



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0138017
(43) 공개일자 2012년12월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63B 1/36 (2006.01) B63B 1/32 (2006.01)
B63B 1/28 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0057260
(22) 출원일자 2011년06월14일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
대우조선해양 주식회사
서울특별시 중구 남대문로 125 (다동)
(72) 발명자
김남진
대전광역시 서구 도마4길 37, 금강연립 B동 103호 (도마동)
장준호
경상남도 거제시 옥포중앙로 125, 102동 708호 (옥포동, 삼도하이츠아파트)
(74) 대리인
황의만

전체 청구항 수 : 총 9 항

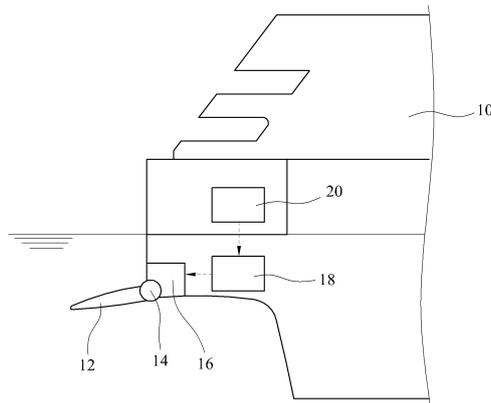
(54) 발명의 명칭 선박의 저항성능 개선 장치와 그 방법

(57) 요약

본 발명은 선체의 선미부에서 운항 속도에 따라 선속과 저항 성능에 대한 상관관계로부터 적정의 상태로 각도 조절이 이루어지는 선미 플랩을 매개로 항해중 양력의 발생에 따른 저항 성능의 개선과 함께 연료비 감소에 따른 저탄소 효과를 기대할 수 있도록 하는 데 그 목적이 있다.

전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 선체(10)의 선미부에서 선회 가능하게 설치되는 선미 플랩(12); 상기 선미 플랩(12)의 선회 각도를 조절하는 구동부(16); 항해중인 선박의 운항 속도를 검출하는 속도 감지부(18); 및 상기 속도 감지부(18)를 통해 검출된 선박의 운항 속도로부터 상기 선미 플랩(12)의 각도에 따른 선속과 저항 성능에 대한 상관관계를 산출한 데이터를 통해 상기 선미 플랩(12)의 최적 선회 각도를 산출하고, 산출된 선회 각도로 상기 선미 플랩(12)의 회전이 이루어지도록 상기 구동부(16)를 제어하는 제어부(20)를 구비한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

선체(10)의 선미부에서 선회지점(14)을 매개로 선회 가능하게 설치되는 선미 플랩(12);

상기 선미 플랩(12)의 선회 각도를 조절하는 구동부(16);

항해중인 선박의 운항 속도를 검출하는 속도 감지부(18); 및

상기 속도 감지부(18)를 통해 검출된 선박의 운항 속도로부터 상기 선미 플랩(12)의 최적 선회 각도를 산출하고, 산출된 선회 각도로 상기 선미 플랩(12)의 회전이 이루어지도록 상기 구동부(16)를 제어하는 제어부(20)를 구비하는 선박의 저항성능 개선 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 선회지점(14)은 선체(10)의 흘수선 하부에 위치하고, 상기 속도 감지부(18)는 위성 위치 확인 시스템으로부터 제공되는 위치 정보를 매개로 운항 속도를 산출하는 것을 특징으로 하는 선박의 저항성능 개선 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제어부(20)는 상기 선미 플랩(12)의 각도에 따른 선속과 저항 성능에 대한 상관관계를 데이터화하여 저장하고, 상기 데이터는 모형 시험 또는 시운전 테스트 중에서 적어도 하나 이상의 시험을 거쳐 얻어지는 것을 특징으로 하는 선박의 저항성능 개선 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 운항 속도는 항해중 실시간에 걸쳐 연속적으로 검출되고, 검출된 운항 속도를 매개로 상기 제어부(20)는 상기 선미 플랩(12)에 대한 선회 각도를 실시간에 걸쳐 연속적으로 제어하는 것을 특징으로 하는 선박의 저항성능 개선 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 운항 속도는 항해중 일정 주기에 걸쳐 간헐적으로 검출되고, 검출된 운항 속도를 매개로 상기 제어부(20)는 상기 선미 플랩(12)에 대한 선회 각도를 검출 주기에 맞춰 제어하는 것을 특징으로 하는 선박의 저항성능 개선 장치.

