



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0020882
(43) 공개일자 2010년02월23일

(51) Int. Cl.

B63H 25/38 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0095650

(22) 출원일자 2008년09월30일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

20 2008 010 759.8 2008년08월13일 독일(DE)

20 2008 012 125.6 2008년09월11일 독일(DE)

(71) 출원인

베커 마린 시스템즈 게엠베하 운트 콤파니 카게

독일 함부르크 21079 노이룬더 캄프 3

(72) 발명자

레흐만, 디르크

독일 테-21423 빈센 웨펜베그 18

(74) 대리인

차윤근

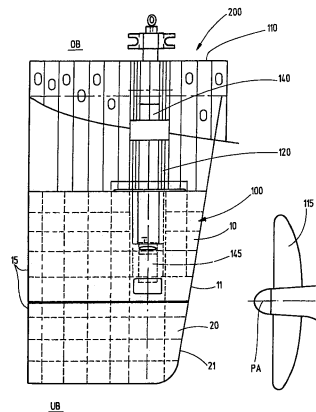
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 공동현상을 감소하는 트위스트된, 특히 균형 러더를 포함하는 고속 선박을 위한 러더 배열

(57) 요약

선박에 대한 러더 배열은 얇은 외형과 작은 외형 두께를 가지는 트위스트된 균형 러더 블레이드(100)와 상기 러더 블레이드를 향하는 프로펠러(115)와 러더 포스트(140)를 구비한 상기 러더 블레이드의 상부 부분에 위치하는 러더 파이프를 포함하고, 상기 러더 블레이드(100)는 높이가 다른 2개의 중첩된 러더 블레이드 섹션(10, 20)을 포함하며, 상기 프로펠러를 향하는 전방 노즈 스트립(11, 21)은 하나의 노즈 스트립(11)은 좌현(BB) 또는 우현(SB)으로 중심에서 벗어나고, 다른 노즈 스트립(21)은 우현(SB) 또는 좌현(BB)으로 중심에서 벗어나는 방식으로 중심에서 벗어나 있고, 상기 러더 블레이드(100)의 2개의 측벽 면은 상기 프로펠러로부터 먼 쪽으로 향하는 단부 스트립(30)에 모이고 서로 다른 아크 외형을 가진다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

러더 블레이드에 연결된 러더 포스트(140)와 상기 러더 블레이드에 관계되고 운전가능한 프로펠러 축(PA)에 배열된 프로펠러(115)를 구비하며, 러더 블레이드를 포함하고, 캐비테이션을 줄이기 위해 트위스트된, 특히 균형 러더를 포함하는 고속 운행하는 선박용 러더 배열에 있어서, 상기 러더 배열(200)은:

a) 동일 또는 다른 높이를 가지는 2개의 겹쳐진 러더 블레이드 섹션(10, 20)을 포함하고, 바람직하게는 상부 러더 블레이드 섹션(10)의 높이와 비교할 때 더 작은 높이를 가지는 하부 러더 블레이드 섹션(20)을 포함하며, 대략 반원모양의 외형을 가지고, 러더 블레이드(100)의 세로방향 중심선(LML)에 관하여 하나의 노즈 스트립(11)은 좌현(BB) 또는 우현(SB)으로 중심에서 벗어나고 다른 노즈 스트립은 우현(SB) 또는 좌현(BB)으로 측면 방향으로 중심에서 벗어나는 방식으로 위치한 상기 프로펠러(115)를 향하는 노즈 스트립(11, 21)을 포함하는 작은 외형 두께 부분을 가진, 바람직하게는 가는 외형을 가진 균형 러더 블레이드로 구성되고, 상기 2개의 러더 블레이드 섹션(10, 20)의 상기 측벽 표면들(12, 13; 22, 23)은 프로펠러로(115)부터 먼쪽의 단부 스트립(15)으로 모임며,

a1) 상기 2개의 노즈 스트립(11, 21)과 상기 단부 스트립(15)은 상기 러더 블레이드(100)의 상부 영역(OB)에서 하부 영역(UB)으로 단면 영역(30)에서의 감소와 함께 원뿔모양으로 테이퍼지는 방식으로 하부 방향으로 진행하고,

a2) 또는, 단부 스트립(15)은 직선으로 러더 포스트(140)와 평행하게 진행하고 2개의 노즈 스트립(11, 21)은 상부 영역(OB)에서 하부 영역(UB)으로 단면적(30)의 감소와 함께 원뿔모양으로 테이퍼지는 방식으로 하부 방향으로 진행하고,

a3) 상기 단부 스트립(15)과 상기 러더 블레이드(100)의 가장 큰 외형 두께 부분(PD)사이 영역의 상부 러더 블레이드 섹션(10)과 하부 러더 블레이드 섹션(20)의 단면 섹션(31)은 길이 L을 가지고, 상기 길이 L은 상기 러더 블레이드(100)의 상기 가장 큰 외형 두께 부분(PD)과 상기 노즈 스트립(11, 21) 사이에 상기 상부 러더 블레이드 섹션(10)과 상기 하부 러더 블레이드 섹션(20)의 상기 단면 섹션(32)의 길이 L1의 적어도 1.5배에 해당하고,

a4) 좌현 면(BB) 위의 상부 러더 블레이드 섹션(10)과 우현 면(SB) 위에 하부 러더 블레이드 섹션(20)은 각각 평평한 아치형으로 진행하고, 노즈 스트립(11, 21)에서 단부 스트립(15) 방향으로 연장하고, 노즈 스트립(11, 21)으로부터 가장 큰 외형 두께 부분(PD)까지의 측벽 섹션(18)의 길이 L'2와 길이 L'2의 적어도 1/3에 상당하는 길이 L"2의 위를 연장하는 길이 L2를 구비한 측벽 섹션(18, 28)을 포함하고, 상기 평평한 아치형으로 진행되는 측벽 섹션(18, 28)은 단부 스트립(15)으로 진행되는 직선형으로 진행되는 측벽 섹션(16, 26)에 의해 결합되고,

a5) 좌현면 (BB)위의 상부 러더 블레이드 섹션(10)과 우현 면 (SB)위의 하부 러더 블레이드 섹션(20)은 각각 아치형으로 진행하고, 노즈 스트립(11, 21)에서 단부 스트립(15) 방향으로 연장하고, 노즈 스트립(11, 21)으로부터 가장 큰 외형 두께 부분(PD)까지의 측벽 섹션(19)의 길이 L'3과 상기 길이 L'3의 적어도 1/3에 상당하는 길이 L"3위로 연장하는 길이 L3를 구비한 큰 곡면 측벽 섹션(19, 29)을 포함하고, 상기 아치형으로 진행되는 큰 곡면 측벽 섹션(19, 29)은 단부 스트립(15)으로 진행되는 직선형으로 진행되는 측벽 섹션(17, 27)에 의해 결합되고,

a6) 상기 2개의 직선형으로 진행되는 측벽 섹션(16, 17; 26, 27)은 2개가 동일한 길이를 구비 하고, 2개의 측벽 섹션(16, 17; 26, 27)사이에 위치하는 단면 섹션은 동일한 사이즈이고 대칭적인 구성이고,

a7) 길이 방향 중앙 선 LML으로부터 평평한 아치형으로 연장하는 측벽 섹션(18, 28)사이의 거리는 길이 방향 중앙 선 LML으로부터 크게 아치형으로 진행되는 측벽 섹션(19, 29) 사이의 거리보다 크고, 길이 방향 중앙선 LML의 양쪽 면에 평평하게 아치형으로 진행되는 2개의 측벽 섹션(18, 28)사이에 위치하는 단면 섹션은 비대칭으로 구성하고,

b) 적어도 하나의 베어링을 구비하고 러더 블레이드(100)와 기능적으로 상호 작용하는 러더 포스트(140)를 구성하고,

b1) 러더 포스트를 수용하는 특히 단조강 또는 다른 적합한 재료로 제작한 러더 파이프(120)와 특히 단조강 또는 다른 적합한 재료로 제작한 러더 포스트(140)가 상기 가장 큰 외형 두께 부분 (PD)의 영역 또는 이것과 상부 러더 블레이드 섹션(10)의 노즈 스트립 사이에서 배열되고 상부 러더 블레이드 섹션(10)의 전체 높이를 통

해서 단부 고정 장치(145)와 함께 연장하고,

b2) 외팔보로서 상부 러더 블레이드 섹션(10)으로 깊게 삽입된 러더 포스트(140)에 대한 러더 파이프(120)는 러더 포스트(140)를 수용하기 위한 중앙의 길이 방향 홀(125)이 제공되고,

b3) 러더 파이프 단면은 얇은 벽으로 디자인 되고 상기 러더 파이프(120)는 바람직하게는 러더 포스트(140)를 장착하기 위한 자유 단부의 영역의 내부 벽면에 칼라 베어링(130)을 구비하고,

b4) 러더 포스트 단부 영역(140b)에서 러더 포스트(140)는 섹션(140a)을 구비하며 러더 파이프(120)로부터 외부로 나아가고 이러한 섹션(140a)의 단부는 상부 러더 블레이드 섹션(10)과 연결되는 것을 특징으로 하는 러더 배열.

청구항 2

제1항의 상기 러더 블레이드 배열에 있어서,

고정 판(45)은 상부 러더 블레이드 섹션(10)과 하부 러더 블레이드 섹션(20) 사이에 위치하고 상기 러더 블레이드 섹션(10, 20)에 견고하게 연결되고, 상기 고정 판(45)은 길이 방향의 중심선(LML)의 양면에 대칭인 단면 섹션(46, 47)과 상기 상부 러더 블레이드 섹션(10)의 기저 판(42)과 상기 하부 러더 블레이드 섹션(20)의 커버 판(41)을 둘러싸는 외형과 크기를 가지는 것을 특징으로 하는 러더 블레이드 배열.

청구항 3

제1항 또는 제2항의 상기 러더 배열에 있어서,

상기 상부 러더 블레이드 섹션(10)의 상기 노즈 스트립(11)과 상기 하부 러더 블레이드 섹션(20)의 상기 노즈 스트립(21)은 상기 길이 방향의 중심선(LML)에 대하여 좌현(BB)과 우현(BB)에 측면으로 중심에서 벗어나서, 상기 측면으로 중심에서 벗어나는 노즈 스트립 섹션을 통하여 이어진 중심선(M2)이 적어도 3° 에서 10° , 바람직하게는 리브의 상기 단면의 길이 방향의 중심선(LML)에 8° ,의 각(α)으로 진행되는 것을 특징으로 하는 러더 블레이드 배열.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항의 상기 러더 배열에 있어서,

상기 좌현 측(BB)과 상기 우현 측(SB)에 위치한 상기 상부와 하부 러더 블레이드 섹션(10, 20)의 평평한 곡면 아치형의 측벽 섹션(18, 28)은 상기 우현 측(SB)과 상기 좌현 측(BB) 위에 위치한 상기 상부와 하부 러더 블레이드 섹션(10, 20)의 상기 큰 곡면 아치형의 측벽 섹션(19, 29)의 길이 L5와 비교하여 더 짧은 길이 L4를 가지는 것을 특징으로 하는 러더 블레이드 배열.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항의 상기 러더 배열에 있어서,

상기 상부와 하부 러더 블레이드 섹션(10, 20)의 큰 곡면의 아치형 측벽 섹션(19, 29)의 아크 길이(BL1)는 상기 상부와 하부 러더 블레이드 섹션(10, 20)의 평평한 곡면의 아치형 측벽 섹션(18, 28)의 아크 길이(BL)보다 커서, 상기 상부와 하부 러더 블레이드 섹션(10, 20)의 큰 곡면의 아치형 측벽 섹션(19, 29)이 단부 스트립(15)으로 직선으로 진행되는 측벽 섹션(17, 27)으로 전이되는 전이 영역(UB1)과 상기 상부와 하부 러더 블레이드 섹션(10, 20)의 상기 평평한 곡면의 아치형 측벽 섹션(18, 28)이 단부 스트립(15)으로 직선으로 진행되는 측벽 섹션(16, 26)으로 전이되는 전이 영역(UB)은 상기 단부 스트립 방향으로 기울어져 있는 것을 특징으로 하는 러더 블레이드 배열.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 상기 러더 배열에 있어서,

상기 러더 파이프(120)를 수용하기 위한 상부 러더 블레이드 섹션(10)에서 갭(105) 또는 홀의 지름은 러더 블레이드 섹션(10)의 상기 가장 큰 외형 두께 부분(PD)과 비교하여 다소 작은 것을 특징으로 하는 러더 블레이드 배열.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 상기 러더 배열에 있어서,

상기 프로펠러(115)를 향하는 러더 블레이드(100)의 상기 엣지 또는 노즈 스트립(11, 21)은 적어도 5° , 바람직하게는 10° 의 각(β)으로 상기 프로펠러(115)로부터 먼 쪽에 있는 엣지 또는 단부 스트립(15)으로 비스듬히 이어지는 것을 특징으로 하는 러더 블레이드 배열.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 공동현상을 감소하는 트위스트된, 특히 청구항 제1항의 전제부에 의한 균형 러더를 포함하는 고속용 선박의 러더 배열에 관련된다.

