FOR DISPLAYING AND CONTROLLING TRACK OF CAST NET OF PURSE SEINE

(54) 발명의 명칭 : 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템



- 110 ... Transmission and reception unit
120 ... Cast net wake path prediction unit
130 ... Integrated display screen generation unit
140 ... Cast net device control unit
150 ... Sailing control unit

(57) Abstract: The present invention relates to a system for displaying and controlling a track of cast net of purse seine. The system comprises: a cast net wake path prediction unit for predicting a cast net wake path in order to catch a shoal of fish, on the basis of data received from measurement equipment provided on a purse seiner, through a transmission and reception unit; and an integrated display screen generation unit for generating integrated display screen information including a cast net wake path predicted by the cast net wake path prediction unit.

(57) 요약서: 본 발명은 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템에 관한 것이다. 상기 시스템은 상기 송수신부를 통해 상기 선망선에 설치된 계측장비로부터 수신한 데이터를 기초로, 어군을 포획하기 위한 투망궤적 경로를 예측하는 투망궤적경로 예측부 및 상기 투망궤적경로 예측부로부터 예측된 투망궤적 경로를 포함하는 통합표시화면정보를 생성하는 통합표시화면생성부를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 어군의 이동 방향과 속도 및 어업정보를 고려하여 가장 성공 가능성이 큰 투망 시작 위치 및 투망 궤적을 실시간으로 계산하여 제공하여 조업할 수 있도록 함과 동시에 선박을 그 궤적에 따라 자동으로 이동시키면서 투망할 수 있도록 제어하는 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 선망어업 중 규모가 가장 큰 것은 다랑어 선망으로 태평양, 인도양 및 대서양의 대양에서 다랑어류를 대상으로 조업이 이루어지고, 중소규모의 선망어업이 전 세계 연안국의 연근해에서 고등어 등 부어류를 대상으로 행해지고 있다. 다랑어 선망어업은 전 세계에서 2013년기준 479만톤(우리나라 27만톤)을 생산하여 총 생산고는 약 70억불에 이른다.
- [3] 다랑어 선망에서 최근 국제적으로 대두되는 문제는 세계 대양에서 이루어지는 조업의 대부분이 유목에 모여있는 어군을 대상으로 조업하고 있어서 비목적어인 눈다랑어와 황다랑어 치어의 혼획이 많다는 점이다. 그래서 자원관리를 담당하는 중서부태평양수산위원회 등의 지역수산위원회에서는 유목군의 조업을 규제하는 대신 부상군 조업을 하도록 하고 있으나 조업국에서는 부상군에 대한 조업기술이 부족하여 이러한 규제의 전면적인 시행을 미루고 부분적으로만 시행하고 있는데 그치고 있다.
- [4] 선망으로 부상하여 빠르게 유영하는 어군을 어획하기 위해서는 어군의 이동 방향과 속도, 선망선의 투망 속도와 어구의 크기 및 바람과 조류의 세기와 방향을 고려하여 정확한 투망 위치를 찾아서 투망해야 조업을 성공할 수 있다. 일반적으로 부상하여 유영하는 다랑어 어군을 발견해도 조업의 성공률은 30%미만으로 알려지고 있다.
- [5] 하지만, 투망 위치와 선망선의 투망 속도와 위치 등은 선망선의 선장의 경험적 지식에 의존하여 진행되기 때문에 각 선망선 마다 조업 성공률은 편차가 크고, 또한 경험이 많은 선장이라고 하더라도 직관에 의존하기 때문에 조업 성공률을 높이는 데에는 한계가 있다.
- [6] 또한, 조업 과정에 필요한 어업 정보로서 어군 정보는 소나로부터 얻고, 선박의 운항 정보, 전자해도에 의한 위치 정보, 조류와 바람의 방향과 세기 등의 어업 정보를 각기 다른 계측기로부터 얻고 있고 이들 정보가 서로 다른 표시기에 나타나기 때문에 이 정보들을 모두 수집·분석하여 적절한 투망 위치를 찾아내서 조업을 진행하기가 현실적으로 용이하지 않다.
- [7] 따라서 어군의 이동 정보, 선박의 운항 정보 및 어구 정보를 실시간으로

분석하여 성공 가능성이 높은 투망 시작 위치와 어군 포위 궤적을 자동으로 계산하여 제공하고, 어군 정보, 선박의 운항 정보, 전자 해도에 의한 위치 정보, 조류와 바람의 방향과 세기 등의 정보를 통합하여 제공할 수 있는 시스템이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명은 어군을 포획하기 위한 투망궤적 경로를 본선정보, 어구정보, 어군정보 및 해양환경정보와 함께 통합하여 제공함과 동시에 선박을 그 궤적에 따라 자동으로 이동시키면서 투망할 수 있도록 제어하는 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [9] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 양상에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템은 선망선에 설치된 장비와 실시간으로 데이터를 송수신하기 위한 송수신부, 상기 송수신부를 통해 상기 선망선에 설치된 계측장비로부터 수신한 데이터를 기초로, 어군을 포획하기 위한 투망궤적 경로를 예측하는 투망궤적경로예측부, 및 상기 투망궤적경로예측부로부터 예측된 투망궤적 경로를 포함하는 통합표시화면으로 생성하는 통합표시화면생성부를 포함하고, 상기 통합표시화면생성부에서 생성된 통합표시화면은 상기 투망궤적 경로와 함께 본선정보, 어구정보, 어군정보 및 해양환경정보가 한 화면에 표시된다.
- [10] 상기 송수신부를 통해 상기 생성된 통합표시화면정보가 소나장비 또는 기존 위치정보 표시장비로 전송될 수 있다.
- [11] 상기 계측장비는 소나장비, GPS 장비, 풍향계 및 풍속계를 포함할 수 있다.
- [12] 상기 시스템은 상기 투망궤적경로예측부로부터 예측된 투망궤적 경로에 따라 상기 선망선에 설치된 어구를 투망하도록 제어하는 제어신호를 생성하여 상기 선망선에 설치된 투망장치를 제어하기 위한 투망장치제어부를 더 포함할 수 있다.
- [13] 상기 시스템은 상기 투망궤적경로예측부로부터 예측된 투망궤적 경로에 따라 상기 선망선의 운항을 제어하기 위한 운항제어신호를 생성하여 상기 선망선의 운항장치를 제어하는 운항제어부를 더 포함할 수 있다.
- [14] 상기 투망궤적경로예측부는 다음의 수식에 의하여 θ 을 결정할 수 있다.
- [15]
$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{k\pi}{E}\right)$$
- [16] θ : 어군이 어구로 포위된 원의 중심에 위치하기까지 이동할 거리와 상기 어구의 포위반경으로 이루어지는 직각삼각형에서 상기 어군이 이동할 거리에 대하여 상기 투망시작위치에서의 상기 선망선이 어군을 바라보는 각도임
- [17] E: 속도비(V_s/V_f)
- [18] V_s : 선망선의 속도

- [19] Vf: 어군의 유영속도
 [20] 상기 k는 0보다 크고 2 이하일 수 있다.
 [21] 상기 투망궤적경로예측부는 어군과 선망선의 속도비 E에 따라 어구길이 L과 투망원과 어군 중심간의 거리 a와의 관계는 다음과 같다.

$$[22] \quad a = \left(\frac{E - k\pi}{\pi E} \right) L$$

- [23] E: 속도비(Vs/Vf)
 [24] Vs: 선망선의 속도
 [25] Vf: 어군의 유영속도
 [26] a: 어군 중심과 투망원 간의 거리
 [27] 상기 k는 0보다 크고 1 이하일 수 있다.
 [28] 상기 투망궤적경로예측부는 미리 설정된 모드에 따라 투망이 진행된 경우에, 해당 시점에서의 어구의 중심의 침자줄 수심값 정보를 생성하고 상기 통합표시화면정보는 상기 침자줄 수심값 정보를 포함할 수 있다.
 [29] 상기 통합표시화면생성부는 상기 투망궤적 경로와 함께 본선정보, 어구정보, 어군정보 및 해양환경정보를 포함하는 상기 통합표시화면정보를 생성할 수 있다.