청구항 6

항해중 선체(10)의 운항 속도를 검출하는 단계;

선미 플랩(12)의 각도에 따른 선속과 저항 성능에 대한 상관관계를 데이터화하여 저장하는 단계;

상기 단계에서 검출된 운항 속도를 기준으로 상기 단계에서 저장된 데이터로부터 상기 선미 플랩(12)에 대한 최적의 각도를 결정하는 단계; 및

상기 단계에서 결정된 각도로 상기 선미 플랩(12)의 선회 각도를 조절하는 단계를 포함하는 선박의 저항성능 개선 방법.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 저장된 데이터는 모형 시험 또는 시운전 테스트 중에서 적어도 하나 이상의 시험을 거쳐 얻어지는 것을 특징으로 하는 선박의 저항성능 개선 방법.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 운항 속도는 항해중 실시간에 걸쳐 연속적으로 검출되고, 검출된 운항 속도를 매개로 상기 선미 플랩(12)에 대한 선회 각도를 실시간에 걸쳐 연속적으로 제어하는 것을 특징으로 하는 선박의 저항성능 개선 방법.

청구항 9

청구항 6에 있어서,

상기 운항 속도는 항해중 일정 주기에 걸쳐 간헐적으로 검출되고, 검출된 운항 속도를 매개로 상기 선미 플랩(12)에 대한 선회 각도를 검출 주기에 맞춰 제어하는 것을 특징으로 하는 선박의 저항성능 개선 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 선박의 저항성능 개선 장치와 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 선체의 선미부에서 선박의 운항 속도에 따라 최적의 양력을 발생시키기 위한 선미 플랩을 설치함으로써 운항중 선체의 저항 성능을 개선시킴과 더불어 운항비 및 연료비의 감소에 따른 저탄소 효과를 기대할 수 있도록 하는 선박의 저항성능 개선 장치와 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 선박에 있어 선체의 선미부에 끝단에 위치하는 플랩(Flap)은 선미 부가물로서, 선속이 일정속도 이상이 되면 선미부에 양력을 주어 최적의 효율과 속도를 낼 수 있는 운항 상태로 유지하게 하여 저항 성능을 개선시키고 선박의 연료비 및 운항비를 감소시키는 기능을 수행한다. 이에 따라 종래 선미 플랩은 균함과 여객선을 비롯한 각종 특수 선종에 널리 채택되고 있다.

[0003] 이와 같은 종래 선미 플랩을 장착한 선박에서는 다음과 같은 효과를 기대할 수 있다. 즉, 선체의 선미 끝단에 고정된 플랩이 일정 속도 이상의 운항 상태에서 플랩이 가지는 형상적 특성으로 인해 선미 아래쪽에 수직 방향으로의 양력을 발생시키고, 이때 발생된 양력은 선박에 있어 압력 저항을 줄이고 자세 변화를 유도하여 전체적인 저항을 감소시키며, 선미에서 나오는 파도의 발생을 억제시켜 조파 저항을 감소시키게 된다.

[0004] 그러나 상기와 같은 구조의 선미 플랩에 의한 효과는 선박의 운항 속도가 일정 수준 이상인 경우에 한해 제대로 된 효과를 달성할 수 있고, 그 이하의 속도에서는 오히려 선체 저항을 증가시키는 요소로 작용되는 문제를 초래한다.

