

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013년 8월 8일 (08.08.2013)



(10) 국제공개번호
WO 2013/115487 A1

- (51) 국제특허분류:
B63H 3/04 (2006.01) *B63H 3/10* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/011597
- (22) 국제출원일: 2012년 12월 27일 (27.12.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0009755 2012년 1월 31일 (31.01.2012) KR
- (71) 출원인: 삼성중공업 주식회사 (SAMSUNG HEAVY IND. CO., LTD.) [KR/KR]; 137-955 서울시 서초구 서초대로 74길 4, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 권혁 (KWUN, Hyuk); 656-779 경상남도 거제시 상동동 덕산 3차아파트 304동 1408호, Gyeongsangnam-do (KR). 김지남 (KIM, Ji Nam); 650-766 경상남도 통영시 광도면 죽림리 대우푸르지오아파트 103동 901호, Gyeongsangnam-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 세림 (SELIM INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 135-912 서울시 강남구 테헤란로 115 서림빌딩 9층, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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.

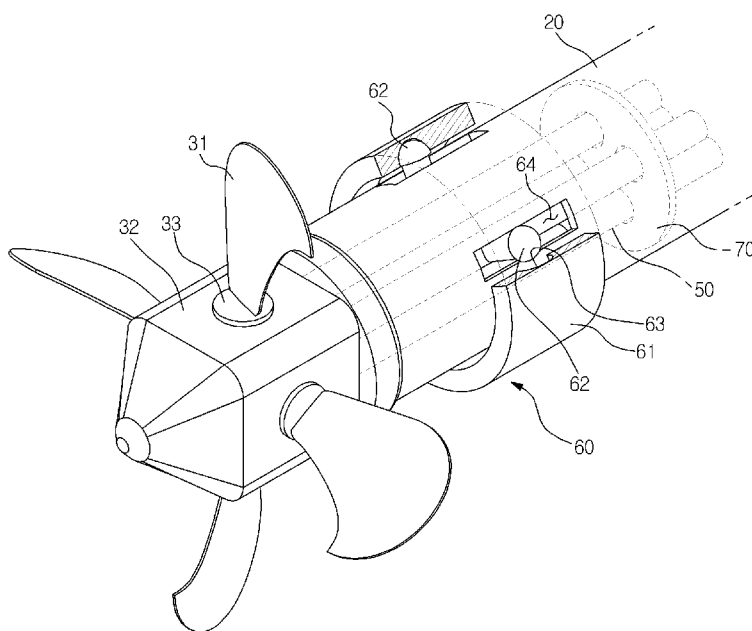
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: VARIABLE-PITCH-PROPELLER DRIVE DEVICE AND PITCH-ANGLE CONTROL METHOD, AND BOAT HAVING SAME

(54) 발명의 명칭 : 가변피치프로펠러의 구동장치 및 피치각 제어방법, 이를 갖는 선박



(57) Abstract: According to one embodiment, a variable-pitch-propeller drive device has a blade of which the pitch angle varies continuously in accordance with the direction of rotation of the propeller shaft, and has a pitch-adjustment device for adjusting the pitch angle, and the pitch-adjustment device comprises: a blade operating shaft disposed so as to be able to perform a linear reciprocating motion inside the propeller shaft in such a way as to either push or pull an eccentric projection coupled to the lower-end part of the blade; and a power-conversion unit for converting the rotational motion of the propeller shaft into the linear reciprocating motion of the blade operating shaft.

(57) 요약서: 본 실시 예에 따른 가변피치프로펠러의 구동장치는 프로펠러축의 회전 방향을 따라 피치각이 연속적으로 변경되는 블레이드와, 피치각을 조절하는 피치조절장치를 갖는 가변피치프로펠러의 구동장치에 있어서, 피치조절장치는 블레이드의 하단부에 연결된 편심돌기를 밀거나 당기도록 프로펠러축의 내측에서 직선 왕복이동 가능하게 배치되는 블레이드 작동축과, 프로펠러축의 회전운동을 블레이드 작동축의 직선 왕

복운동으로 변환하는 동력 변환부를 포함한다.

WO 2013/115487 A1

명세서

발명의 명칭: 가변피치프로펠러의 구동장치 및 피치각 제어방법, 이를 갖는 선박

기술분야

- [1] 본 발명은 프로펠러축으로 유입되는 유속에 대응하여 블레이드의 피치가 가변되는 가변피치프로펠러의 구동장치 및 피치각 제어방법, 이를 갖는 선박에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 선박에서 추진장치는 운항을 위해 추진력을 발생시키는 장치이다. 이러한 추진장치 중 선박의 운행상태 등을 고려하여 다수의 블레이드(blade)의 피치(pitch)를 가변할 수 있는 가변피치프로펠러(variable pitch propeller)가 있다.
- [3] 그러나, 기존의 가변피치프로펠러는 다수의 블레이드 전부의 피치가 동시에 같은 각으로 변하게 마련됨으로 추진 효율이 극대화되기에는 어려운 문제가 있게 된다.
- [4] 즉, 선박의 선미측에 위치하는 가변피치프로펠러 쪽으로 유입되는 유속은 불균일하나, 가변피치프로펠러는 모두 평균 유속을 기준으로 설정된 피치가 동일하게 적용되고 있어 유입유속에 비하여 블레이드의 피치가 큰 영역에서는 캐비테이션 현상에 의하여 선체 진동 및 러더(rudder) 마모의 주 원인이 되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 실시 예는 가변피치프로펠러 쪽으로 유입되는 유속의 변화에 대응하여 블레이드의 피치를 안정적으로 가변시킬 수 있는 가변피치프로펠러의 구동장치 및 피치각 제어방법, 이를 갖는 선박을 제공한다.

과제 해결 수단

- [6] 본 발명의 일 측면에 따른 가변피치프로펠러의 구동장치는 프로펠러축의 회전방향을 따라 피치각이 연속적으로 변경되는 블레이드와, 상기 피치각을 조절하는 피치조절장치를 갖는 가변피치프로펠러의 구동장치에 있어서, 상기 피치조절장치는 상기 블레이드의 하단부에 연결된 편심돌기와 연결되며 상기 편심돌기를 밀거나 당기도록 상기 프로펠러축의 내측에서 직선 왕복이동 가능하게 배치되는 블레이드 작동축과, 상기 프로펠러축의 회전운동을 상기 블레이드 작동축의 직선 왕복운동으로 변환하는 동력 변환부를 포함한다.
- [7] 또한, 상기 동력 변환부는 상기 블레이드 작동축에서 연장되며 상기 프로펠러축의 외면에 형성된 가이드 슬롯을 통해 돌출되는 가이드 핀과, 상기 프로펠러축의 외측 둘레를 감싸며 내면에 상기 가이드 핀이 슬라이딩 이동하는 피치 결정홈이 마련된 가이드 링을 포함한다.

