



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년03월21일

(11) 등록번호 10-2512176

(24) 등록일자 2023년03월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B63H 5/16 (2020.01) B63H 1/28 (2020.01)
- (52) CPC특허분류
B63H 5/16 (2013.01)
B63H 1/28 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7020830(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2014년03월31일
심사청구일자 2022년06월20일
- (85) 번역문제출일자 2022년06월20일
- (65) 공개번호 10-2022-0092633
- (43) 공개일자 2022년07월01일
- (62) 원출원 특허 10-2021-7002742
원출원일자(국제) 2014년03월31일
심사청구일자 2021년02월25일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2014/056412
- (87) 국제공개번호 WO 2014/180605
국제공개일자 2014년11월13일
- (30) 우선권주장
20 2013 101 943.7 2013년05월06일 독일(DE)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2008308023 A
JP2010195153 A
KR1020120124205 A
인터넷,
'https://www.seanews.com.tr/germany-becker-marine-unveils-new-energy-saving-device/95079/'(2013.02.15.)
- (73) 특허권자
베커 마린 시스템즈 게엠베하
독일 함부르크 21079 블롬스트라세 23
- (72) 발명자
레만, 더크
독일 21423 빈센 / 루이 호펜웨그 18
메비스, 프리드리히
독일 01219 드레스덴 발라치스트레이 6
- (74) 대리인
특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 22 항

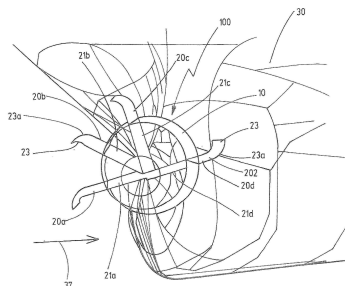
심사관 : 김학수

(54) 발명의 명칭 워터크래프트의 구동 출력 요건을 감소시키기 위한 디바이스

(57) 요약

본 발명은 적어도 하나의 제1 편(20)이 돌출되는 흐름 안내 표면(10)을 포함하는 워터크래프트의 구동 출력 요건을 감소시키기 위한 디바이스(100)에 관한 것이다. 상기 제1 편(20)의 제1 단부는 상기 흐름 안내 표면(10)에 고정되고, 상기 제1 편(20)의 제2 단부는 자유단으로 구현된다.

대표도



(52) CPC특허분류
Y02T 70/50 (2020.08)

명세서

청구범위

청구항 1

워터크래프트의 구동 출력 요건을 감소시키기 위한 디바이스(100)에 있어서,
 상기 디바이스는 흐름-안내 표면(50)을 포함하고,
 적어도 하나의 제1 핀(50a)이 상기 흐름-안내 표면(50)으로부터 돌출되며,
 상기 제1 핀(50a)의 제1 단부(201, 501)가 상기 흐름-안내 표면(50)에 장착되고 상기 제1 핀(50a)의 제2 단부(502)가 자유단으로 구성되고,
 적어도 하나의 제2 핀(51a)은 흐름-안내 표면(50)으로부터 돌출되고, 제2 핀(51a)의 제1 단부(503)는 흐름-안내 표면(50) 상에 배치되고, 제2 핀(51a)의 제2 단부(504)는 혈 상에 또는 워터크래프트의 프로펠러(33)의 프로펠러 샤프트를 장착하도록 구성된 샤프트 베어링(31) 상에 장착되고,
 다수의 핀들(20a, 20b, 20c, 20d, 50a, 21a, 21b, 21c, 21d, 51a)이 제공되고, 프로펠러 하방-비팅 측(15) 상에서 보다 프로펠러 상방-비팅 측(14) 상에서 더 많은 핀들(20a, 20b, 20c, 20d, 50a, 21a, 21b, 21c, 21d, 51a)이 제공되거나 핀들(20a, 20b, 20c, 20d, 50a, 21a, 21b, 21c, 21d, 51a)이 비대칭 핀 시스템을 형성하는 방식으로 배치되고,
 제1 핀(50a)의 길이는 제2 핀(51a)의 길이보다 길고,
 흐름-안내 표면(50)은 프로펠러(33)로부터 멀리 향해진 전방-측 프로파일 입구 가장자리(52)를 구비하고, 흐름-안내 표면(50)은 프로펠러(33)를 향해 향해진 전방-측 프로파일 출구 가장자리(53)를 구비하고, 흐름-안내 표면(50)은 포어-노즐(10)로부터 구성되고, 상기 포어-노즐의 리딩 가장자리(leading edge)가 후방 및 상향으로 경사지도록 상기 포어-노즐의 길이 방향 측은 프로펠러 측에 대하여 경사지는, 디바이스.