[0005] 또한, 선박의 운항 속도에 따라 효율이 증가되는 운용 각도가 다르기 때문에 보다 높은 최적의 효율을 보일 수 없을 뿐만 아니라, 선체의 선미부에서 계류(Mooring), 인양, 견인(Towing) 등의 작업을 할 경우, 고정된 플랩은 오히려 장애물이 되어 작업에 방해가 유발하게 된다. 즉, 종래 선미 플랩은 선체의 선미부에 대해 각도의 조절을 원하는 대로 할 수 없는 고정식 구조임에 따라 원하는 운항 속도의 구간에서 최적의 상태로 각도를 설정하지 못하고 오히려 저항을 더 증가시켜 연료의 소비 측면에서 나쁜 영향을 초래하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 이에 본 발명은 상기와 같은 제반 사안들을 감안하여 안출된 것으로, 선체의 선미부에서 운항 속도에 따라 선속과 저항 성능에 대한 상관관계로부터 적정의 상태로 각도 조절이 이루어지는 선미 플랩을 매개로 항해중 양력의 발생에 따른 저항 성능의 개선과 함께 연료비 감소에 따른 저탄소 효과를 기대할 수 있도록 하는 데 그 목적이

있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 선체의 선미부에서 선회지점을 매개로 선회 가능하게 설치되는 선미 플랩; 상기 선미 플랩의 선회 각도를 조절하도록 동작하는 구동부; 항해중인 선박의 운항 속도를 검출하는 속도 감지부; 및 상기 속도 감지부를 통해 검출된 선박의 운항 속도로부터 상기 선미 플랩의 최적 선회 각도를 산출하고, 산출된 선회 각도로 상기 선미 플랩의 회전이 이루어지도록 상기 구동부를 제어하는 제어부를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 본 발명에 있어, 상기 선회지점은 선체의 흘수선 하부에 위치하고, 상기 속도 감지부는 위성 위치 확인 시스템으로부터 제공되는 위치 정보를 매개로 운항 속도를 산출하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 본 발명에 있어, 상기 제어부는 상기 선미 플랩의 각도에 따른 선속과 저항 성능의 상관관계를 데이터화하여 저장하고, 상기 데이터는 모형 시험 또는 시운전 테스트 중에서 적어도 하나 이상의 시험을 거쳐 얻어지는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 본 발명에 있어, 상기 운항 속도는 항해중 실시간에 걸쳐 연속적으로 검출되고, 검출된 운항 속도를 매개로 상기 제어부는 상기 선미 플랩에 대한 선회 각도를 실시간에 걸쳐 연속적으로 제어하거나, 또는 상기 운항 속도는 항해중 일정 주기에 걸쳐 간헐적으로 검출되고, 검출된 운항 속도를 매개로 상기 제어부는 상기 선미 플랩에 대한 선회 각도를 검출 주기에 맞춰 제어하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명은 선체의 선미부에서 수선면 하부로 선회 가능하게 선미 플랩을 설치하고, 설치된 선미 플랩에 대한 선회 각도를 선박의 운항 속도와 저항 성능의 상관관계로부터 선정된 각도로서 운항속도 전 구간에 걸쳐 조절할 수 있으므로, 최적의 양력 발생에 따른 선체의 저항 성능을 개선시킴과 더불어 운항비와 연료비의 저감에 따른 저탄소 효과를 기대할 수 있게 된다.
- [0012] 그리고 본 발명은 선체의 선미부에 설치된 플랩에 대한 각도 조절을 통해 선미부의 압력을 증가시키고 유속을 감소시킴과 더불어, 이때 증가된 압력을 매개로 선체의 캐비테이션 발생 확률을 낮춰 진동 및 소음 특성의 개선에도 기여할 수 있게 된다. 즉, 본 발명은 선속에 따라 각도 조절이 가능한 선미 플랩을 매개로 압력이 증가하는 것과는 반대로 유속을 감소시킬 수 있으므로, 반류 특성이 향상되어 추진 효율을 증가시킬 수 있게 된다.
- [0013] 또한, 본 발명은 각도 조절이 가능한 플랩에 작용하는 양력과 선미부의 압력증가로 인해 트림에 변화를 수반하여 저항감소 효과를 조래하게 되는 데, 특히 소형선의 경우에는 트림 변화로 항주 자세에 변화가 수반되어 저항을 감소시킬 수 있게 된다. 아울러, 본 발명은 선미파 변화, 즉 선미파의 높이와 기울기 및 쇄파현상이 감소되어 조파저항을 줄일 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명에 따른 선박의 저항성능 개선 장치에 대한 구성을 개략적으로 도시한 도면.
- 도 2는 선박의 운항 속도와 저항 성능에 대한 상관관계를 선미 플랩의 각도에 따라 산출한 데이터의 일례를 도시한 그래프.
- 도 3은 도 1에 도시된 선미 플랩을 접은 상태를 개략적으로 도시한 도면.
- 도 4는 도 1에 도시된 선미 플랩을 다양한 각도로 조절한 상태를 개략적으로 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 예시도면을 참조로 상세히 설명한다.
- [0016] 도 1을 참조로 하면, 본 발명은 선체(10)의 선미부에 선미 플랩(12)을 선회 가능하게 설치한다. 이때 상기 선미

