(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0117518
(43) 공개일자 2016년10월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63H 25/38 (2006.01) *B63H 25/06* (2006.01)
B63H 5/15 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B63H 25/382 (2013.01)
B63H 25/383 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7023678
(22) 출원일자(국제) 2014년11월19일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2016년08월26일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2014/080623
(87) 국제공개번호 WO 2015/114916
국제공개일자 2015년08월06일
(30) 우선권주장
JP-P-2014-017401 2014년01월31일 일본(JP)
JP-P-2014-052040 2014년03월14일 일본(JP)

(71) 출원인
가부시키가이샤 케이 세븐
일본국 1000004 도쿄도 치요다쿠 오테마치 2쵸메 2반 1고
사사키 노리유키
일본국 2530021 카나가와켄 치가사키시 하마타케 2-10-48 엔에스 에볼루션 내
(뒷면에 계속)
(72) 발명자
사사키 노리유키
일본국 2530021 카나가와켄 치가사키시 하마타케 2-10-48 엔에스 에볼루션 내
쿠리바야시 사다토모
일본국 1000004 도쿄도 치요다쿠 오테마치 2쵸메 2반 1고 가부시키가이샤 케이 세븐 내
(74) 대리인
특허법인 대아

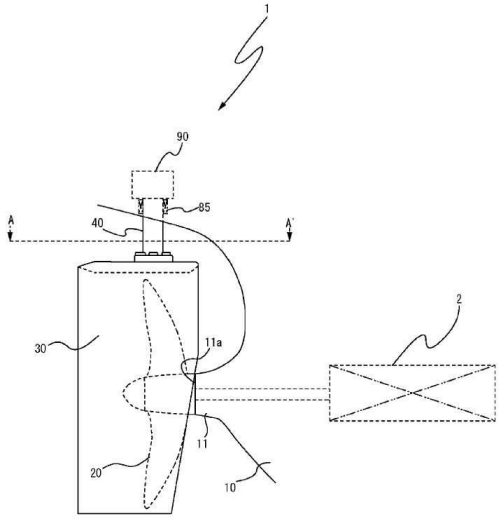
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **조타 장치 및 그 조타 방법**

(57) 요 약

[과제] 키를 프로펠러 후류에 배치하지 않고, CO_2 삭감 목표를 달성하는 고추진 효율을 달성하면서, 저선속에서도 선회 성능을 확보하면서, 정숙한 키를 구비하여, 선박의 제동에 이용할 수 있게 한 조타 장치를 제공한다.
[해결 수단] 타축을 회전시키는 구동 기구와, 이것을 구동시키는 동력 기구를 갖는 조타 장치로서, 상기 타축은, 스크루축 상방의 양 옆에 자유롭게 회전하도록 2축 배치되고, 각각의 타축은, 타판을 타판 상부에서 연결 수하하고, 2개의 타축의 회전에 의해 2매의 타판을 프로펠러 측방부터 프로펠러 후류측까지 선회 가능한 것을 특징으로 하는 조타 장치.

대 표 도 - 도23



(52) CPC특허분류
B63H 5/15 (2013.01)
B63H 2025/066 (2013.01)
(71) 출원인
야마나카 조센 가부시키가이샤
일본국 7942112 에히메현 이마바리시 요시우미쵸 혼죠 951반치 5
가모메푸로페라 가부시키가이샤
일본국 가나가와겐 요코하마시 도쓰카구 가미야베초 690반치
코쿠리츠켄큐카이하츠호진 카이죠 · 코완 · 코쿠기쥬츠켄큐죠
일본국 1810004 도쿄도 미타카시 신카와 6쵸메 38반 1고

명 세 서

청구범위

청구항 1

타축을 회전시키는 구동 기구와, 이것을 구동시키는 동력 기구를 갖는 조타 장치로서, 상기 타축은, 스크루축 상방의 양 옆에 자유롭게 회전하도록 2축 배치되고, 각각의 타축은, 타판을 타판 상부에서 연결 수하하고, 2개의 타축의 회전에 의해 2매의 타판을 프로펠러 측방부터 프로펠러 후류측까지 선회 가능한 것을 특징으로 하는 조타 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 2매의 타판은, 쌍방이 동시에 프로펠러를 사이에 두고 대향하고, 동 방향으로 프로펠러의 둘레를 선회 가능한 조타 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 2매의 타판은, 쌍방이 동시에 프로펠러를 사이에 두고 대향하면서 동일한 회전 방향으로 선회하고, 동시에 서로 반대 방향으로 선회 가능한 조타 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

타각 범위가 70도를 넘고, 상기 2매의 타판이 협동하여 프로펠러 후류를 거의 차폐하는 조타 장치.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 타판은, 판상인 것으로서 역L자형으로 성형된 조타 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 타판은, 2매의 타판의 대향하는 면에 캠버를 형성하는 것을 특징으로 하고, 전진 추력을 발생시키는 것인 것을 특징으로 하는 조타 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 타판은, 판상인 것으로서 상부 또는 하부 중 적어도 일방이 타축측으로 절곡 성형되어 있는 조타 장치.

청구항 8

제1항 또는 제5항에 있어서,

상기 타판은, 그 익현 길이가 프로펠러 후류에 1매 타판을 배치한 경우에 할당된다고 한 익현 길이를 한도로 하고, 상기 타판의 날개 두께도 프로펠러 후류에 1매 타판을 배치한 경우에 할당된다고 한 날개 두께보다 얇게 하는 조타 장치.

청구항 9

제1항 또는 제3항에 있어서,

상기 구동 기구는, 상기 2매의 타판이 서로 독립적으로 선회 구동되는 2매 독립 모드와,

상기 2매의 타판이 함께 동 방향으로 선회 구동되는 2매 동 방향 모드와,

각 모드를 자유롭게 전환하여 구동 가능한 조타 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 2매 독립 모드에서는, 변침 방향과 반대측의 현측의 상기 타판은, 상기 타축의 회전에 의해 상기 프로펠러 측방으로부터 프로펠러 후방으로 선회 가능하고,

이와 동시에 또는 전후하여, 타방의 변침 방향측의 현측의 타판은 상기 타축의 회전에 의해 상기 프로펠러 측방으로부터 프로펠러 후방으로 90° 부터 타기구와의 간섭 한계까지의 타각을 취할 때까지 선회 가능한 조타 장치.

청구항 11

2매 독립 모드에서, 변침 방향과 반대측의 현측의 상기 타판은, 상기 타축의 회전에 의해 상기 프로펠러 측방으로부터 프로펠러 후방으로 선회하고, 이와 동시에 또는 전후하여,

타방의 변침 방향측의 현측의 타판이 상기 타축의 회전에 의해 상기 프로펠러 측방으로부터 프로펠러 후방으로 90° 부터 타기구와의 간섭 한계까지의 타각을 취할 때까지 선회하고,

상기 2매의 타판의 선회 후, 또한, 직진 보침 선속시의 프로펠러 회전수보다 프로펠러 회전수를 높이는 것을 특징으로 하는 제10항에 기재된 조타 장치의 조타 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 관련 출원의 상호 참조

[0002] 본 출원은, 2014년 1월 31일에 출원된 일본 특허출원 제2014-017401호 「조타 장치」 및 2014년 3월 14일에 출원된 일본 특허출원 제2014-052040호 「조타 장치」에 대한 우선권을 주장하는 것으로서, 그들의 내용이 참조에 의해 본 명세서에 도입된다.

[0003] 본 발명은, 해상 항행 중의 연료 소비량의 저감화(예를 들어 비특허문헌 1 참조)에 의한 높은 추진 성능을 가능하게 하는 조타 장치로서, 종래의 프로펠러 후방에 있는 키를 개량하여 프로펠러의 추진 효율을 높이고, 키를 제동시에 이용할 수 있고, 저선속시의 조타 능력을 높여 프로펠러와 키가 내는 소리를 저하시키는 조타 기구 및 그 조타 방법에 관한 것으로서, 수상 교통 선박에 바람직한 것이다.

배 경 기 술

[0004] 종래의 키는, 프로펠러의 후류의 위치에 있어 저항체로서 작용한다. 키를 프로펠러의 후방에 배치하지 않고, 수평 위치를 동일하게 하면, 남는 것은 프로펠러의 측방 또는 전방으로의 배치이다. 추진축과의 간섭을 생각하면 2키 이상의 구성으로 하지 않을 수 없다. 한편, 제동 능력에 착안하여, 1축 추진 2키 조선의 채용을 제안하는 것이 비특허문헌 2, 3이다. 이 기술은, 긴급시의 급정지에는, 선체에 대하여 직각으로 2매의 키가 연동하여 프로펠러 후방으로 돌아 후류를 폐색하여, 강력한 제동 기능을 발휘할 수 있다고 하지만, 키가 프로펠러의 수류의 저항체로서 작용하는 점에서, 종래 기술과 큰 차이가 없다. 2매 키의 선행 발명으로서, 특허문헌 1이 있다. 동(同) 발명은, 타판이 「2매의 상기 타판을 상기 프로펠러의 전방 또는 측방에 배치하는」 것에 의한 추진 성능의 향상을 우선하며, 이 제동 능력은 마련되지 않는다. 한편, 2타축을 갖는 구성도 특허문헌 1의 도 12에 개시되며, 타판면 내에 포함되는 타축 중심으로 타판이 회전하기 때문에 타판은 프로펠러 후류로 돌아들어갈 수 없어, 특히 저선속시의 조타 능력에 과제가 발생하고, 터그보트의 지원을 받을 수 없는 내항선박이나, 순시정에서 문제가 된다. 키가 2매가 되면, 캠버의 활용이 시야에 들어오지만, 특허문헌 2는, 프로펠러 후류 배치의 2매 키에서의 캠버 사용에 그친다. 타각이 90도에서는 타축 구동 기구에도 연구가 필요하게 되며, 특허문헌 3에는, 로터리 · 베인을 사용하여, 180도 가까이 타각 가능하게 유압 모터 구동 기구가 제안된다. 특허문헌 4에는, 2매 키 사이에 있는 영역에서 프로펠러 후류의 정류 효과를 발휘하여, 높은 추진 효율을 실현할 수 있는 제안이 기재되지만, 키를 프로펠러의 후류에 배치하여, 추진 성능의 향상에는 한계가 보인다. 특히, 내항선에서는, 항

구 내에서의 터그보트에 의한 예항은 기대할 수 없기 때문에, 저속 항행시에도 스스로의 조선에 의해 선회 능력을 확보하여, 추진 성능의 향상을 우선하고, 직진시에 키를 프로펠러 후류에 배치하지 않는 구성에서는, 변침시의 키의 배치에 연구를 필요로 하며, 그 기구의 실현과 조타 방법도 마찬가지이다. 이 경우의 조타에 대하여 저속 항행시와 순항시를 나누어 과제가 인식되거나 또는 시사되어 있는 발명은 발견되지 않는다. 이 점에서, 2매 키의 조타 방법으로는, 2매 키를 갖는 선박에 있어서 키 위치와 선박의 운동 방향을 표시하는 「2매 키 시스템용 운동 방향 표시 방법」을 개시하는 특허문헌 5의 도 4에 열거된 조종 모드 (b)전진 우선회, (e)그 자리 우선회의 키 배치가 개시되나, 프로펠러 후류 배치의 2매 키의 선회 중심 위치와 프로펠러의 위치 관계에서는 본 발명의 시사는 받고 있지 않다. 한편, 함미의 스페이스 확충에 프로펠러와 선미타의 길이 단축의 목적에서 2매의 키를 프로펠러의 양 옆에 배치하는 선박이 제안된다(특허문헌 4). 그러나, 특허문헌 4의 도 8에 나타내는 구성에서는, 조타 범위에 한계가 있고, 또한, 프로펠러 후류의 편향류를 만들어내는 것에 어려움이 있을 법하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 일본 공개특허공보 2014-73815

(특허문헌 0002) 특허문헌 2 : 일본 공개특허공보 소50-55094

(특허문헌 0003) 특허문헌 3 : 일본 공개특허공보 2011-73526

(특허문헌 0004) 특허문헌 4 : 일본 공개특허공보 2010-13087

(특허문헌 0005) 특허문헌 5 : 일본 특허공보 평6-92240

비특허문헌

[0006] (비특허문헌 0001) 비특허문헌 1 :

(비특허문헌 0002) https://www.mlit.go.jp/report/press/kaiji06_hh_000061.html 「선박으로부터의 CO2 삭감 기술 개발 지원 사업의 평가에 대하여」, 첨부 자료 「선박으로부터의 CO2 삭감 기술 개발 지원 사업의 평가에 대하여」, 국토교통성 해사국, 2013년 3월 29일.

(비특허문헌 0003) 비특허문헌 2 : 신·조타 기계·키 시스템의 새로운 개념-로터리 베인 조타기, 벡트윈·러더 시스템(2) 일본 마린 엔지니어링 학회지, 제45권 제3호 P97-104.