- [8] 또한, 상기 가이드 슬롯은 상기 프로펠러축의 축방향을 따라 절개되어 형성될 수 있다.
- [9] 또한, 상기 프로펠러축 내에는 상기 블레이드 작동축의 안정적 이동을 위하여 상기 블레이드 작동축이 관통하여 슬라이딩 가능하게 지지되는 가이드 플레이트가 마련될 수 있다.
- [10] 또한, 상기 가이드 플레이트는 내측에 상기 블레이드 작동축이 관통하는 관통홀을 구비하고, 상기 관통홀은 테이퍼 형태로 마련될 수 있다.
- [11] 또한, 상기 가이드 슬롯은 상기 프로펠러축의 축방향을 따라 연장 형성되고, 상기 가이드 핀은 상기 프로펠러축과 함께 회전되면서 상기 피치 결정홈을 따라 슬라이딩 이동함에 따라 상기 가이드 슬롯에서 전후로 이동될 수 있다.
- [12] 또한, 상기 피치각은 상기 블레이드 전방에서 유입되는 유속에 대응하여 가변되도록 마련될 수 있다.
- [13] 또한, 상기 프로펠러축은 선체의 스텐보스를 관통하여 연장되도록 설치되고, 상기 프로펠러축의 최상단에 위치하는 상기 블레이드의 피치각은 상기 프로펠러축의 최하단에 위치하는 피치각 보다 상대적으로 작은 것을 특징으로 한다.
- [14] 또한, 상기 블레이드의 피치각은 상기 프로펠러축의 회전각도를 따라 상기 최상단에서 상기 최하단으로 갈수록 점진적으로 커지도록 마련될 수 있다.
- [15] 또한, 상기 블레이드는 복수개 구비되어 상기 프로펠러축의 단부에 결합되는 허브의 둘레를 따라 이격 배치되고, 상기 블레이드 작동축은 상기 복수개의 블레이드에 각각 연결되어 상기 복수개의 블레이드의 피치각을 개별적으로 조절하도록 복수개 구비되고, 상기 복수개의 블레이드 작동축은 상기 피치 결정홈을 따라 이동하는 상기 가이드 핀이 각각 마련될 수 있다.
- [16] 또한, 상기 피치 결정홈은 상기 가이드 링의 원주방향을 따라 함몰 형성된 페루프 형태를 가지며 상기 프로펠러축의 반경방향에 대하여 소정각도로 경사지게 배치될 수 있다.
- [17] 또한, 상기 피치 결정홈은 상기 블레이드가 상기 프로펠러축의 최상측에 위치할 때 상기 블레이드의 제1피치각을 정의하는 제1위치와, 상기 상기 프로펠러축의 최하측에 위치할 때 상기 블레이드의 제2피치각을 정의하는 제2위치를 구비하고, 상기 제1피치각은 최소 피치각을 형성하고, 상기 제2피치각은 최대 피치각을 형성할 수 있다.
- [18] 또한, 상기 블레이드 작동축은 상기 편심돌기와 연결되는 제1부분과 상기 가이드 플레이트에 지지되는 제2부분을 포함하고, 상기 제1부분과 상기 제2부분은 회전 조인트를 통해 서로 연결될 수 있다.
- [19] 본 발명의 실시 예에 의한 가변피치프로펠러의 피치각 제어방법은 프로펠러축에 결합되어 추진력을 발생시키는 가변피치프로펠러의 피치각 제어방법에 있어서, 블레이드 쪽으로 유입되는 유체의 유입유속을 판단하여 최소 유입유속의 지점에서의 상기 블레이드의 제1피치각과 최대 유입유속의

지점에서의 상기 블레이드의 제2피치각을 결정하고, 상기 블레이드의 피치각은 상기 프로펠러축의 회전방향을 따라 상기 제1피치각과 상기 제2피치각 사이에서 점진적으로 커지거나 작아지도록 연속적으로 제어되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[20] 본 실시예의 가변피치프로펠러의 구동장치는 가변피치프로펠러 쪽으로 유입되는 유속에 대응하여 블레이드의 피치가 가변되므로 추진효율이 향상되게 된다.

[21] 또한, 본 실시예의 가변피치프로펠러는 피치가 가변되는 경우 안정적으로 제어될 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[22] 도 1은 본 발명의 실시예의 가변피치프로펠러가 설치된 선체 후미를 개략적으로 나타낸 것이다.

[23] 도 2는 본 발명의 실시예의 피치조절장치가 결합된 가변피치프로펠러를 나타낸 것이다.

[24] 도 3은 본 발명의 실시예의 피치조절장치의 분해 사시도이다.

[25] 도 4는 본 발명의 실시예의 피치조절장치가 결합된 프로펠러축 내부를 나타낸 것이다.

[26] 도 5는 본 발명의 실시예의 가변피치프로펠러의 유입유속에 따른 블레이드의 피치각을 나타낸 것이다.

[27] 도 6은 본 발명의 실시예의 블레이드가 최상단에 위치할 때의 동작 상태도이다.

[28] 도 7은 본 발명의 실시예의 블레이드가 최하단에 위치할 때의 동작 상태도이다.

[29] 도 8은 본 발명의 다른 실시예의 가변피치프로펠러의 구동장치를 나타낸 분해 사시도이다.

[30] 도 9는 본 발명의 다른 실시예의 가변피치프로펠러의 동작 상태도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[31] 이하에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 먼저, 본 출원인은 대한민국 특허 출원번호 제10-2010-0088719호에 프로펠러 쪽으로 유입되는 유속을 고려하여 프로펠러의 피치를 조정하는 가변피치프로펠러에 대하여 출원하였다. 이와 관련하여 본 명세서에서는 상기 출원서에 개시된 내용을 포함함을 밝힌다.

[32] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 선박의 추진장치는 선체(10)의 스텐보스(stern boss, 11)를 관통하는 중공의 프로펠러축(20) 끝 부분에 설치되며 블레이드(31)의 피치가 가변되면서 추진력을 발생시키는 가변피치프로펠러(30)를 포함한다.