배경 기술

[0002] 링크된 핀을 구비하는 또는 구비하지 않은 균형 러더 또는 균형 형상의 러더와 같은 선박용 러더는 다양한 실시예로 알려져 있다. 또한, 하나의 노즈 스트립이 좌현으로 중심에서 벗어나고 다른 노즈 스트립이 우현으로 중심에서 벗어나는 방식으로, 프로펠러를 향하는 노즈 스트립이 측방향으로 중심에서 벗어나는 2개의 겹쳐 놓은(superposed) 러더 블레이드 섹션을 구성하는 트위스트된 러더 블레이드를 갖는 선박용 러더 또한 알려져 있다.

[0003] 이렇게, JP(A) 소 58-30896은 상부와 하부 부분으로 구성되며 2개의 모두가 프로펠러와 직면하는 방향에서 트위스트되고, 특히 노즈 스트립과 관련되는 2개의 부분의 영역에서만 중심에서 측면으로 벗어나고, 반면에 2개 부분의 단부 스트립으로 연장하는 영역은 동일한 단부 섹션 외형(profile)과 동일한 단면의 크기를 구비하는 방식인 트위스트된 러더 블레이드를 구비한 선박용 러더를 기재하고 있다.

[0004] 같은 식으로, GB 332,082는 프로펠러를 향하는 외형 영역 즉, 노즈 스트립은 좌현과 우현으로 측면으로 돌출되고, 상기 노즈 스트립은 팁으로 테이퍼지도록 구성되는 트위스트된 러더 블레이드를 갖는 선박용 러더를 기재한다. 측벽면은 상이한 곡면의 반지름을 갖는 외부로 곡면진 영역을 갖지 않도록 좌현과 우현에 위치하는 2개의 러더 블레이드 섹션의 측벽면은 측방향으로 굽어진 노즈 스트립까지 단부 스트립 사이에서 곡면이 없고 직선형으로 진행하도록 2개의 러더 블레이드 섹션의 단면 외형이 구성된다. 추가적으로, 하나 위에 다른 하나가 위치하는 2개의 러더 블레이드 표면의 2개의 단면 표면은 동일한 크기이며 러더 블레이드의 전체 높이 전반에 연장하도록 러더 블레이드의 외형 구성이 이루어진다. 노즈 스트립이 정점으로 테이퍼지기 때문에, 날카로운 엣지 자국(indentation)이 형성되고, 공동 현상과 파괴에 노출된다. 이러한 러더의 외형 구성으로 추력에서의 향상이 이루어진다.

[0005] 근대 선박에서의 속도는 점차 향상한다. 높은 스피드와 상관된 빠른 유속 속도의 결과 프로펠러와 러더에 대한 하중이 증가하고 있다. 공지의 러더 블레이드의 외형의 대칭은 공동 현상을 발생하여 부식을 발생하도록 러더 표면에 낮은 압력(underpressure) 영역을 발생한다. 공동 현상은 유속이 극도로 가속되는 러더 블레이드의 위치에서 발생한다. 이러한 경우, 프로펠러의 강한 회전 유동은 고속에서 러더 블레이드 표면에 충격을 준다. 이러한 강한 가속의 결과로서, 정압은 물의 증기압 아래로 떨어지고 갑자기 내파(implosion)하는 증기 버블의 형성을 초래한다. 이러한 내파는 러더 표면의 파괴를 발생하고 비싼 수선을 초래하며; 때로는 새로운 러더 블레이드가 사용되어야 한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명의 목적은, 특히, 매우 큰 하중의 프로펠러를 구비한 고속 선박에서 사용될때, 공동 현상의 형성에 의한 러더 블레이드에 대한 부식 효과를 피할 수 있도록, 대형 크기 및 초대형 크기를 구비한 선박에 대한 러더 배열, 특히 트위스트된 러더 선단 엣지를 구비한 균형 러더 블레이드를 제공하고, 러더 블레이드에 삽입된 러더 파이프는 러더 포스트가 하부에 결합된 칼라 베어링에 의해 선박 선체로 직접 러더에 부하되는 힘을 유도하며, 외팔보로서 힘의 제공이 어떠한 비틀림 모멘트 없이 순수한 벤딩 스트레스가 발생하는 러더 포스트 장착이 제공

된다. 추가적으로, 매우 높은 유동 속도를 구비하는 프로펠러 흐름에 의해 생성되는 하부 영역에서의 러더 블레이드에 작용되는 힘은 차단되어야 하고, 러더 블레이드는 러더 포스트용의 베어링에 발생하는 어떠한 손실 없이 균형잡혀야 한다.

과제 해결수단

- [0007] 이러한 목적은 청구항 1항에서 지칭하는 특성을 구비한 트위스트된 균형 러더 블레이드와 특이한 러더 포스트 장착의 기능적 상호 작용의 결과로서 최초로 기재된 유형에 의한 러더 배열에서 이루어진다.
- [0008] 이에 따라, 본 발명에 따르는 러더 배열은
- [0009] a) 동일 또는 다른 높이를 가지는 2개의 겹쳐진 러더 블레이드 섹션을 포함하고, 바람직하게는 상부 러더 블레이드 섹션의 높이와 비교할 때 더 작은 높이를 가지는 하부 러더 블레이드 섹션을 포함하며, 대략 반원모양의 외형을 가지고, 러더 블레이드의 세로방향 중심선(LML)에 관하여 하나의 노즈 스트립(11)은 좌현(BB) 또는 우현(SB)으로 중심에서 벗어나고, 다른 노즈 스트립은 우현(SB) 또는 좌현(BB)으로 측면 방향으로 중심에서 벗어나는 방식으로 위치한 상기 프로펠러를 향하는 노즈 스트립을 포함하는 작은 외형 두께를 가진, 바람직하게는 가는 외형을 가진 균형 러더 블레이드로 구성되고, 상기 2개의 러더 블레이드 섹션의 상기 측면 표면들은 프로펠러로부터 먼쪽의 단부 스트립으로 모여며,
- [0010] a1) 상기 2개의 노즈 스트립과 상기 단부 스트립은 상기 러더 블레이드의 상부 영역(OB)에서 하부 영역(UB)으로 단면 영역에서의 감소와 함께 원뿔모양으로 테이퍼지는 방식으로 하부 방향으로 진행하고,
- [0011] a2) 또는, 단부 스트립은 직선으로 러더 포스트와 평행하게 진행하고, 2개의 노즈 스트립은 상부 영역(OB)에서 하부 영역(UB)으로 단면적의 감소와 함께 원뿔모양으로 테이퍼지는 방식으로 하부 방향으로 진행하고,
- [0012] a3) 상기 단부 스트립과 상기 러더 블레이드의 가장 큰 외형 두께 부분(PD)사이 영역의 상부 러더 블레이드 섹션과 하부 러더 블레이드 섹션의 단면 섹션은 길이 L을 가지고, 상기 길이 L은 상기 러더 블레이드의 상기 가장 큰 외형 두께 부분(PD)와 상기 노즈 스트립사이의 상기 상부 러더 블레이드 섹션과 상기 하부 러더 블레이드 섹션의 단면 섹션의 길이 L1의 적어도 1.5배에 해당하고,
- [0013] a4) 좌현 면(BB)위의 상부 러더 블레이드 섹션과 우현 면(SB)위의 하부 러더 블레이드 섹션은 각각 평평한 아치형으로 진행하고 노즈 스트립에서 단부 스트립 방향으로 연장하고, 노즈 스트립으로부터 가장 큰 외형 두께 부분 (PD)까지의 측면 섹션의 길이 L'2와 길이 L'2의 적어도 1/3에 상당하는 길이 L"2의 위를 연장하는 길이 L2를 구비한 측면 섹션을 포함하고, 상기 평평한 아치형으로 진행하는 측면 섹션은 단부 스트립으로 진행되는 직선형으로 진행되는 측면 섹션에 의해 결합되고,
- [0014] a5) 좌현면(BB)위의 상부 러더 블레이드 섹션과 우현 면(SB)위의 하부 러더 블레이드 섹션은 각각 아치형으로 진행하고, 노즈 스트립에서 단부 스트립 방향으로 연장하고, 노즈 스트립으로부터 가장 큰 외형 두께 부분(PD)까지의 측면 섹션의 길이 L'3과 상기 길이 L'3의 적어도 1/3에 상당하는 길이 L"3위로 연장하는 길이 L3을 구비한 큰 곡면 측면 섹션을 포함하고, 상기 아치형으로 진행하는 큰 곡면 측면 섹션은 단부 스트립으로 진행되는 직선형으로 진행되는 측면 섹션에 의해 결합되고,
- [0015] a6) 상기 2개의 직선형으로 진행되는 측면 섹션은 2개가 동일한 길이를 구비하고, 2개의 측면 섹션사이에 위치하는 단면 섹션은 동일한 사이즈이고 대칭적인 구성이고,
- [0016] a7) 길이 방향 중앙 선 LML으로부터 평평한 아치형으로 연장하는 측면 섹션사이의 거리는 길이 방향 중앙 선 LML으로부터 크게 아치형으로 진행되는 측면 섹션 사이의 거리보다 크고, 길이 방향 중앙선 LML의 양쪽 면에 평평하게 아치형으로 진행되는 2개의 측면 섹션 사이에 위치하는 단면 섹션은 비대칭으로 구성하고,
- [0017] b) 적어도 하나의 베어링을 구비하고, 러더 블레이드와 기능적으로 상호 작용하는 러더 포스트를 구성하고,
- [0018] b1) 러더 포스트를 수용하는 특히 단조강 또는 다른 적합한 재료로 제작한 러더 파이프와 특히 단조강 또는 다른 적합한 재료로 제작한 러더 포스트가 상기 가장 큰 외형 두께 부분 (PD)의 영역 또는 이것과 상부 러더 블레이드 섹션의 노즈 스트립 사이에서 배열되고, 상부 러더 블레이드 섹션의 전체 높이를 통해서 단부 고정 장치와 함께 연장하고,
- [0019] b2) 외팔보로서 상부 러더 블레이드 섹션으로 깊게 삽입된 러더 포스트를 위한 러더 파이프는 러더 포스트를 수용하기 위한 중앙의 길이 방향 홈이 제공되고,