(비특허문헌 0004) 신·조타 기계·키 시스템의 새로운 개념-실링 러더, 로터리·베인 조타기, 벡트윈·러더 시스템(1) 일본 마린 엔지니어링 학회지, 제45권 제2호 P93-99.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이상에 나타내어지는 바와 같이, 1축 추진 1키 구성을 기초로 수많은 추진 성능 향상을 목적으로 하여 연구가 거듭되고는 있으나, 동 구성의 제약 조건 하에서의 최적화에 그친다. 2축 추진 구성을 기초로 선회 성능을 확보하는 연구도 있으나 기관의 중첩이라는 비용 면에서 문제가 있다. 키 형상의 연구에 의해 선회 성능을 확보하면서, 형상 변경으로부터 생기는 성능 감소를 보완하는 연구도 되어 있으나, 직진을 주로 하는 순항 추진 성능의 향상에는 한계가 있다. 선미의 전용 키를 불요로 하는 코르트 노즐은, 추진 효율 성능 면에서 문제가 있다. 단지 단순히 키를 프로펠러의 양 옆에 배치하는 것만으로는, 종래보다 높은 추진 성능은 얻어진다고 해도, 높은 선회 성능을 추구하기에는 불충분하다. 본 발명은, 화석 연료의 이용에 의한 고속 수류를 제공할 수 있는 프로펠러 상선의 시대의 만능 키를 제공하는 새로운 키이다.

[0008] 새로운 키에는, 추진 성능의 향상에 의한 화석 연료 소비량 그리고 CO_2 발생량의 삭감, 높은 선회 성능과 긴급시의 제동 능력 확보가 요구된다.

[0009] 그러면 순항 직진시에는, 키는 프로펠러 후류에 배치되어 있지 않은 것이 바람직하고, 긴급 제동시에는, 키는 프로펠러 후류에 배치되고, 또한, 키는 선체와 직각을 이룰 때까지 조타할 수 있는 것이 바람직하고, 90도의 타각을 실현하는 선회 기구가 바람직하다.

[0010] 키를 프로펠러의 후류에 배치하지 않더라도, 프로펠러로부터의 수류를 편향시켜 선회 능력을 확보하는 것이 요구된다.

[0011] 본 발명은 상기 과제를 감안하여 이루어진 것으로서, 순항 직진시의 프로펠러의 추진 효율을 높이기 위하여 순항 직진시에는, 키가 프로펠러 후류에 위치하지 않고, 긴급 제동시에는, 프로펠러 후류에서 선체와 90도의 타각에 의한 긴급 제동을 가능하게 하고, 프로펠러의 수류를 선회를 위하여 편향 정류시켜, 선회 성능을 확보하는 조타 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0012] 새로운 키에는, 변침시의 키의 배치 이동을 더욱 연구하고, 저속시의 선회 성능 확보에 과제를 인식하고, 키를 프로펠러 후류에 배치하지 않는 불편을 해결한다는 것도 본 발명의 조타 장치 및 그 조타 방법이다.

과제의 해결 수단

[0013] 이 과제를 해결한 본 발명은 이하와 같다.

[0014] [청구항 1에 기재된 발명]

[0015] 타축을 회전시키는 구동 기구와, 이것을 구동시키는 동력 기구를 갖는 조타 장치로서, 상기 타축은, 스크루축 상방의 양 옆에 자유롭게 회전하도록 2축 배치되고, 각각의 타축은, 타판을 타판 상부에서 연결 수하하고, 2개의 타축의 회전에 의해 2매의 타판을 프로펠러 측방부터 프로펠러 후류측까지 선회 가능한 것을 특징으로 하는 조타 장치.

[0016] [발명의 작용 효과]

[0017] 청구항 1에 기재된 발명은, 타축이 스크루축 상방 양 옆에 자유롭게 회전하도록 2축 배치되고, 타축은, 타판을 타판 상부에서 연결 수하하고, 전기 서보 모터 또는 유압 실린더 등의 동력 기구가 구동 기구를 통하여 2매의 키를 2개의 타축의 회전에 의해 프로펠러 측방부터 프로펠러 후류측까지 선회시킨다. 순항 직진시에는, 2매의 키는 프로펠러의 양 옆에 선축과 평행하게 배치되어, 프로펠러 수류를 방해하는 일은 없기 때문에, 종래 기술의 프로펠러 후류 배치인 것에 비하여, 보다 높은 추진 성능을 제공할 수 있다. 키는 프로펠러의 양 옆에 2매 배치하며, 1매 키 구성에 비하여 2매 키 구성 중의 1매는, 보다 작은 키로 충분하기 때문에, 보다 폭이 좁은 키로 하여, 보다 작은 유체 점성 저항을 받는 것으로 하므로, 높은 추진 효율이 얻어진다. 여기서 작은 키란, 예를 들어 키 길이로 말하면, 1매 키 구성인 경우의 절반 정도의 길이로 하는 것이 바람직하다. 조타시에는, 타축을 2개로 하고 2매의 타판에 전속의 타축을 설치하고, 2개의 타축의 회전에 의해 2매의 타판을 프로펠러 측방부터 프로펠러 후류측까지 선회시키기 때문에, 선회 반경을 작게 할 수 있고, 2매의 타판과 프로펠러의 후단을 근접시키고, 프로펠러 후류의 편향류를 큰 타각으로 발생시켜 높은 선회 성능을 실현할 수 있다. 여기서 선회 반경을 작게라는 것은, 예를 들어, 선회 반경을 프로펠러 반경의 절반 정도로 하는 것이 바람직하다.

[0018] 청구항 1에 기재된 발명의 동력 기구는, 유압 실린더로서, 유압에 의해 왕복동하는 유압 실린더에 의해 왕복 직선 구동되는 실린더축과 왕복 직선동을 회전 운동으로 변환하는 크랭크 기구에 의해 2매의 타축을 회전시키는 것이어도 되고, 타축에 장착되어 회전과 함께 타축을 회전할 수 있는 베벨 기어와, 회전면을 수평에서 수직으로 변환하는 베벨 기어 기구로 구성되고, 전기 서보 모터 기구 또는 유압 모터 기구를 상기 동력 기구로 하는 것이어도 되며, 전기 서보 모터 기구 또는 유압 모터 기구를 세로형으로 하면, 타축은 유압 모터에 다이렉트 구동되고, 기어 기구를 생략해도 된다.

[0019] 청구항 1에 기재된 발명의 동력 기구는, 유압 실린더로서,

[0020] 그 구동 기구는,

[0021] 유압에 의해 왕복동하는 유압 실린더에 의해 왕복 구동되는 실린더축과 크랭크 기구에 의해 2매의 타축을 자유롭게 회전시키는 회전 구동 기구로 이루어지는 청구항 1에 기재된 조타 장치도 바람직하며, 이 경우, 순항 직진시에 프로펠러의 양 옆에 배치된 2매의 타판은, 유압에 의해 왕복동하는 유압 실린더에 의해 왕복 직선 구동되는 실린더축과 크랭크 기구에 의해 연동되어 왕복 회전하는 2매의 타축에 따라 프로펠러의 둘레를 선회하고, 그 선축 중심에서 본 타각을 바꿀 수 있다. 이 구동 기구에 의한 타축의 회전에 의해 2매 키 중, 그 하나는 후류측으로 이동시킴으로써, 프로펠러의 양 옆에서 타판이 타판 상의 축 둘레로 회전하여 타각을 얻는 경우와 비교

하여, 보다 편향된 후류를 생성할 수 있어 높은 선회 성능을 제공한다는 효과가 얻어진다. 동력원으로서 선박에 통상 장착되어 있는 유압 장치를 사용하고, 크랭크 기구에 의해 직선 운동을 회전 운동으로 변환하여 2개의 타축을 회전하면, 조타 장치 기구가 종래의 연장선상이면 된다는 간편성이 얻어져, 경제성이 우수하다. 연결 크랭크 기구에 의해 2개의 타축을 연동하여 회전시키는 구성으로 하면, 2개의 타판은 동기를 취하여 프로펠러의 둘레를 선회하기 때문에, 조타 제어 기구가 간단해도 된다는 이점도 있다.

[0022] 청구항 1에 기재된 발명의 동력 기구는, 전기 서보 모터 기구 또는 유압 모터 기구로서,

[0023] 그 구동 기구는,

[0024] 타축에 장착되어 회전과 함께 타축을 회전할 수 있는 베벨 기어와,

[0025] 회전면을 수직 수평 변환하는 베벨 기어 기구인 청구항 1에 기재된 조타 장치로 하는 것도 바람직하고, 이 경우에는, 순항 직진시에 프로펠러의 양 옆에 배치된 2매의 타판은, 전기 서보 모터 기구 또는 유압 모터 기구가 구동되면, 베벨 기어 기구에 의해 회전 구동되는 타축에 따라, 각각 독립적으로 타각을 바꿀 수 있고, 타판을 프로펠러 둘레로 선회시키고, 적어도 그 중 하나의 타판을 프로펠러 후류측으로 이동시킬 수 있어, 높은 선회 성능을 발휘한다. 또한 선축과 수직으로 교차하는 면까지 프로펠러 둘레로 2매의 타판을 함께 후류측으로 선회 이동시키면 완전한 제동 작용을 제공할 수 있다. 이 점에서, 전단에 기재된 조타 장치에 비하여, 2매의 키가 전기 서보 모터 기구 또는 유압 모터 기구에 의해 독립적으로 조타 제어되기 때문에, 유연한 제어가 가능하여, 조선의 자유도가 높아지고, 보다 세밀한 선회 기능을 제공한다는 효과가 얻어진다.

[0026] 본 발명에서, 상기 2매의 타판은 직진시에는 프로펠러의 양 옆에 배치되고, 2매의 타판 사이에 프로펠러를 두도록 구성하는 공간의 배의 진행 방향 전단면이 프로펠러의 축방향 전단면으로 구성되는 수류 입면(入面)보다 선수 방향으로 돌출시킨 위치가 되는 길이로 2매의 타판은 구성되고, 프로펠러 수류의 정류 작용을 나타내는 것을 특징으로 하는 청구항 1에 기재된 조타 장치로 하는 것도 바람직하고, 이 경우에는, 2매의 키는, 그 상호 작용에 의해 프로펠러에 유입되는 물의 흐름을 정류하여 프로펠러의 추진 효율을 높이는 기능을 제공한다. 단순히 프로펠러 수류로부터 발생하는 키부 저항력을 배제하기 위하여 키를 프로펠러로부터 떨어진 전방에 위치시키는 방식에서는, 이러한 정류 작용은 얻어지지 않는다. 본 발명에 따른 키가 부여하는 효과는, 프로펠러 후류 배치의 키에 의한 정류 생성 기능과도 그 원리·효과를 달리하는 것이다. 이 경우의 조타 장치에 의하면, 2매의 타판은, 직진시에는 프로펠러의 양 옆에 배치되고, 이들이 프로펠러를 사이에 두도록 구성하는 공간의 배의 진행 방향 전단면이 프로펠러의 축방향 전단면으로 구성되는 수류 입면보다, 선수 방향으로 돌출시킨 위치가 되는 길이로 타판은 구성된다. 이러한 구성에서는, 선수 방향으로 돌출시킨 2매의 타판에 끼워 넣어지는 영역에 의해, 프로펠러로의 수류 입구의 흐트러짐을 억제하여, 입구부에서의 정류 효과를 부여하고, 프로펠러 회전면에서 2매의 키에 끼워 넣어지는 영역에서는, 물의 흐름이 구속되어, 프로펠러 후류를 정류화하여 후류의 유속을 빠르게 하여, 선회 성능을 높인다는 효과가 있다. 적하 스페이스를 증가시키는 사정 상, 비대선이라면 선미 형상을 비대시켜, 프로펠러 상류로부터의 물의 흐름을 선미 선체의 유선 형상으로 형성시킬 수 없기 때문에, 본 발명에 따른 2매의 키의 정류 작용의 효과가 커진다.

[0027] 본 발명에서, 2매의 타판은, 직진시에는 프로펠러의 양 옆에 배치되고, 2매의 타판 사이에 프로펠러를 두도록 구성하는 공간의 선미 방향 후단면이 프로펠러의 축방향 후단면으로 구성되는 수류 출면(出面)보다, 선미 방향으로 돌출시킨 위치가 되는 길이로 2매의 타판은 구성되고, 프로펠러 수류의 정류 작용을 나타내는 것을 특징으로 하는 청구항 1에 기재된 조타 장치로 하는 것도 바람직하고, 이 경우에는, 2매의 타판은, 직진시에 프로펠러의 양 옆에 배치되었을 때, 이들이 프로펠러를 사이에 두도록 구성하는 공간의 배의 진행 방향 후단면이 프로펠러의 축방향의 회전 후단면으로 구성되는 수류 출면보다, 선미 방향으로 돌출시킨 위치가 되도록 타판 길이는 구성되고, 프로펠러 배출측의 물의 흐름을 정류하여, 추진 효율을 높인다는 효과를 발휘함과 함께 후류의 유속을 빠르게 하여, 선회 성능을 높인다는 효과가 있다.

[0028] [청구항 2에 기재된 발명]

[0029] 상기 2매의 타판은, 쌍방이 동시에 프로펠러를 사이에 두고 대향하고, 동 방향으로 프로펠러의 둘레를 선회 가능한 청구항 1에 기재된 조타 장치.