[33] 이러한 가변피치프로펠러(30)는 프로펠러축(20)의 회전시 회전각도에 대응하여 연속적으로 블레이드(31)의 피치각을 변경하도록 조절하는

- 피치조절장치(40)를 구비한다.
- [34] 피치조절장치(40)는 가변피치프로펠러(30)의 허브(32) 외면에 축을 중심으로 회전 가능하게 결합되는 다수의 블레이드(31)의 피치각을 개별적으로 조절할 수 있도록 마련된다.
- [35] 다수의 블레이드(31)는 각각 허브(32) 외면에 회전 가능하게 결합되는 디스크 형태의 회전판(33)을 구비하고, 회전판(33)의 하측으로는 회전판(33)의 중심에서 편향되게 배치되는 편심돌기(35)를 구비한다.
- [36] 회전판(33)은 허브(32)에 수밀 상태를 유지하면서 원주 방향으로 회전 가능하게 설치되고, 편심돌기(35)는 피치조절장치(40)에 의해 밀리거나 당겨지게 되어 회전판(33)을 회전시킨다.
- [37] 도 2는 본 실시예의 피치조절장치가 결합된 상태를 나타낸 것이고, 도 3은 본 실시예의 피치조절장치의 분해 사시도이고, 도 4는 본 실시예의 피치조절장치가 결합된 프로펠러축 내부를 나타낸 것이다.
- [38] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 피치조절장치(40)는 프로펠러축(20)의 내부에 배치되어 프로펠러축(20)의 축방향을 따라 직선 왕복이동 가능하게 설치되는 블레이드 작동축(50)과, 프로펠러축(20)의 회전운동을 블레이드 작동축(50)의 직선 왕복운동으로 변환하는 동력 변환부(60)를 포함한다.
- [39] 블레이드 작동축(50)은 한쪽 끝 부분이 편심돌기(35)에 연결되고, 다른 쪽 끝 부분은 프로펠러축(20) 내부에 고정된 가이드 플레이트(70)에 슬라이딩 가능하게 지지될 수 있다.
- [40] 가이드 플레이트(70)에는 블레이드 작동축(50)이 관통하는 관통홀(71)이 형성되고, 가이드 플레이트(70)의 바깥 둘레는 프로펠러축(20)의 내주면에 지지되어 프로펠러축(20)과 함께 일체로 회전되게 된다.
- [41] 관통홀(71)은 블레이드 작동축(50)이 슬라이딩 이동하는 경우 프로펠러축(20)의 반경방향 쪽으로 소정의 유격이 가능하도록 그 직경이 점점 커지는 형태(테이퍼 형태)로 마련될 수 있다. 이는 블레이드 작동축(50)이 축방향을 따라 직선 왕복이동시 프로펠러축(20)의 반경방향 위치변화를 흡수하기 위함이다.
- [42] 동력 변환부(60)는 프로펠러축(20)의 회전운동을 블레이드 작동축(50)의 직선 운동으로 변환하기 위한 것으로서, 블레이드 작동축(50)의 일측에서 반경방향 외측으로 연장 형성되는 가이드 핀(62)과, 가이드 핀(62)의 슬라이딩 이동을 안내하는 피치 결정홈(63)이 마련된 가이드 링(61)을 포함한다.
- [43] 가이드 핀(62)은 프로펠러축(20)의 외면에서 축방향을 따라 절개된 가이드슬롯(64)을 통해 프로펠러축(20)의 외측으로 돌출되어 피치 결정홈(63)과 접촉하도록 배치될 수 있다.
- [44] 가이드 링(61)은 가이드 핀(62)이 돌출되는 프로펠러축(20)의 외측 둘레를 감싸도록 마련되며 선체(10)의 스텐보스(11) 쪽에 고정된 상태로 마련될 수 있다.
- [45] 가이드 링(61)은 중공의 관 형태로 마련되고, 피치 결정홈(63)은 가이드

- 링(61)의 내주면을 따라 움푹 패인 환 형의 폐루프(closed loop) 형태를 가진다.
- [46] 피치 결정홈(63)은 프로펠러축(20)의 축방향(x)과 직교하는 yz평면에 대하여 1축 또는 2축 경사각도를 가지도록 배치될 수 있다. 즉, 피치 결정홈(63)은 yz평면에 대하여 소정각도 기울어진 타원 형태의 폐루프로 형성되거나 나선형 홈의 폐루프로 이루어질 수 있다.
- [47] 이러한 피치 결정홈(63)은 블레이드 작동축(50)이 축방향(x)을 따라 왕복 이동하는 거리를 결정하고, 블레이드 작동축(50)이 이동하는 동안 블레이드 작동축(50)에 연결된 편심돌기(35)를 밀거나 당김에 따라 블레이드(31)의 피치각을 제어하게 된다.
- [48] 한편, 본 실시예의 선박 후미에 설치된 가변피치프로펠러(30)측으로 유입되는 유체의 유입유속은 선체 구조의 영향으로 인하여 상대적으로 가변피치프로펠러(30)의 상반부보다 하반부 쪽이 빠르게 나타난다.
- [49] 즉, 도 5에 도시한 바와 같이 유체의 유입유속은 프로펠러축(20)의 최상단(21)에서는 가장 느리고, 최하단(22)에서는 가장 빠르게 나타나게 된다.
- [50] 이를 기준으로 프로펠러축(20)의 회전방향을 따라 유입유속은 점진적으로 빨라지는 부분(23)과, 점진적으로 느려지는 부분(24)으로 구분된다.
- [51] 도 4 및 도 5를 참조하면, 이러한 유체의 유입유속분포를 고려하여 피치 결정홈(63)은 프로펠러(31)가 프로펠러축(20)의 최상단(21)에 위치할 때 제1피치각을 정의하는 제1위치(63a)와, 프로펠러축(20)의 최하단(22)에 위치할 때 제2피치각을 정의하는 제2위치(63b)를 구비하고, 프로펠러축(20)의 회전방향을 따라 유입유속이 점진적으로 빨라지는 부분(23) 즉, 제1위치(63a)에서 제2위치(63b)로 갈수록 블레이드(31)의 피치각이 점진적으로 커지는 방향으로 블레이드 작동축(50)을 이동시키도록 형성되고, 유입유속이 점진적으로 느려지는 부분(24) 즉, 제2위치(63b)에서 제1위치(63a)로 갈수록 블레이드(31)의 피치각이 점진적으로 작아지는 방향으로 블레이드 작동축(50)을 이동시키도록 형성된다.
- [52] 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 가변피치프로펠러의 작동에 대하여 설명한다. 도 6은 본 실시예의 블레이드가 최상단에 위치할 때의 동작 상태도이고, 도 7은 본 실시예의 블레이드가 최하단에 위치할 때의 동작 상태도이다.
- [53] 먼저, 프로펠러축(20)이 회전하게 되면 가이드 슬롯(64)을 통해 외부로 돌출된 가이드 핀(62)은 스톤보스(11) 쪽에 고정된 가이드 링(61)의 내주면에 형성된 피치 결정홈(63)을 따라 슬라이딩 이동하게 되면서 블레이드 작동축(50)을 축방향(x)을 따라 전후로 이동시키고, 블레이드 작동축(50)은 블레이드(31)의 하단부에 연결된 편심돌기(35)를 밀거나 당김에 의해 블레이드(31)의 피치각을 변경한다.
- [54] 가이드 핀(62)이 도 6에 도시한 바와 같이 피치 결정홈(63)의 제1위치(63a)에 있는 경우에는 블레이드(31)는 프로펠러축(20)의 최상단(21)에 위치하게 되고,

최상단(21)에 위치하는 블레이드(31)는 가장 작은 피치각을 가진다. 이후, 프로펠러축(20)이 회전하게 되면 가이드 핀(62)은 피치 결정홈(63)을 따라 이동하면서 점진적으로 블레이드 작동축(50)을 후진시키고, 블레이드 작동축(50)은 편심돌기(35)를 연속적으로 당김에 따라 프로펠러축(20)의 회전방향에 따라 점진적으로 블레이드(31)의 피치각을 증가시킨다.