플랩(12)은 선체(10)의 선미부에서 흡수선 하부로 위치하는 선회지점(14)을 매개로 선회 각도를 조절할 수 있게 된다. 상기 선미 플랩(12)은 구동부(16)에 의해 상기 선회지점(14)을 기준으로 선회 각도를 자유롭게 조절할 수 있는 바, 상기 구동부(16)는 선미 플랩(12)에 대해 선회를 위한 회전력을 제공하여 선회 각도를 조절할 수 있는 기구적 구성이라면 어느 형태라도 무방하고, 바람직하게는 상기 선미 플랩(12)에 의한 회전이 선회지점(14)을 중심으로 이루어지는 것이 타당하다.

[0017] 여기서, 상기 선미 플랩(12)은 고속 주행시 수압을 잘 견딜 수 있도록 제작되어야 하며, 플랩을 접고 운행을 할 때에는 추가적인 저항이 발생하지 않도록 설계되어야 한다. 그리고 상기 선미 플랩(12)의 각도를 조절 가능하게 하는 선회지점(14)은 수압에 의한 하중을 많이 받을 수 있기 때문에 유압방식으로 구성하는 것이 바람직하고, 특히 해수에 의한 침식에 견딜 수 있는 것으로 제작하여야 한다.

[0018] 또한, 본 발명은 항해중인 선박의 운항 속도를 검출하는 속도 감지부(18)와, 상기 속도 감지부(18)를 통해 검출된 선박의 운항 속도로부터 상기 구동부(16)의 작동을 조절하는 제어부(20)를 더 포함한다. 상기 속도 감지부(18)는 위성 위치 확인 시스템(GPS; Global Positioning System)으로부터 제공되는 위치 정보를 매개로 운항 속도를 산출할 수 있는 구성으로 구현 가능하고, 그 외 다양한 방법으로 현재 운항중인 선박의 속도를 측정할 수도 있다.

[0019] 이에 따라 상기 제어부(20)는 상기 속도 감지부(18)를 통해 입력받은 선박의 운항 속도를 기준으로 상기 구동부(16)의 작동을 조절하여 상기 선미 플랩(12)에 대한 선회 각도를 조절하게 되는 바, 이 경우 상기 제어부(20)에 의한 구동부(16)의 작동 제어, 즉 상기 선미 플랩(12)에 대한 선회 각도의 제어는 선미 플랩(12)의 다양한 설치 각도에 따른 선박의 운항 속도와 저항 성능에 대한 상관관계를 산출한 데이터를 기반으로 이루어진다.