청구항 2

제1항에 있어서,
 흐름-안내 표면(50)은 프로펠러(33)의 상류에 배치되고, 흐름-안내 표면(50)은 프로펠러(33)로부터 이격되어 배치되며, 흐름-안내 표면(50)은 워터크래프트의 프로펠러(33)의 프로펠러 샤프트를 장착하도록 구성된, 샤프트 베어링(31)으로부터 이격되어 배치되는 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 3

제1항에 있어서,
 제1 핀(50a)의 제1 단부(501) 및 프로펠러 측(32) 사이의 거리는 제1 핀(50a)의 제2 단부(502) 및 프로펠러 측(32) 사이의 거리보다 짧은 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 제1 핀(50a)은 가장 큰 프로파일 두께(51)를 구비하고, 제1 핀(50a)의 가장 큰 프로파일 두께(51)는 제1 핀(50a)의 제2 단부(502) 및 제1 단부(501) 사이의 거리의 25%보다 작은 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 5

제1항에 있어서,

흐름-안내 표면(50) 및 프로펠러 축(32) 사이의 최단 거리(54)는 프로펠러 직경(55)의 절반보다 작은 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 6

제1항에 있어서,

제1 핀(50a) 또는 제2 핀(51a)은 워터크래프트의 프로펠러(33)의 프로펠러 축(32)에 방사상으로 배치되는 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 7

제1항에 있어서,

제1 핀(50a)은 제2 핀(51a)의 연장부(extension)에 배치되고 제1 핀 및 상기 제2 핀은 함께 완전한 핀을 형성하는 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 8

제7항에 있어서,

완전한 핀의 길이는 프로펠러(33)의 반경의 최대 75%인 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 9

제1항에 있어서,

제1 핀(50a) 또는 제2 핀(51a)은 프로펠러 축(32)에 대해 어택각에 배치되고, 제1 핀(50a) 및 제2 핀(51a)은 다른 어택각들을 구비하는 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 10

제1항에 있어서,

제1 핀(50a)은 제1 핀(50a)으로부터 돌출된 핀 단부 피스(23)가 제공되는 자유단(502)을 구비하는 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 11

제10항에 있어서,

핀 단부 피스(23)는 제1 핀(50a)의 자유단 안으로 방사상으로(at a radius) 또는 각이 지게 나아가는 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 12

제10항에 있어서,

핀 단부 피스(23)는 오직 제1 핀(50a)으로부터 제1 핀(50a)의 양측들 또는 일측 상에서 돌출되고, 일-측 형성(one-sided formation)의 경우 제1 단부 피스(23)는 적어도 하나의 제1 핀(50a)의 석션 측(203)을 향해 돌출되는 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 13

제1항에 있어서,

제1 핀(50a)의 길이는 적어도 제2 핀(51a)의 길이의 2배인 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 14

제1항에 있어서,

흐름-안내 표면(50)의 가장 큰 프로파일 두께는 흐름-안내 표면(50)의 길이의 7.5%보다 작은 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 15

제1항에 있어서,

흐름-안내 표면(50) 및 프로펠러 축(32) 사이에 적어도 하나의 안정화 스트러트(22)가 흐름-안내 표면(50)을 안정화시키기 위해 제공되고, 안정화 스트러트(22)는 일단이 흐름-안내 표면(50) 상에 장착되고 타단이 워터크래프트의 프로펠러(33)의 프로펠러 샤프트를 장착하도록 구성된, 샤프트 베어링(31) 상에 장착되며, 안정화 스트러트(22)는 핀 프로파일을 구비하거나 구비하지 않고 구성될 수 있는 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 16

제1항에 있어서,

제1 핀(50a) 또는 제2 핀(51a)은 스위프되도록(swept) 구성되는 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 17

제7항에 있어서,

제1 핀(50a) 또는 제2 핀(51a)은 스위프되도록(swept) 구성되고, 완전한 핀은 전체에 걸쳐(throughout) 스위프되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 18

제1항에 있어서,

흐름-안내 표면(50)은 원주 방향으로(circumferentially) 개방 또는 폐쇄되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 19

제1항에 있어서,

흐름-안내 표면(50)은 플레이트 형상으로 구성되는 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 20

제1항에 있어서,

흐름-안내 표면(50)은 프로펠러 축(32)에 대하여 아치형으로 구성되는 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 21

제1항에 있어서,

흐름-안내 표면(50)은 아치형으로 되고 원주 방향으로 개방되도록 구성되고, 흐름-안내 표면(50)의 호 길이는 단면으로 고려할 때 개념상으로 원주로 폐쇄된 흐름-안내 표면(50)의 원주의 80%보다 작은 것을 특징으로 하는 디바이스.

청구항 22

제1항에 있어서,

포어-노즐(10)의 직경은 워터크래프트의 프로펠러(33) 직경의 50%보다 작은 것을 특징으로 하는 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 워터크래프트, 특히 선박의 구동 출력 요건을 감소시키기 위한 디바이스에 관한 것이다. 본 발명에 따른 디바이스는 특히 워터크래프트의 구동 시스템에서 에너지 효율을 개선하기에 적합하다.