- [55] 그리고, 도 7에 도시한 바와 같이 가이드 핀(62)이 피치 결정홈(63)의 제2위치(63b)에 위치하게 되면 프로펠러축(20)의 최하단(63b)에 위치한 블레이드(31)는 최대의 피치각을 가지게 되고, 계속하여 프로펠러축(20)이 회전하게 되면 블레이드(31)의 피치각은 점진적으로 작아지면서 도 6의 상태로 돌아가게 된다.
- [56] 즉, 블레이드(31)의 피치각은 프로펠러축(20)의 1회전 주기와 동일한 주기로 프로펠러축(20)의 회전각도에 따라 블레이드(31) 쪽으로 유입되는 유체의 유속에 대응하여 연속적으로 증가 및 감소하게 된다.
- [57] 이러한 구성을 통하여, 유압에 의해 블레이드의 피치각을 연속적으로 변경하는 경우에는 유체력과 블레이드의 토크가 상호 작용하여 나타나는 블레이드의 양력과 저항이 일정(steady)하지 않기 때문에 블레이드의 피치각은 일정하게 제어되지 않고 계속 불규칙하게 흔들릴 가능성이 있으나, 본 실시예는 기구적 구성에 의하여 연속적으로 블레이드의 피치각을 변경할 수 있어 프로펠러축의 회전각도에 대응하는 블레이드의 피치각을 안정적으로 가변시킬 수 있게 된다. 또한, 블레이드의 피치각을 변경하기 위한 별도의 유압제어를 위한 시스템이 필요치 않게 되므로 프로펠러 보스 내부 및 축계의 구조가 간단해짐과 아울러 중량이 줄어들게 된다.
- [58] 또한, 프로펠러 쪽으로 유입되는 유속에 대응하여 최적의 블레이드 피치각을 조절하게 되므로 이로 인한 프로펠러의 추진효율이 향상되게 된다.
- [59] 이하에서는 본 발명의 다른 실시예에 따른 가변피치프로펠러의 구동장치에 대하여 설명한다. 이하에서는 동일한 기능을 가지는 구성요소에 대하여는 동일한 도면번호를 부여하고 상세한 설명은 생략한다.
- [60] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 가변피치프로펠러의 구동장치를 나타낸 분해 사시도이고, 도 9는 도 8의 동작 상태도이다.
- [61] 도 8에 도시한 가변피치프로펠러의 구동장치는 블레이드(31)의 편심돌기(35)와 연결되는 블레이드 작동축(80)의 구조에서만 차이가 있으며 상술한 가변피치프로펠러의 구동장치와 동일한 구성요소를 가진다.
- [62] 블레이드 작동축(80)은 편심돌기(35)를 밀거나 당기도록 편심돌기(35)와 연결되며 가이드 핀(62)이 형성된 제1부분(81)과, 가이드 플레이트(70)의 관통홀(73)에 삽입되어 슬라이딩 가능하게 지지되는 제2부분(82)을 구비하고, 제1부분(81)과 제2부분(82)은 회전 조인트(90)를 통해 서로 회전 가능하게 결합될 수 있다.
- [63] 회전 조인트(90)는 블레이드 작동축(80)이 축방향(x)을 따라 직선 왕복이동하는

경우 축방향(x)에 수직인 반경방향(y)의 위치 변화를 흡수하는 기능을 수행한다. 한편, 본 실시예의 회전 조인트(90)는 힌지핀(91)에 의해 서로 결합되는 구조를 가지도록 형성하였으나 이는 일 예에 불과한 것으로 블레이드(31)의 피치변화에 따른 반경방향(y)의 위치 변화를 흡수할 수 있도록 회전되는 구조(볼 타입 등)라면 어떠한 형태라도 적용될 수 있을 것이다.

- [64] 한편, 제2부분(82)이 삽입되어 슬라이딩 이동하는 관통홀(73)은 테이퍼 형태를 이루는 것 대신에 안정적 직선 이동을 유도하도록 관통홀(73)의 직경은 일정하게 유지되게 된다.
- [65] 이러한 구조를 통하여, 블레이드 작동축(80)이 축방향(x)을 따라 직선 왕복이동하는 경우 도 9에 도시한 바와 같이 블레이드 작동축(80)의 제2부분(82)은 관통홀(73)에 삽입된 상태로 안정적 직선 이동을 하게 되고, 블레이드 작동축(80)의 제1부분(81)은 축방향(x)을 따라 이동함과 동시에 회전 조인트(90)에 의해 회전 하면서 블레이드(31)의 피치변화에 따른 블레이드 작동축(80)의 반경방향(y) 위치변화의 자유도를 확보하게 된다.
- [66] 이상에서는 특정의 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였다. 그러나 상기한 실시 예에만 한정되지 않으며 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 청구범위에 기재된 발명의 기술적 사상의 요지를 벗어남이 없이 얼마든지 다양하게 변경 실시할 수 있을 것이다.