[0020] 예컨대, 상기 제어부(20)는 모형 시험이나 시운전 테스트 등의 다양한 방법을 통해 얻어진 선미 플랩(12)의 각도에 따른 선박의 운항 속도와 저항 성능 사이의 상관관계를 사전에 데이터화하여 저장한다. 즉, 상기 제어부(20)는 모형 시험 및 시운전 테스트를 통해 저항 성능의 개선을 위한 가장 효율적인 선미 플랩(12)의 각도를 선속별로 구분하여 데이터로 저장하고 있다가, 실제 선박의 운항시 상기 속도 감지부(18)를 통해 계속된 선속에 따라 상기 구동부(16)의 동작을 제어하여 최적의 각도로 선미 플랩(12)에 대한 설치 각도를 조절하는 것이다.

[0021] 도 2는 선미 플랩(12)의 각도에 따라 운항 속도와 저항 성능에 대한 상관관계를 산출한 데이터의 일례를 도시한 그래프로서, 도시된 그래프를 살펴보면 선박의 저속 운행구간(0~14.5 Knots)에서는 상기 선미 플랩(12)의 설치 각도가 0도인 경우에 저항 성능이 가장 좋고, 중속의 운행구간(14.5~17.2 Knots)에서는 5도인 경우에 효율이 가장 뛰어나며, 고속의 운행구간(17.2 Knots 이상)에서는 10도인 경우에 효율이 가장 뛰어난 것임을 알 수 있다. 이와 같은 데이터는 선박 마다 상이함은 물론이고, 특히 운항중 선박의 속도에 따라 상기 선미 플랩(12)을 다양한 각도로 조절할 수 있음은 도 4에 예시된 도면을 살펴보면 더욱 명확하게 이해될 수 있다.

[0022] 도 3은 선박이 뒤로 후진을 하거나 계류(Mooring), 인양, 견인(Towing) 등의 작업을 할 때, 상기 선체(10)의 선미부에서 설치된 선미 플랩(12)이 제어부(20)에 의한 구동부(16)의 작동 조절을 통해 선미측 트랜섬을 향해 완전히 접혀진 상태를 도시하는 것으로, 이때 선미 플랩(12)의 돌출에 의한 추가적인 저항은 줄어들게 되고, 특히 상기 선미 플랩(12)을 접힌 상태로 전환하는 것을 작업중 장애물을 제거하는 것과 동일한 효과를 제공할 수 있게 된다.

[0023] 따라서 본 발명은 다양한 시험을 통해 선미 플랩(12)의 각도에 따른 운항 속도와 저항 성능 사이의 상관관계에 대한 데이터를 제어부(20)에 저장하고 있다가, 운항중 검출된 속도에 맞춰 선미 플랩(12)의 설치 각도를 조절하게 되면, 최적 상태로 양력을 발생시킬 수 있으므로 선체의 저항 성능을 개선시킬 수 있을 뿐만 아니라, 운항비와 연료비의 저감에 따른 저탄소 효과를 유발할 수 있게 된다.

[0024] 한편, 본 발명에 있어, 상기 제어부(20)는 상기 속도 감지부(18)를 통해 항해중 선박의 운항 속도를 실시간에 걸쳐 연속적으로 검출 받음으로써, 검출된 운항 속도를 매개로 상기 선미 플랩(12)에 대한 선회 각도를 실시간에 걸쳐 연속적으로 제어할 수도 있고, 상기 속도 감지부(18)를 통해 항해중 선박의 운항 속도를 설정된 일정 주기에 걸쳐 간헐적으로 검출받은 다음, 검출된 운항 속도를 매개로 상기 선미 플랩(12)에 대한 선회 각도를 검출 주기에 맞춰 간헐적으로 제어할 수도 있다.

[0025] 그리고 본 발명에 따른 선박의 저항성능 개선 방법은 항해중 선체(10)의 운항 속도를 검출하는 단계, 상기 단계에서 검출된 운항 속도를 매개로 선미 플랩(12)에 대한 최적의 각도를 결정하는 단계, 및 상기 단계에서 결정된 각도로 선미 플랩(12)의 선회 각도를 조절하는 단계를 포함하여 구현되는 바, 상기 선미 플랩(12)에 대한 최적의 각도는 선미 플랩(12)의 각도에 따른 선속과 저항 성능의 상관관계를 산출한 데이터로부터 현재의 선속을 고

려하여 결정된다.