[0030] [발명의 작용 효과]

[0031] 본 청구항에 따른 조타 장치에 의하면, 2매의 타판은 쌍방이 동시에 프로펠러를 사이에 두고 대향하고, 동 방향으로 프로펠러의 둘레를 선회한다. 2매의 프로펠러가 동일한 움직임으로 단순해져, 조선이 용이해진다는 이점이 있다. 배를 오른쪽으로 향할 때에는, 우측의 키를 프로펠러의 전방으로 반시계 방향으로 선회 이동시키고,

좌측에 있는 키를 프로펠러의 후방으로 동일하게 반시계 방향으로 선회시키면, 스러스터에 가까운 편향 수류가 발생하여, 종래에는 보이지 않았던 우수한 조종성이 얻어진다는 효과를 발휘한다.

[0032] [청구항 3에 기재된 발명]

[0033] 상기 2매의 타판은, 쌍방이 동시에 프로펠러를 사이에 두고 대향하면서 동일한 회전 방향으로 선회하고, 동시에 서로 반대 방향으로 선회 가능한 청구항 1 또는 2에 기재된 어느 한 항에 기재된 조타 장치.

[0034] [발명의 작용 효과]

[0035] 본 청구항에 따른 조타 장치에 의하면, 2매의 타판은, 쌍방이 동시에 프로펠러를 사이에 두고 대향하면서 동일한 회전 방향으로 선회하고, 동시에 서로 반대 방향으로 선회할 수 있다. 각각이 각 타축 둘레를 자유로운 방향으로 회전할 수 있다. 이 경우에는, 본 청구항에 기재된 발명과 같이 쌍방이 동시에 프로펠러를 사이에 두고 대향하고, 동 방향으로 프로펠러의 둘레를 선회함으로써, 스러스터에 가까운 편향 수류를 발생시키는 등 높은 선회 성능을 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 제동시에는 함께 프로펠러의 후면에서 스크루축과 수직으로 교차하는 면을 구성할 수 있다면, 최대의 제동 작용을 제공한다. 상기 타축 둘레의 자유로운 회전 기구에 의해, 이 제동 동작을 실현한다. 이 제동 작용을 보다 효과적으로 기능시키기 위해서는, 2매의 타판과 프로펠러의 후단의 거리는 작은 편이 좋다. 청구항 1에 따른 조타 장치에서는, 타축을 2개로 하여 2매의 타판에 전속의 타축을 설치하고 있기 때문에, 프로펠러 둘레로 타판을 선회시킬 때 선회 반경을 작게 할 수 있어, 2매의 타판과 프로펠러의 후단의 거리를 근접시켜, 제동 능력을 높이는 효과를 발휘한다.

[0036] [청구항 4에 기재된 발명]

[0037] 타각 범위가 70도를 넘고, 상기 2매의 타판이 협동하여 프로펠러 후류를 거의 차폐하는 청구항 3에 기재된 조타 장치.

[0038] [발명의 작용 효과]

[0039] 전기 서보 모터 기구 또는 유압 모터 기구의 회전을 베벨 기어를 통하거나 또는 기어를 통하지 않고 자유롭게 회전하도록 키에 직접 전달하는 구조를 채용하면 가동 범위가 증대되어 큰 타각을 취하는 것이 가능하게 된다. 타판을 프로펠러 둘레로 선회 회전 운동하여 예를 들어 좌우 90도씩 이상의 합계 180도 이상의 범위가 되는 큰 타각을 취함으로써, 키를 선박의 제동에 이용할 수도 있게 되고, 높은 선회 성능을 확보할 수 있게 된다. 본 청구항에 따른 조타 장치에 의하면, 긴급 정지시에 2매의 타판이 프로펠러 후류를 그 바로 뒤에서 거의 차폐하는 움직임을 하기 때문에, 제지력은 최대화시키는 효과를 발휘한다. 이 경우의 조타의 목적은, 급정지가 필요한 장면에서, 프로펠러 구동을 리셋한 후에 프로펠러가 타성으로 돌고 있는 시간을 단축하여, 빠르게 프로펠러의 역회전을 가능하게 하는 것이다.

[0040] [청구항 5에 기재된 발명]

[0041] 상기 타판은, 판상인 것으로서 역L자형으로 성형된 청구항 1 내지 3 중 어느 한 항에 기재된 조타 장치.

[0042] [발명의 작용 효과]

[0043] 타판은 타축에 수하되지만, 타판을 용접·프레스 가공·단조 가공 등으로 일체 형성하면 그 구조가 단순해져, 강도 및 경제성 면에서 유리한 효과를 부여한다. 타판이 역L자형으로 일체 성형되는 것은, 그 중에서도 가장 간단한 구성이며, 강도 및 경제성 면에서 가장 유리한 효과를 부여한다.

[0044] [청구항 6에 기재된 발명]

[0045] 상기 타판은, 2매의 타판의 대향하는 면에 캠버를 형성하는 것을 특징으로 하고, 전진 추력을 발생시키는 것인 것을 특징으로 하는 청구항 5에 기재된 조타 장치.

[0046] [발명의 작용 효과]

[0047] 본 청구항에 기재된 조타 장치에서는, 타판을 익형으로 하고, 캠버의 효과에 의해 선체를 전방으로 추진하는 추력을 발생시키는 형상으로 한 것을 특징으로 한다. 2매의 타판 사이에 흐름 중에서 내측에 캠버를 형성한 타판으로서 배치함으로써 선체를 전방으로 추진하는 추력을 발생시킬 수 있다. 캠버(익형 중심선과 익현선의 거리)를 크게 함으로써 이 추력을 크게 할 수 있으나, 동시에 저항이 늘기 때문에 최적의 캠버가 존재한다. 2매의 타판의 전방폭을 후방폭에 대하여 크게 하고, 선체 중심선에 대하여 10도 이내 기울임으로써 최적화된다.

[0048] [청구항 7에 기재된 발명]

[0049] 상기 타판은, 판상인 것으로서 상부 또는 하부 중 적어도 일방이 타축측으로 절곡 성형되어 있는 청구항 5에 기재된 조타 장치.

[0050] [발명의 작용 효과]

[0051] 일부가 타축측으로 절곡 성형되면, 연직 수하의 경우에 비하여, 타축 둘레의 타판 관성 모멘트를 보다 작게 할 수 있어, 보다 작은 구동 동력 기구이면 되고, 운항도 보다 에너지 절감을 실현할 수 있다는 효과를 부여한다. 프로펠러와 캠버의 과대한 간극을 작게 하여 추력을 확보한다.

[0052] [청구항 8에 기재된 발명]

[0053] 상기 타판은, 그 익현 길이가 프로펠러 후류에 1매 타판을 배치한 경우에 할당된다고 한 익현 길이를 한도로 하고, 상기 타판의 날개 두께도 프로펠러 후류에 1매 타판을 배치한 경우에 할당된다고 한 날개 두께보다 얇게 하는 청구항 1 또는 5에 기재된 조타 장치.

[0054] [발명의 작용 효과]

[0055] 키는 순항 직진시에는 프로펠러의 양 옆에 2매 배치되고, 1매 키 구성에 비하여 2매 키 구성 중의 1매는, 1매 키로 동일한 키 성능을 부여하는 키 면적보다 작게 하고, 익현 길이를 1매 키에 의한 경우보다 작게 하면 날개의 애스펙트비를 크게 하여 항력을 억제하여, 얇은 작은 키로 높은 추진 효율이 얻어진다.

[0056] [청구항 9에 기재된 발명]

[0057] 상기 구동 기구는, 상기 2매의 타판이 서로 독립적으로 선회 구동되는 2매 독립 모드와,

[0058] 상기 2매의 타판이 함께 동 방향으로 선회 구동되는 2매 동 방향 모드와,

[0059] 각 모드를 자유롭게 전환하여 구동 가능한 청구항 1 또는 3 중 어느 한 항에 기재된 조타 장치.

[0060] [발명의 작용 효과]

[0061] 상기 구동 기구를 구동하는 경우에는, 선속이 작아도 충분한 타력을 발생시킬 수 있도록 2매의 키는 서로 독립적으로 구동되는 2매 독립 모드와, 주로 순항시에 사용되는 2매의 키가 동 방향으로 선회되는 2매 동 방향 모드로 나누어 구동 가능하게 하는 조타 장치이다. 선속이 저하되는 경우에는, 프로펠러가 생성하는 수류 속도와 배출 유량은 작아져, 전타하기에 충분하지 않게 되는 것이기 때문에, 선속이 저하되는 영역에서는, 순항시와는 다른 조타에 의하는 것이 타당하다고 발명자의 생각은 이르렀다. 이에, 본 발명의 조타 장치에서는, 청구항 1에 기재된 발명을 구성하는 조타 장치는, 저속시의 조타력의 감퇴를 보완하고, 아울러 순항 항행시의 조타 성능과 조종 성능의 향상을 실현하는 기본 프레임 워크는 조타 카테고리로서, 예를 들어, 소정의 선속을 경계로 하여, 그 선속보다 작은 범위의 선속도에서는, 좌우의 키는 독립적으로 서로 구속이 없는 2매 독립 모드로 타축을 조타 가능하다고 정의한다.

[0062] 저속시 또는 순항 속도시에 있어서, 2매 독립 모드 또는 2매 동 방향 모드와 어느 일방의 조타 모드의 분리에 의해, 본 발명의 조종 성능의 향상, 저선속도에서의 조타 능력, 정음 항행, 정선시의 급제동 능력을 장면에 따라 구분해 사용하여, 장면에 따른 효과를 발휘시킨다.

[0063] [청구항 10에 기재된 발명]

[0064] 상기 2매 독립 모드에서는, 변침 방향과 반대측의 현측의 상기 타판은, 상기 타축의 회전에 의해 상기 프로펠러 측방으로부터 프로펠러 후방으로 선회 가능하고,

[0065] 이와 동시에 또는 전후하여, 타방의 변침 방향측의 현측의 타판은 상기 타축의 회전에 의해 상기 프로펠러 측방으로부터 프로펠러 후방으로 90° 부터 타기구와의 간섭 한계까지의 타각을 취할 때까지 선회 가능한 청구항 9에 기재된 조타 장치.

[0066] [발명의 작용 효과]

[0067] 본 조타 장치에 의해, 변침 방향의 현측 측방으로의 스러스트류를 생성하는 효과를 얻는다. 변침 방향과 반대측의 현측의 타판 조타는, 예를 들어 타각 45° ~55° 까지이고, 타방의 타판은, 90° 를 넘어 프로펠러나 스크루 축 등의 타기구와 간섭하지 않는 한도인, 예를 들어 105° 까지 선회할 수 있는 것이 바람직하다.

[0068] [청구항 11에 기재된 발명]

[0069] 2매 독립 모드에서, 변침 방향과 반대측의 현측의 상기 타판은, 상기 타축의 회전에 의해 상기 프로펠러 측방으로부터 프로펠러 후방으로 선회하고, 이와 동시에 또는 전후하여,

[0070] 타방의 변침 방향측의 현측의 타판이 상기 타축의 회전에 의해 상기 프로펠러 측방으로부터 프로펠러 후방으로 90° 부터 타기구와의 간섭 한계까지의 타각을 취할 때까지 선회하고,

[0071] 상기 2매의 타판의 선회 후, 또한, 직진 보침 선속시의 프로펠러 회전수보다 프로펠러 회전수를 높이는 것을 특징으로 하는 청구항 10에 기재된 조타 장치의 조타 방법.

[0072] [발명의 작용 효과]

[0073] 본 발명에 의한 조타에서는, 측방으로 흐르는 수류의 유속·유량을 증가시켜, 조타 능력을 높인다는 효과가 얻어진다. 특히, 저선속시에 키를 듣게 하고 싶을 때, 본 청구항에 기재된 발명에 의해, 프로펠러의 작용으로 보다 강력한 스러스터 기능을 발휘시켜도, 선속을 증가시키지 않고 키에 스러스터의 작용을 부여한다는 효과를 얻는다.

발명의 효과

[0074] 본 발명에 의하면, 순항 직진시에는, 키가 프로펠러 후류에 위치하지 않고, 높은 추진 성능을 부여한다는 효과를 제공하고, 긴급 제동시에는, 프로펠러 후류에서 선체와 90도의 타각에 의한 높은 제동력이 얻어지고, 프로펠러의 수류를 선회를 위하여 자유롭게 편향 정류시켜, 선회 성능을 확보하는 조타 장치가 제공된다는 우수한 효과를 발휘한다.

[0075] 본 발명에 의하면, 본 장치를 사용하여 저속 운항시에도 스러스트류의 생성에 의한 선회 능력을 더욱 확보하는 조타 장치 및 그 조타 방법이 제공된다는 더 우수한 효과를 발휘하고, 또한 키의 수분 제거 소리를 저감하는 조타 장치 및 그 조타 방법이 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0076] 도 1은 본 조타 장치의 제1 형태가 적용되는 선박의 선미 측면도이다.

도 2는 제1 형태에 따른 조타 장치의 조타시의 평면도이다.

도 3은 동 장치의 정면도이다.

도 4는 동 장치의 사시도이다.

도 5는 동 장치의 기어 구동 기구 사시도이다.

도 6A는 동 장치의 구동 기구의 다른 형태에 따른 크랭크 구동 기구 사시도이다.

도 6B는 동 장치의 구동 기구의 다른 형태에 따른 크랭크 구동 기구 사시도이다.

도 7은 동 장치의 직진시의 평면도·정면도이다.

도 8은 동 장치의 오른쪽으로 키를 꺾는 선회시의 평면도·정면도이다.