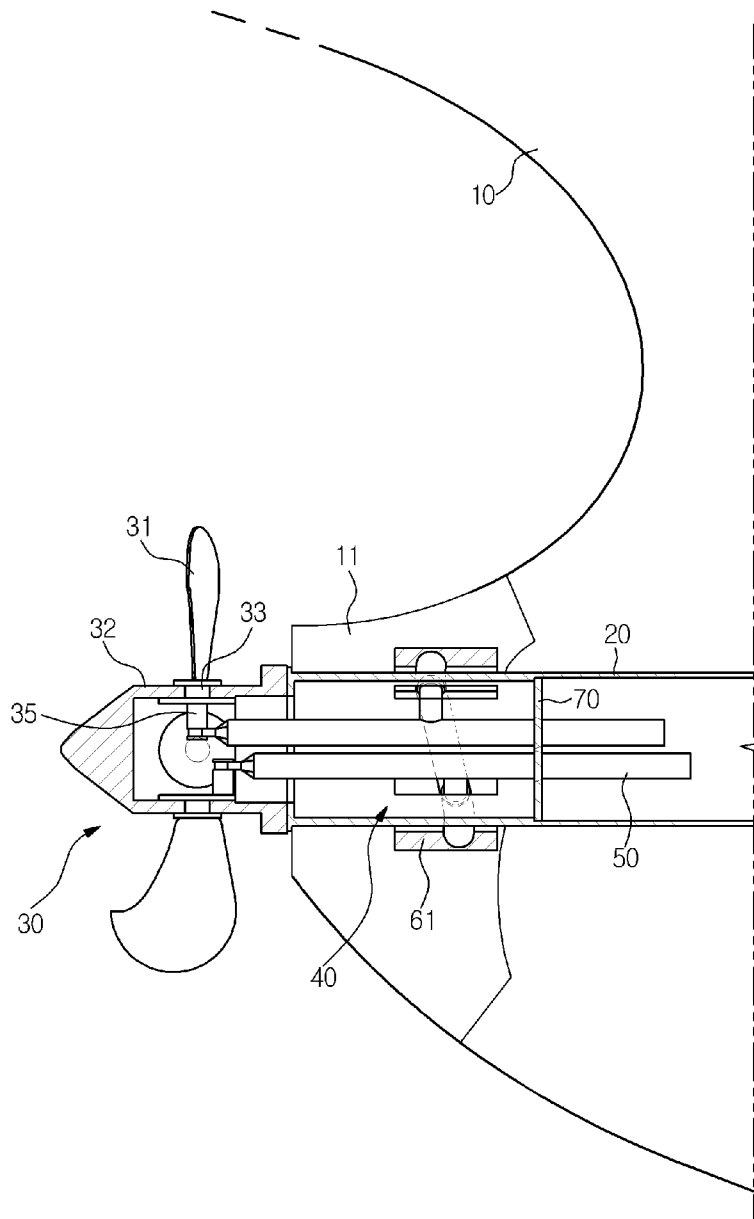
청구범위

- [청구항 1] 프로펠러축의 회전방향을 따라 피치각이 변경되는 블레이드와, 상기 피치각을 조절하는 피치조절장치를 갖는 가변피치프로펠러의 구동장치에 있어서, 상기 피치조절장치는 상기 블레이드의 하단부에 연결된 편심돌기와 연결되며 상기 편심돌기를 밀거나 당기도록 상기 프로펠러축의 내측에서 직선 왕복이동 가능하게 배치되는 블레이드 작동축과, 상기 프로펠러축의 회전운동을 상기 블레이드 작동축의 직선 왕복운동으로 변환하는 동력 변환부를 포함하는 가변피치프로펠러의 구동장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 동력 변환부는 상기 블레이드 작동축에서 연장되며 상기 프로펠러축의 외면에 형성된 가이드 슬롯을 통해 돌출되는 가이드 편과, 상기 프로펠러축의 외측 둘레를 감싸며 내면에 상기 가이드 편이 슬라이딩 이동하는 피치 결정홈이 마련된 가이드 링을 포함하는 가변피치프로펠러의 구동장치.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서, 상기 가이드 슬롯은 상기 프로펠러축의 축방향을 따라 절개되어 형성되는 가변피치프로펠러의 구동장치.
- [청구항 4] 제 2항에 있어서, 상기 프로펠러축 내에는 상기 블레이드 작동축의 안정적 이동을 위하여 상기 블레이드 작동축이 관통하여 슬라이딩 가능하게 지지되는 가이드 플레이트가 마련되는 가변피치프로펠러의 구동장치.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서, 상기 가이드 플레이트는 내측에 상기 블레이드 작동축이 관통하는 관통홀을 구비하고, 상기 관통홀은 테이퍼 형태로 마련되는 가변피치프로펠러의 구동장치.
- [청구항 6] 제 2항에 있어서, 상기 가이드 슬롯은 상기 프로펠러축의 축방향을 따라 연장 형성되고, 상기 가이드 편은 상기 프로펠러축과 함께 회전되면서 상기 피치 결정홈을 따라 슬라이딩 이동함에 따라 상기 가이드 슬롯에서 전후로 이동되는 가변피치프로펠러의 구동장치.
- [청구항 7] 제 2항에 있어서,

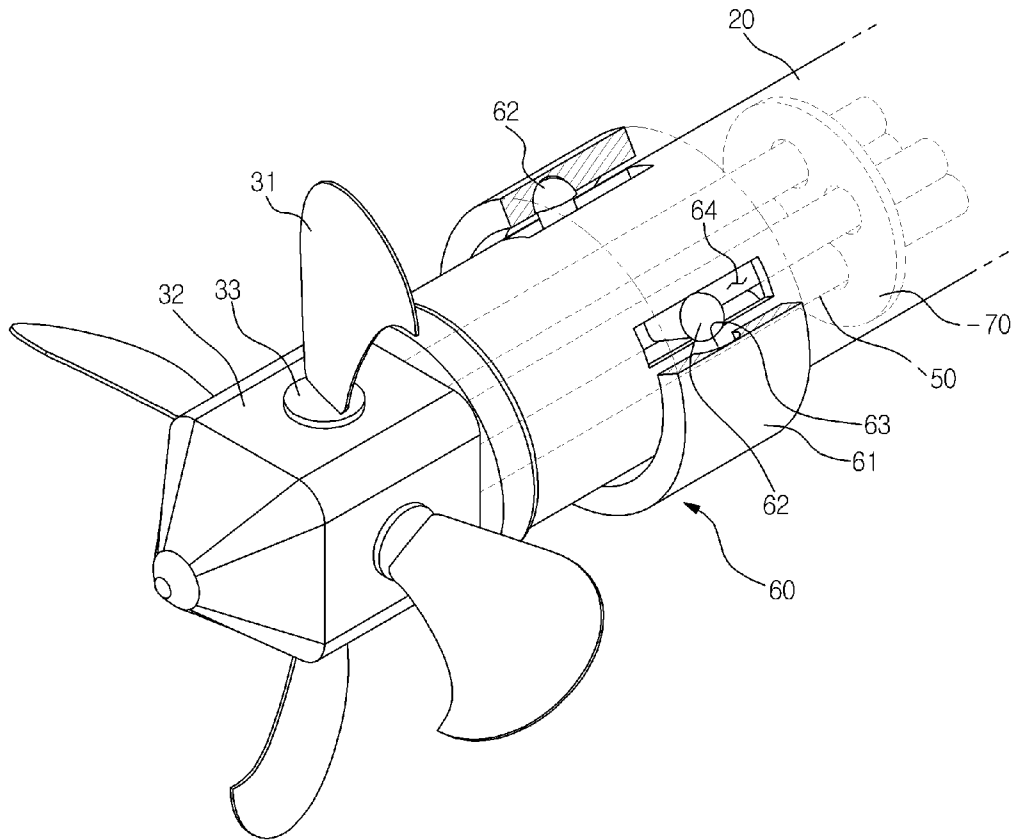
- 상기 피치각은 상기 블레이드 전방에서 유입되는 유속에 대응하여 가변되도록 마련되는 가변피치프로펠러의 구동장치.
- [청구항 8] 제 7항에 있어서,
상기 프로펠러축은 선체의 스텐보스를 관통하여 연장되도록 설치되고,
상기 프로펠러축의 최상단에 위치하는 상기 블레이드의 피치각은 상기 프로펠러축의 최하단에 위치하는 피치각 보다 상대적으로 작은 가변피치프로펠러의 구동장치.
- [청구항 9] 제 8항에 있어서,
상기 블레이드의 피치각은 상기 프로펠러축의 회전각도를 따라 상기 최상단에서 상기 최하단으로 갈수록 점진적으로 커지도록 마련되는 가변피치프로펠러의 구동장치.
- [청구항 10] 제 2항에 있어서,
상기 블레이드는 복수개 구비되어 상기 프로펠러축의 단부에 결합되는 허브의 둘레를 따라 이격 배치되고, 상기 블레이드 작동축은 상기 복수개의 블레이드에 각각 연결되어 상기 복수개의 블레이드의 피치각을 개별적으로 조절하도록 복수개 구비되고, 상기 복수개의 블레이드 작동축은 상기 피치 결정홈을 따라 이동하는 상기 가이드 핀이 각각 마련되는 가변피치프로펠러의 구동장치.
- [청구항 11] 제 2항에 있어서,
상기 피치 결정홈은 상기 가이드 링의 원주방향을 따라 함몰 형성된 페루프 형태를 가지며 상기 프로펠러축의 반경방향에 대하여 소정각도로 경사지게 배치되는 가변피치프로펠러의 구동장치.
- [청구항 12] 제 11항에 있어서,
상기 피치 결정홈은
상기 블레이드가 상기 프로펠러축의 최상측에 위치할 때 상기 블레이드의 제1피치각을 정의하는 제1위치와,
상기 상기 프로펠러축의 최하측에 위치할 때 상기 블레이드의 제2피치각을 정의하는 제2위치를 구비하고,
상기 제1피치각은 최소 피치각을 형성하고, 상기 제2피치각은 최대 피치각을 형성하는 가변피치프로펠러의 구동장치.
- [청구항 13] 제 4항에 있어서,
상기 블레이드 작동축은 상기 편심돌기와 연결되는 제1부분과 상기 가이드 플레이트에 지지되는 제2부분을 포함하고,
상기 제1부분과 상기 제2부분은 회전 조인트를 통해 서로 연결되는 가변피치프로펠러의 구동장치.