- [0020] b3) 러더 파이프 단면은 얇은 벽으로 디자인되고 상기 러더 파이프는 바람직하게는 러더 포스트를 장착하기 위하여 자유 단부 영역의 내부 벽면에 칼라 베어링을 구비하고,
- [0021] b4) 러더 포스트는 상기 단부 영역안에 위치하고 이러한 섹션의 단부는 상부 러더 블레이드 섹션에 연결된다.
- [0022] 작은 외형 두께와 러더 블레이드의 상부 러더 블레이드 섹션에서 가장 큰 외형 두께 부분의 영역에 러더 포스트를 장착한 본 발명에 따르는 균형 러더로서 트위스트된 러더 블레이드의 구조의 결과, 하부 러더 블레이드 섹션은 좁은 외형이 얻어지므로, 러더 블레이드에 부딪히는 프로펠러 유동이 고속임에도 불구하고, 이것이 가장 큰 크기일때에도, 추가적인 힘의 소모 없이 러더 블레이드의 균형이 가능하며, 이러한 것은 단지 러더 블레이드 장착과 트위스트된 러더 블레이드의 기능적인 상호작용에 의한 결과로서 이루어지며, 다른 러더 블레이드 구조와 러더 포스트 장착에 의해서 이루어질 수 없다.
- [0023] 본 발명은 러더 배열, 즉 두 개의 구성요소를 포함하는 시스템, 즉 트위스트된 러더 블레이드와 그와 기능적으로 상호작용하는 특별히 장착된 러더 포스트를 제공한다. 이러한 러더 배열은 대형 특히 초대형 균형 러더를 제작하는데서 놀라울정도로 발견된 기술적인 해결 방법이다. 러더 블레이드의 상부 러더 블레이드 섹션으로 깊이 삽입된 러더 파이프는 러더에 부여되는 힘을 상부 러더 블레이드 섹션의 하부 영역에 결합되는 칼라 베어링의 수단에 의해 선박 선체로 가이드한다. 상기 힘은 외팔보로서 즉, 비틀림 모멘트가 없는 순수 벤딩 모멘트로서 안내된다. 결과로서, 러더 파이프 단면은 상대적 얇은 벽으로 디자인 될 수 있다. 러더 파이프의 하부 부분이 러더 블레이드 즉 상부 러더 블레이드 섹션에 수용되어 러더 블레이드의 외형 두께에 직접적인 영향을 주므로 이러한 얇은 벽의 특성은 매우 중요하다. 러더 외형이 더욱 두꺼울수록, 프로펠러의 가속화된 수류에서 더 큰 저항이 발생하므로, 단지 얇은 러더 외형, 즉 작은 외형 두께가 에너지-효율 러더 블레이드를 제작하는 것이 가능하다.
- [0024] 트위스트된 러더와 러더 포스트 장착이 결합된 러더 배열의 추가적인 장점은 고-품질 재료의 사용이다. 본 발명에 의한 상부 러더 블레이드 섹션안의 러더 포스트의 장착의 결과로서 고-강도 단조강이 사용될 수 있어, 무게에서의 실질적인 감소가 가능하고 또한 동일한 수명을 갖는 전형적인 러더의 50%까지 이룰수 있다.
- [0025] 러더 포스트의 장착이 결합된 러더 배열의 추가적인 장점은 러더 블레이드, 즉 상부 러더 블레이드 섹션에, 이러한 유형으로 결합되는 장착의 결과로서 균형 러더 또는 스페이드 러더의 디자인이 처음으로 가능하고 거의 제한 없는 크기가 된다는 것이다. 종래의 러더는 러더 혼(a rudder horn) 또는 러더 지지대(rudder support)를 구비한 세미 균형(semibalanced) 러더이다. 고정된 러더 혼과 러더 혼 주위를 회전하는 러더 블레이드는 자유롭게 형성될 수 없으므로, 복잡한 기계 구조는 거의 트위스트될 수 없다. 이러한 세미 균형 러더에 발생하는 러더 블레이드의 내부 힘과 모멘트는 본 발명에 의한 러더 포스트의 장착을 구비한 균형 러더에서보다 일정하지 않게 크다. 프로펠러를 향하는 러더 블레이드의 선단 엣지의 상당한 트위스팅은 대응하여 두꺼운 외형을 구비하므로 구성상으로 상당히 비경제적 수단을 의미할 것이다.
- [0026] 또 다른 장점은 러더 포스트의 장착으로 인하여, 종전에 요구되는 러더 혼과 러더 블레이드 사이의 갭이 더 이상 존재하지 않는 것을 의미하는 구조적 형태로서의 균형 러더가 처음으로 가능하게 되었다. 결과로서, 이러한 갭을 통하는 관통 유동을 제거하고 또한 이곳에 속하는 심각한 공동현상 부식을 피할 수 있게 되었다.
- [0027] 추가적으로, 본 발명에 따르는 러더 배열의 구성에서, 바람직하게는 단조강으로 구성되는 러더 파이프가 러더 블레이드, 즉 상부 러더 블레이드 섹션으로 연장하나 단지 하나의 하부의 칼라 베어링을 구비한다. 중심부로서 단조된 부품을 구비하는 것과 같이, 러더 포스트는 러더의 유체역학의 중심 근처에 연결되어 벤딩 모멘트에 의한 단지 작은 하중이 이루어지는 결과가 된다. 이러한 구성에 의하여 중복 발생하는 진동이 제거될 수 있다.
- [0028] 가는 러더 외형의 결과 러더 블레이드의 작은 외형 두께 때문에, 러더 포스트를 위한 베어링에 특이한 압력 없이, 초고속에서 하부 러더 블레이드 섹션에 부과되는 고압의 프로펠러 유동에 대하여 러더 블레이드를 균형잡는 것이 가능하다.
- [0029] 러더 블레이드에서 공동 현상을 제거하기 위해, 노즈 스트립 또는 선단 엣지가 일정한 각으로 트위스트되며 상부 및 하부의 반으로 나누어지는 본 발명에 의한 외형을 가진다. 프로펠러가 지나간 유동과 중앙의 선박 라인에 대한 상기 유동의 각은 외형(profile)의 선단 엣지가 어느 정도 트위스트되었는가에 의해 규정된다. 이러한 새로운 외형 변형의 결과로서, 프로펠러 난류 유동은 러더 블레이드를 따라 더 잘 흐르고, 공동 현상(cavitation)을 촉진하는 어떠한 압력 최대치가 러더 블레이드의 외형 표면에 형성되지 않는다. 러더 주위의 향상된 유동은 연료의 적절한 절약과 향상된 수단을 이룬다.

- [0030] 본 발명의 장점이 되는 구성은 종속항의 주제이다.
- [0031] 본 발명은 고정판이 상부 러더 블레이드 섹션과 하부 러더 블레이드 섹션 사이에 배열되고, 상기 러더 블레이드 섹션에 견고하게 연결되고, 상기 고정 판은 길이 방향의 중심선(LML)의 양면 사이에 대칭인 단면 섹션과 상기 상부 러더 블레이드 섹션의 기저 판과 상기 하부 러더 블레이드 섹션의 커버 판을 둘러싸는 외형과 크기를 가지는 러더 블레이드 배열을 제공한다.
- [0032] 본 발명의 또 다른 구성은, 상부 러더 블레이드 섹션의 노즈 스트립과 상기 하부 러더 블레이드 섹션의 노즈 스트립이 길이 방향 중심선 LML에 대하여 좌현 BB 및 우현 SB으로 측면 방향으로 중심에서 벗어나서, 측방향으로 중심에서 벗어난 노즈 스트립을 통해 그려지는 중심선(M2)는 적어도 3° 에서 10° , 바람직하게는 리브의 단면의 길이방향의 중심선(LML)에 8° 의 각(α)으로 진행하는 것을 제공한다.
- [0033] 추가적으로 좌현 측(BB)과 우현 측(SB)위에 위치한 상기 상부와 하부 러더 블레이드 섹션의 상기 평평한 곡면의 아치형 측벽 섹션은 우현 측(SB)와 좌현 측(BB)위에 위치하는 상부와 하부 러더 블레이드 섹션의 큰 곡면의 아치형 측벽 섹션의 길이 L5와 비교하여 더 짧은 길이 L4를 가지는 것으로 구성된 본 발명에 의한 구성이 제공된다.
- [0034] 추가적으로 본 발명은 상기 상부와 하부 러더 블레이드 섹션의 큰 곡면의 아치형 측벽 섹션의 아크 길이(BL1)는 상기 상부와 하부 러더 블레이드 섹션(10, 20)의 평평한 곡면의 아치형 측벽 섹션의 아크 길이(BL)보다 커서, 상부와 하부 러더 블레이드 섹션의 큰 곡면의 아치형 측벽 섹션이 단부 스트립으로 직선으로 진행되는 측벽 섹션으로 전이되는 전이 영역(UB 1)과 상부와 하부 러더 블레이드 섹션의 상기 평평한 곡면의 아치형 측벽 섹션이 단부 스트립으로 직선으로 이어지는 상기 측벽 섹션으로 전이되는 전이 영역(UB)은 상기 단부 스트립 방향으로 기울어져 있는 것을 제공한다.

효 과

- [0035] 본 발명은 러더 배열, 즉 두 개의 구성요소를 포함하는 시스템, 즉 트위스트된 러더 블레이드와 그와 기능적으로 상호작용하는 특별히 장착된 러더 포스트를 제공한다. 이러한 러더 배열은 대형 특히 초대형 균형 러더를 제작하는데서 놀라운 정도로 발견된 기술적인 해결 방법이다. 러더 블레이드의 상부 러더 블레이드 섹션으로 깊이 삽입된 러더 파이프는 러더에 부여되는 힘을 상부 러더 블레이드 섹션의 하부 영역에 결합되는 칼라 베어링의 수단에 의해 선박 선체로 가이드한다. 상기 힘은 외팔보로서 즉, 비틀림 모멘트가 없는 순수 벤딩 모멘트로서 안내된다. 결과로서, 러더 파이프 단면은 상대적으로 얇은 벽으로 디자인 될 수 있다. 러더 파이프의 하부 부분이 러더 블레이드 즉 상부 러더 블레이드 섹션에 수용되어 러더 블레이드의 외형 두께에 직접적인 영향을 주므로 이러한 얇은 벽의 특성은 매우 중요하다. 러더 외형이 더욱 두꺼울수록, 프로펠러의 가속화된 수류에서 더 큰 저항이 발생하므로, 단지 얇은 러더 외형, 즉 작은 외형 두께가 에너지-효율 러더 블레이드를 제작하는 것이 가능하다.
- [0036] 트위스트된 러더와 러더 포스트 장착이 결합된 러더 배열의 추가적인 장점은 고-품질 재료의 사용이다. 본 발명에 의한 상부 러더 블레이드 섹션안의 러더 포스트의 장착의 결과로서 고-강도 단조강이 사용될 수 있어, 무게에서의 실질적인 감소가 가능하고 또한 동일한 수행을 갖는 전형적인 러더의 50%까지 이룰 수 있다.
- [0037] 러더 포스트의 장착이 결합된 러더 배열의 추가적인 장점은 러더 블레이드, 즉 상부 러더 블레이드 섹션에, 이러한 유형으로 결합되는 장착의 결과로서 균형 러더 또는 스페이드 러더의 디자인이 처음으로 가능하고 거의 제한 없는 크기가 된다는 것이다. 종래의 러더는 러더 혼(a rudder horn) 또는 러더 지지대(rudder support)를 구비한 세미 균형(semibalanced) 러더이다. 고정된 러더 혼과 러더 혼 주위를 회전하는 러더 블레이드는 자유롭게 형성될 수 없으므로, 뒤엎힌 기계 구조는 거의 트위스트될 수 없다. 이러한 세미 균형 러더에 발생하는 러더 블레이드의 내부 힘과 모멘트는 본 발명에 의한 러더 포스트의 장착을 구비한 균형 러더에서보다 일정하지 않고 크다. 프로펠러를 향하는 러더 블레이드의 선단 엣지의 상당한 트위스팅은 대응하여 두꺼운 외형을 구비하므로 구성상으로 상당히 비경제적 수단을 의미할 것이다.
- [0038] 또 다른 장점은 러더 포스트의 장착으로 인하여, 종전에 요구되는 러더 혼과 러더 블레이드 사이의 갭이 더 이상 존재하지 않는 것을 의미하는 구조적 형태로서의 균형 러더가 처음으로 가능하게 되었다. 결과로서, 이러한 갭을 통하는 관통 유동을 제거하고 또한 이곳에 속하는 심각한 공동현상 부식을 피할 수 있게 되었다.
- [0039] 추가적으로, 본 발명에 따르는 러더 배열의 구성에서, 바람직하게는 단조강으로 구성되는 러더 파이프가 러더 블레이드, 즉 상부 러더 블레이드 섹션으로 연장하나 단지 하나의 하부의 칼라 베어링을 구비한다. 중심부로서