도 9는 동 장치의 왼쪽으로 키를 꺾는 회시의 평면도·정면도이다.

도 10은 동 장치의 제동시의 평면도·정면도이다.

도 11은 동 장치의 제동시의 1축 선회와의 비교도이다.

도 12는 동 장치의 타판과 프로펠러의 배치도이다.

도 13은 제2 형태(역L자형 타판의 하부에 원호 형상을 포함하는 경우)에 따른 조타 장치의 타판부의 프로펠러를 포함하는 정면도이다.

도 14는 동 장치의 측면도이다.

도 15는 동 장치의 사시도이다.

도 16은 제3 형태에 따른 조타 장치를 사용하는 선박의 선미 측면 모식도이다.

도 17은 동 장치의 키 및 타축의 정면 모식도이다.

도 18은 동 장치의 키 및 타축의 사시 모식도이다.

도 19는 동 장치의 구동 기구 수평 단면 B-B' 모식도이다.

도 20은 동 장치의 2매 동 방향 모드시의 오른쪽으로 키를 꺾는 선회시의 평면 모식도·정면 모식도이다.

도 21은 동 장치의 2매 독립 모드시의 오른쪽으로 키를 꺾는 선회시의 평면 모식도·정면 모식도이다.

도 22는 제4 형태(타판에 절곡부를 포함하는 경우)에 따른 조타 장치의 타판부의 프로펠러를 포함하는 정면도이다.

도 23은 제4 형태에 따른 조타 장치를 사용하는 선박의 선미 측면 모식도이다.

도 24는 동 장치 사시도이다.

도 25는 본 발명의 일 형태에 따른 모델 조타 장치의 2매 독립 모드·2매 동 방향 모드별의 조타력의 실험 결과 비교 그래프도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0077] 이하에 본 조타 장치의 각 형태에 대하여 설명한다. 도 1은, 제1 형태에 의한 조타 장치를 장비한 선박의 선미 측면도(선내는 단면도), 도 2는, 동 조타 장치의 조타시의 평면도, 도 3은, 동 조타 장치의 정면도, 도 4는, 동 조타 장치의 사시도이다.

[0078] 제1 형태에 의한 조타 장치는, 선체(10)의 선미관(11)의 후단(11a)에 장착되는 프로펠러(20)와, 2매의 타판(30)과, 타판(30)을 타축(40)을 통하여 구동하는 구동 기구를 구비하고 있다. 2매의 타판(30)은, 프로펠러(20)의 양 옆에 배치되어 있다. 2매의 타판(30)의 내측에는, 캠버(31)가 형성되어 있다. 2매의 타판의 전단은 프로펠러 회전면이 형성하는 면보다 전방으로 돌출되어 있다. 이 돌출 길이는 선체(10)와 간섭하지 않는 범위에서 전방으로 신장할 수 있으나, 그 길이는, 선체형(10)이 만드는 물결이나 경제적 선속에 의존하고, 2매의 타판(30) 사이에 흘러드는 물의 정류 작용과 선판(30)의 캠버(31)가 생성하는 전진 추력, 물 점성 저항 등의 사용 양태에도 의존하여, 이들 제약 조건 하에 최적화하면 된다. 2매의 타판(30)은 캠버(31)를 갖지 않는 타판(30)으로 할 수도 있고, 이 경우에는, 타판(30)의 낮은 유체 저항과 선미 근방의 소용돌이 발생에 대한 정류 효과를 노리게 된다.

[0079] 타판(30)은, 정면도 3에 나타내어지는 바와 같이 역L자 판상을 나타내고 있고, 타판 상부에서 타축(40)에 수하 고정되고, 타축(40)은 선체(10)의 선저 부분에 자유롭게 회전하도록 지지되어 있다. 조타시에는, 타축(40)의 회전에 따라, 타판(30)은 프로펠러의 둘레를 도 2에 나타내는 바와 같이 선회한다. 타판(30)이 판면 상의 축 중심에서 회전하는 것보다 도 2에 나타내는 바와 같이 프로펠러 둘레를 선회함으로써, 프로펠러 후류의 편향류의 편향각을 늘릴 수 있고, 선회 성능을 향상시키고 있다.

[0080] 2매의 타판(30)은, 캠버(31)의 효과에 의해, 선체(10)를 전방으로 추진하는 추력을 발생하는 형상으로 하고 있다. 타판(30)은, 전방 두께를 후방 두께에 대하여 두껍게 하고, 선체 중심선에 대하여 10도 이내 기울임으로써, 적당한 영각을 가진 배치로 하고, 프로펠러 효율을 늘리면서, 선체(10)의 선미 근방의 흐름에 대하여 저항이 적은 최적의 타판 형상으로 하여, 대체로 큰 전방 추력을 얻을 수 있다.

[0081] 구동 기구에 의해 타축(40)을 회전함에 있어서, 도 1 및 도 5에 나타내는 구동 기구에서는, 베벨 기어(120)와 전기 서보 모터 기구(130)를 사용하여 각각의 구동축을 자유롭게 회전시키고 있다. 도 1의 선미(11)에서 보는 방향으로부터 중심을 향하여 동시에 닫히도록 선회시키면, 2매의 키를 도 2 및 도 10에 나타내는 바와 같이 위치시켜, 긴급시에 긴급 제동시킬 수도 있다. 한편, 전기 서보 모터 기구(130)는, 유압 서보 모터 기구여도, 전기 서보 모터와 유압 서보 모터를 조합한 기구여도 동일한 효과를 발휘한다.

[0082] 도 7에 나타내는 것은, 직진시의 타판(30)의 배치이고, 도 8에 나타내는 것은, 우선회시의 타판(30)의 선회 상태, 도 9에 나타내는 것은, 좌선회시의 타판(30)의 선회 상태, 도 10에 나타내는 것은, 제동시의 타판(30)의 선회 상태이다. 도 5의 형태에 따른 조타 장치의 기어 구동 기구 사시도에 나타내는 구동 기구에 의해, 2축을 각각 독립적으로 구동할 수 있으면, 도 7 내지 도 10의 선회가 자유롭게 가능하게 되므로, 순항 직진시에는, 타판(30)이 프로펠러 후류에 위치하지 않고, 프로펠러의 양 옆에 위치하여 높은 추진 효율을 부여한다는 효과를 제공하면서, 긴급 제동시에는, 프로펠러 후류에서 선체(10)와 90도의 타각을 부여하여 높은 제동력을 얻거나, 프

로펠러(20)의 수류를 선박의 선회를 위하여 자유롭게 편향 정류시켜, 선회 성능을 확보하는 조타 장치가 제공되게 된다. 도 11에 나타내는 것은, 타축을 1축으로 한 경우의 긴급 제동시의 가상 타축(240)을 중심으로 하여 선회한 타판(230)의 가상 위치, 이 경우의 타판의 가상 선회 원호 궤적(250)을 도 2에 추가 도시한 것이다. 2타축이면 각각의 선회에 의해 타판 선회 반경이 작아지기 때문에 2타축 각각 선회 기구를 갖는 경우에는, 1타축의 경우와 비교하여 프로펠러에 보다 근접한 위치에 타판(230)을 가까이 할 수 있고, 타각도 프로펠러 스크루축에 대하여 수직으로 가까이 할 수 있어, 제동 효과를 최대로 할 수 있다.

[0083] 도 6A, 도 6B에 나타내는 것은, 도 5의 기어 구동 기구를 크랭크 기구로 하는 다른 형태를 나타내는 것이다. 도 6A에 나타내는 바와 같이, 유압 실린더(100)와 크랭크 기구(110)에 의한 기구로 타축(40)을 회전함으로써, 2매의 타판(30)을 자유롭게 선회시킬 수 있다. 유압만을 동력원으로 할 때의 형태로서, 선박에서 흔히 사용되고 있는 유압 계통·크랭크 기구를 이용할 수 있기 때문에, 보다 저렴하게 본 발명에 따른 구동 장치를 실현할 수 있다.

[0084] 도 6B에 나타내는 조타 장치에 의하면, 2개의 타축을 구동하는 크랭크 기구는 연결되어 있고, 2개의 타축은 연동 동기하여 회전한다. 크랭크 기구에 의한 2개의 타축의 연동 동기 회전은, 조타를 용이하게 하고, 조타 장치 기구도 간편해도 된다는 이점이 있다. 이 실시형태의 경우에는, 2매의 타판이 협동하여 프로펠러 후류를 거의 차폐하는 움직임을 하지 않아, 급정지의 경우의 제동력을 높이는 것은 바랄 수 없지만, 직진시에 2매의 타판을 프로펠러의 양 옆에 배치하여 높은 추진 성능을 얻으면서, 배의 회전시에는 타판을 프로펠러의 후류측으로 선회할 수 있어, 높은 선회 성능을 얻는다는 두 가지 효과를 향수할 수 있다.

[0085] 도 13은, 제2 형태에 따른 조타 장치의 타판부의 프로펠러를 포함하는 정면도, 도 14는, 동 측면도, 도 15는, 동 사시도를 나타낸다. 제2 형태는, 제1 형태와 다음의 면에서 상이하다.

[0086] 제2 형태는, 제1 실시형태의 역L자형 타판의 하부에 원호 형상을 포함하는 경우로서, 제1 형태가 부여하는 효과를 보다 작은 조타 장치 구동 기구로 실현할 수 있다는 효과를 제공한다. 이하 설명한다.

[0087] 제2 형태에서는, 타판(30)을 수하하는 타축(40)은, 프로펠러(20)의 중심으로부터 측방으로 거리 D에 배치되고, 선저(10)에 자유롭게 회전하도록 고정되어 있다. 여기서 D는, 프로펠러 반경 R보다 작은 수치이다. 타판(30)의 상부는 역L자형으로 구성되고, 선저(10)로부터 수하되어 있는 타판(30)은, 타축 중심으로부터 R-D+α만큼 격리되어 있다. α는, 프로펠러 회전 반경과 타판의 간극이다. 타판(30)의 중앙 부분, 즉, 프로펠러 중심축을 지나는 수평선보다 하부는 4분의 1 원호상으로 하고, 반대측 타축으로부터 마찬가지로 수하되는 타판과 약간 격리 대향하도록 구성되어 있다. 여기서, R, D, α의 파라미터는 프로펠러 성능, 키 성능, 선형 등 여러 요소를 고려하여 최적 설계된다.

[0088] 역L자형 타판(30)을 L자형의 수평부를 팔로 하여 타축(40) 둘레로 선회하기 위해서는, 종래의 조타 장치에 있어서 타판 평면에 타축이 포함되는 형태로 타축 중심 둘레로 회전하는 경우와 비교하여, 회전의 관성 모멘트가 선회시키는 팔의 길이의 제곱에 비례하여 큰 것이 된다. 그러면, 타축을 구동하는 동력 장치도 종래형보다 큰 것이 필요하게 되어, 선형과의 조합, 경제성 면에서 불편이 생기는 일도 있다. 이러한 경우라도, 보다 작은 조타 장치 구동 동력원이면 되도록, 가능한 한 관성 모멘트를 작게 하는 것이 가능하게 되면, 에너지 절감 운항 효율이 우수한 보다 바람직한 조타 장치를 제공할 수 있다. 여기서, 관성 모멘트 I와 회전 중심으로부터 r의 거리에 있는 질점 m의 관성 모멘트는,

[0089] $I=mr^2$ · · · · · 식(1)

[0090] 이기 때문에, 도 3에 나타내는 제1 형태에 따른 조타 장치의 역L자형의 타판부의 프로펠러 중심선의 수평 축선으로부터 아래 부분에 대하여, 이 형태를 나타내는 도 13과 같이, 타판의 일부를 4분의 1 원호 형상으로 하면 타축 회전 중심으로부터의 거리가 감소되므로, 그 제곱에 비례하여 관성 모멘트는 작아진다.

[0091] 필요로 하는 구동력은, 관성 모멘트에 비례하고 구동 에너지도 관성 모멘트에 비례하므로, 도 13에 나타내는 제2 실시형태에 의한 조타 장치에서는, 보다 작은 동력 기구이면 되게 되어, 에너지 절감을 실현한다. 에너지 절감은 본 발명의 목적의 하나이며, 발명의 취지에 적합한 것이다.

[0092] 제2 형태에서는, 2매의 타판의 대향하는 면, 즉, 타판 내측에 캠버(31)가 형성되어 있다(도 15). 캠버는, 당해 익형으로부터 생성되는 추력에 의해, 추진 성능을 향상시키는 것을 노리고 있다. 제1 실시형태에서도 캠버(31)는 형성되어 있으나, 제2 형태에 의한 조타 장치의 타판은, 역L자형의 타판 하부가 4분의 1 원호 형상으로 함으로써, 타판이 보다 프로펠러에 근접하는 것이 되고, 캠버 근방의 수류속이 증속되기 때문에, 추력도 보다 커

지고, 추진 성능의 향상도 보다 커진다는 부차 효과도 기대할 수 있다.

[0093] 다음으로, 조타 장치의 제3 형태에 대하여 설명한다. 도 16은, 제3 형태에 의한 조타 장치를 장비한 선박의 선미 측면도(선내는 단면도), 도 17은, 동 조타 장치의 정면도, 도 18은, 동 조타 장치의 키 부분의 사시도의 모식도이다.