발명의 효과

- [30] 본 발명의 실시예에 따른 투망항적제어시스템에 의하면, 어군을 포획하기 위한 투망궤적경로를 예측하여 제공함으로써, 조업의 성공 가능성을 획기적으로 높일 수 있다.
 [31] 또한, 다양한 정보를 통합하여 한 화면에 제공함으로써, 조업 상황을 통합적으로 확인할 수 있기 때문에 사용자의 편의성을 증대시킬 수 있다.
 [32] 또한, 예측된 투망궤적경로에 따라 선망선의 운항 및 투망장치를 자동으로 제어함으로써 조업의 신뢰성과 정확성을 높일 수 있고 고급인력을 생략화시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [33] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템의 구성도이다.
 [34] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템에 있어서, 투망궤적경로예측부에 의한 투망법 1의 제1-1 모드에 따른 투망궤적경로의 예시도이다.
 [35] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템에 있어서, 투망궤적경로예측부에 의한 투망법 1의 제1-2 모드에 따른 투망궤적경로의 예시도이다.
 [36] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템에

있어서, 투망궤적경로예측부에 의한 투망법 1의 제1-3 모드에 따른 투망궤적경로의 예시도이다.

[37] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템에 있어서, 투망방법 2에 의한 투망궤적경로의 개념도이다.

[38] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템에 있어서, 투망궤적경로예측부에 의한 투망법 2의 제2-1 모드 내지 제2-3모드에 따른 투망궤적경로의 예시도이다.

[39] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템에 있어서, 어구의 침강수심을 기준으로 계산한 투망방법1의 투망궤적을 도시한 도면이다.

[40] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템에 있어서, 어구의 침강수심을 기준으로 계산한 투망방법2의 투망궤적을 도시한 도면이다.

[41] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템에 있어서, 통합표시화면생성부에 표시되는 화면의 예시도이다.

[42] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템에 있어서, 소나에 투망궤적을 표시한 화면의 예시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[43] 본 발명의 목적 및 효과, 그리고 그것들을 달성하기 위한 기술적 구성들은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 뒤에 설명이 되는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 뒤에 설명되는 용어들은 본 발명에서의 구조, 역할 및 기능 등을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다.

[44] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있다. 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 오로지 특허청구범위에 기재된 청구항의 범주에 의하여 정의될 뿐이다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[45] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[46] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하며, 본 발명의 바람직한 실시예들을 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[47] 한편, 본 발명의 실시 예에 있어서, 각 구성요소들, 기능 블록들 또는 수단들은

하나 또는 그 이상의 하부 구성요소로 구성될 수 있으며, 각 구성요소들이 수행하는 전기, 전자, 기계적 기능들은 전자회로, 집적회로, ASIC(Application Specific Integrated Circuit) 등 공지된 다양한 소자들 또는 기계적 요소들로 구현될 수 있으며, 각각 별개로 구현되거나 2 이상이 하나로 통합되어 구현될 수도 있다.

- [48] 또한 첨부된 블록도의 각 블록과 흐름도의 각 단계의 조합들은 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들에 의해 수행될 수도 있다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터, 휴대용 노트북 컴퓨터, 네트워크 컴퓨터 등 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서에 탑재될 수 있으므로, 컴퓨터 장치 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서를 통해 수행되는 그 인스트럭션들이 아래에서 설명할 블록도의 각 블록 또는 흐름도의 각 단계에서 설명된 기능들을 수행하는 수단을 생성하게 된다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 특정 방식으로 기능을 구현하기 위해 컴퓨터 장치 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 장치에 이용 가능한 메모리 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장되는 것도 가능하므로, 블록도의 각 블록 또는 흐름도 각 단계에서 설명된 기능을 수행하는 인스트럭션 수단을 내포하는 제조물을 생산하는 것도 가능하다. 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 컴퓨터 장치 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에 탑재되는 것도 가능하므로, 컴퓨터 장치 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에서 일련의 동작 단계들이 수행되기 위한 프로세스를 생성하여 블록도의 각 블록 및 흐름도의 각 단계에서 설명된 기능들을 실행하기 위한 단계들을 제공하는 것도 가능하다.

- [49] 또한, 각 블록 또는 각 단계는 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 인스트럭션들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 몇 가지 대체 실시예들에서는 블록들 또는 단계들에서 언급된 기능들이 순서를 벗어나서 발생하는 것도 가능함을 주목해야 한다. 예컨대, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들 또는 단계들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들 또는 단계들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.

- [50] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템에 대하여 설명하기로 한다.

- [51] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템의 구성도이다.

- [52] 상기 시스템은 어군을 대상으로 조업을 실시하는 선망선에 설치되는 시스템으로서, 어군 정보, 본선 정보, 위치 정보, 어구 정보 및 해양환경 정보를 여러 계측기로부터 수집하여 표시하고, 선망선에 설치된 어구의 투망궤적경로를 예측하여 통합표시화면을 구성하여 제공하고, 상기 예측된 투망궤적경로에 따라 선망선의 운항 및 투망장치를 제어하는 기능을 수행한다.

- [53] 상기 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시

및 제어시스템(100)은 송수신부(110), 투망궤적경로예측부(120), 통합표시화면생성부(130), 투망장치제어부(140) 및 운항제어부(150)를 포함한다.

- [54] 상기 투망장치제어부(140) 및 운항제어부(150)는 상기 시스템에 선택적으로 포함될 수 있다.
- [55] 선망선에는 조업과정에 필요한 어군 정보를 획득하기 위한 소나장치, GPS 장치, 선박의 운항정보, 전자해도에 의한 위치정보, 조류와 바람의 방향과 세기 등의 어업 정보를 획득하기 위한 다수의 계측기기 설치되어 있다.
- [56] 상기 송수신부(110)는 상기 소나장치와 다수의 계측기로부터 계측된 정보를 수신한다.
- [57] 상기 투망궤적경로예측부(120)는 상기 송수신부(110)가 수신한 정보를 기초로, 어군을 포획하기 위한 투망궤적경로를 예측한다.
- [58] 이하에서는 2가지 투망방법에 대하여 자세히 설명하기로 한다.
- [59] [투망방법 1]
- [60] 정지하고 있는 어군을 대상으로 조업할 때는 투망이 완료되었을 때 어군이 그물로 포위된 포위 원의 중앙에 위치하도록 투망해야 한다.
- [61] 이동하는 어군을 대상으로 하는 조업방법의 경우, 어군이 일정한 방향과 속도로 이동하는 것을 전제로 투망이 완료되었을 때, 어군이 그물로 포위된 원의 중앙 위치에 오는 것이 가장 좋으므로 어군의 이동을 고려하여 어군을 좌우현 정정보다는 앞으로 가서 투망해야 한다.
- [62] 어느 정도 앞에서 투망하는가는 어군의 속도, 선망선의 투망 속도 및 그물의 길이 등을 고려하여 결정할 수 있으며, 바람은 좌회전 투망의 경우는 좌현부터 선수에서 받으면서 투망을 시작해야 투망 완료 후 조임줄 조임과 양망 과정에서 배가 그물 안으로 들어가는 사고를 방지할 수 있고, 우회전 투망의 경우는 반대로 우현쪽부터 선수에서 바람을 받으며 투망을 시작해야 한다.
- [63] 상기 투망궤적경로예측부(120)는 투망방법 1의 제1-1 모드, 제1-2 모드 및 제1-3 모드 중 어느 하나에 따라 투망궤적경로를 예측할 수 있다. 이때, 상기 제1-1 모드는 어군이 정지해 있거나 아주 느린 속력으로 이동할 경우로 투망 종료 시 어군이 어구의 포위 원 중심에 있을 조건이고, 제1-2, 제1-3 모드는 어군이 이동하는 경우를 가정하여, 제1-2 모드는 비교적 느리게 이동하는 어군의 경우로 어구의 50%가 투망되었을 때 어군의 위치가 어구의 포위 원 중앙에 위치할 조건이며, 제 1-3모드는 비교적 빠르게 이동하는 어군의 경우로 어구의 25%가 투망되었을 때 어군의 위치가 어구의 포위 원 중앙에 위치할 조건이다.
- [64] 투망방법 1의 투망궤적 계산에서 사용되는 각 요소는 다음의 표 1에서와 같이 정의할 수 있다.