단조된 부품을 구비하는 것과 같이, 러더 포스트는 러더의 유체역학의 중심 근처에 연결되어 벤딩 모멘트에 의한 단지 작은 하중이 이루어지는 결과가 된다. 이러한 구성에 의하여 중복 발생하는 진동이 제거될 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0040] 본 발명에 따르는 러더 배열(200)은 본 발명의 목적을 달성하기 위해 2개의 기능적으로 상호 협조하는 구성요소, 즉 트위스트 러더 블레이드(100)와 상기 러더 블레이드의 상부 영역에 장착된 러더 포스트(140)로 구성된다(도1, 2, 3, 7, 및 14). 도 1에서 보이는 러더 배열(200)에서 110은 선박의 선체를 지칭하고, 120은 러더 포스트(140)를 수용하는 러더 파이프를 지칭하고, 100은 러더 블레이드를 지칭한다. 프로펠러(115)는 러더 블레이드(100)에 배열된다. 프로펠러 축은 PA로 지칭된다.
- [0041] 도 1, 2, 3 및 7에 의한 러더 블레이드(100)는 상부 러더 블레이드 섹션(10)의 노즈 스트립(11)이 러더 블레이드(100)(도 4, 4A, 4B, 4C, 4D, 4E 및 13)의 길이 방향 중심라인 LML에 대하여 측방향에 대하여 좌현 BB으로 중심에서 벗어나고 하부 러더 블레이드 섹션(20)의 노즈 스트립(21)이 우현 SB으로 중심에서 벗어나는 방식으로 프로펠러를 향하는 노즈 스트립(11, 21)이 중심에서 벗어나는 2개의 겹쳐 놓여진 러더 블레이드 섹션(10, 20)으로 구성된다. 노즈 스트립(11, 21)이 측방향으로 중심에서 벗어나는 것은 상부 러더 블레이드 섹션(10)의 노즈 스트립(11)이 우현 SB으로 중심에서 벗어나고 하부 러더 블레이드 섹션(20)의 노즈 스트립(21)은 좌현 SB으로 중심에서 벗어나는 방식으로 이루어 질 수 있다. 상부 러더 블레이드 섹션(10)의 2개의 측벽 표면(12, 13)과 하부 러더 블레이드 섹션(20)의 측벽 표면(22, 23)은, 단부 스트립(15)으로 향하는 사이에 개입되는 직선형으로 진행되는 측벽 섹션 (16, 17 및 26, 27)을 구비하며, 노즈 스트립(11, 21)으로부터 프로펠러로부터 먼쪽을 향하는 단부 스트립(15)의 방향으로 아치형(arcuate)으로 진행한다. 2개의 러더 블레이드 섹션(10, 20)은 일반적인 단부 스트립(15)을 구비하지만 각각의 러더 블레이드 섹션(10, 20)은 노즈 스트립(11, 21)을 구비하고 트위스팅은 노즐의 측방향 변위의 결과로서 이루어진다.
- [0042] 러더 배열(200)은 바람직하게는 균형 러더를 포함하나 달리 구성된 러더가 트위스트된 러더 블레이드와 결합하기에 적절하거나 본 발명에 따르는 러더 블레이드의 구성의 장점을 달성할 수 있다면 또한 사용될 수 있다. 2개의 겹쳐 놓인 러더 블레이드 섹션(10, 20)은 동일한 높이 또는 다른 높이를 가진다. 하부 러더 블레이드 섹션(20)은 바람직하게는 하부 러더 블레이드 섹션(20)의 높이의 적어도 1과 1/2에 상당하는 상부 러더 블레이드 섹션(10)의 높이에 비하여 작은 높이를 가진다.
- [0043] 러더 블레이드(100)는 원뿔형으로 하부 방향으로 진행되는 노즈 스트립(11, 21)을 구비하고 반면에 단부 스트립(15)은 직선형이며 러더 포스트(140)에 평행하게 진행한다(도 1, 2 및 3). 상부 러더 블레이드 섹션(10)의 동일한 외형 구조와 하부 러더 블레이드 섹션(20)의 동일한 외형 구조의 2개의 러더 블레이드 섹션(10, 20)의 단면 표면(30) 크기는 러더 블레이드(100)의 상부 영역 OB로 부터 하부 영역 UB로 감소하는 방식으로 이루어지며, 상기 단면 표면(30)의 감소에 의해, 특히 2개의 러더 블레이드 섹션(10, 20)의 측벽 표면(12, 13 및 22, 23)의 외형에 의해 결정되는 작은 외형 두께를 갖고 하부 방향으로 연장하는 가느다란 외형이 얻어지도록, 2개의 러더 블레이드 섹션(10, 20)의 노즈 스트립(11, 21)의 원뿔형 외형이 이루어진다. 또한, 러더 블레이드(100)의 작은 외형 두께는 본발명의 주요한 특징이다.
- [0044] 도 13에서 보이는 것처럼, 프로펠러(115)를 향하는 러더 블레이드(100)의 엣지 또는 노즈 스트립(11, 21)은 적어도 5° , 바람직하게는 10° 의 각 β 로 프로펠러에서 먼쪽을 향하는 엣지 또는 단부 스트립(15)에 경사지게 진행한다.
- [0045] 가장 큰 외형 두께 부분(PD)의 양 측면에 있는 2개의 러더 블레이드 섹션(10, 20)의 단면의 표면 섹션(31, 32)의 길이 L, L1은 다르게 구성된다. 단부 스트립(15)과 러더 블레이드(100)의 가장 큰 외형 두께 부분(PD) 사이의 영역에 상부 러더 블레이드 섹션(10)과 하부 러더 블레이드 섹션(20)의 단면 섹션(31)은 러더 블레이드(100)의 가장 큰 외형 두께 부분(PD)와 노즈 스트립(11, 21)사이의 상부 러더 블레이드 섹션(10)과 하부 러더 블레이드 섹션(20)의 단부의 표면 섹션(32)의 길이 L1과 비교하여 더 큰 길이 L을 구비한다. 이러한 경우, 길이 L1과 비교되는 L의 길이 비율은 바람직하게는 1과 1/2배이다.
- [0046] 좌현 BB위의 상부 러더 블레이드(10)와 우현 SB위의 하부 러더 블레이드 섹션(20)은 노즈 스트립(11, 21)에서 가장 큰 외형 두께 부분(PD)까지 측벽 섹션(18)의 길이 L'2와 상기 길이 L'2의 적어도 1/3에 해당되는 길이 L'2 위로 연장하는 길이 L2를 구비하는 노즈 스트립(11, 21)에서 단부 스트립(15) 방향으로 연장하며 평평한 아치형 형상으로 진행되는 측벽 섹션(18, 28)을 포함하며, 평평한 아치형으로 연장하는 측벽 섹션(28)은 단부 스트립(15)에서 종결되는 직선형으로 진행되는 측벽 섹션(16)에 의해 만난다(도 5).

- [0047] 추가적으로, 좌현 BB위의 상부 러더 블레이드(10)와 우현 SB위의 하부 러더 블레이드 섹션(20)은 노즈 스트립(11, 21)에서 가장 큰 외형 두께 부분(PD)까지 측벽 섹션(18)의 길이 L'3와 상기 길이 L'3의 적어도 1/3에 해당되는 길이 L"3 위로 연장하는 길이 L3를 구비하는, 노즈 스트립(11, 21)에서 단부 스트립(15) 방향으로 연장하며 아치형으로 진행되는 측벽 섹션(19, 29)을 포함한다. 아치형으로 진행되는 큰 곡면 측벽 섹션(19, 29)은 단부 스트립에서 종결되는 직선형으로 진행되는 측벽 섹션(17, 27)에 의해 만난다(도 5, 4D).
- [0048] 2개의 러더 블레이드 섹션(10, 20)의 이러한 구성의 결과로서, 양쪽 측면의 측벽 섹션은 노즐 스트립(11, 21)과 단부 스트립(15)에서 가장 큰 외형 두께 부분(PD) 방향으로 상승하는 외관을 구비한다.
- [0049] 상부 러더 블레이드 섹션(10)의 노즈 스트립(11)과 하부 러더 블레이드 섹션(20)의 노즈 스트립(21)은 길이 방향 중심 라인 LML에 대하여 좌현 BB와 우현 SB으로 측방향으로 중심에서 벗어나 있어, 측방향으로 중심에서 벗어난 노즈 스트립 섹션을 관통하는 중심라인 M2는 러브의 단면 영역의 길이 방향 중심 라인 LML에 대해 적어도 3° 에서 10° 바람직하게는 8° 의 각으로 진행한다.
- [0050] 러더 배열(200)은 적어도 하나의 베어링(150)에 의해, 특히 단조강 또는 다른 적합한 재료로 제작한 러더 파이프(120)에 장착되며, 러더 블레이드(100)과 기능적으로 상호 협조하는, 특히 단조강 또는 다른 적합한 재료로 제작한, 러더 포스트(140)를 추가적으로 포함한다. 러더 포스트(140)는 상부 러더 블레이드(10)의 가장 큰 외형 두께 부분(PD)의 영역 및 단지 그 안에, 즉, 길이 방향 중심라인 LML(도 5)와 가장 큰 외형 두께 부분(PD)를 대표하는 라인의 교차점에 배열된다 (도 1, 2, 3 및 15). 러더 포스트(140)는 러더 블레이드(100)의 상부 러더 블레이드 섹션(10)의 전체 높이에 걸쳐 고정 장치(145)와 함께 연장한다. 또한, 제작상 이유로, 러더 포스트(140)를 구비한 러더 파이프(120)가 가장 큰 외형 두께 부분(PD)와 노즈 스트립(11, 21)사이의 상부 러더 블레이드 섹션(10)에 배열될 수 있다.
- [0051] 외팔보로서 상부 러더 블레이드 섹션에 깊게 삽입된 러더 파이프(120)에는 러더 포스트(140)를 수용하기 위해 내부 홈(125)이 제공된다(도 14). 러더 파이프(120)는 러더 파이프의 바깥 지름에 따라 상부 러더 블레이드 섹션(10)의 프레임 (40)안의 잭에 러더 파이프를 삽입함으로써 배열된다(도 3, 8, 8A, 8B, 8C).
- [0052] 외팔보로서 러더 파이프(120)는 러더 블레이드(100)용의 러더 포스트(140)를 수용하기 위해 중앙의 내부의 길이 방향 홈(125)을 구비한다. 추가적으로, 러더 블레이드(100)가 러더 포스트 단부에 연결되는한 러더 파이프(120)는 상부 러더 블레이드 섹션(10)으로 연장되는 것으로서 구성된다. 그것의 내부 홈(125)에, 러더 파이프(120)은 러더 포스트(140)를 장착하기 위한, 바람직하게는 러더 파이프(120)의 하부 단부 영역(120b)에 배열되는 베어링(150)을 구비한다. 러더 포스트(140)의 단부(140b)는 섹션(145)을 구비하여 러더 파이프(120)로부터 외부로 가이드 된다. 러더 포스트(140)의 이와 같이 연장된 섹션(145)의 자유 하부 단부는 170에서 상부 러더 블레이드 섹션(10)과 견고하게 연결되고, 그러나, 이곳에서, 예를 들어 프로 펠러 샤프트가 교체될 필요가 있다면, 러더 포스트(140)로부터 러더 블레이드(100)의 해체를 가능하게 만드는 연결이 제공된다. 영역 170에서 러더 포스트(140)와 트위스트된 러더 블레이드(100)와의 결합은 프로펠러 축 PA의 위에 놓여져서, 러더 파이프의 자유 하부 단부(120b)와 러더 포스트(140)의 자유 하부 단부 모두가 프로펠러 축 중앙보다 위에 놓여 있으므로 프로펠러 축을 해체하기 위해 러더 블레이드(100)은 단지 러더 포스트로부터 제거되는 것이 필요하고 프로펠러 축을 교환하기 위해 러더 파이프(120)로부터 러더 포스트(140)를 빼는 것이 필요하지 않다. 도 15에서 보여지는 구성에서, 단지 하나의 내부 베어링이 러더 파이프(120)에서 러더 포스트(140)를 장착하기 위해 제공되고; 러더 파이프(120)의 외부 벽에 러더 블레이드(100)을 위한 또다른 베어링이 생략될 수 있다.
- [0053] 러더 블레이드(100)는 러더 파이프(120)의 자유 하부 단부(120b)를 수용하기 위하여 160으로 지칭되는 수축부 또는 홈이 제공된다.
- [0054] 러더 파이프(120)의 단면은 러더 포스트(140)를 장착하기 위해 그것의 자유 단부 영역에서 그것의 내부 벽 측면에 칼러 베어링(130)을 구비하며 얇은 벽처럼 디자인 된다. 또한, 러더 포스트를 위한 추가적인 베어링은 러더 파이프(120)의 다른 위치에서 제공될 수 있다. 그것의 단부 영역(140b)에서, 러더 포스트(140)는 섹션(140a)을 구비하며 러더 파이프(120)의 외부로 가이드 되고 이러한 섹션(140a)의 단부는 상부 러더 블레이드 섹션(10)에 연결된다(도 14).
- [0055] 도 3 내지 7에 의하면, 상부 러더 블레이드 섹션(10)과 하부 러더 블레이드 섹션(20)은 측벽을 형성하는 러더 플레이팅 및 2개의 러더 블레이드의 내부 강도를 형성하는 수평 웹 평판 또는 프레임 (40, 50) 및 수직 웹 평판 또는 프레임으로 구성된다. 웹 평판은 가볍고 유연한 홀에 의해 제공된다.
- [0056] 도 3, 4, 4A, 4B, 4C 및 8, 8A, 8B, 8C에서 보여지는 것처럼, 러더 블레이드(100)의 상부 러더 블레이드 섹션

(10)의 모든 프레임(40)은 동일한 형태, 동일한 측벽 가이드 및 대등한 노즈 스트립(11) 및 단부 스트립(15)을 구비하고, 프레임의 길이는 각각이 가장 높은 프레임부터 가장 낮은 프레임으로 감소하고, 이렇게 프레임의 단면 표면의 크기는 상부에서 하부로 감소하여, 노즈 스트립(11)은 러더 블레이드(100)의 기저(base)를 향하여 경사지게 진행한다(도 1).