- [청구항 14] 제 1항 내지 제 13항 중 어느 한 항에 따른 가변피치프로펠러의 구동장치를 갖는 선박.
- [청구항 15] 프로펠러축에 결합되어 추진력을 발생하는 가변피치프로펠러의 피치각 제어방법에 있어서,
블레이드 쪽으로 유입되는 유체의 유입유속을 판단하여 최소 유입유속의 지점에서의 상기 블레이드의 제1피치각과 최대 유입유속의 지점에서의 상기 블레이드의 제2피치각을 결정하고, 상기 블레이드의 피치각은 상기 프로펠러축의 회전방향을 따라 상기 제1피치각과 상기 제2피치각 사이에서 점진적으로 커지거나 작아지도록 제어되는 것을 특징으로 하는 가변피치프로펠러의 피치각 제어방법.

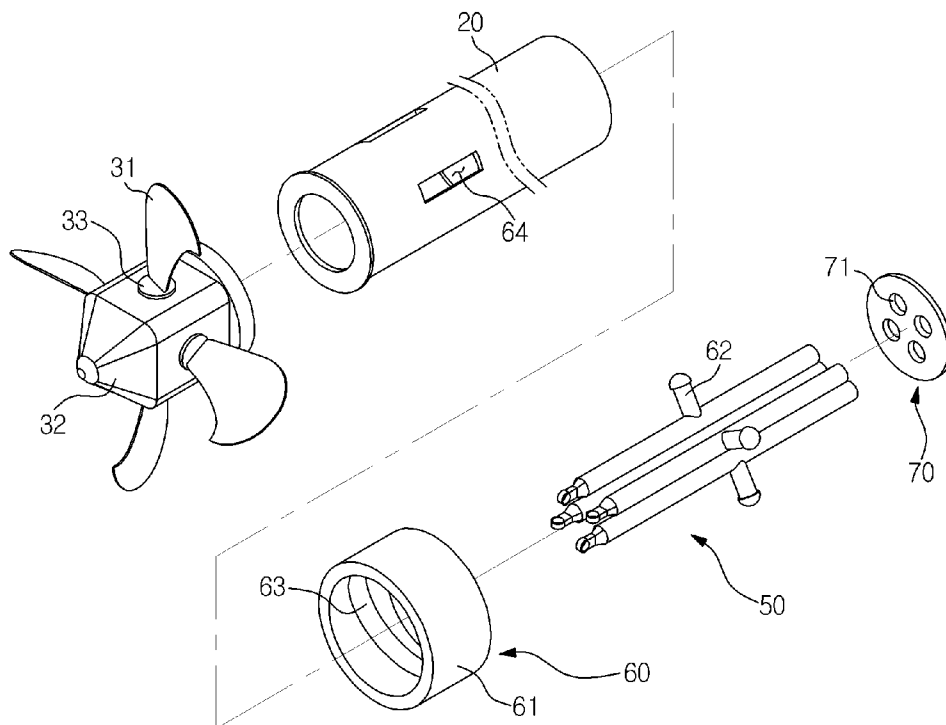
[Fig. 1]



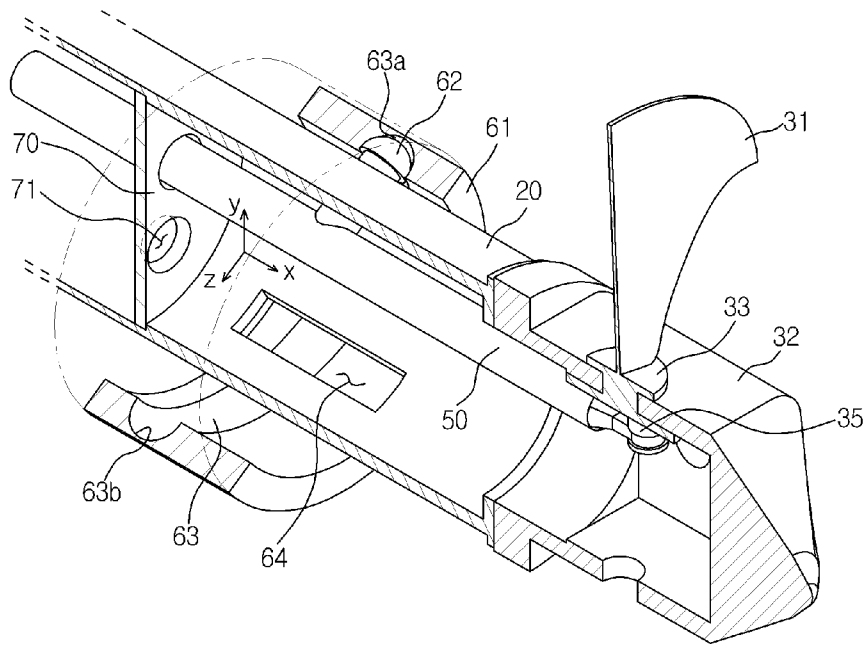
[Fig. 2]



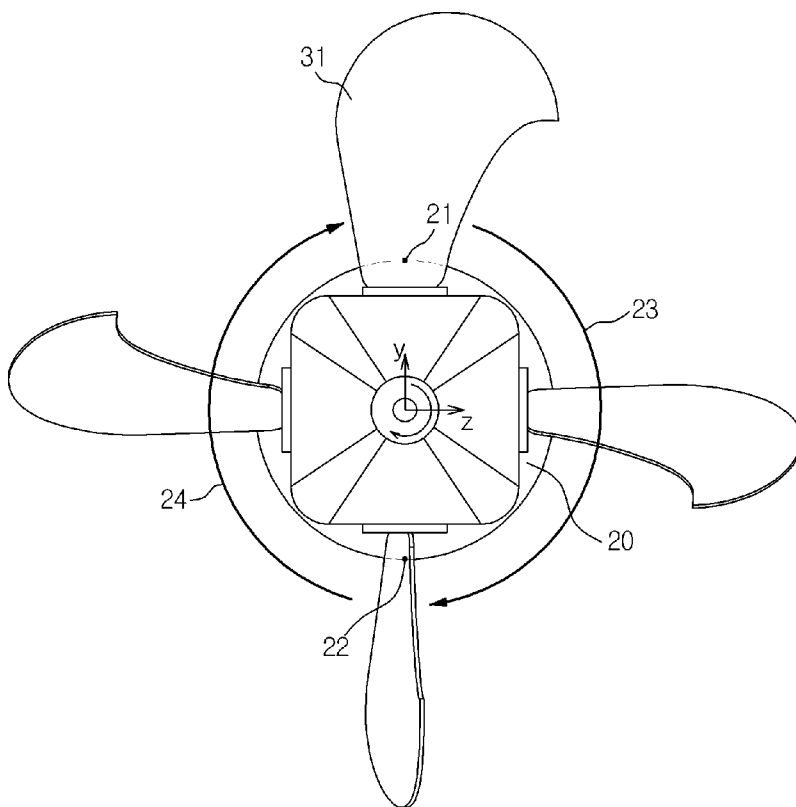
[Fig. 3]