[65] [표1]

이름	속성
L	어구의 길이(뚝줄 길이(F.L)+에인줄 길이(T.L))
R_g	어구의 포위반경
S_f	어군이 이동할 거리
t	어군 또는 선망이 이동하는데 걸리는 시간
V_s	선망선의 속도
V_f	어군의 유영속도
L	선망 어구 뚝줄의 길이
E	속도비(V_s/V_f)
θ	선망선의 정황으로부터 어군을 보는 각도
π	원주율(3.14)
Q	투망시작위치

[66] [수식1]

$$R_g = \frac{L}{2\pi}$$

[67] 어군위치보다 어느 정도 앞으로 가서 투망을 시작하는가를 결정하는 것이 θ 이다. 상기 θ 는 어군이 어구의 중심에 위치하기까지 이동할 거리와 어구의 포위반경으로 만들어지는 직각 삼각형에서 상기 어군이 이동할 거리의 마주보는 각으로, 상기 투망 시작 위치에서의 상기 선망선이 정황보다 어군을 뒤로 보는 각도로 정의할 수 있다.

[68] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템에 있어서, 투망궤적경로예측부에 의한 투망법 1의 제1-1 모드에 따른 투망궤적경로의 예시도이다. 상기 도 2에 도시된 바와 같이, 제1-1 모드의 경우에, 상기 θ 값은 다음과 같이 계산할 수 있다.

[69] 상기 도 2에서 θ 는 다음의 수학식 2에 의해 구할 수 있다.

[70] [수식2]

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{S_f}{R_g}\right)$$

[71] 또한, 어군이 이동할 거리 S_f 는 다음의 수학식 3과 같이 구할 수 있고, 어군이 이동하는데 걸리는 시간 t를 선망선이 완전히 투망하는데 걸리는 시간으로 하면 다음의 수학식 4와 같이 계산할 수 있다.

[72] [수식3]

$$S_f = V_f \cdot t$$

[73] [수식4]

$$t = \frac{L}{V_s} = \frac{2\pi R_g}{V_s}$$

[74] 상기 수학식 4를 수학식 3에 대입하면 다음의 수학식 5를 얻는다.

[75] [수식5]

$$S_f = V_f \cdot \left(\frac{2\pi R_g}{V_s} \right) = 2\pi R_g \cdot \frac{V_f}{V_s} = \frac{2\pi R_g}{E}$$

[76] 또한, 수학식 5를 수학식 2에 대입하면 상기 θ 는 다음의 수학식 6과 같이 구할 수 있다.

[77] [수식6]

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{2\pi}{E} \right)$$

[78] 예를 들어, 속도비가 아주 큰 경우, 100으로 가정하면(어군이 거의 정지한 경우) θ 는 다음의 수학식 7과 같이 구해진다.

[79] [수식7]

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{2 \times 3.14}{100} \right) = 3.6^\circ$$

[80] 한편, 속도비가 6인 경우와 속도비가 3인 경우의 θ 는 각각 수학식 8 및 수학식 9와 같이 구해진다.

[81] [수식8]

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{2 \times 3.14}{6} \right) = 46.3^\circ$$

[82] [수식9]

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{2 \times 3.14}{3} \right) = 64.4^\circ$$

[83] 제1-1 모드의 경우는 위 계산에서도 나타나듯이 어군의 속도가 약간만 있어도 지나치게 앞선 위치에서 투망을 시작해야 하므로 어군의 속도가 느린 경우에 적합한 방법이고, 어군 속도가 빠르면 제1-2모드 또는 제1-3모드를 선택해서 투망하는 것이 바람직하다.

[84] 한편, 제1-2 모드는 그물의 1/2이 투망되었을 때 어군의 위치가 투망 원의 중심에 위치할 조건으로, 상기 θ 값은 다음과 같이 계산할 수 있다.

[85] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템에 있어서, 투망궤적경로예측부에 의한 투망법 1의 제1-2 모드에 따른 투망궤적경로의 예시도이다.

[86] 상기 도 3에 도시된 바와 같이, 제1-2 모드의 경우에, 상기 θ 값은 다음의 수학적식 10 및 11에서와 같이 계산할 수 있다.

[87] [수식10]

$$t = \frac{L/2}{V_s} = \frac{\pi R_s}{V_s}$$

[88] [수식11]

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{\pi}{E}\right)$$

[89] 예를 들어, 속도비가 6인 경우와 속도비가 3인 경우의 θ 는 각각 수학적식 12 및 수학적식 13과 같이 구해진다.

[90] [수식12]

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{3.14}{6}\right) = 27.6^\circ$$

[91] [수식13]

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{3.14}{3}\right) = 46.3^\circ$$

[92] 제1-2 모드의 경우 비교적 위치 선택이 수월하고 어군이 계속 진행하여도 결국 충분히 침강된 그물을 만나게 되고 되돌아 나가더라도 선망선이 먼저 어군을 포위하게 되므로 성공확률이 높다. 그러나 이 방법도 속도비가 작아지면 어군보다 상당히 앞선 위치에서 투망을 해야 하므로 유연속력이 빠른 어군을 대상으로 할 경우에는 실패의 우려가 있다.

[93] 한편, 제1-3 모드의 경우는 어군의 1/4이 투망되었을 때 어군이 어군의 포위 원 중앙에 위치할 조건으로, 상기 θ 값은 다음과 같이 계산할 수 있다.

[94] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템에 있어서, 투망궤적경로예측부에 의한 투망법 1의 제1-3 모드에 따른 투망궤적경로의 예시도이다.

[95] 상기 도 4에 도시된 바와 같이, 제1-3 모드의 경우에, 상기 θ 값은 다음의 수학적식 14에서와 같이 계산할 수 있다.

[96] [수식14]

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{\pi}{2E}\right)$$

[97] 예를 들어, 속도비가 6인 경우와 속도비가 3인 경우의 θ 는 각각 수학적식 15 및

수학식 16와 같이 구해진다.

[98] [수식15]

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{3.14}{2 \times 6}\right) = 14.7^{\circ}$$

[99] [수식16]

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{3.14}{2 \times 3}\right) = 27.6^{\circ}$$

[100] 제1-3 모드의 경우, 속도가 빠른 어군, 즉 예를 들어 참치를 어군으로 할 때 권장할 수 있는 방법이다.

[101] 상기 제1-1모드 내지 제1-3모드는 하나의 일 예로서, 상기 수학식 6, 수학식 11 및 수학식 14에서 분자 E에 변수 k를 설정하여 보다 다양한 모드를 생성할 수 있다. 이때 상기 k는 0보다 크고 2이하를 만족한다.

[102] [투망법 2]

[103] 이하에서는 어군이 그물의 중앙부에 위치하는 경우를 설정한 제4 모드 제6 모드의 경우에 대해서 설명하기로 한다.

[104] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템에 있어서, 투망방법 2에 의한 투망궤적경로의 개념도이다.

[105] 아래의 표 2는 상기 도 5에서의 각 기호를 설명한 표이다.

[106] [표2]

이름	속성
a	어군 중심과 투망원 간의 거리
F.L.	뜸줄 길이
T.L.	예인 줄 길이
L	어구의 길이(뜸줄 길이+ 예인줄 길이)
R _g	어구의 포위반경
θ	어군 속도 벡터와 선망선의 정황과 이루는 각
b	어군이 이동할 거리
r _f	어군의 반경
V _f	어군의 속도 벡터
n _{rf}	어군의 속도의 단위 벡터
P ₀	어군 위치
P ₁	투망 시작 위치
P ₃	투망 포위원 중심
D	그물의 중앙부
$E=V_s/V_f$	속도비
$L=2\pi R_g$	어굴 길이와 포위반경의 관계

[107] 투망방법 2에 의해 투망궤적을 계산하는 방법을 설명한다. 투망방법 2는 어군이 방향변화 없이 진행하면 그물의 중앙부분 D점과 만나며 이 중앙 부분은 그물이 가장 깊게 침강하는 곳이므로 어군의 도피를 효과적으로 차단할 수 있다. 투망방법 2의 어구 길이에 대한 속도비 및 어군과 투망원간의 거리 a와의 관계식을 변형하여 제2-1모드를 a1, 제2-2모드를 a2, 제 2-3모드를 a3로 두고 시나리오별로 다시 쓰면 다음과 같다.