[0094] 제3 형태도 제1 형태와 마찬가지로, 상기 타축(40)은 스크루축 중심(5)으로부터 프로펠러(20)의 반경 R보다 작은 거리 D를 두고 자유롭게 회전하도록 각 축 배치되고, 프로펠러(20)에 면하는 상기 타판(30)의 타판면은, 반경 R의 프로펠러(20)의 외연보다 프로펠러(20)의 회전면 상에서 진정한 최소 거리 α를 두고 연직 배치되고, 그 타판면은, 2개의 타축(40)의 회전에 의해 프로펠러(20)의 측방부터 프로펠러(20)의 후류측까지 반경 r이 다음 식으로 나타내어지는 격리 거리,

[0095] $r=R-D+\alpha\ (>0;\ R>D,\ \alpha>0)$ ・・・식(1)

[0096] 을 선회 반경으로 정하고, 타축의 회전에 의해 프로펠러 측방부터 프로펠러 후류측까지 반경 r로 선회시키고, 슬림한 키를 프로펠러의 양 옆에 두고, 2매의 키는 각각 타축을 갖고, 타축은 타판에 대하여 내측에 오프 센터에 장착되고, 각 타축은 독립적으로 회전하는 것을 특징으로 한다. 이 구성은, 타판의 타면이 타축과는 격리되는 면을 형성하고, 타축에 의한 회전축이 타면의 판 상에는 없는 것을 규정하고, 선회의 의의를 명확히 함과 함께, 타판이 프로펠러 회전면 외연보다 거리 α를 둔 측방에 위치하는 것을 규정하고 있다. 타축은, 프로펠러 반경보다 내측에 배치되는, 보다 컴팩트한 구성으로 하여, 종래의 2매 키의 조타 장치의 타판 배치(특허문헌 1의 도 2 참조)와의 차이를 명확화하고 있다. 즉, 선회 반경을 보다 작게 하여, 타판의 선회 모멘트를 선회 반경 r의 제곱에 비례하여 작게 할 수 있어, 구동 기구 및 동력 기구도 소형화가 가능하게 되고, 나아가서는 본원 발명의 목적인 에너지 절감 추진에 통하는 점에서 바람직한 형태이다.

[0097] 이와 같이 파라미터간의 규정에 대해서는, 선회 반경 r을 보다 작게 한다고 해도, 하나의 타판의 익현 길이를 프로펠러 반경 R을 덮는 만큼의 길이로 하면, 선회 반경 r은, 프로펠러 반경 R의 절반 정도로 하는 것이 바람직하고, 하나의 타판의 크기는, 프로펠러 반경 R을 덮는 타판의 익현 길이를 고려한 타판의 선회 반경과의 관계로부터 규정되며, 결과적으로, 프로펠러의 선회 모멘트의 저감과의 조화가 얻어져 바람직한 것이다.

[0098] 프로펠러의 양 옆에 2매 배치되는 타판의 크기는, 1매 키 구성에 비하여 2매 키 구성 중의 1매는, 1매 키로 동일한 키 성능을 부여하는 키 면적보다 작게 할 수 있다. 동일한 키 높이로 하면, 즉, 개념적으로 선축 방향의 키폭, 날개로 말하면 익현 길이를 1매 키에 의한 경우보다 작게 할 수 있고, 이 경우에는 날개의 애스펙트비가 보다 커져 있다. 애스펙트비가 큰 날개는, 익단으로부터 돌아 들어가는 것에 의한 양력의 저하, 항력의 증가를 억제하기 때문에, 작은 키에서 요구 사양을 만족시키고, 1매 키로 동일한 키 성능을 부여하는 것에 비하여, 폭이 좁은 작은 키로 하고, 보다 작은 유체 점성 저항을 받는 것에 불과한 타면으로 하여, 순항시에 높은 추진 효율이 얻어진다.

[0099] 구동・동력 기구(90)에 의해 타축(40)을 회전함에 있어서, 로터리 베인식 유압 모터(140)에 의해, 다이렉트로 타축(40)은 회전된다(도 18 참조). 그래서, 2매의 타판(30)은 프로펠러(20) 둘레로 자유롭게 선회되게 된다. 즉, 도 19에 나타내는 구동 기구의 단면도에 나타내어지는 바와 같이, 베인식 유압 모터(140)의 베인(134)에 의해 구분된 유압실(132, 133)에 동력 기구에 의해 작동유가 공급되면, 베인에 의해 분리되는 좌우의 유압실(132, 133)의 압력차에 의해 베인(134)에 차동력이 작용하여, 로터(130)가 차동된다. 로터(130)에 다이렉트로 연결된 타축(40)은, 타축(40)에 연결되어 있는 타판(30)을 자유롭게 선회시키게 된다. 유압실(132, 133)은, 반원기둥상의 일부 공간을 베인(134)에 구분되고, 이것을 구분하는 베인은, 대략 180° 의 범위를 회전 운동할 수 있기 때문에, 90° 를 넘어서 예를 들어, 넓은 타각 범위를 서포트할 수 있다.

[0100] 이상과 같은 제3 형태에서는, 구동 기구의 동력 기구를 베인식 유압 모터 기구(140)로 하고, 각 타축(40)에 전속의 기구로서, 타축(40)과 다이렉트 결합되고, 도 16의 선미(11)에서 보는 방향으로부터 중심을 향하여 동시에 닫히도록 타판(30)을 선회시키면, 2매의 키를 도 10과 같이 긴급시에 긴급 제동시킬 수도 있고, 90° 를 넘어서 105° 까지 최대한 타판을 후류에 위치시켜, 제동력을 최대한 발휘할 수 있다. 한편, 구동 기구(90)는, 타축(40)을 각 독립적으로 2축을 자유롭게 구동할 수 있는 따로 따로의 동력 기구 및 구동 기구(90)이면, 어떠한 기구여도 되며, 전기 서보 모터 기구를 동력원으로 하여 타축(40)을 다이렉트 구동해도 되고, 감속 기구를 통하여, 타축(40)을 구동해도 되며, 각 기기의 배치 구성에 따라, 필요에 따라 회전면의 수직・수평면 변환을 행하면 된다.

[0101] 상기 구동 기구(90)를 구동하는 경우에는, 2매 독립 모드와 2매 동 방향 모드의 적어도 2개의 조타 모드로 전환

하여 타축을 조타할 수 있는 것이 바람직하다. 이하에서는, 키의 움직임을 조타 모드에 따라, 제3 형태에 있어서의 타판의 움직임을 도 7, 도 8, 도 20, 도 21의 평면도·정면도의 모식도를 사용하여 설명한다. 조타 모드의 조타 특성에 맞는 기구와 조타 방법은, 이하이다.

[0102] 2매 동 방향 모드의 변침 조타시에는, 기본적으로 프로펠러를 중심으로 대칭으로 조타하고, 배를 오른쪽으로 향할 때에는, 우측의 키를 프로펠러의 전방으로 반시계 방향으로 선회 이동시키고, 좌측에 있는 키를 프로펠러의 후방으로 마찬가지로 반시계 방향으로 선회시키면, 전방으로부터의 흐름(도 20의 2점 쇄선으로 나타내는 흐름(F))으로부터 오른쪽 방향의 편향 후류(도 20의 2점 쇄선으로 나타내는 흐름(FR))가 발생하여, 원하는 조종성이 얻어진다는 효과를 발휘한다.

[0103] 2매 독립 모드에서는 좌우의 키를 독립적으로 조타한다. 이 독립 모드에서의 조타를 결정하는 것은, 사람에 달려 있고, 예를 들어 항해장이며, 선장이다. 예를 들어, 선속이 저하되면 프로펠러가 생성하는 수류 속도와 배출 유량은 작아져, 전타하기에 충분하지 않게 되기 때문에 저속시의 조선에 어울리는 조타 모드인 2매 독립 모드로 조타한다. 한편으로, 예를 들어, 소정의 선속보다 큰 범위의 순항 속도에서는, 좌우의 키는 서로 대향하는 타각을 취하는 2매 동 방향 모드에 따라, 순항 속도에 적합한 조종으로 성능을 확보한다. 하나의 조타여도, 조타를 2매 독립 모드 또는 2매 동 방향 모드 중 어느 하나의 조타 모드에 따라 상이한 조타를 가능하게 하는 조타 장치이다.

[0104] 도 21은, 제3 형태에 따른 발명의 2매 독립 모드로 스러스트류를 발생시키고, 예를 들어 이안(離岸)시의: 오른쪽으로 키를 꺾는 방향으로의 조타시의 타판(32, 33)의 선회 상태를 나타낸다. 2매 독립 모드로, 오른쪽으로 키를 꺾는 변침 방향과 반대측의 좌현측의 타판(33)은, 상기 타축(42)의 회전에 의해 프로펠러(20)의 측방으로부터 프로펠러 후류측으로 선회시키는 제1 단계와, 동시에 일방의 우현측의 타판(32)은, 상기 타축(41)의 회전에 의해 프로펠러(20)의 측방으로부터 프로펠러 후류측으로 선회시켜 90° 의 타각을 취하기 위하여 타판이 선회 구동되고, 아울러, 다음 단계로서 프로펠러 회전수는 직진시보다 증속된다.

[0105] 2매 독립 모드에서도 저선속 영역에서는, 통상적인 조타에서는, 프로펠러의 회전수는 낮게 억제되고, 프로펠러 수류가 저속이면, 약한 편류밖에 발생하지 않기 때문에, 충분한 선회력은 얻어지지 않는다. 이에, 2매 독립 모드에서의 스러스트류를 발생시키는 오른쪽으로 키를 꺾는 변침 조선의 경우에는, 변침 방향과 반대측의 좌현측의 타판(33)은, 제1 단계에 의해 상기 타축(42)의 회전에 의해 프로펠러 측방으로부터 프로펠러 후류측으로 예를 들어 45° 선회함과 동시에 또는 제2 단계로서, 다른 일방의 우현측의 타판(32)은, 상기 타축(41)의 회전에 의해 프로펠러 측방으로부터 프로펠러 후류측으로 선회하여 90° ~105° 의 큰 타각을 취하면, 45° 선회한 타판(33)에 의해 좌현으로부터 프로펠러 중심측으로 흐름이 집중되어, 중심부의 압력이 높아지고, 한편으로 90° 의 타각을 취하는 타판(32)에 의해 우현측 우반원 영역으로부터 후방으로 배출되는 프로펠러 수류는 차단되어, 흐름은 측방을 향하지 않을 수 없지만, 프로펠러(20)의 중심부 부근의 압력에 밀려, 흐름은, 변침 방향(오른쪽)으로의 우현측방으로의 흐름이 생성된다. 그러면 변침 방향 바로 옆으로의 측방류의 배출에 의해, 스러스터와 유사한 조선이 가능하게 된다. 왼쪽으로 키를 꺾을 때에는 이와 마찬가지로, 좌우 반전이 된다.

[0106] 그런데, 프로펠러 수류는, 대부분은 측방을 향하여 흐르기 때문에, 프로펠러 회전수를 높여도 전진 선속은 그다지 빨라지지는 않는다. 한편으로, 프로펠러 회전수를 높이면 측방으로 흐르는 수류는 빨라지고, 유량도 늘기 때문에, 가로 방향의 조선력은 비약적으로 높아진다. 즉, 2매 독립 모드에서의 변침 조타를 하는 경우에는, 제3 단계로서, 프로펠러(20)의 회전수를 높임으로써 조타 능력은 비약적으로 높아진다는 효과가 얻어진다. 이 경우에는, 프로펠러 회전수를 높여도 프로펠러의 작용에 의해 배는 속도를 증가시키지 않고, 키는 스러스터의 작용을 한다.

[0107] 2매 동 방향 모드에서의 변침시에는, 변침 방향과 반대측의 타판을, 상기 타축의 회전에 의해 프로펠러 측방으로부터 프로펠러 후류측으로 선회시키고, 선택적으로 다른 일방의 타판은, 다른 일방의 타축의 회전에 의해 프로펠러 측방으로부터 프로펠러 상류측으로 선회시킨다. 도 20은, 2매 동 방향 모드: 오른쪽으로 키를 꺾는 선회시의 타판(30)의 선회 상태이며, 왼쪽으로 키를 꺾을 때에는 이와 좌우 반전의 움직임이 된다. 이 경우에 있어서, 도 20과 같이, 상기 2매의 타판(30)은, 쌍방이 동시에 프로펠러(20)를 사이에 두고 대향하고, 동 방향으로 프로펠러(20)의 둘레를 선회하면, 2매의 프로펠러가 동일한 움직임으로 단순해져, 조선이 용이해진다는 이점이 있다. 배를 오른쪽으로 향할 때에는, 우측의 키를 프로펠러의 전방으로 반시계 방향으로 선회 이동시키고, 좌측에 있는 키를 프로펠러의 후방으로 마찬가지로 반시계 방향으로 선회시키면, 타각 방향의 편향 수류를 발생시킬 수 있어 반작용에 의해 타각 방향으로 배는 선회한다.