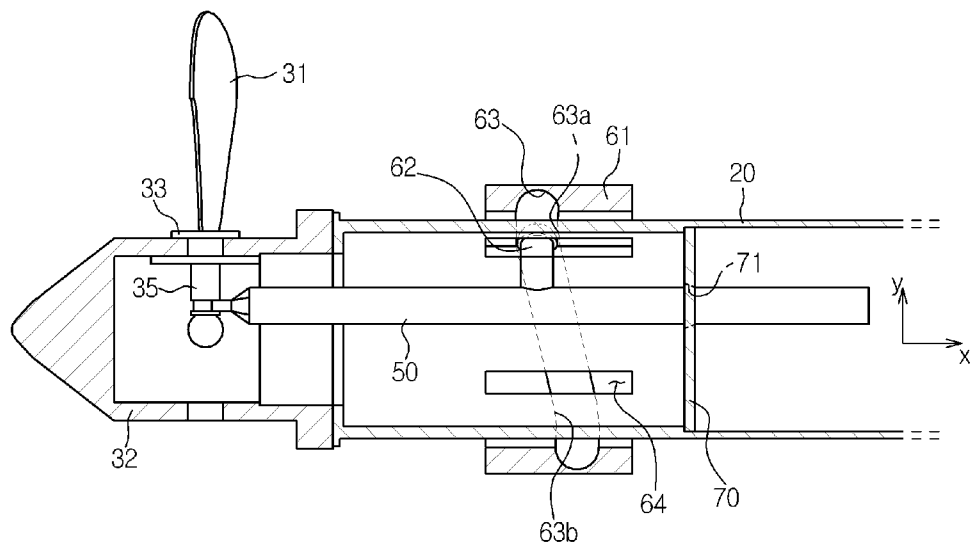
[Fig. 4]



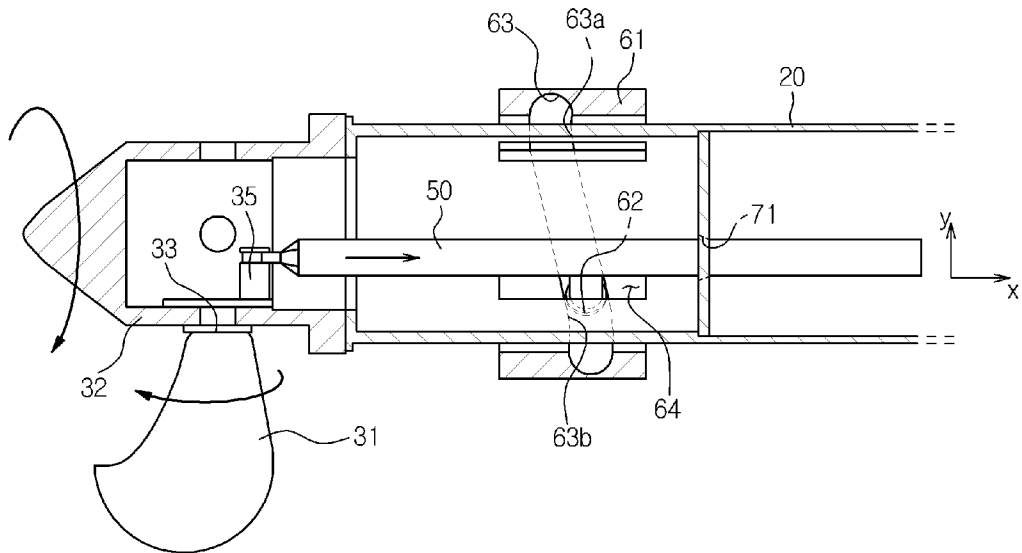
[Fig. 5]



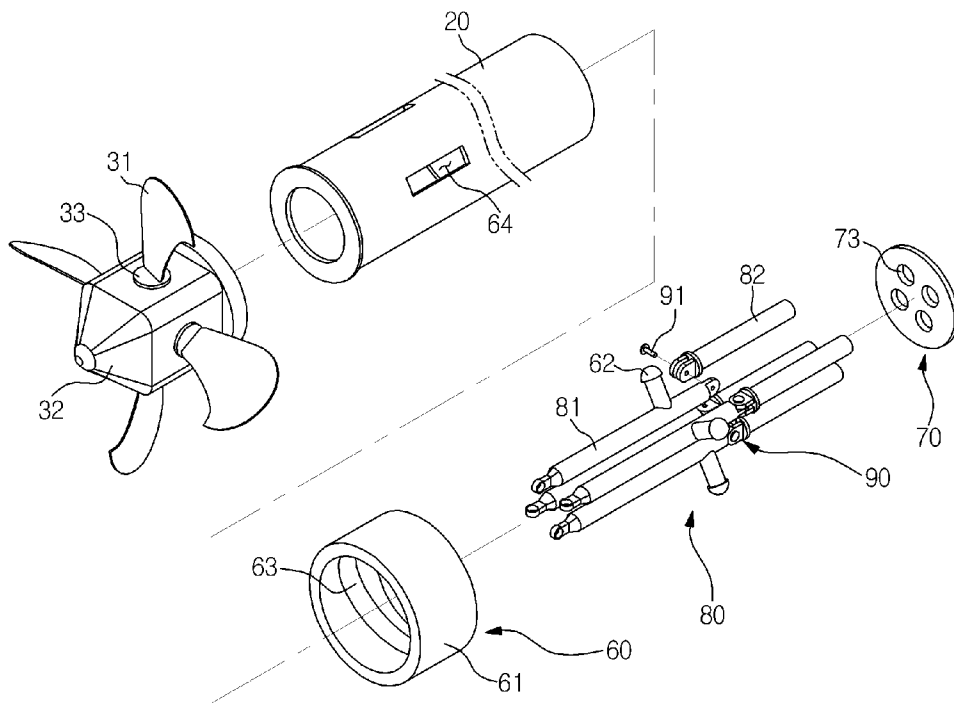
[Fig. 6]