[108] [수식17]

$$a_1 = \left(\frac{E - \pi}{\pi E} \right) L$$

[109] [수식18]

$$a_2 = \left(\frac{E - 0.8\pi}{\pi E} \right) L$$

[110] [수식19]

$$a_3 = \left(\frac{E - 0.6\pi}{\pi E} \right) L$$

[111] 상기 제2-1모드는 투망 종료 시 어군이 어구의 중앙부에 도달하는 경우의 모드이고, 상기 제2-2모드는 투망을 80% 진행 시 어군이 어구의 중앙부에 도달하는 경우의 모드이고, 상기 제2-3모드는 투망을 60% 진행 시 어군이 어구의 중앙부에 도달하는 경우의 모드에 해당한다.

[112] 상기 식에서 속도비와 어구길이가 정해지면 시나리오별 a_1, a_2, a_3 를 구할 수 있고, 투망 시작점 P_1 을 다음과 같이 구할 수 있다. P_3 를 투망원의 중심으로 두면 P_0 에서 출발한 어군이 중앙부분 위치 D 에 도달하려면 P_3 를 통과해야 하므로, P_3 의 좌표는 어군속도 벡터의 단위 벡터를 n_{rf} 라 두면 P_0 에서 P_3 간의 위치벡터를 이용하여 다음과 같이 구할 수 있다.

[113] [수식20]

$$\overrightarrow{P_0P_3} = \left| \overrightarrow{P_0P_3} \right| \mathbf{n}_{rf}$$

[114] 투망 시작 위치 P_1 은 벡터의 내적을 이용하여 구할 수 있다.

[115] 즉, 상기 도 5에서 θ 는 어군의 속도 벡터와 선망선의 정황과 이루는 각도이고, 뜰줄의 길이와 예인줄 길이의 비를 알면 θ 를 구할 수 있으므로 다음과 같이 표현된다.

[116] [수식21]

$$\overrightarrow{P_3P_0} \cdot \overrightarrow{P_3P_1} = \left| \overrightarrow{P_3P_0} \right| \left| \overrightarrow{P_3P_1} \right| \cos \theta$$

[117] 또한, 투망원의 중심 P_3 와 투망시작 위치 P_1 간의 거리는 R_g 즉, 어구의 포위 반경이므로 다음 식으로 표현된다.

[118] [수식22]

$$\left| \overrightarrow{P_3P_1} \right| = R_g$$

[119] 따라서 수학적 식 21과 22를 연립하여 풀면 $P_1(x_1, y_1)$ 을 결정할 수 있다. 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템에 있어서, 투망계획경로예측부에 의한 투망법 2의 제2-1 모드 내지 제2-3모드에 따른 투망계획경로의 예시도이다.

[120] 도 6에 도시된 바와 같이, 실질적인 예($r_f=50m$, $V_f=-2i + j$ (m/s), $P_0(0, 0)$, $F.L.=1860m$, $T.L.=400m$, $V_s=6$ m/s일때)의 투망시작위치 $P_1(x_1, y_1)$ 과 투망계획을 구할 수 있다.

[121] 이때 상기 제2-1모드 내지 제2-3모드는 하나의 일례로서, 상기 수학적 식 17내지 19에서 분자에 있는 π 에 변수 k 를 설정하여 보다 다양한 모드를 생성할 수 있다. 이때 상기 k 는 0보다 크고 1 이하를 만족한다.

[122] 한편, 위에서 설명한 투망방법 1,2와 같이 어군이 어구로 포위된 원의 중심에 위치하거나 어군이 어구의 중앙부에 도달하는 경우의 투망계획을 예측할 수 있지만, 어군을 그물로 차단할 수 있는지는 전적으로 침자줄의 침강 수심에 달려

있다. 선망어구에 대한 수치시뮬레이션이나 실험적인 해석을 통하여 어구의 각부분 특히 C점과 D점의 침강수심을 시간에 대해서 알 수 있으면, 상기 2가지 투망방법의 시나리오별로 어군이 C점 또는 D점에 도달했을 때 침자줄의 침강수심을 표시할 수 있다. 이러한 침자줄의 침강 수심자료가 시간의 경과에 대해서 얻어지면 상기 2가지 투망방법 별로 침자줄의 침강수심을 기준으로도 투망 궤적을 계산하여 표시할 수 있다.

- [123] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템에 있어서, 어구의 침강수심을 기준으로 계산한 투망방법1의 투망궤적을 도시한 도면이다. 이때, 투망원 1은 침자줄 도달 수심이 50m이고, 투망원 2는 침자줄 도달 수심이 60m이고, 투망원 3은 침자줄 도달 수심이 70 m인 경우에 해당한다.
- [124] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템에 있어서, 어구의 침강수심을 기준으로 계산한 투망방법2의 투망궤적을 도시한 도면이다. 이때, 투망원 1은 침자줄 도달 수심이 50m이고, 투망원 2는 침자줄 도달 수심이 60m이고, 투망원 3은 침자줄 도달 수심이 70 m인 경우에 해당한다. 이와 같이 침자줄의 도달 수심 정보를 함께 제공하여 조업 시에 최적의 투망궤적경로를 선택할 수 있다.
- [125] 침자줄의 침강 수심을 알기 위해서는 수치 시뮬레이션을 사전에 수행하여 계산된 자료를 사용하거나, 실험으로부터 구한 자료를 사용할 수 있고, 어구에 대한 설계자료 정보를 기초로 투망경로예측부(120)가 실시간으로 계산을 수행하면서 투망예측경로를 구할 수 있다.
- [126] 상기 투망궤적경로예측부(120)는 어군의 이동 속력에 따라 상기에서 설명한 제1-1, 제1-2, 제1-3 모드, 제 2-1 모드, 제2-2 모드, 제2-3 모드 중 어느 하나를 선택하여 투망궤적경로를 예측할 수 있다. 본 시스템에서는 미리 설정된 주기마다 어군의 속도와 방향 및 선망선의 순항속도에 따라 상기 2가지 투망방법에 6가지 모드 중 적어도 하나 또는 2가지 이상의 투망 궤적이 선택에 의해 화면에 나타나며, 투망궤적은 매 계산 스텝마다 어군의 이동방향과 속도에 따라 실시간으로 갱신된다.
- [127] 상기 6개의 모드는 하나의 일 예로서, 이보다 더 많은 모드가 생성되거나 또는 위에서 설명한 모드 이외에 값을 다르게 설정하여 다른 모드를 생성하는 것도 가능하다.
- [128] 한편, 통합표시화면생성부(130)는 상기 투망궤적경로예측부(120)로부터 예측된 투망예측경로를 포함하는 통합표시화면정보를 생성한다. 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템(100)에 있어서, 통합표시화면생성부(130)에 표시되는 화면의 예시도이다.
- [129] 상기 도 9에 도시된 바와 같이, 통합표시화면생성부(130)는 선망선에 설치된 소나장치, GPS 장치 및 다수의 계측기 등으로부터 송수신부(110)를 통해 수신한 정보와, 상기 투망궤적경로예측부(120)에 의해 예측된 6가지 모드의 투망궤적경로를 포함한 통합표시화면정보를 이용하여 구성한 통합표시화면을

생성하여 출력한다.