[0057] 하부 러더 블레이드 섹션(20)의 모든 프레임(40)은 동일한 형태, 동일한 측벽 가이드 및 대등한 노즈 스트립(21) 및 단부 스트립(15)을 구비하고, 프레임(50)의 길이는 각각이 가장 높은 프레임부터 가장 낮은 프레임으로 감소하고, 이렇게 프레임의 단면 표면의 크기는 상부에서 하부로 감소하여, 노즈 스트립(11)은 러더 블레이드(20)의 기저(base)를 향하여 경사지게 진행한다(도 1).

[0058] 이러한 구성의 결과로서, 도 1에서 보이는 것처럼, 상부 러더 블레이드 섹션(10)과 하부 러더 블레이드 섹션(20)의 노즈 스트립(11, 21)은 경사지게 하부로 진행하고, 반면에 단부 스트립(15)은 직선으로 진행하며 러더 포스트(140)의 길이 방향의 축과 평행하다.

[0059] 2개의 러더 블레이드 섹션(10, 20)은 서로에 대하여 직접 연결될 수 있다. 도 7 및 11에서 2개의 러더 블레이드 섹션(10, 20)은 고정 판(45)에 의해 서로에 대하여 연결된다. 이러한 고정판(45)은, 상부 러더 블레이드 섹션(10)은 고정판의 상부에 놓여지고 하부 러더 블레이드 섹션(20)은 고정판의 하부에 놓여질때, 이것은 다른 하나 위에 하나가 놓여지는 러더 블레이드 섹션(10, 20)으로부터 매우 작은 엣지 영역을 구비하며 측방향으로 돌출되도록, 상부 러더 블레이드 섹션(10)의 기저 평판(42)과 하부 러더 블레이드 섹션(20)의 커버 평판(41)을 둘러싸는 표면 외형과 크기, 및 길이 방향 중심 라인 LML의 양측에서 대칭적인 단면 표면 섹션(46, 47)을 구비한다(도 10 및 11). 고정 판(45)은 프로펠러를 향하는, 중앙 길이 방향 라인 LML위에 놓여지는 반 원형 엣지 둥근 부분(11')과 2개의 러더 블레이드 섹션(10, 20)의 단부 스트립(15)안으로 지나가는 프로펠러로부터 먼쪽을 향하는 엣지(15')를 구비한다. 고정 판(45)의 측벽 표면(45a, 45b)은 대응되는 아크 외형을 구비한다.

[0060] 도 3 및 10에서 보이는 것처럼, 하부 러더 블레이드 섹션(20)은 하부 영역에서 고정판(45)과 합류하고, 그의 프레임(50)은 상기 프레임(40)에 상응하는 단면 표면 구성과 형상을 갖고, 프레임(40)은 그것의 중심 길이 방향 라인 LML에 대하여 90°를 통해 회전한다.(도 4D, 4E, 8D, 8E, 8F)

[0061] 도 7, 8, 8A, 8B 및 8C에 의한, 섹션 A, B, C 및 D의 프레임(40)은 형상의 면에서는 동일하나 개별적인 프레임(40)의 단면 표면은 상부에서 하부로 감소하여 노즈 스트립(11)은 경사지게 진행한다. 섹션 C는 고정 판(45)을 구비한 섹션 D와 결합한다. 하부 러더 블레이드 섹션(20)의 섹션 E, F 및 G의 프레임(50)은 프레임(40)의 외형과 동일한 외형을 가지고 프레임(50)의 큰 곡면 아치형의 측벽 섹션(29)를 구비한 측벽은 좌현 BB에 놓여지고(도 8D, 8E 및 8F), 반면에 도 7의 예시적인 구성에서 큰 곡면 아치형의 측벽 섹션(19)을 구비한 프레임(40)의 측벽은 우현에 놓여진다(도 8, 8A, 8B 및 8C). 하부 러더 블레이드 섹션(20)의 프레임(50)의 단면 표면은 그들의 길이 관례해서 상부로부터 하부로 감소하며. 또한 하부 러더 블레이드 섹션(20)의 노즈 스트립(21)은 경사지게 진행한다(도 7).

[0062] 도 9는 러더 파이프(120)를 삽입하기 위한 갭(105)을 구비한 상부 러더 블레이드 섹션(10)의 상부 커버 플레이트(43)를 보여준다. 도 10은 2개의 러더 블레이드 섹션(10, 20)과 프레임(40 및 50)을 구비한 러더 블레이드(100)를 하부로부터 본 도면을 보여준다.

[0063] 러더 포스트(140)용의 러더 파이프를 수용하기 위한 상부 러더 블레이드 섹션에 갭 또는 홀(105)의 지름은 러더 블레이드 섹션(10)의 가장 큰 외형 두께 부분(PD)보다 다소 더 작다. 이러한 구성의 결과로서, 매우 가는 러더 블레이드 외형이 생성된다.

[0064] 상부 및 하부 러더 블레이드 섹션(10, 20)의 평평한 곡면 아치형의 측벽 섹션(18, 28)이 상부 및 하부 러더 블레이드 섹션(10, 20)의 큰 곡면 아치형의 측벽 섹션(19, 29)의 길이 L3와 비교하여 짧은 L2, L'2를 구비하도록, 2개의 러더 블레이드 섹션(10, 20)을 구비한 러더 블레이드(100)의 구성과 단면 형상이 이루어져 있다. 길이 방향 중심 라인 LML에 대한 상부 러더 블레이드 섹션(10)의 측벽 섹션18의 거리 α 와 측벽 섹션 19의 거리 $\alpha 1$ 은 동일하다. 단부 스트립(15)에 관한한, 거리 α , $\alpha 1$ 은 항상 동일하나 그들은 단부 스트립(15)의 방향에서 감소한다. 다음의 거리 관계가 노즈 스트립(11) 방향에서 얻어진다.