[0108] 2매 동 방향 모드에서의 변침시에는, 변침 방향과 반대측의 타판은, 예를 들어, 오른쪽으로 키를 꺾는

경우에는, 좌현측의 타축의 회전에 의해 좌현측의 타판은, 프로펠러 측방으로부터 프로펠러 후류측으로 선회하고, 왼쪽으로 키를 꺾는 경우에는 우현측의 타축의 회전에 의해, 우현측의 타판은, 프로펠러 측방으로부터 프로펠러 후류측으로 선회하고, 큰 타각에 의해 프로펠러 후류를 큰 타각을 따라 편향시켜, 반력에 의한 타력(舵力)으로 높은 선회 성능을 제공한다. 이 경우에, 키는, 충분히 선체 중심선으로부터 격리된 위치에 있기 때문에 그 받는 타력은 선회 모멘트를 작용하여, 조타 성능에 기여한다는 작용 효과가 얻어진다. 선택적으로 다른 일방의 타판을, 타축의 회전에 의해 프로펠러 측방으로부터 프로펠러보다 상류로 선회하고, 종래에 비하여, 충분히 선체 중심선으로부터 격리된 위치에 타판은 배치되고, 일방의 타판에서 프로펠러의 전방으로 선회하는 것은, 선속의 수류로부터 받는 반력에 의해, 조타력을 부여하고, 타방의 프로펠러의 후방으로 선회하는 것은, 프로펠러 후류의 수류의 방향을 바꾸어 배의 선회력을 부여한다. 키는, 충분히 선체 중심선으로부터 격리된 위치에 있기 때문에 그 받는 타력은 선회 모멘트를 작용하여, 조타 성능에 기여한다는 작용 효과가 본 조타 장치에서 제공된다.

[0109] 2매 동 방향 모드로 직진시에는, 양 타판은 프로펠러의 측방에 배치된다. 프로펠러의 후방에 있는 키는 프로펠러에 있어서 저항체이며, 이것이 없어졌으므로 배의 추진 효율이 증가하여, 종래 기술의 프로펠러 후방 배치인 것에 비하여, 보다 높은 추진 성능을 제공할 수 있다. 도 7에 나타내는 것은, 직진의 경우의 키의 조타 상태를 나타낸다. 조타 모드에 상관없이 직진의 경우에 타판은, 도 7에 나타내는 타판(30)의 배치이다. 상향의 굵은 화살표는 배의 조선 방향을 나타내고, 하향의 1점 쇄선의 가는 화살표는, 물의 흐름을 모식적으로 나타낸 것이다. 즉, 직진의 보침 조선의 경우에는, 2개의 상기 타판(30)은, 프로펠러(20)의 양 옆 측방에 유지된다. 직진시에는, 2매의 키는 프로펠러의 양 옆에 선축과 평행하게 유지된다. 프로펠러 수류를 방해하는 일은 없기 때문에, 종래 기술의 프로펠러 후류 배치의 2키인 것에 비하여, 날개 둘레의 흐름으로부터 받는 날개 항력이 낮아져, 보다 높은 추진 성능을 제공할 수 있다. 이 경우에는, 키는 프로펠러 후류의 고속 회전류 중에 놓이지 않으므로, 종래의 프로펠러와 그 후방에 있는 키가 관계하여 내는 소리가 없어져, 정숙한 항행을 가능하게 한다는 부수적인 효과도 얻어지고, 이 효과는, 특히 순시선, 군용선에 바람직하다.

[0110] 정지 조선에서는, 프로펠러가 정지되면, 다음 단계에서는 타판은, 2매 독립 모드로 70도를 넘어서 타각을 바꾸고, 상기 2매의 타판이 협동하여 프로펠러 후류를 거의 차폐한다. 선택적으로 그 후 프로펠러를 역회전해도 된다. 여기서, 70도를 넘어서 타각을 바꾼다는 것은, 타각 90도 또는 이것을 넘는 타각 105도까지 타각을 바꿀 수 있는 것이 바람직하다. 도 10에 나타내는 타판 배치에서는, 긴급 정지시에 2매의 타판이 프로펠러 후류를 그 바로 뒤에서 거의 차폐하여 제지력은 최대화된다. 이 조타의 목적은, 급정지가 필요한 장면에서, 프로펠러 구동을 리셋한 후에 프로펠러가 타성으로 돌고 있는 시간을 단축하여, 빠르게 프로펠러의 역회전을 가능하게 하는 것이다. 이와 같이, 프로펠러를 역회전시킬 필요가 있을 때, 프로펠러의 역회전을 멈추고 프로펠러의 역회전을 빠르게 할 수 있다. 한편, 정지 조선의 초동시의 감속 단계로서, 양 타판을 상류측으로 45° 전방으로 선회시키면 선속의 수류를 양 타판이 받아 그 반력으로 배를 감속시킬 수 있다.

[0111] 도 18에 나타내는 제3 형태에 따른 조타 장치(1)를 사용하면, 유압 모터 기구(140)에 의해, 2축이 각각 독립적으로 구동되어, 도 20 내지 도 21의 선회가 자유롭게 가능하게 되므로, 순항 직진시에는, 타판(30)이 프로펠러 후류에 위치하지 않고, 프로펠러(20)의 양 옆에 위치하여 높은 추진 효율을 부여한다는 효과를 제공하면서, 긴급 제동시에는, 타각 범위가 70도를 넘어, 상기 2매의 타판이 협동하여 프로펠러 후류를 거의 차폐하도록 타판이 프로펠러 둘레를 선회하고, 프로펠러 후류로 선체(10)와, 예를 들어, 90도의 타각을 부여하여 높은 제동력을 얻거나, 프로펠러(20)의 수류를 선박의 선회를 위하여 자유롭게 편향 정류시켜, 선회 성능을 확보하는 조타 장치(1)가 제공되게 된다.

[0112] 조타 장치의 제4 형태는, 제3 형태의 역L자형 타판의 하부를 프로펠러측으로 절곡하고, L자 코너도 절곡하는 경우로서, 제1 형태가 부여하는 효과를 보다 작은 조타 장치 구동 기구로 실현할 수 있다는 효과를 제공한다. 이하 설명한다.

[0113] 도 22는, 제4 형태에 따른 조타 장치의 타판부의 프로펠러를 포함하는 정면도, 도 23은, 동 측면도, 도 24는, 동 사시도를 나타낸다. 제4 형태는, 제3 형태와 다음의 면에서 상이하다.

[0114] 역L자형 타판(30)이 L자형의 수평부를 팔로 하여 타축(40)으로부터 오프 센터로 내측에 장착되면, 종래의 조타 장치에 있어서 타판면 내에 타축에 인 센터의 형태인 경우와 비교하여, 회전 관성 모멘트가 선회 반경의 제곱에 비례하는 것이 되고, 타축의 구동의 동력 기구도 큰 것을 필요로 하여, 선형과의 상성, 경제면에서 불편도 발생할 수 있다. 작은 조타 장치 구동 동력원이면 되도록, 가능한 한 관성 모멘트를 작게 하는 것이 가능하다면, 에너지 절감이 우수하여 바람직한 조타 장치를 제공할 수 있다. 도 4에 나타내는 제1 형태에 따른 조타 장치의

역L자형 타판의 하부를 프로펠러측으로 절곡하고, L자 코너도 모서리를 잘라 타축 회전 중심으로부터의 질점 거리가 감소되면, 관성 모멘트는 작아지고, 구동력도 보다 작은 동력 기구이면 되어 본 발명의 목적인 에너지 절감을 실현한다. 이와 같이 타판이 역L자형과 비슷한 판상의 형태이면, 일체 형성되는 점, 타판의 형태 중에서도 가장 간단한 구성으로서, 강도 및 경제성 면에서 가장 유리하다. 일체 형성하기 위해서는, 용접·프레스 가공·단조 가공 등의 가공에 의한 것이어도 좋고, 볼트 체결, 리벳 체결 등의 조립에 의한 것이어도 어느 것이나 좋다. 이 경우, 절곡 가공은 강성을 늘리고, 판두께를 감소시켜, 관성 모멘트를 더욱 작게 하는 효과가 있다.

[0115] 도 25에는, 제4 형태에 따른 모델 조타 장치의 2매 독립 모드시의 조타를 실시하는 경우의 본원발명 모델 실시품 장치의 조타력의 실험 결과 그래프도를 나타낸다. 이하의 제원(諸元)을 바탕으로, 실험 모델에 의해, 선속과 타력의 관계를 실험으로 구하였다.

[0116] <모델 조타 장치 키 둘레의 제원, 단위 ㎜>

[0117] 프로펠러 직경: 2400, 키 높이: 3050, 익현 길이: 하단보다 1950 이고로 1500, 하단을 향하여 선형 감소하고 최하단에서 1150, 최대 판두께: 150, 타축 중심 위치: 선축 중심으로부터 600, 타축 직경: 340

[0118] <결과>

[0119] 도 25는 가로축의 모델선 상대 선속에 대한 세로축의 모델 키의 상대 타력을 나타낸다. 2매 동 방향 모드에서는 종래의 1매 키에 비하여 약 20% 타력이 늘고, 2매 독립 모드에서는, 특히 저속 영역에서 50% 타력이 현저하게 향상되어 있는 것을 알 수 있다. 2매 동 방향 모드시와 2매 독립 모드시에서 키의 조타 방법을 변화시키고, 이 변화를 지지하는 키의 구동 기구를 구비하는 본 발명의 실효성이 확인되어 있다. 2매 동 방향 모드의 조타를 저속 속도 영역에서도 실시하면, 조타력은 종래 모델보다 20% 떨어져, 본원발명에 따른 장치를 사용하는 2매 독립 모드의 조타 방법을 특별히 마련하는 조타 방법의 우위성을 확인할 수 있다.

[0120] 이상, 본 발명에 따른 실시형태를 설명하였으나, 본 발명은 이러한 실시형태에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위에서 여러 가지로 변형하여 실시할 수 있다.

산업상 이용가능성

[0121] 본 발명은, 수상 선박, 특히 비대선, 저속에서도 기민한 조선을 필요로 하는 내항선 및 순시선 등의 조타 부분에 적용 가능한 것이다.