- [130] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템에 있어서, 소나에 투망궤적을 표시한 화면의 예시도이다.
- [131] 상기 도 10에 도시된 바와 같이, 또는 사용자 선택에 따라 상기 투망궤적 중 일부만이 통합표시화면 또는 소나화면이나 기존 위치정보 표시 장비의 화면에 출력하는 것도 가능하다.
- [132] 상기 통합표시화면생성부(130)에 의해 생성된 통합표시화면에는 도 9에 도시된 바와 같이, 본선정보, 어구정보, 어군 정보, 해양환경정보 및 투망궤적경로 정보를 통합하여 제공할 수 있다. 이를 통해 조업환경에 관한 모든 정보를 한 화면에서 통합적으로 확인할 수 있다.
- [133] 한편, 상기 통합표시화면생성부(130)에 의해 생성된 통합표시화면정보는 송수신부(110)를 통해 소나장치나 기존 위치 표시 장치로 전송되어 소나장치 상의 디스플레이 또는 위치 표시 장치에 통합화면표시정보 또는 투망궤적이 소나의 어군 정보와 함께 표시되도록 구성하는 것도 가능하다.
- [134] 상기 본선정보는 선망선의 위치와 선속 및 침로 등에 관한 정보를 포함하고, 어구정보는 뜰줄 길이 및 그물 형태에 관한 정보를 포함하며, 어군 정보는 어군의 이동속도, 이동방향, 크기 및 본선과의 거리정보 등을 포함한다. 또한 해양환경정보는 조류 방향, 조류 속도, 풍향 및 풍속에 관한 정보를 포함한다.
- [135] 한편, 투망장치제어부(140)는 투망궤적경로예측부(120)로부터 예측된 투망궤적경로에 따라 상기 선망선에 설치된 어구를 투망하도록 제어하는 제어신호를 생성하고 상기 선망선에 설치된 투망장치를 자동으로 제어하여, 투망 프로세스를 자동으로 제어할 수 있다.
- [136] 또한, 운항제어부(150)는 상기 투망궤적경로예측부에서 생성되는 6모드 중 하나를 선택하면 예측된 투망궤적 경로에 따라 상기 선망선의 운항을 제어하기 위한 운항제어신호를 생성하여 상기 선망선의 운항장치를 제어함으로써 조업을 위한 선망선의 운항을 자동으로 제어할 수 있다.
- [137] 상기 투망장치제어부(140)와 상기 운항제어부(150)를 이용하여 투망을 위한 선망선의 운항 및 투망을 자동으로 제어하여 조업활동의 생산성을 극대화시킬 수 있다.
- [138] 이상, 본 발명의 실시예에 대하여 설명하였으나, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서, 구성 요소의 부가, 변경, 삭제 또는 추가 등에 의해 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있을 것이며, 이 또한 본 발명의 권리범위 내에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.
- [139] [부호의 설명]
- [140] 100: 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템 110: 송수신부
- [141] 120: 투망궤적경로예측부 130: 통합표시화면생성부
- [142] 140: 투망장치제어부 150: 운항제어부

청구범위

- [청구항 1] 선망선에 설치된 장비와 실시간으로 데이터를 송수신하기 위한 송수신부;
 상기 송수신부를 통해 상기 선망선에 설치된 계측장비로부터 수신한 데이터를 기초로, 어군을 포획하기 위한 투망궤적 경로를 예측하는 투망궤적경로예측부; 및
 상기 투망궤적경로예측부로부터 예측된 투망궤적 경로를 포함하는 통합표시화면정보를 생성하는 통합표시화면생성부를 포함하는, 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 송수신부를 통해 상기 생성된 통합표시화면정보가 소나장비 또는 기존 위치정보 표시장비로 전송되는 것을 특징으로 하는 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 계측장비는 소나장비, GPS 장비, 풍향계 및 풍속계를 포함하는, 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 시스템은
 상기 투망궤적경로예측부로부터 예측된 투망궤적 경로에 따라 상기 선망선에 설치된 어구를 투망하도록 제어하는 제어신호를 생성하여 상기 선망선에 설치된 투망장치를 제어하기 위한 투망장치제어부를 더 포함하는,
 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 시스템은
 상기 투망궤적경로예측부로부터 예측된 투망궤적 경로에 따라 상기 선망선의 운항을 제어하기 위한 운항제어신호를 생성하여 상기 선망선의 운항장치를 제어하는 운항제어부를 더 포함하는,
 선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 투망궤적경로예측부는
 다음의 수식에 의하여 θ 를 결정하고

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{k\pi}{E}\right)$$

θ : 어군이 어구로 포위된 원의 중심에 위치하기까지 이동할 거리와 상기 어구의 포위반경으로 이루어지는 직각삼각형에서 상기 어군이 이동할 거리에 대하여 상기 투망시작위치에서의 상기 선망선이 어군을 바라보는

각도

E: 속도비(V_s/V_f)

V_s :선망선의 속도

V_f :어군의 유영속도를 만족하고

상기 k는 0보다 크고 2 이하의 값을 가지는

선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템.

[청구항 7]

제1항에 있어서,

상기 투망궤적경로예측부는

다음의 수식에 의해 어구길이와 속도비에 따라 어군과 투망원간의 거리를 결정하는

$$a = \left(\frac{E - k\pi}{\pi E} \right) L$$

E: 속도비(V_s/V_f)

V_s :선망선의 속도

V_f : 어군의 유영속도

a: 어군 중심과 투망원 간의 거리

상기 k는 0보다 크고 1 이하인,

선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템.

[청구항 8]

제6항에 있어서,

상기 투망궤적경로예측부는

미리 설정된 모드에 따라 투망이 진행될 경우에, 해당 시점에서의 어구의 침자줄 수심값 정보를 생성하고

상기 통합표시화면정보는 상기 침자줄 수심값 정보를 포함하는

선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템.

[청구항 9]

제7항에 있어서,

상기 투망궤적경로예측부는

미리 설정도니 모드에 따라 투망이 진행될 경우에, 해당 시점에서의 어구의 침자줄 수심값 정보를 생성하고

상기 통합표시화면정보는 상기 침자줄 침강 수심값 정보를 포함하는

선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템.

[청구항 10]

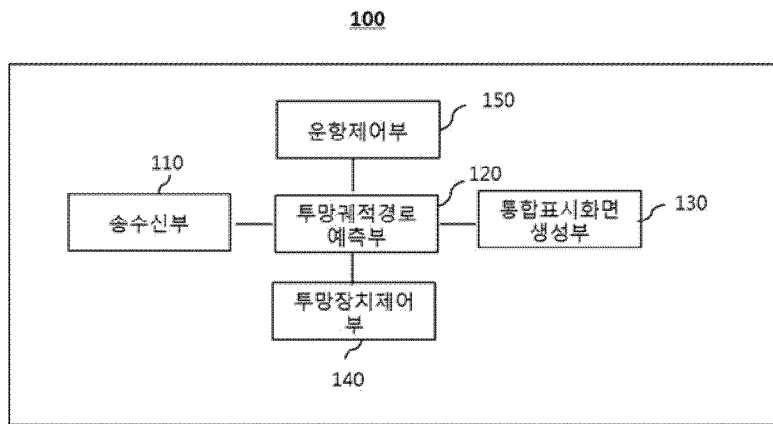
제1항에 있어서,

상기 통합표시화면생성부는 상기 투망궤적 경로와 함께 본선정보, 어구정보, 어군정보 및 해양환경정보를 포함하는 상기

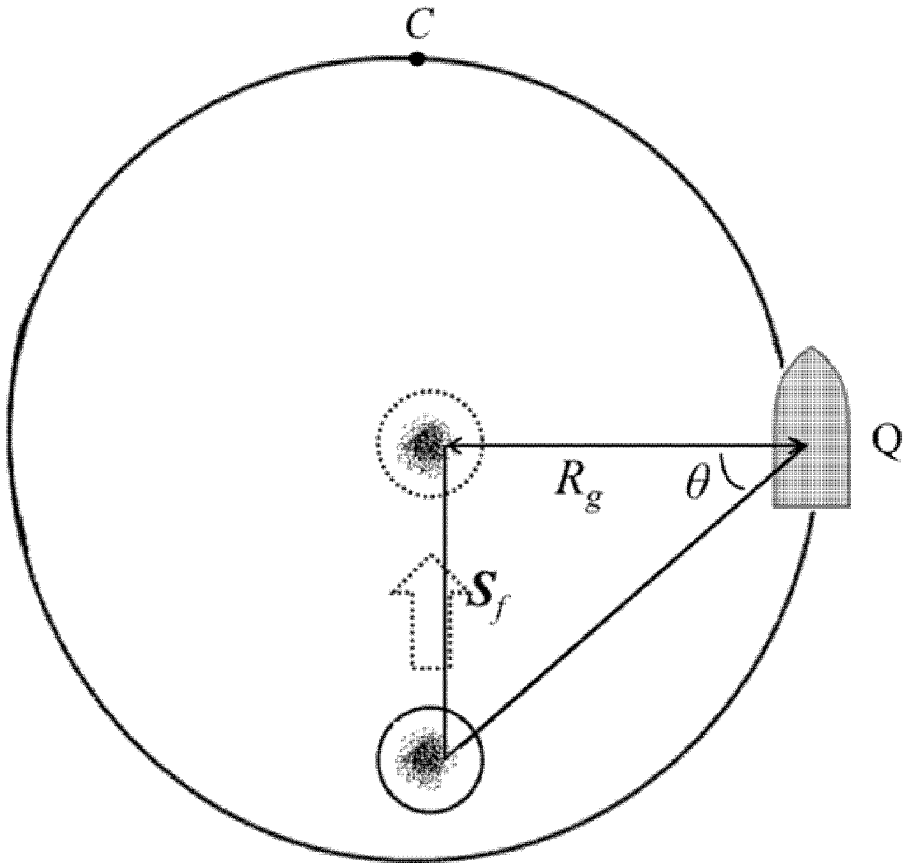
통합표시화면정보를 생성하는,

선망의 투망 항적 표시 및 제어시스템.