[0065] $\alpha 2 < \alpha 3$

[0066] $\alpha 4 < \alpha 5$

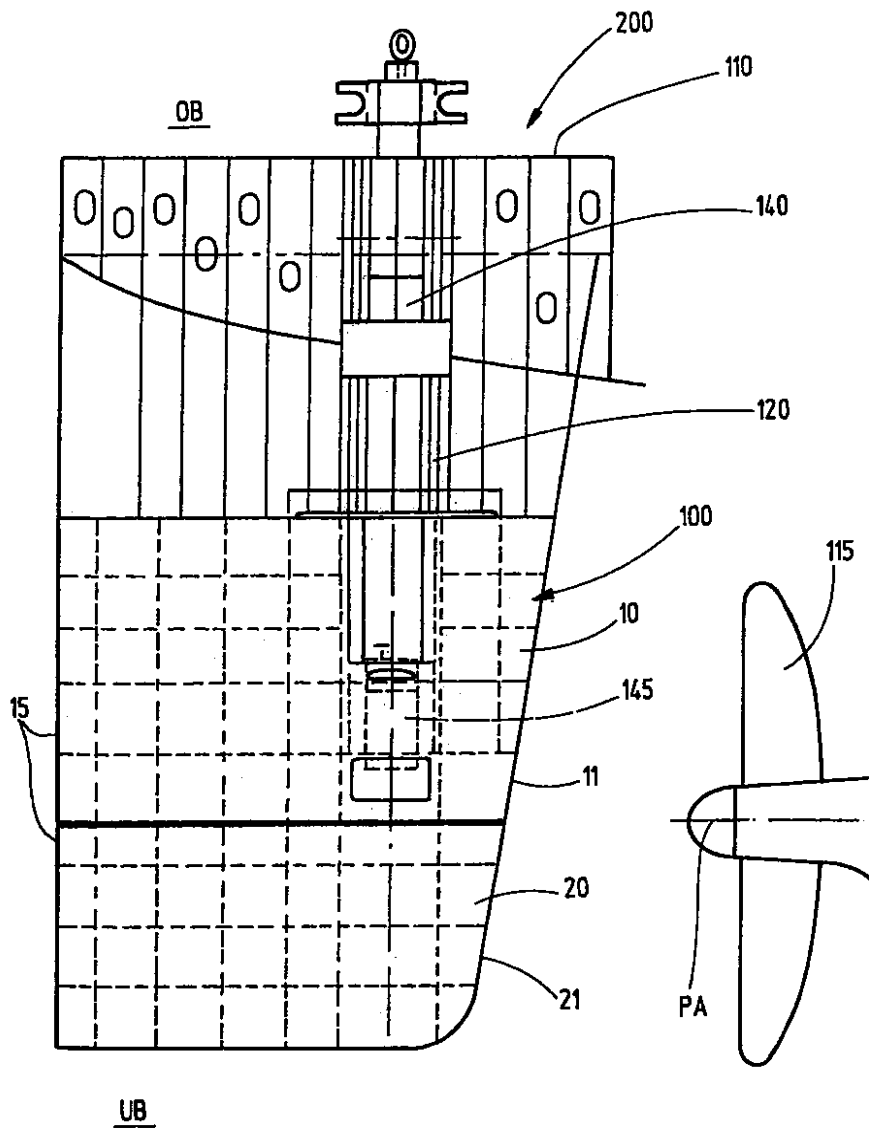
[0067] $\alpha 6 < \alpha 7$

- [0068] 다음은 가장 큰 외형 두께 부분(PD)이다. 다음의 거리 관계는 노즈 스트립 방향에서 얻어진다.
- [0069] $a_8 > a_9$
- [0070] $a_{10} > a_{11}$
- [0071] $a_{12} > a_{13}$
- [0072] $a_{14} > a_{15}$
- [0073] $a_{16} > a_{17}$
- [0074] $a_{18} > a_{19}$
- [0075] 거리 a_{16} 의 a_{17} 에 대한 거리 비율은 약 2:1 이다. 도 6은 서로에 대한 거리의 비율 즉, 거리 a_9 , a_{11} , a_{13} , a_{15} , a_{17} , a_{19} 는 노즈 스트립(11) 방향에서 a_8 , a_{10} , a_{12} , a_{14} , a_{16} , a_{18} 에 대해서 실질적으로 감소한다. 상부 러더 블레이드 섹션(10)의 모든 단면 표면은 동일한 형상을 구비하고 또한 이러한 것은 하부 러더 블레이드 섹션(20)의 단면 표면에도 적용되기 때문에, 도시된 거리를 구비한 단면 형상은 상부 러더 블레이드 섹션(10)의 모든 단면과 하부 러더 블레이드 단면을 통해 연장하고, (도 10), 특히 러더 블레이드(100)의 단면 표면 또는 프레임이 노즈 스트립을 향하는 영역과 길이 관련하여 상부에서 하부로 테이퍼지는 사실이 고려된다.
- [0076] 도 14에 의한 추가적인 구성에 의하면, 상부 및 하부 러더 블레이드 섹션(10, 20)의 큰 곡면 아치형의 측벽 섹션(19, 29)이 단부 스트립(15)으로 직선형으로 진행되는 측벽 섹션(17, 27)으로 전이되는 전이 영역 UB1과 상부 및 하부 러더 블레이드 섹션(10, 20)의 평평한 곡면의 아치형 측벽 섹션(18, 28)이 단부 스트립(15)으로 직선형으로 진행되는 측벽(16, 26)으로의 전이되는 전이 영역 UB는, 전이 영역 UB에 대한 전이 영역 UB1이 단부 스트립을 향하는 방식으로 단부 스트립(15) 방향으로 중심에서 벗어나기 위해 상부 및 하부 러더 블레이드 섹션(10, 20)의 큰 곡면의 아치형 측벽 섹션(19, 29)의 아크 길이 BL1은 상부 및 하부 러더 블레이드 섹션(10, 20)의 평평한 곡면의 아치형 측벽 섹션(18, 28)의 아크 길이 BL보다 크다. 이러한 경우, 측벽 섹션(18, 19 및 28, 29)의 길이는 다음과 같다.
- [0077] $L3 \geq L2$
- [0078] $L'2 < L'3$
- [0079] $L4 > L'4$ (도 14)
- [0080] 단부 스트립(15)으로 모아지는 상부 러더 블레이드 섹션(10)과 하부 러더 블레이드 섹션(20)의 직선형 측벽 섹션(16, 17; 26, 27)의 구간은 바람직하게는 동일한 길이이나 동일하지 않은 길이 구성 또한 가능하다.
- [0081] 또한, 본 발명은 트위스트된 러더 블레이드(100)가 2개의 러더 블레이드 섹션(10, 20)위로 연장하는 핀을 구비하는 러더 배열을 포함한다.
- [0082] 본 발명에 따르는 러더 배열은 청구항에서 지정된 특징, 상세한 설명에서 제시된 구성 및 도면의 구성에서 보여진 예시적인 구성에 의해 특징된다.
- 도면의 간단한 설명**
- [0083] 도 1은 상부와 하부 러더 블레이드 섹션을 구비한 트위스트된 균형 러더 블레이드와 상부 러더 블레이드 섹션에 장착된 러더 포스트를 포함하는 러더의 측면도를 보인다.
- [0084] 도 2는 러더 배열의 트위스트된 러더 블레이드의 도식도를 보인다.
- [0085] 도 3은 외부 표면이 제거되고 2개의 러더 블레이드 섹션에서의 수 많은 평판-형상의 프레임을 구비한 트위스트 러더 블레이드의 개략적인 골격도를 보여준다.
- [0086] 도 4, 4A, 4B, 4C는 도 3에 의한 러더 블레이드의 상부 러더 블레이드 섹션의 4개의 평판-형상 프레임을 보여준다.
- [0087] 도 4D는 도 3에 의한 러더블레이드의 하부 러더 블레이드 섹션의 평판-형상 프레임의 확대도를 보여준다.
- [0088] 도 4E는 도 3에 의한 러더 블레이드의 하부 러더 블레이드 섹션의 평판-형상 프레임을 보여준다.

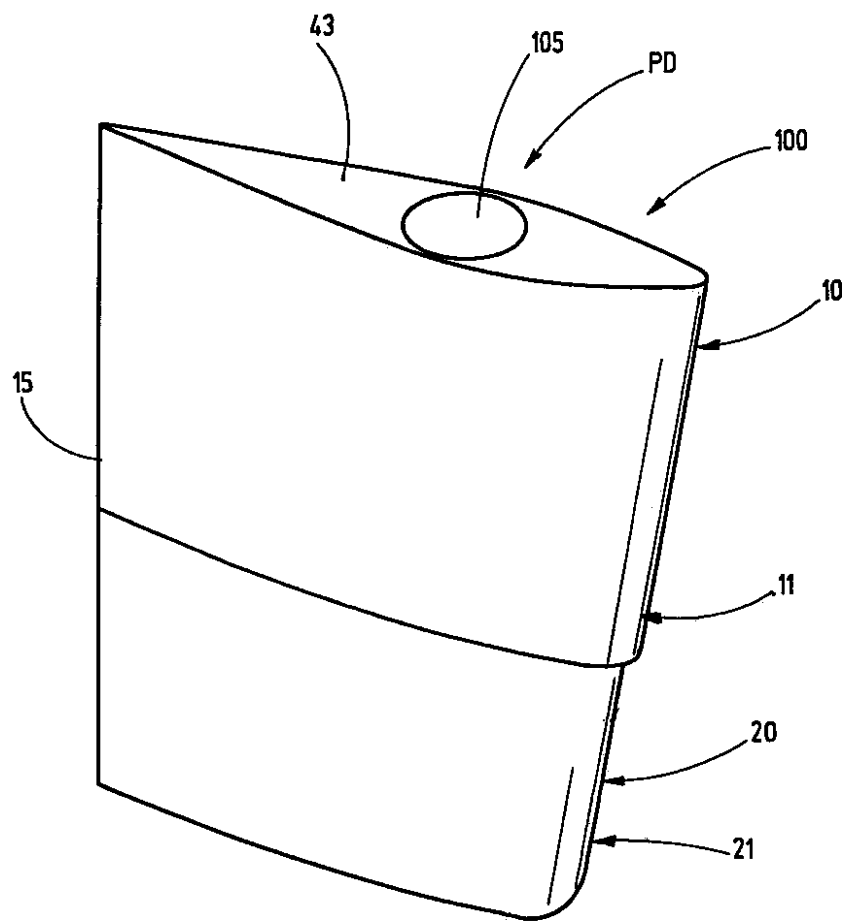
- [0089] 도 5는 도 4에 의한 평면 형상 프레임의 확대 재생을 보여준다.
- [0090] 도 6은 도 4에 의한 평판-형상 프레임의 확대 재생으로서 상기 프레임의 길이 방향 중앙선으로 부터 측방향 엣지 영역의 거리에 대한 정보를 구비한 것을 보여준다.
- [0091] 도 7은 상부 러더 블레이드 섹션과 하부 블레이드 섹션에 배열된 복수의 평판-형상의 프레임을 포함하는 트위스트된 균형 러더 블레이드의 또 다른 구성의 골격도를 보여준다.
- [0092] 도 8, 8A, 8B, 8C는 러더 포스트를 위한 러더 파이프를 수용하는 껍을 구비하는 도 7에 의한 러더 블레이드의 상부 러더 블레이드 섹션의 4개의 평판-형상 프레임에 대한 상부로부터의 확대도를 보여준다.
- [0093] 도 8D, 8E, 8F는 도 7에 의한 러더 블레이드의 하부 러더 블레이드 섹션의 3개의 평판-플레이드의 프레임에 대한 상부로부터의 확대도를 보여준다.
- [0094] 도 9는 러더 포스트를 위한 러더 파이프를 수용하는 껍을 구비한 도 7에 의한 러더 블레이드의 상부 러더 블레이드 섹션의 커버 플레이트에 대한 상부로부터의 확대도를 보여준다.
- [0095] 도 10은 도 7에 의한 러더 배열의 트위스트된 러더 블레이드에 대한 하부로부터의 확대도를 보여준다.
- [0096] 도 11은 하부 러더 블레이드 섹션의 커버 플레이트와 상부 러더 블레이드 섹션의 기저 플레이트(base plate)의 크기와 형상을 포함하는 크기와 형상을 구비한 도 7에 의한 러더 배열의 상부 러더 블레이드 섹션과 하부 러더 블레이드 섹션의 사이에 배열된 고정 평판의 상부로부터의 확대도를 보여준다.
- [0097] 도 12는 트위스트된 러더 블레이드의 전면도를 보여준다.
- [0098] 도 13은 프로펠러면에 경사지게 진행되는 러더 블레이드 엣지를 구비한 러더 블레이드의 측면도를 보여준다.
- [0099] 도 14는 또 다른 구성의 상부 러더 블레이드의 프레임의 단면 형상에 대한 상부로부터의 도면을 보여준다.
- [0100] 도 15는 상부 러더 블레이드 섹션에 배열된 러더 포스트를 위한 러더 파이프 장착한 러더 포스트의 단면 섹션 보여준다.