[0026] 이때, 상기 선미 플랩(12)에 대한 각도를 조절하는 과정에서 고려되는 데이터는 모형 시험 또는 시운전 테스트 중에서 적어도 하나 이상의 시험을 거쳐 얻어지는 것이 바람직하다. 또한, 상기 운항 속도를 검출하여 선미 플랩(12)의 각도를 조절하는 과정은 항해중 실시간에 걸쳐 운항 속도를 연속적으로 검출하여 선미 플랩(12)에 선회 각도를 실시간에 걸쳐 연속적으로 제어할 수도 있고, 항해중 일정 주기에 걸쳐 간헐적으로 검출하여 선미 플랩(12)에 대한 선회 각도를 검출 주기에 맞춰 제어할 수도 있다.

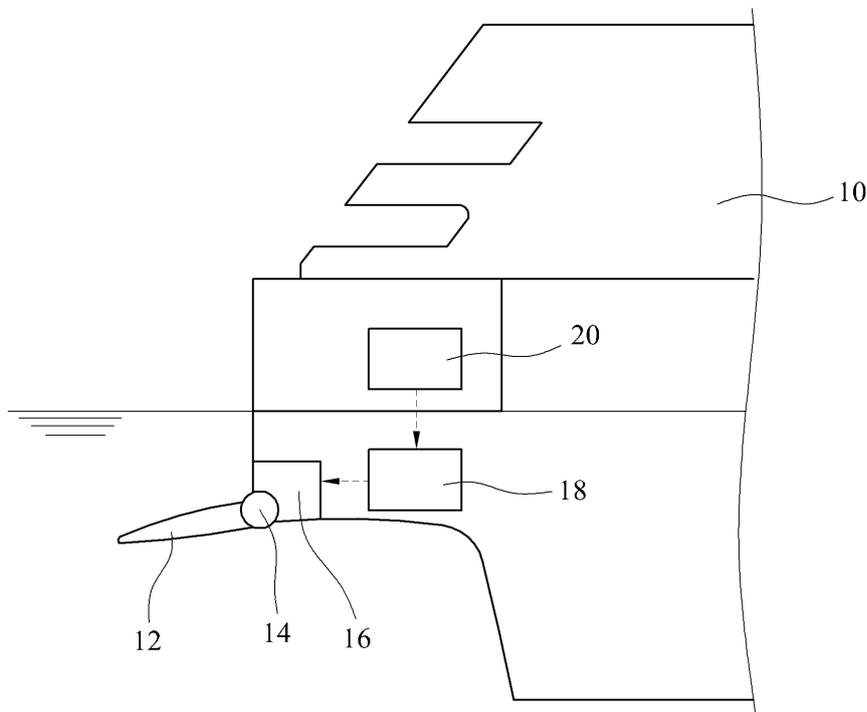
[0027] 이상과 같이 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 첨부된 도면을 참조로 하여 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특 정의 실시예에 의해 한정되는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술적 사상과 이하에서 기재되는 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 형태의 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