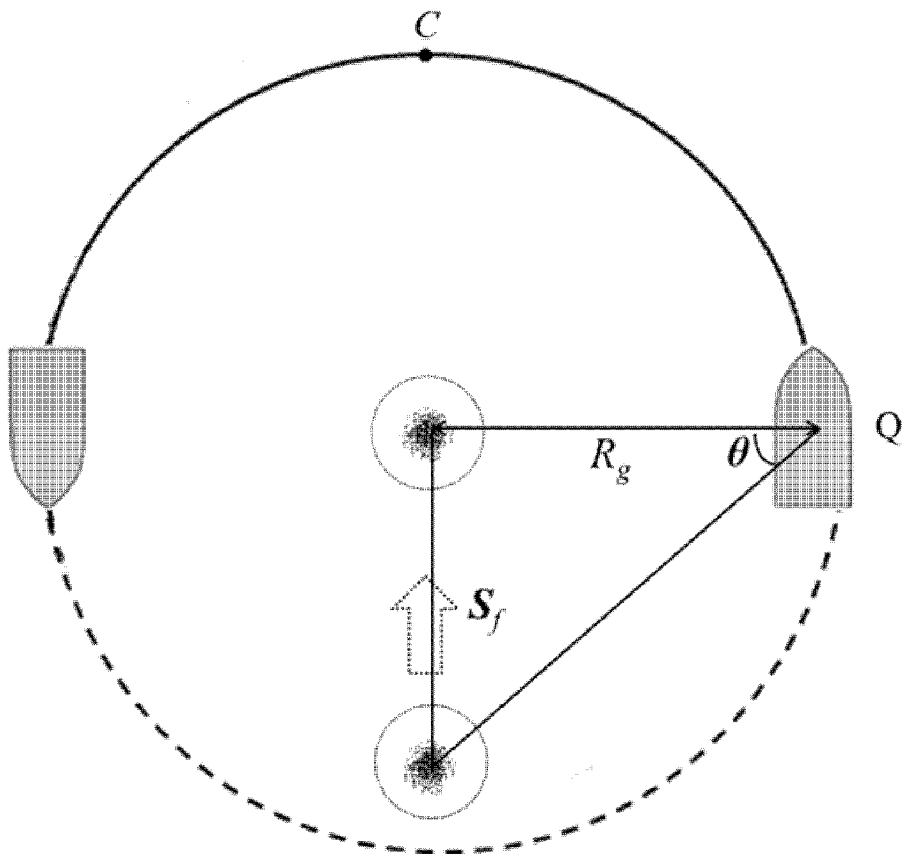
[도1]



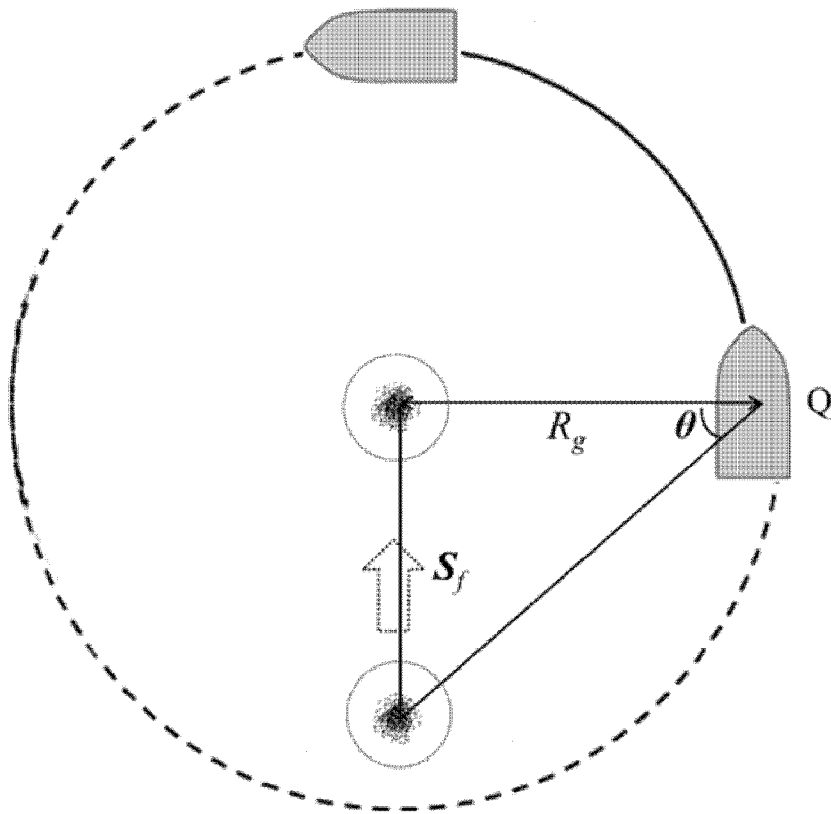
[도2]



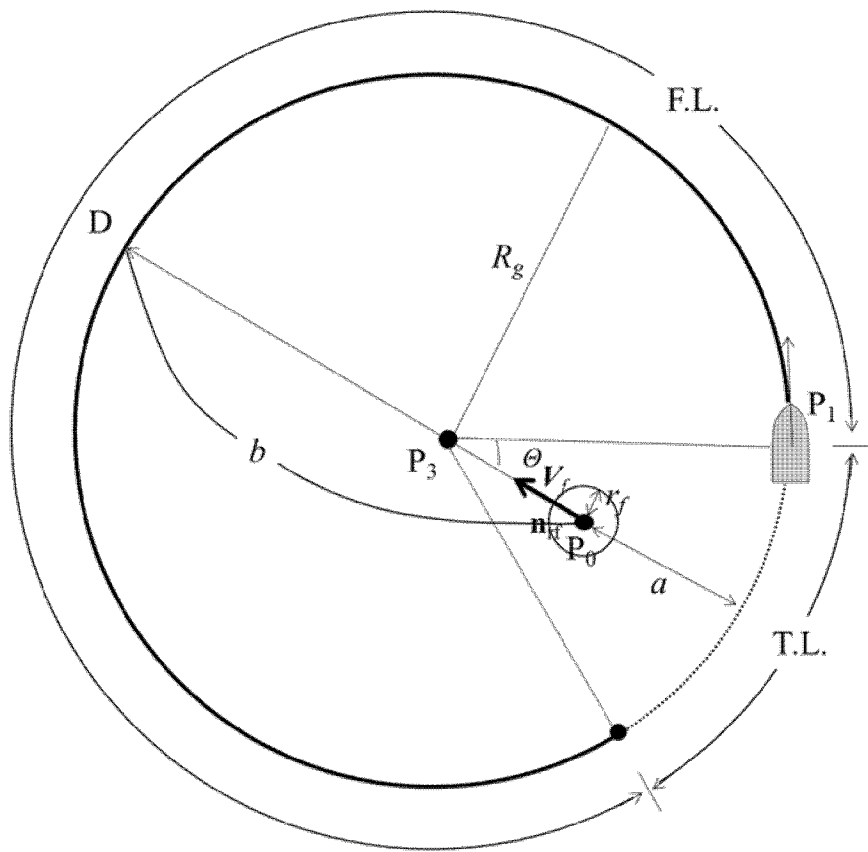
[도3]