부호의 설명

[0122] 1 조타 장치

2 추진 장치

5 스크루축

10 선체

11 선미관

12 후단

20 프로펠러

30 타판

31 캠버

40 타축

90 구동·동력 기구

100 유압 실린더

110 크랭크 기구

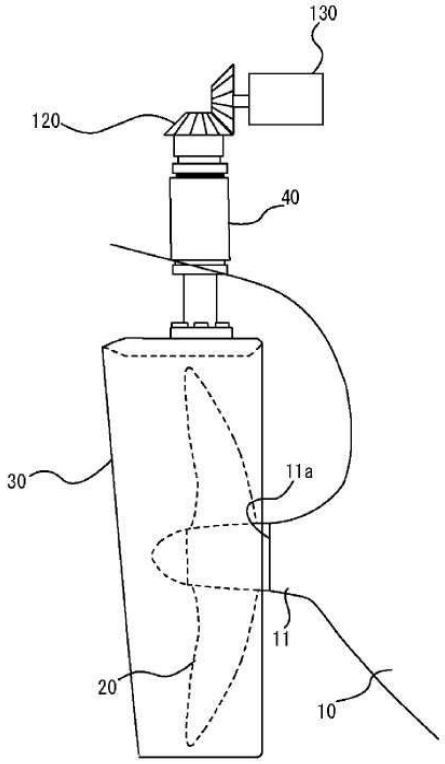
120 베벨 기어

130 전기 서보 모터 기구 또는 유압 모터 기구

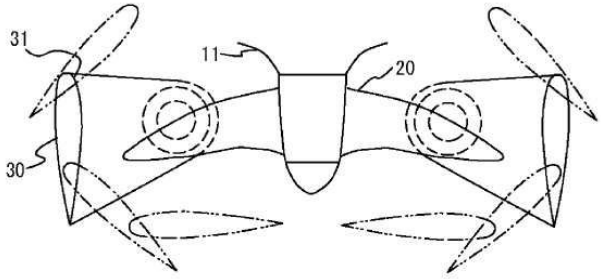
140 로터리 베인식 유압 모터 기구

도면

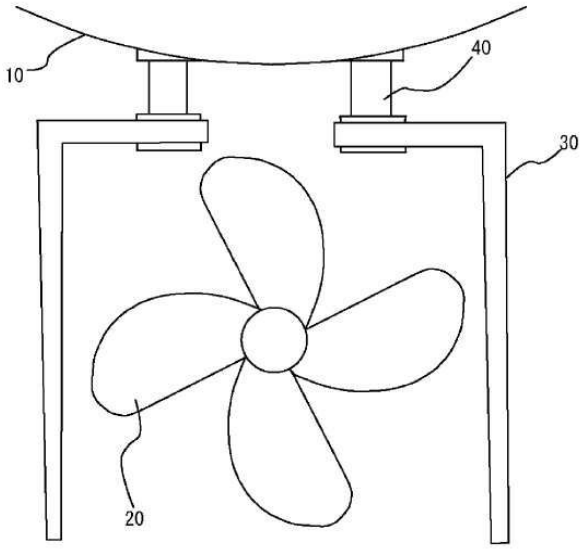
도면1



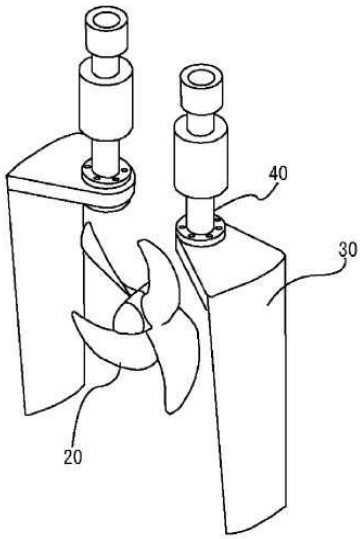
도면2



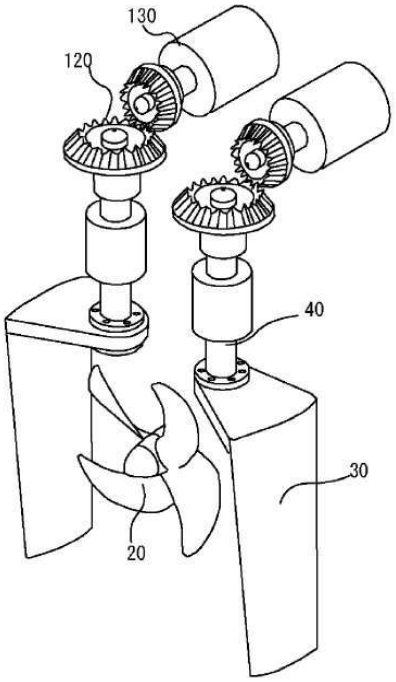
도면3



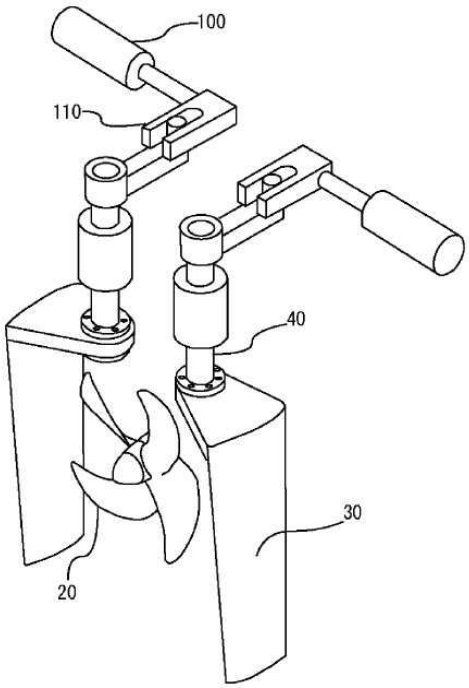
도면4



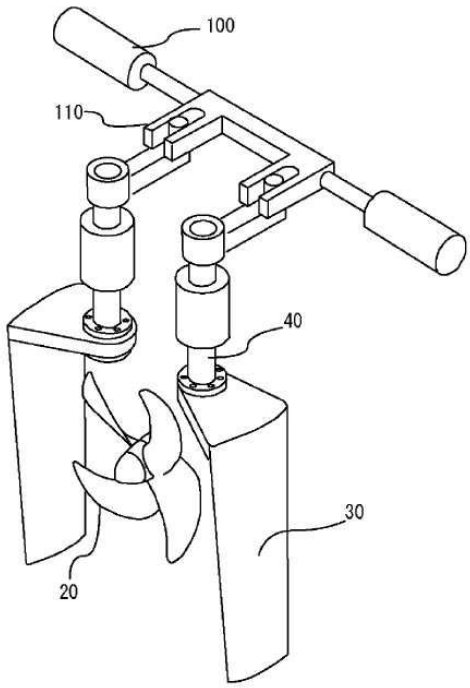
도면5



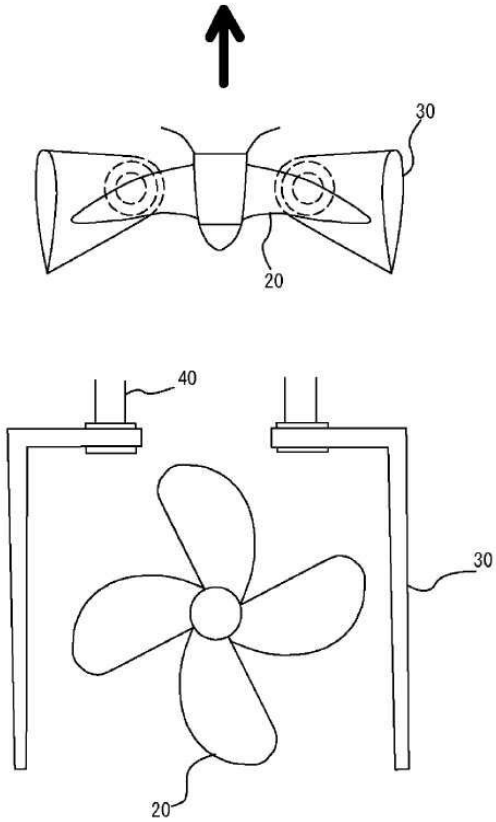
도면6a



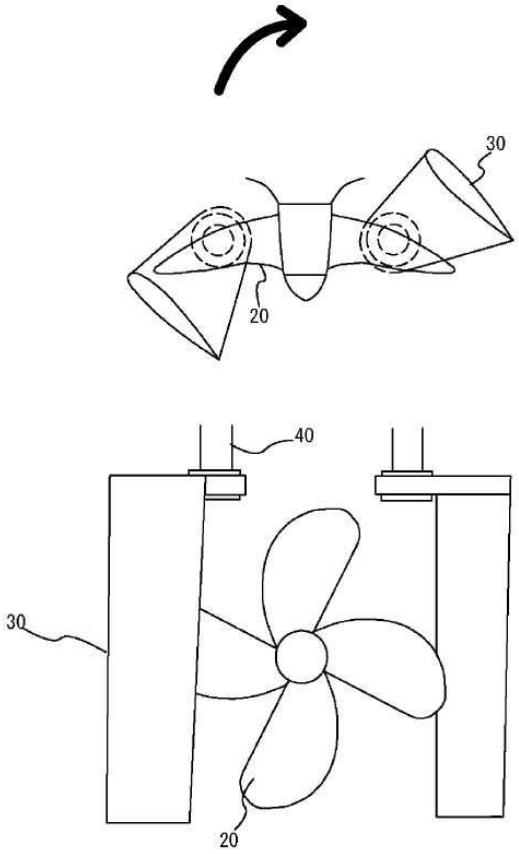
도면6b



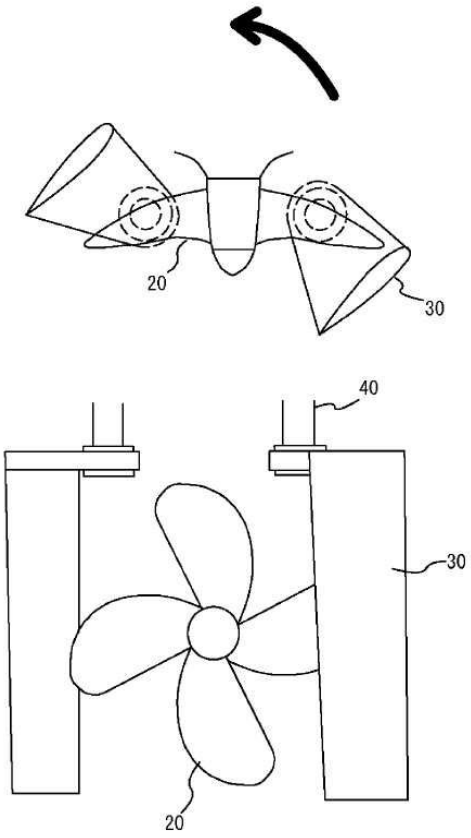
도면7



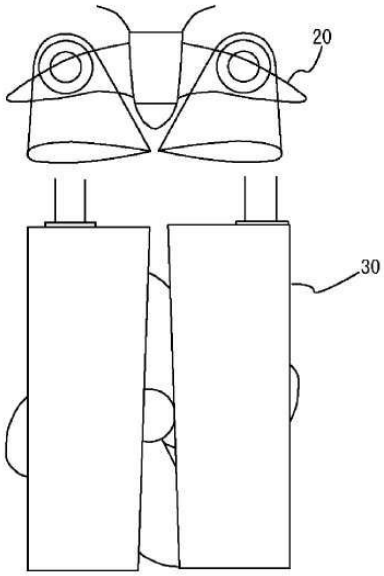
도면8