부호의 설명

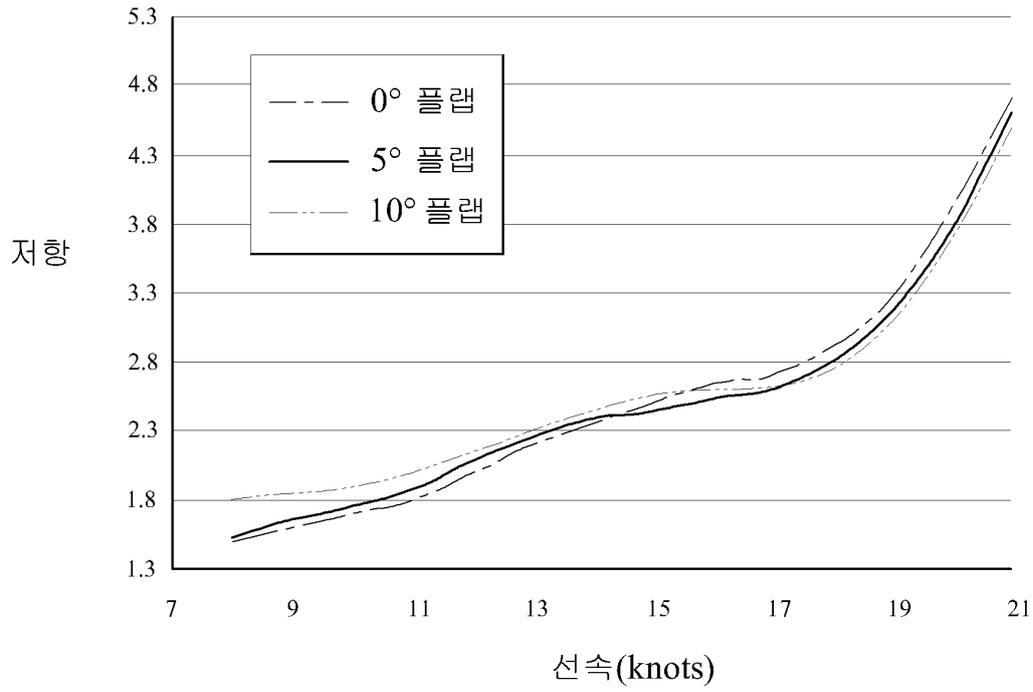
- | | | |
|--------|-----------|----------|
| [0028] | 10-선체 | 12-선미 플랩 |
| | 14-선회지점 | 16-구동부 |
| | 18-속도 감지부 | 20-제어부 |

도면

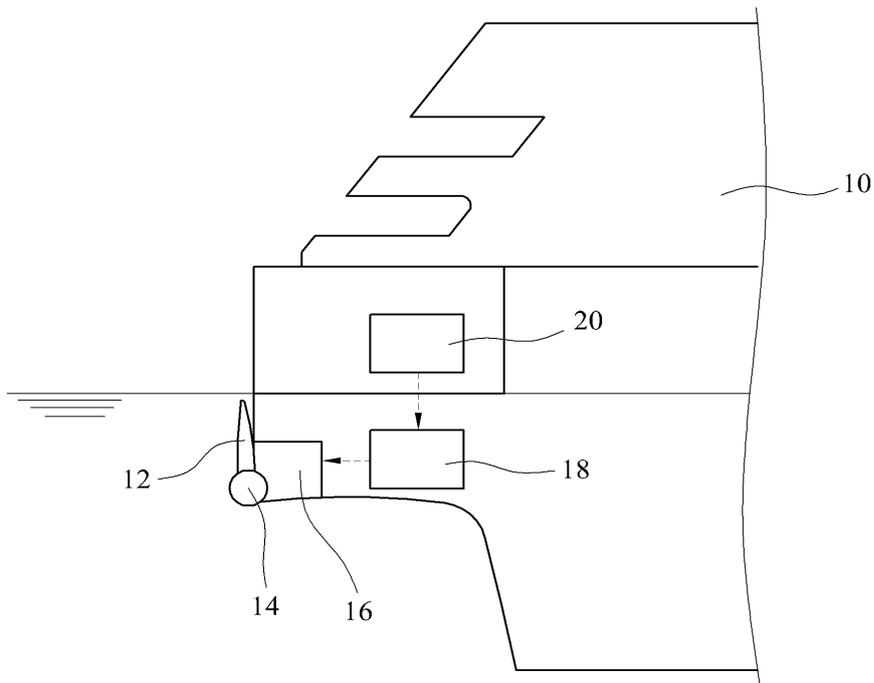
도면1



도면2



도면3



도면4