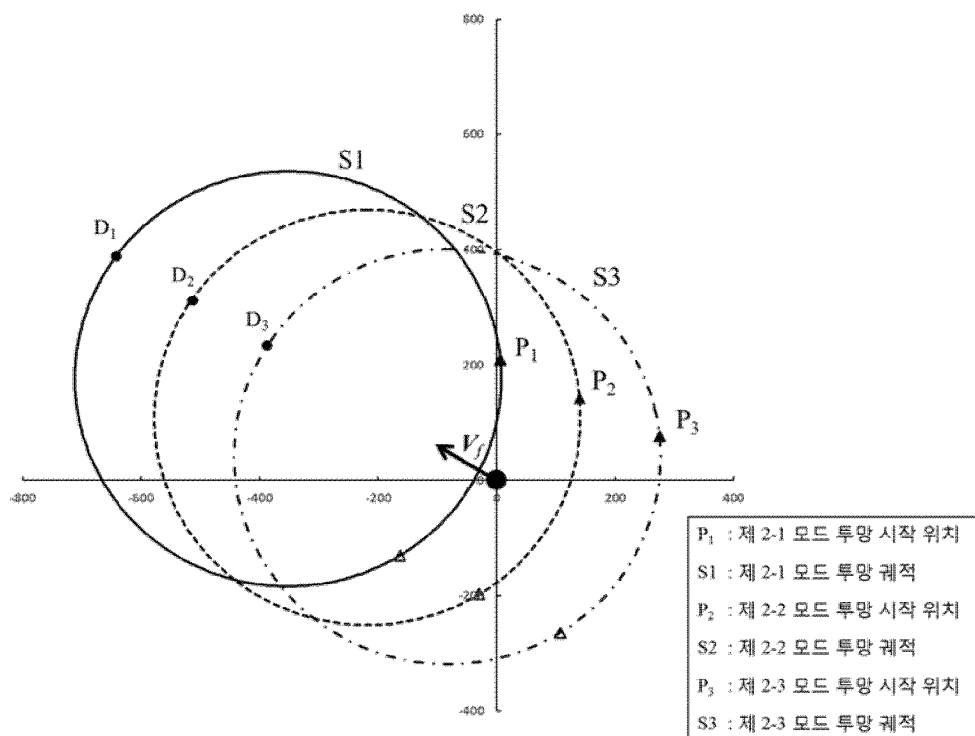
[도4]



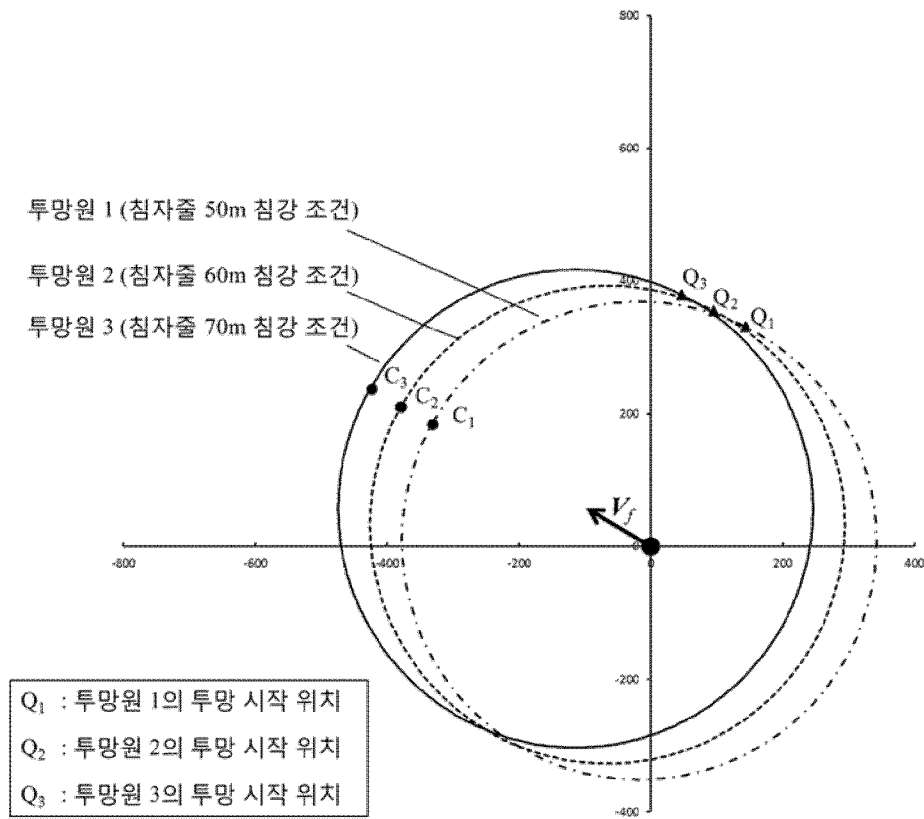
[도5]



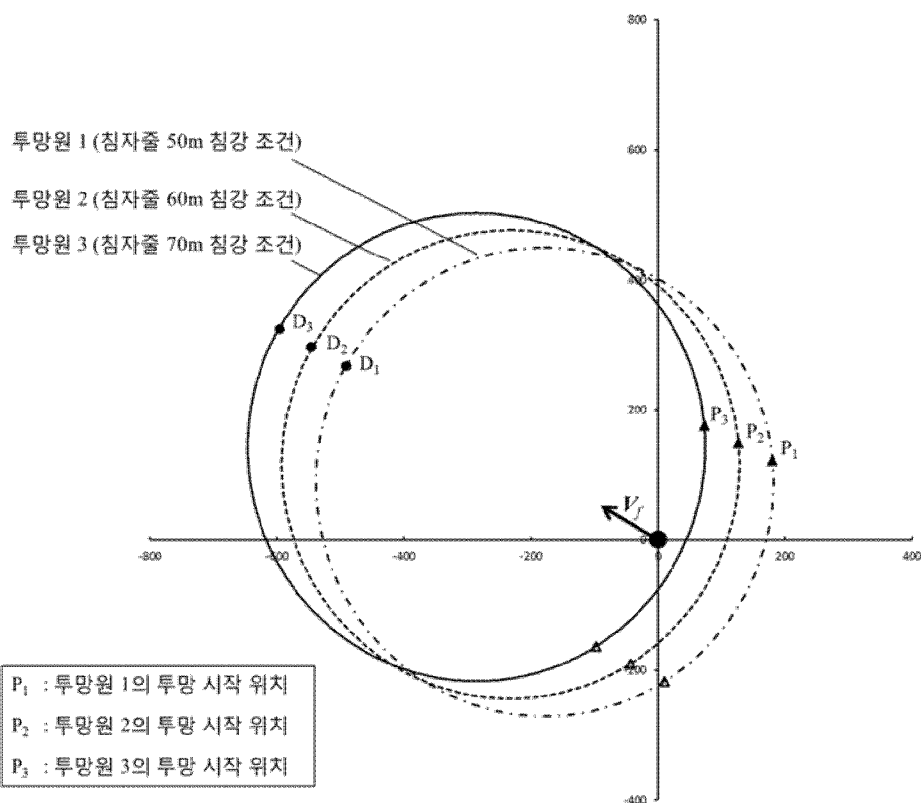
[도6]



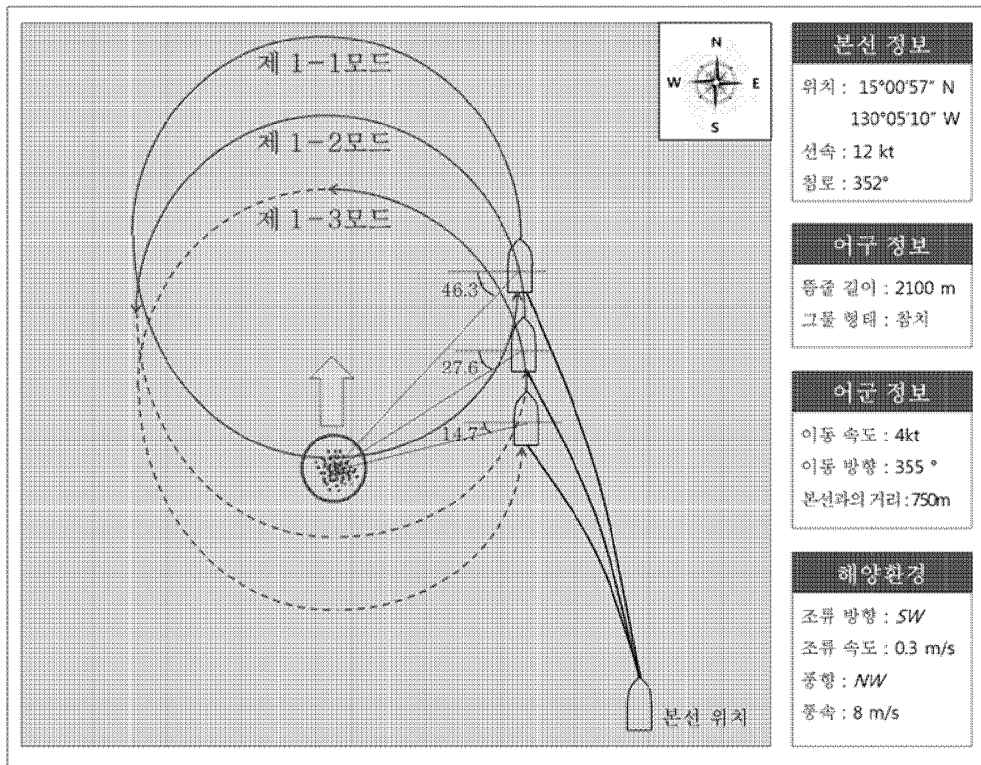
[도7]