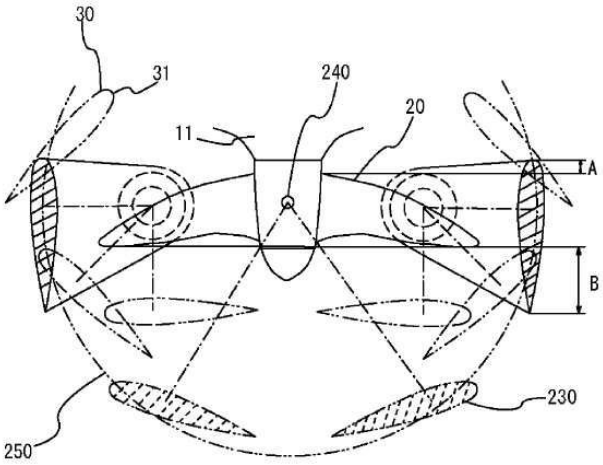
도면9



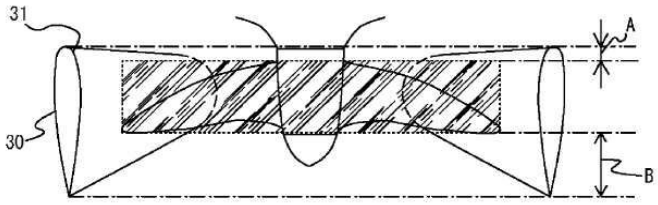
도면10



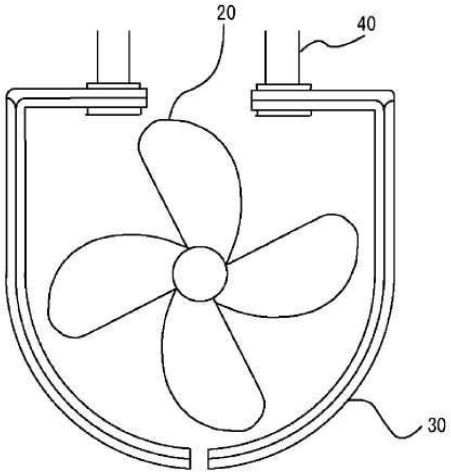
도면11



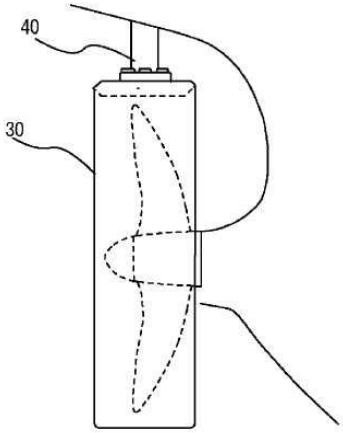
도면12



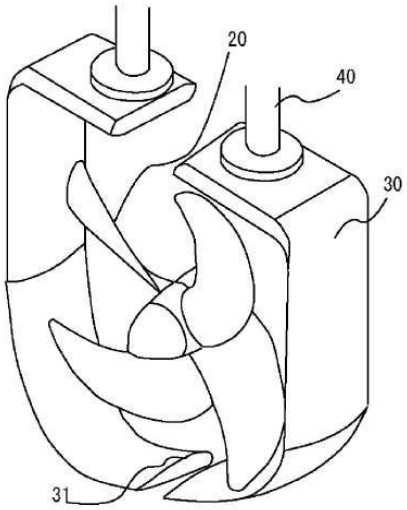
도면13



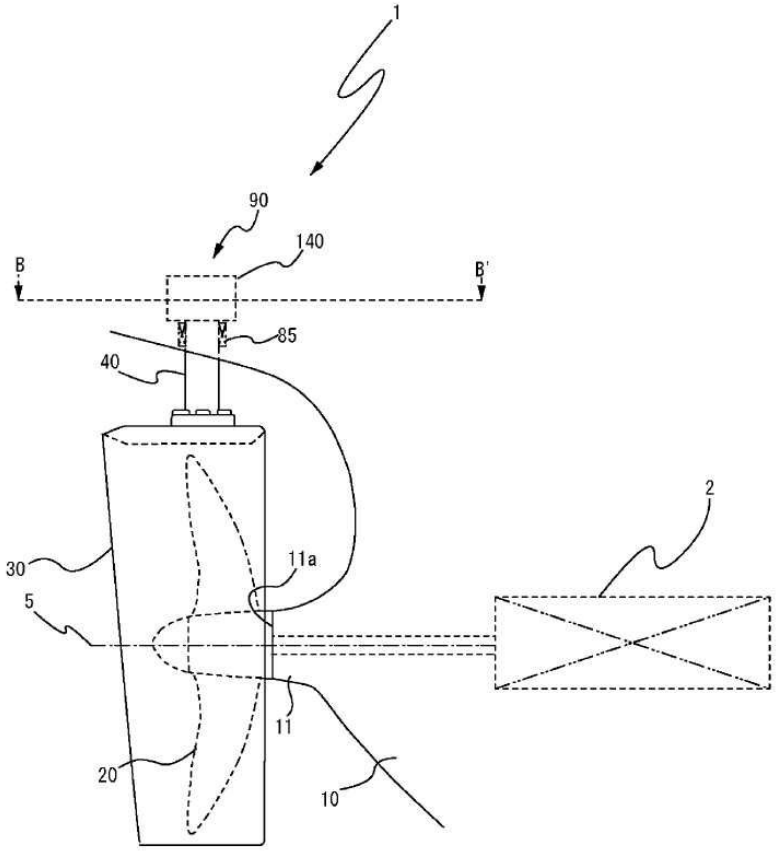
도면14



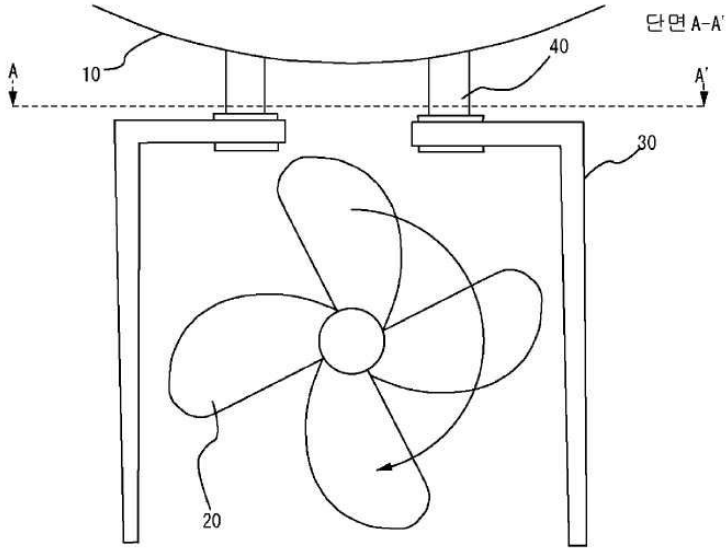
도면15



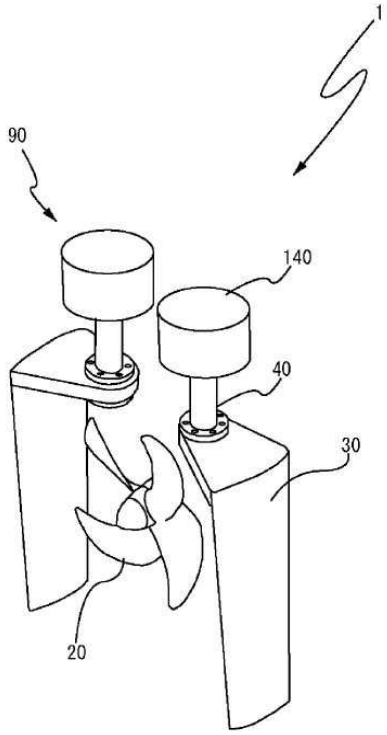
도면16



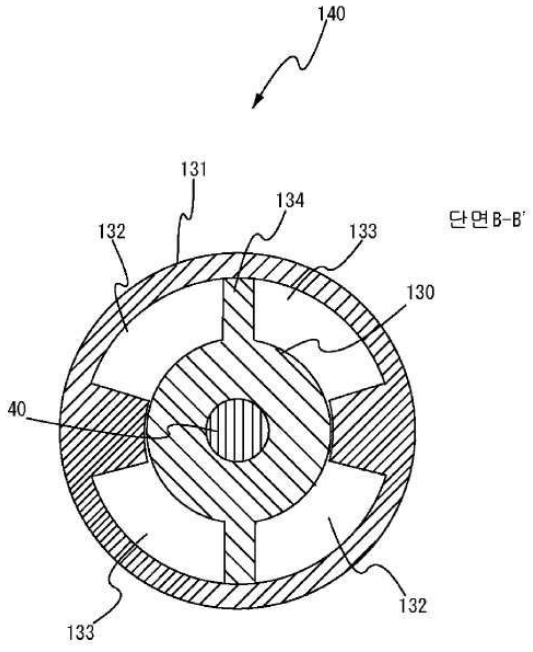
도면17



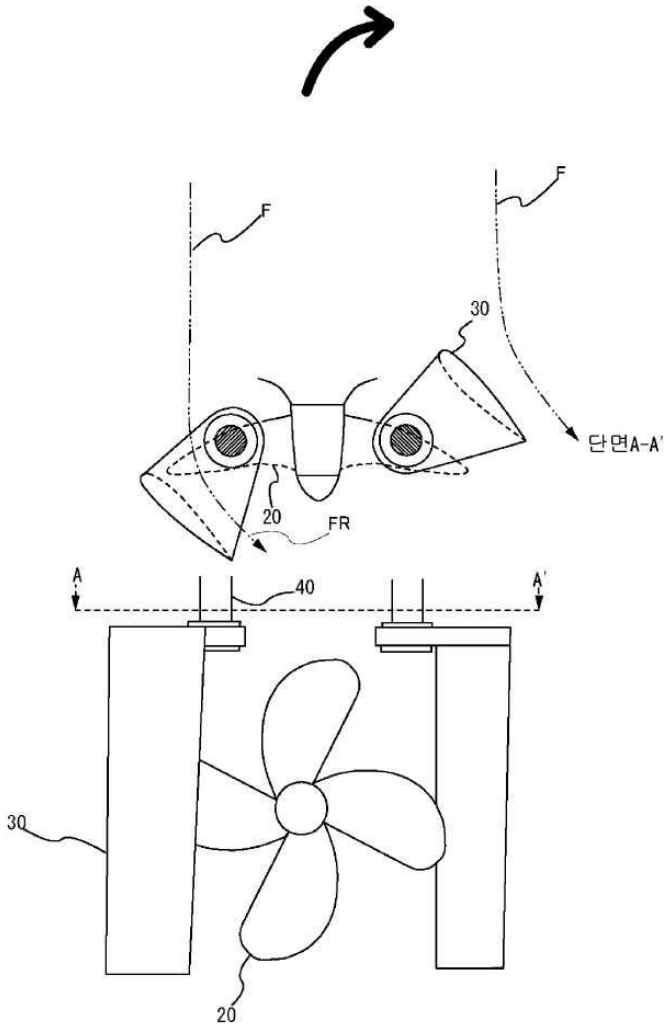
도면18



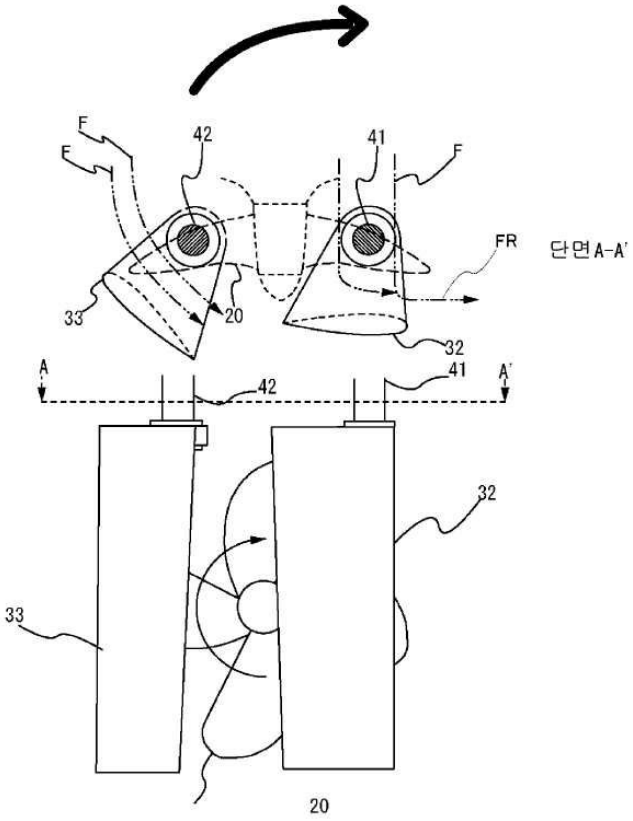
도면19



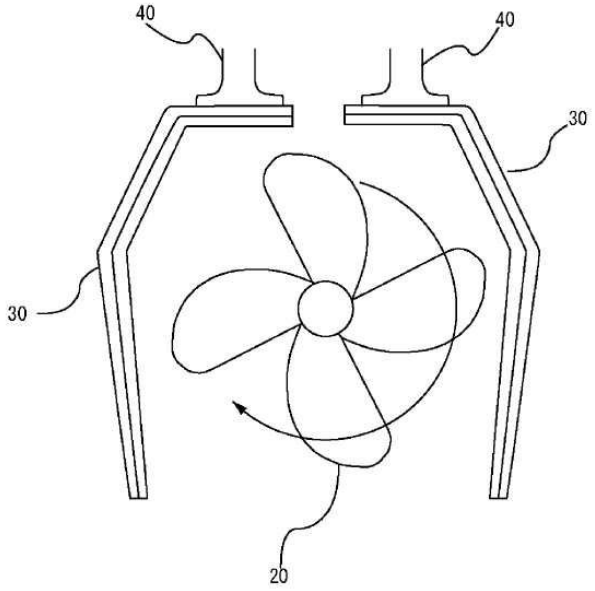
도면20



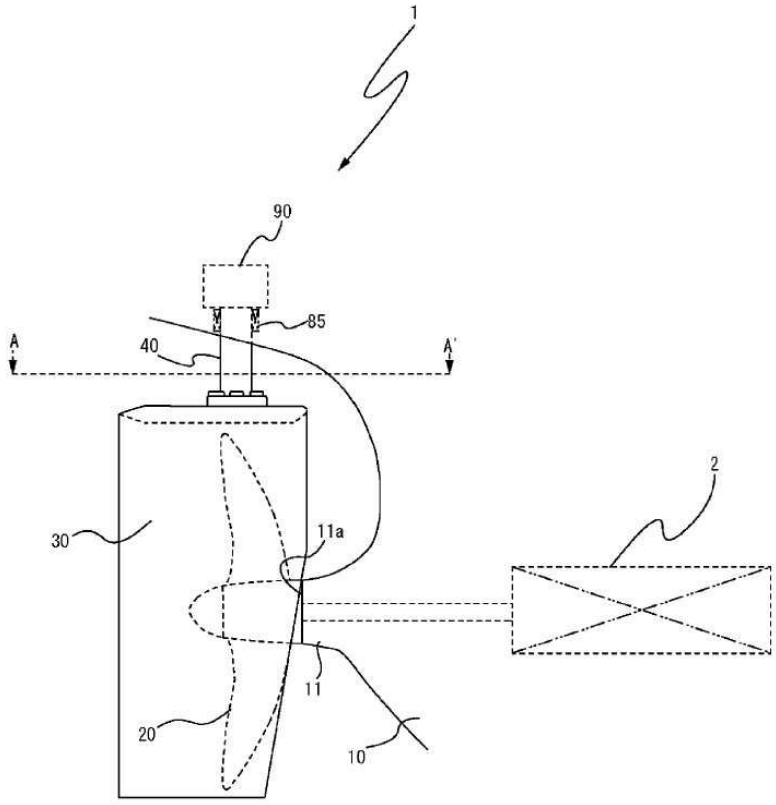
도면21



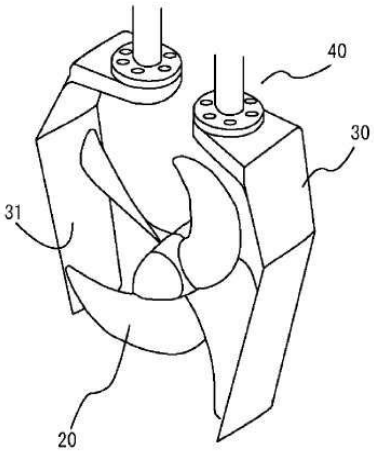
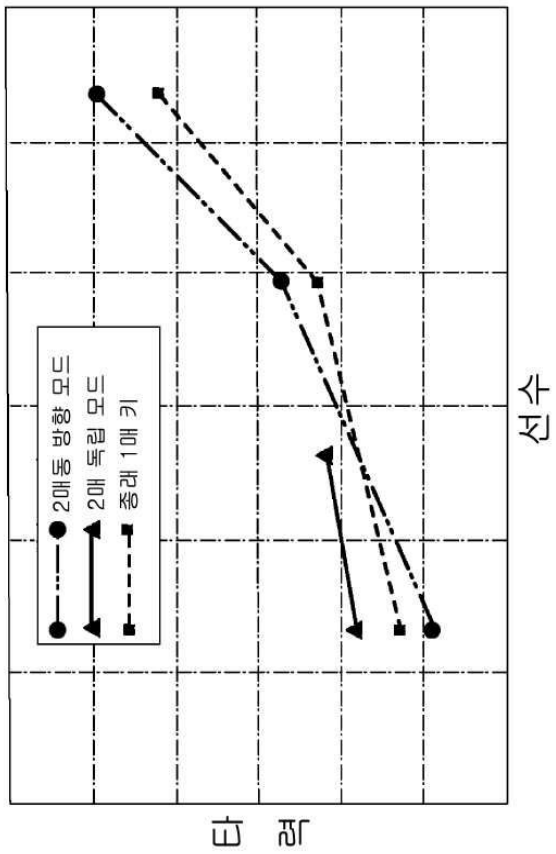
도면22



도면23



도면24



도면25