도면

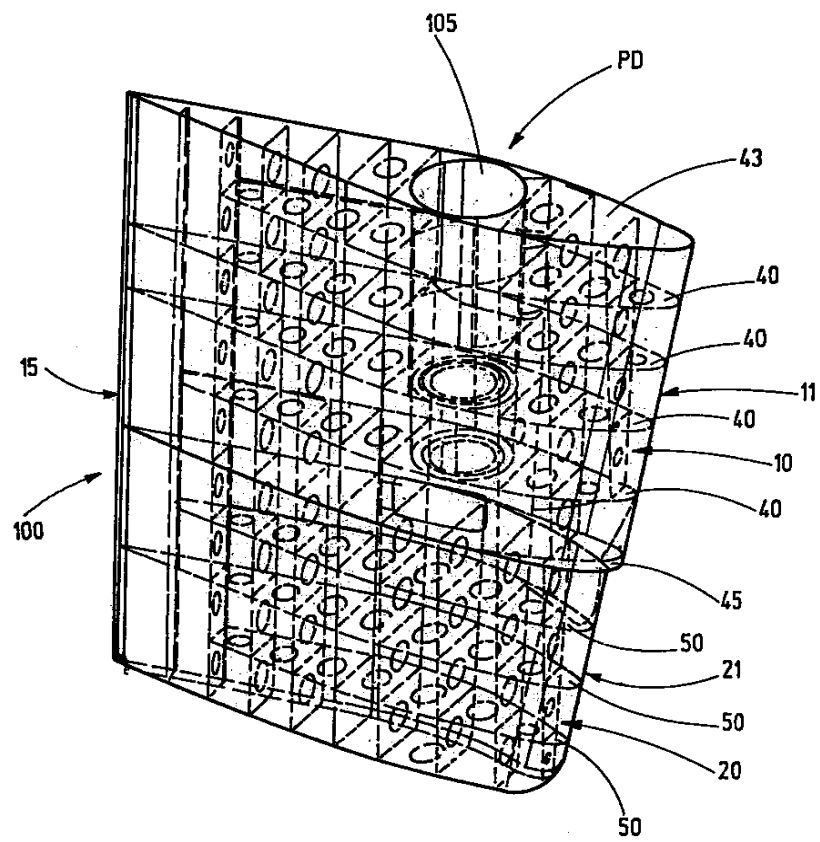
도면1



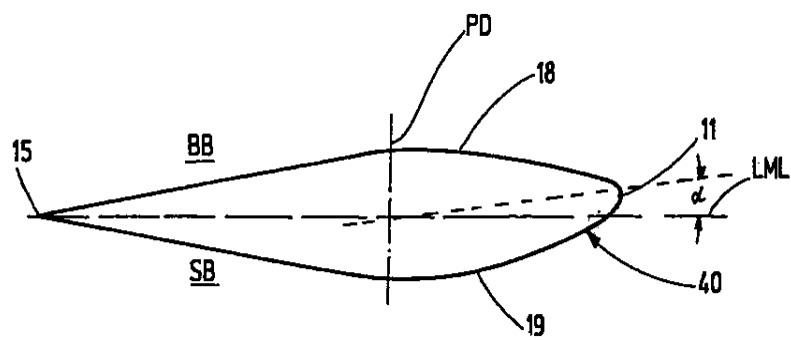
도면2



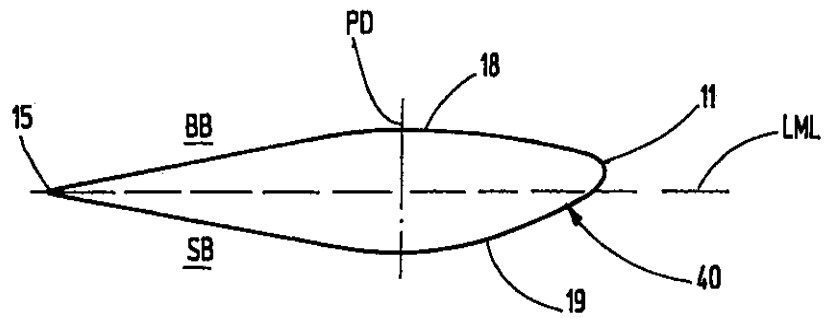
도면3



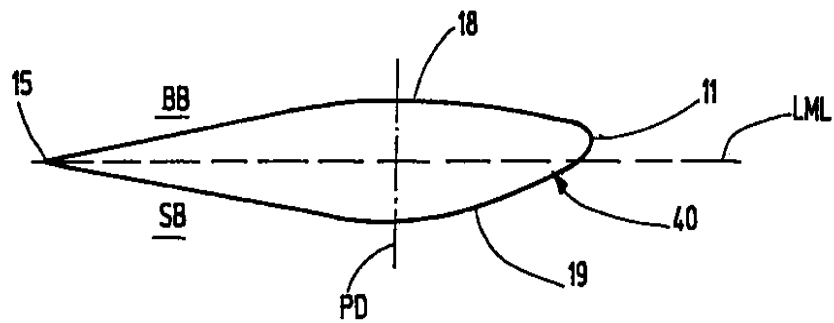
도면4



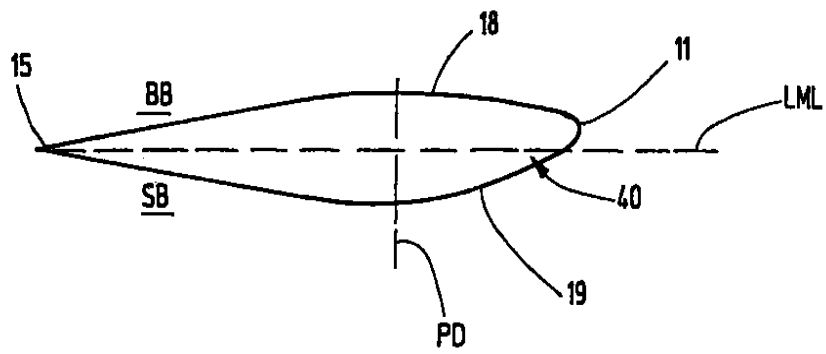
도면4a



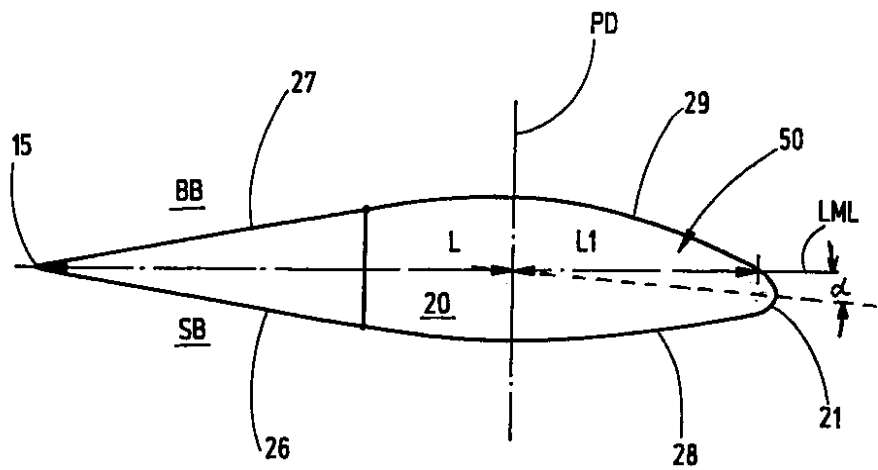
도면4b



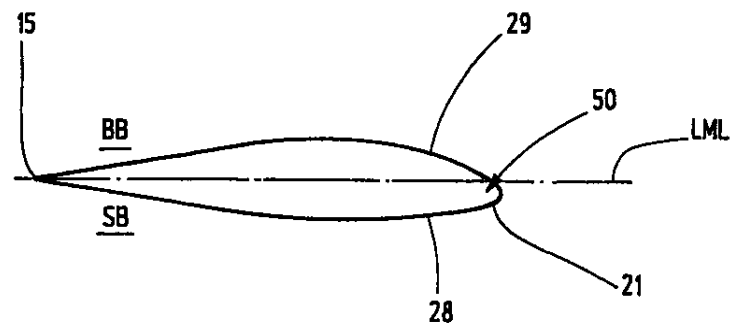
도면4c



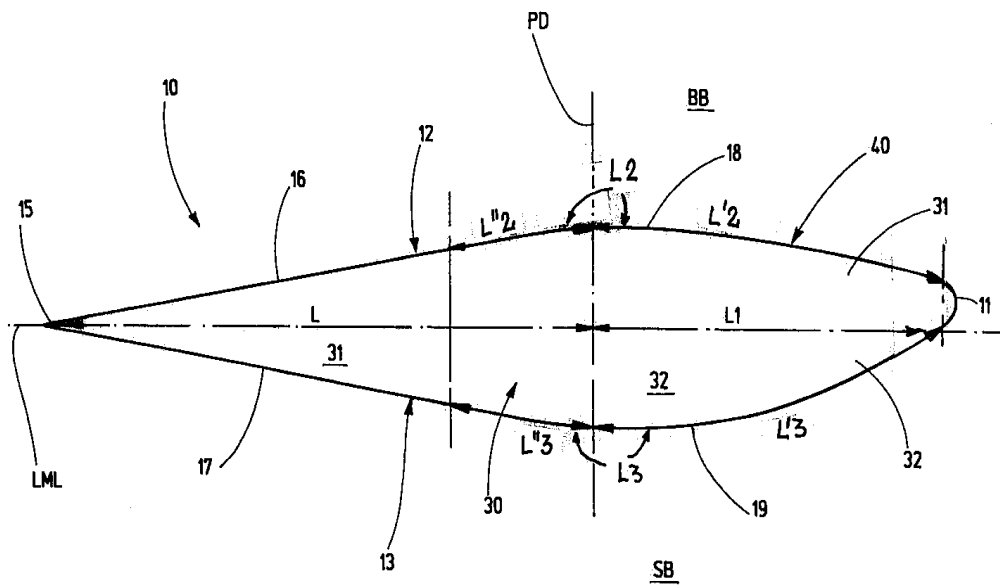
도면4d



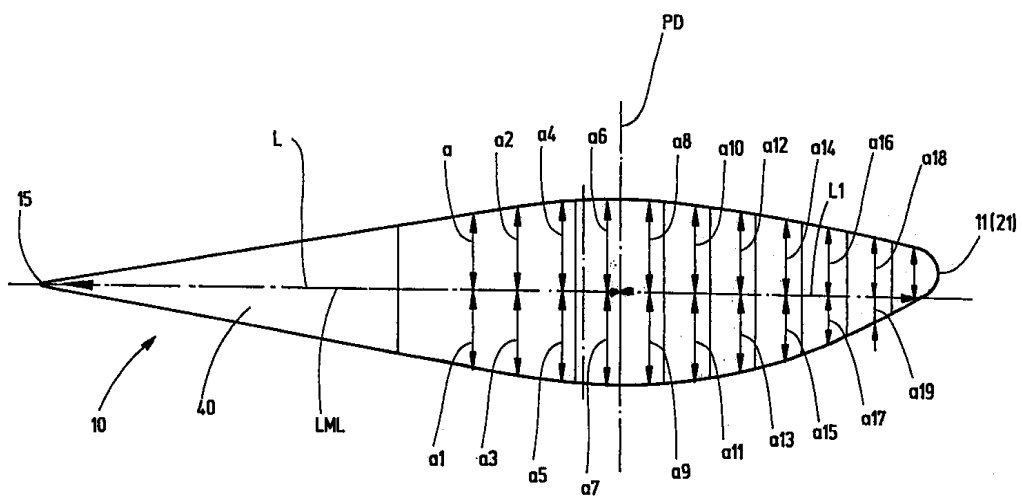
도면4e



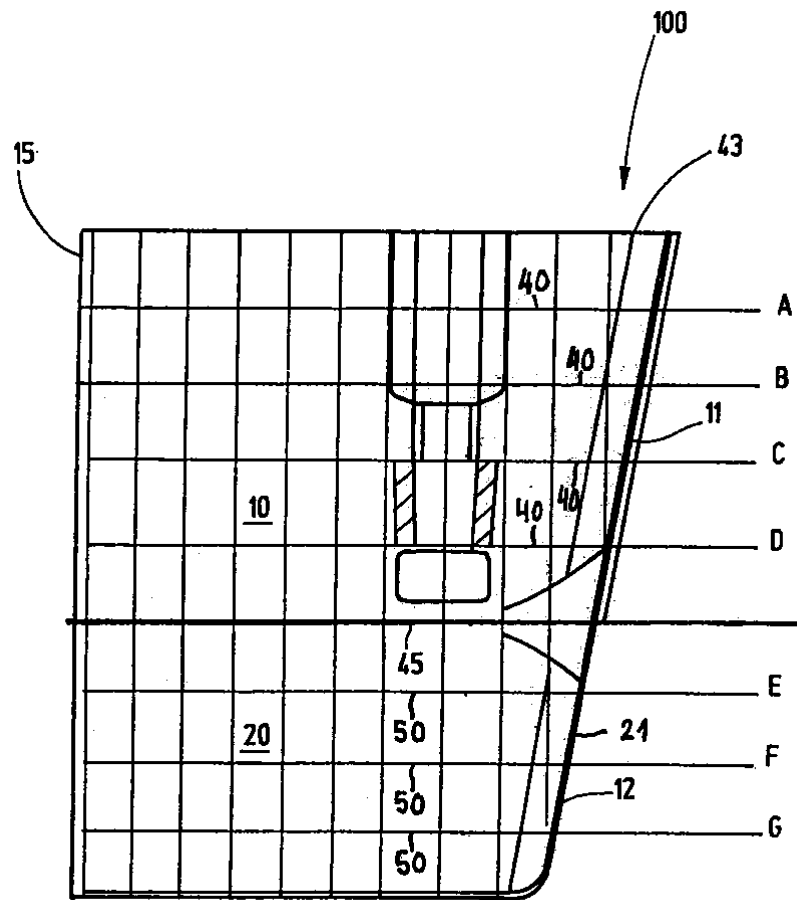
도면5



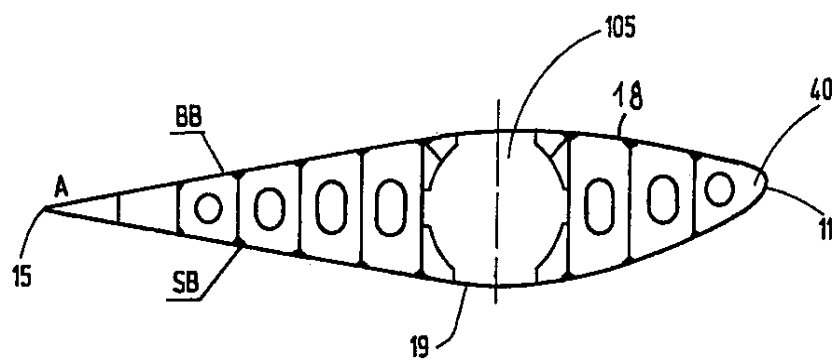
도면6



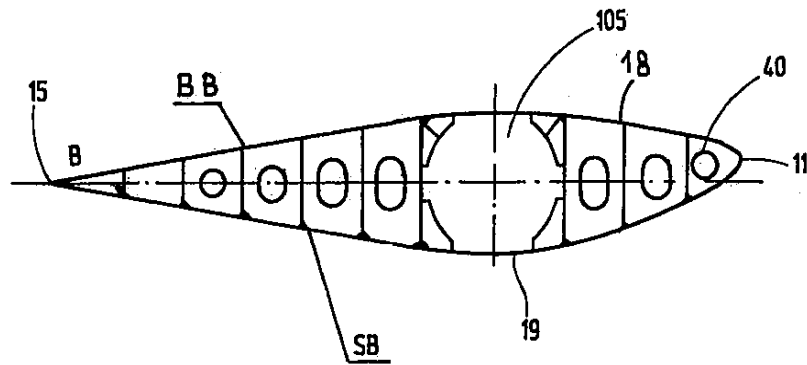