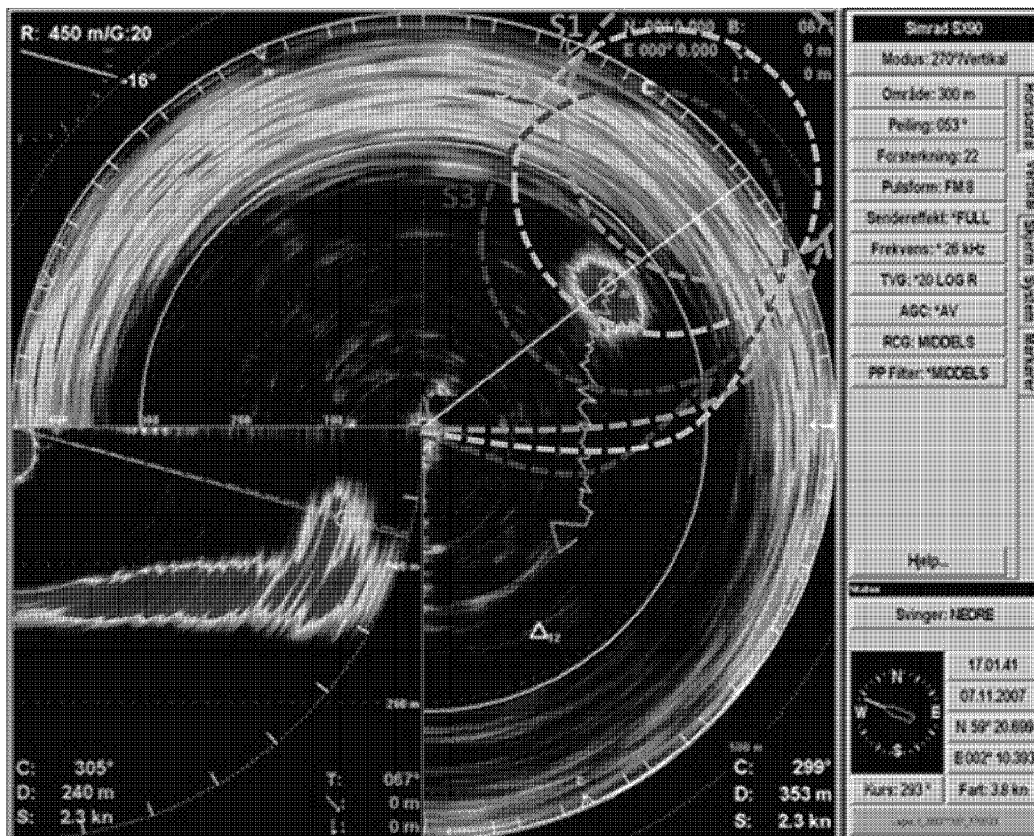
[도8]



[도9]



[도10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/002738**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****B63B 49/00(2006.01)i, B63B 35/14(2006.01)i, B63H 25/04(2006.01)i, G01S 15/96(2006.01)i, G01W 1/02(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B63B 49/00; A01K 73/02; A01K 73/04; G06F 17/50; G01S 7/62; G01S 15/96; G01S 15/66; G06F 9/455; A01K 73/06; B63B 35/14; B63H 25/04; G01W 1/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: seiner net vessel, transceiver, fish, casting net path, integrated display screen, casting net cruise display, control system

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-046034 A (NICHIMO CO., LTD.) 24 February 2005 See paragraphs [0016]-[0055]; claim 1; and figures 1-7.	1-5,10
A		6-9
Y	JP 06-303877 A (YOSHIKATSU GYOGYO K.K.) 01 November 1994 See paragraphs [0002], [0016]-[0017]; and figures 1, 8.	1-5,10
A	KR 10-2009-0093230 A (PUKYONG NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION) 02 September 2009 See paragraphs [0021]-[0053]; and figures 1-7, 8a-8c, 9.	1-10
A	JP 2013-079814 A (FURUNO ELECTRIC CO., LTD.) 02 May 2013 See paragraphs [0038]-[0089]; and figures 1-8.	1-10
A	JP 11-316277 A (FURUNO ELECTRIC CO., LTD.) 16 November 1999 See paragraphs [0018]-[0035]; and figures 7-18.	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 JULY 2017 (25.07.2017)

Date of mailing of the international search report

25 JULY 2017 (25.07.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/002738

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2005-046034 A	24/02/2005	JP 3840467 B2	01/11/2006
JP 06-303877 A	01/11/1994	JP 07-055117 B2	14/06/1995
KR 10-2009-0093230 A	02/09/2009	JP 2009-213473 A	24/09/2009
		JP 5203252 B2	05/06/2013
		KR 10-0923668 B1	28/10/2009
		US 2009-0220922 A1	03/09/2009
		US 8070572 B2	06/12/2011
JP 2013-079814 A	02/05/2013	NONE	
JP 11-316277 A	16/11/1999	JP 4106124 B2	25/06/2008

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B63B 49/00(2006.01)i, B63B 35/14(2006.01)i, B63H 25/04(2006.01)i, G01S 15/96(2006.01)i, G01W 1/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B63B 49/00; A01K 73/02; A01K 73/04; G06F 17/50; G01S 7/62; G01S 15/96; G01S 15/66; G06F 9/455; A01K 73/06; B63B 35/14; B63H 25/04; G01W 1/02

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 선망선, 송수신부, 어군, 투망케이블 경로, 통합표시화면정보, 투망 항정 표시, 제어시스템

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2005-046034 A (NICHIMO CO., LTD.) 2005.02.24 단락 [0016]-[0055]; 청구항 1; 및 도면 1-7 참조.	1-5, 10
A		6-9
Y	JP 06-303877 A (YOSHIKATSU GYOGYO K.K.) 1994.11.01 단락 [0002], [0016]-[0017]; 및 도면 1, 8 참조.	1-5, 10
A	KR 10-2009-0093230 A (부경대학교 산학협력단) 2009.09.02 단락 [0021]-[0053]; 및 도면 1-7, 8a-8c, 9 참조.	1-10
A	JP 2013-079814 A (FURUNO ELECTRIC CO., LTD.) 2013.05.02 단락 [0038]-[0089]; 및 도면 1-8 참조.	1-10
A	JP 11-316277 A (FURUNO ELECTRIC CO., LTD.) 1999.11.16 단락 [0018]-[0035]; 및 도면 7-18 참조.	1-10

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 07월 25일 (25.07.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 07월 25일 (25.07.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

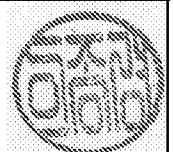
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이종경

전화번호 +82-42-481-3360



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2005-046034 A	2005/02/24	JP 3840467 B2	2006/11/01
JP 06-303877 A	1994/11/01	JP 07-055117 B2	1995/06/14
KR 10-2009-0093230 A	2009/09/02	JP 2009-213473 A	2009/09/24
		JP 5203252 B2	2013/06/05
		KR 10-0923668 B1	2009/10/28
		US 2009-0220922 A1	2009/09/03
		US 8070572 B2	2011/12/06
JP 2013-079814 A	2013/05/02	없음	
JP 11-316277 A	1999/11/16	JP 4106124 B2	2008/06/25