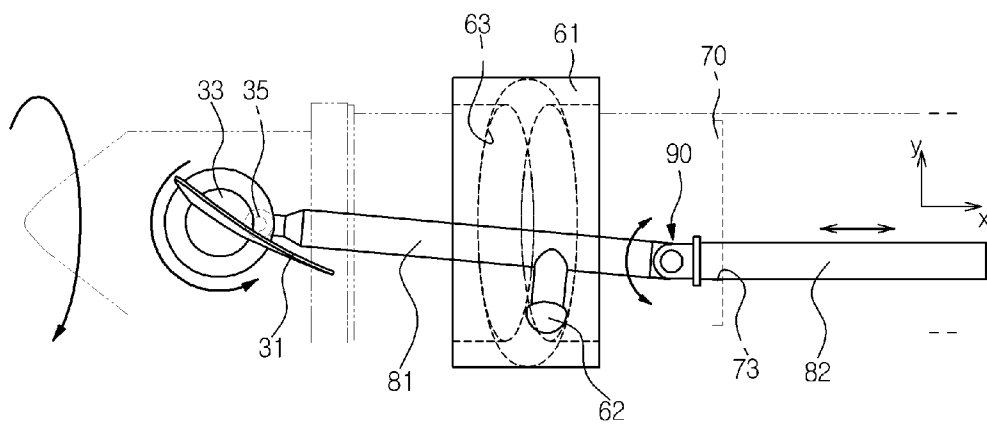
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/011597**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****B63H 3/04(2006.01)i, B63H 3/10(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)

B63H 3/04; B63H 3/02; B63H 3/00; B63H 3/10; B63B 39/06; B63H 19/02; B63H 20/14

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: pitch, blade, propeller, adjustment, variable, angle.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	KR 10-2012-0000740 A (SAMSUNG HEAVY IND. CO.,LTD) 04 January 2012 See claims 1-9, figures 3,4,5.	1-3,6-12,14-15 4-5,13
Y A	JP 62-043395 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY CO.,LTD.) 25 February 1987 See page 3 and figures 4,5.	1-3,6-12,14-15 4-5,13
Y A	JP 54-074497 U (KAIKEN.KK) 26 May 1979 See claim 1 and figure 1.	2-3,6-12,14 1,4-5,13,15
A	US 2008-0166933 A1 (ROSENKRANZ, Hans-Gunther et al.) 10 July 2008 See abstract and figures 1,2.	1-15
A	EP 0595420 A1 (LANGENBERG, Klaas Hendrik) 04 May 1994 See abstract and figures 1,2.	1-15



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

15 APRIL 2013 (15.04.2013)

Date of mailing of the international search report

16 APRIL 2013 (16.04.2013)

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. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2012/011597

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0000740 A	04.01.2012	NONE	
JP 62-043395 A	25.02.1987	JP 1973792 C JP 7000477 B	27.09.1995 11.01.1995
JP 54-074497 U	26.05.1979	NONE	
US 2008-0166933 A1	10.07.2008	AU 2006-255528 A1 EP 1888400 A1 US 8235666 B2 WO 2006-130899 A1	14.12.2006 20.02.2008 07.08.2012 14.12.2006
EP 0595420 A1	04.05.1994	DE 69302792 D1 DE 69302792 T2 DK 0595420 T3 EP 0595420 B1 FI 934727 A FI 934727 D0 NL 9201889 A NO 314578 B1 NO 933793 A NO 933793 D0 US 05464324 A	27.06.1996 28.11.1996 17.06.1996 22.05.1996 30.04.1994 26.10.1993 16.05.1994 14.04.2003 02.05.1994 22.10.1993 07.11.1995

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) B63H 3/04(2006.01)i, B63H 3/10(2006.01)i																				
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B63H 3/04; B63H 3/02; B63H 3/00; B63H 3/10; B63B 39/06; B63H 19/02; B63H 20/14 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: 피치, 블레이드, 프로펠러, 조절, 가변, 각도.																				
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y A</td> <td>KR 10-2012-0000740 A (삼성중공업 주식회사) 2012.01.04 청구항 1-9, 도면 3,4,5 참조.</td> <td>1-3,6-12,14-15 4-5,13</td> </tr> <tr> <td>Y A</td> <td>JP 62-043395 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY CO.,LTD.) 1987.02.25 페이지 3 및 도면 4,5 참조.</td> <td>1-3,6-12,14-15 4-5,13</td> </tr> <tr> <td>Y A</td> <td>JP 54-074497 U (KAIKEN.KK) 1979.05.26 청구항 1 및 도면 1 참조.</td> <td>2-3,6-12,14 1,4-5,13,15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2008-0166933 A1 (ROSENKRANZ, HANS-GUNTHER 외 2명) 2008.07.10 요약 및 도면 1,2 참조.</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 0595420 A1 (LANGENBERG, KLAAS HENDRIK) 1994.05.04 요약 및 도면 1,2 참조.</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	Y A	KR 10-2012-0000740 A (삼성중공업 주식회사) 2012.01.04 청구항 1-9, 도면 3,4,5 참조.	1-3,6-12,14-15 4-5,13	Y A	JP 62-043395 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY CO.,LTD.) 1987.02.25 페이지 3 및 도면 4,5 참조.	1-3,6-12,14-15 4-5,13	Y A	JP 54-074497 U (KAIKEN.KK) 1979.05.26 청구항 1 및 도면 1 참조.	2-3,6-12,14 1,4-5,13,15	A	US 2008-0166933 A1 (ROSENKRANZ, HANS-GUNTHER 외 2명) 2008.07.10 요약 및 도면 1,2 참조.	1-15	A	EP 0595420 A1 (LANGENBERG, KLAAS HENDRIK) 1994.05.04 요약 및 도면 1,2 참조.	1-15
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																		
Y A	KR 10-2012-0000740 A (삼성중공업 주식회사) 2012.01.04 청구항 1-9, 도면 3,4,5 참조.	1-3,6-12,14-15 4-5,13																		
Y A	JP 62-043395 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY CO.,LTD.) 1987.02.25 페이지 3 및 도면 4,5 참조.	1-3,6-12,14-15 4-5,13																		
Y A	JP 54-074497 U (KAIKEN.KK) 1979.05.26 청구항 1 및 도면 1 참조.	2-3,6-12,14 1,4-5,13,15																		
A	US 2008-0166933 A1 (ROSENKRANZ, HANS-GUNTHER 외 2명) 2008.07.10 요약 및 도면 1,2 참조.	1-15																		
A	EP 0595420 A1 (LANGENBERG, KLAAS HENDRIK) 1994.05.04 요약 및 도면 1,2 참조.	1-15																		
☐ 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 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌																				
국제조사의 실제 완료일 2013년 04월 15일 (15.04.2013)		국제조사보고서 발송일 2013년 04월 16일 (16.04.2013)																		
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 최현구 전화번호 82-42-481-8288 																		

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0000740 A	2012.01.04	없음	
JP 62-043395 A	1987.02.25	JP 1973792 C JP 7000477 B	1995.09.27 1995.01.11
JP 54-074497 U	1979.05.26	없음	
US 2008-0166933 A1	2008.07.10	AU 2006-255528 A1 EP 1888400 A1 US 8235666 B2 WO 2006-130899 A1	2006.12.14 2008.02.20 2012.08.07 2006.12.14
EP 0595420 A1	1994.05.04	DE 69302792 D1 DE 69302792 T2 DK 0595420 T3 EP 0595420 B1 FI 934727 A FI 934727 D0 NL 9201889 A NO 314578 B1 NO 933793 A NO 933793 D0 US 05464324 A	1996.06.27 1996.11.28 1996.06.17 1996.05.22 1994.04.30 1993.10.26 1994.05.16 2003.04.14 1994.05.02 1993.10.22 1995.11.07