도면7



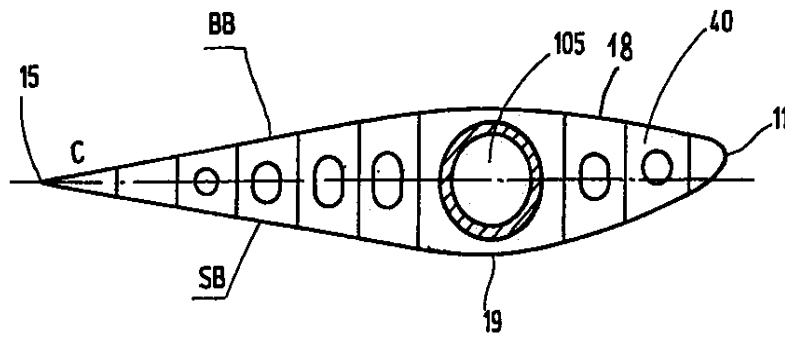
도면8



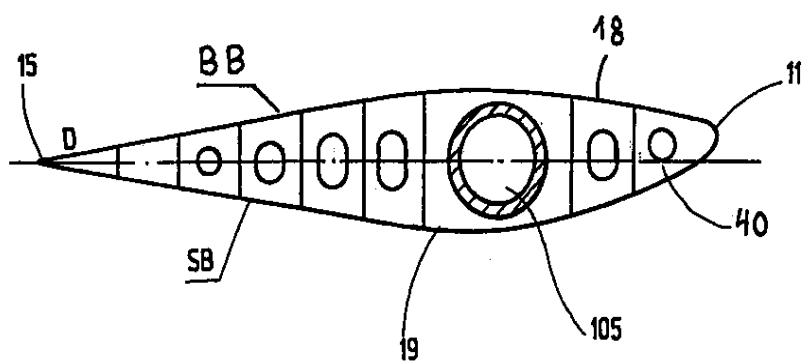
도면8a



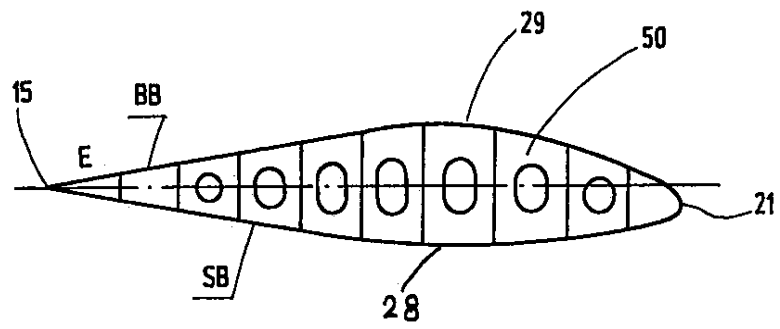
도면8b



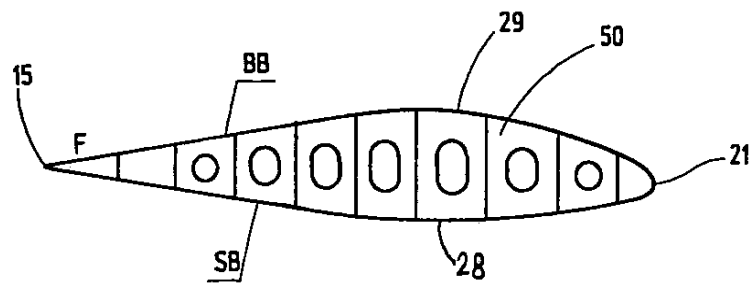
도면8c



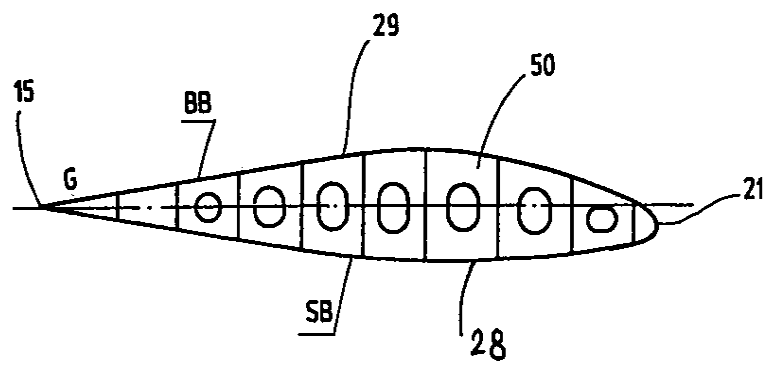
도면8d



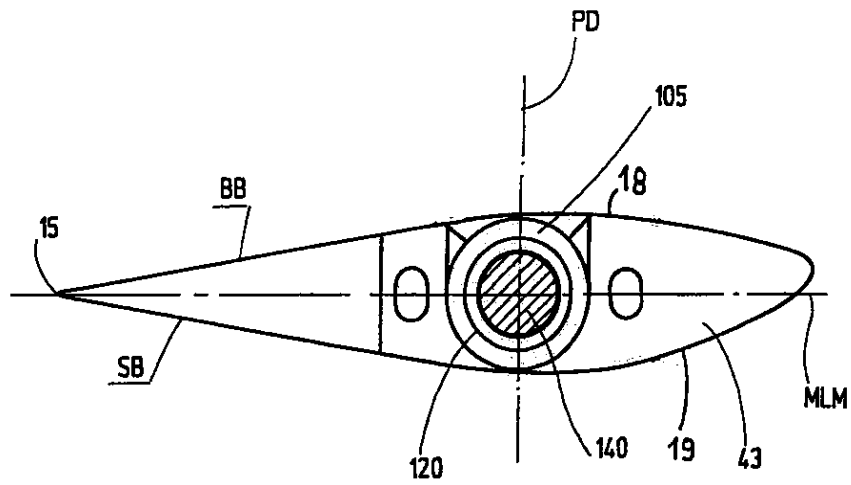
도면8e



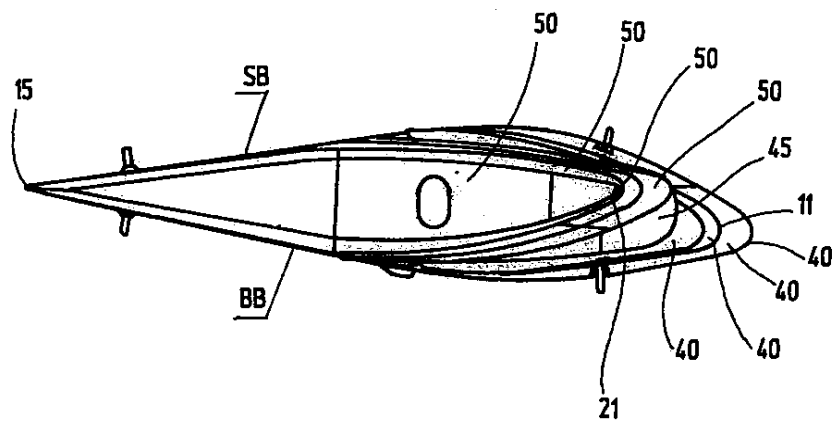
도면8f



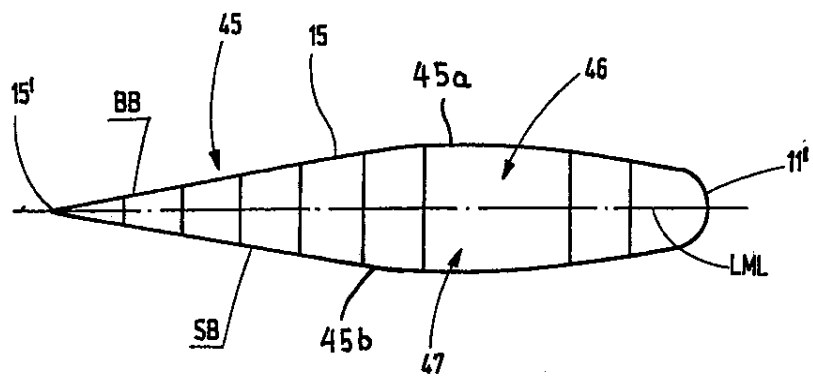
도면9



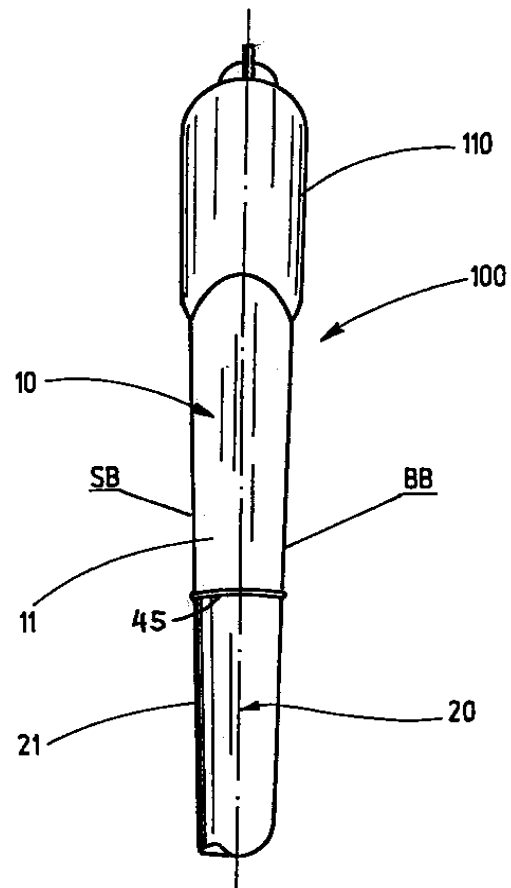
도면10



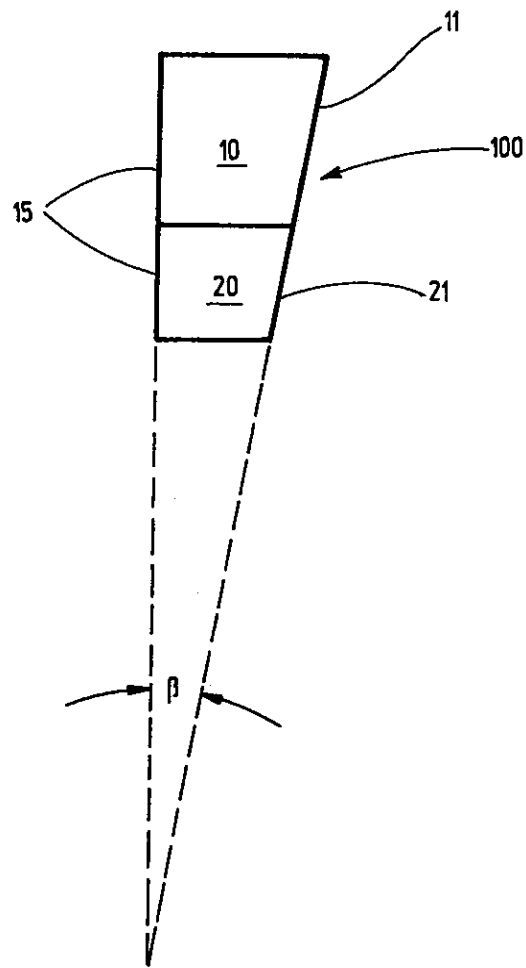
도면11



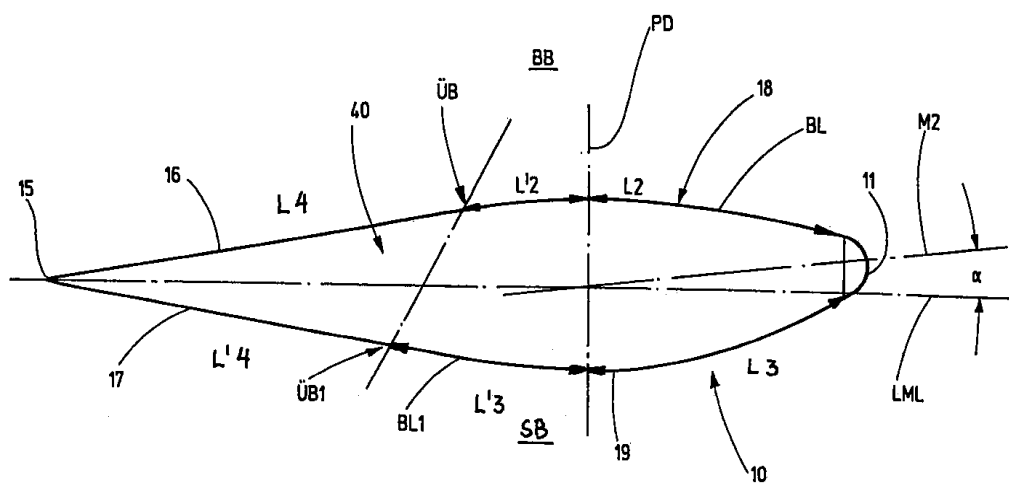
도면12



도면13



도면14



도면15