배경 기술

[0002] 워터크래프트의 구동 출력 요건을 감소시키기 위한 디바이스들은 선행 기술들로부터 공지된다. EP 2 100 808 A1 에서 그러한 디바이스는 예를 들어 포어-노즐(fore-nozzle)을 포함한다. 이러한 포어-노즐은 특히 선박의 이동 방향으로 보일 때 프로펠러의 바로 상류 또는 짧은 거리를 두고 장착된다. 게다가, 핀들, 즉 (가이드) 핀들 또는 하이드로포일들(hydrofoils)이 포어-노즐 내에 제공된다. 포어-노즐은 실질적으로 편평한 단면의 형상을 구비하고, 이때 양쪽 개구들, 물 입구 및 물 출구 개구 모두는 실질적으로 원형 개구로 구성되고 물 입구 개구는 물 출구 개구보다 큰 직경을 구비한다. 결과적으로, 포어-노즐 내에 설치된 핀들에 의해 예-선회(pre-swirl)의 구체적인 발생에 의해 프로펠러 제트 내에 손실들을 감소시키고 프로펠러 유입을 개선할 수 있다. 구동 출력 요건 내 상당한 감소 및 연소 절감이 그러한 시스템에 의해 달성될 수 있다.

[0003] 그러나 전술된 이미 공지된 디바이스는 프로펠러 유입에 대하여 상대적으로 큰 저항을 구비하여 적절한 정도로 구동 출력 요건 내 감소는 주로 오직 더 느리거나 더 무겁게 실린 선박들에서 제공될 수 있고, 공지된 디바이스는 보통 그러한 선박들에서만 사용된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그러므로 본 발명의 목적은 특히 효율적으로 빠르고 매우 빠른 워터크래프트, 예를 들어 20 knots 이상 또는 25 knots 이상의 속도를 구비하는 선박들에서 또한 사용될 수 있는 워터크래프트의 구동 출력 요건을 감소시키기 위한 디바이스를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 이러한 목적은 워터크래프트의 구동 출력 요건을 감소시키기 위한 디바이스에서, 흐름-안내 디바이스를 포함하

고, 제1 핀의 제1 단부가 흐름-안내 디바이스에 장착되고 제1 핀의 제2 단부가 자유단으로 구성되는 방식으로 적어도 하나의 제1 핀이 흐름-안내 디바이스로부터 돌출되는 것에 의해 해결된다.

[0006] 흐름-안내 표면은 흐름-안내 표면을 형성하기 위해 하나의 부품 또는 하나의 피스(piece)로 형성되거나 복수 개의 개별적인 부품들로 이루어질 수 있고, 이때 개별적인 부품들은 바람직하게 서로에 대해 용접되거나 헐(hull)에 용접된다.

[0007] 흐름-안내 표면은 이론적으로 모든 가능한 형상들을 구비할 수 있다. 동시에, 흐름-안내 표면은 물 흐름이 프로펠러 위로 적어도 부분적으로 그것에 의해 안내될 수 있는 방식으로 배치되고 구성된다. 예를 들어, 흐름-안내 표면은 정사각형 또는 직사각형 플레이트의 형상을 구비할 수 있다. 게다가, 아치형 또는 구부러진 구성들이 실현 가능할 수 있다. 단면도에서, 아치형으로-구성된 흐름-안내 표면은 원형 구획, 타원형 구획, 또는 구부러진 형상을 구비할 수 있다. 흐름-안내 표면은 흐름 방향으로, 예를 들어 워터크래프트의 이동 방향으로 길이를 구비한다. 게다가, 플레이트-형상으로 된 구성에서, 흐름-안내 표면은 폭을 구비하거나, 아치형 구성에서, 호 길이를 구비한다. 흐름-안내 표면의 두께는 이하에서 프로파일 두께로 정해진다. 길이 및 폭 또는 호 길이 및 프로파일 두께는 흐름-안내 표면의 전체 영역에 대하여 일정할 수 있거나 그것들은 다른 값들을 구비할 수 있다. 예를 들어, 흐름-안내 표면은 또한 프로파일될(profiled) 수 있다. 이러한 경우에, 예를 들어, 흐름-안내 표면의 하나의 가장자리는 둥글게 구성될 수 있고 흐름-안내 표면의 중앙 영역보다 더 얇은 프로파일 두께를 구비할 수 있다.

[0008] 본 발명에 따라, 제1 핀은 흐름-안내 표면에 적절한 방식으로 제1 단부에 연결되고, 또는 흐름-안내 표면에 장착된다. 예를 들어, 제1 핀은 제1 단부에서 흐름-안내 표면에 용접되거나 플랜지-고정될 수 있다. 본 발명에 따라 제1 핀의 제2 단부는 자유단으로 구성된다. 결론적으로, 제1 핀은 임의의 방향으로 흐름-안내 표면으로부터 돌출될 수 있고, 이때 제1 핀의 제2 단부는 흐름-안내 표면에 연결되지 않거나 다른 방법으로 선박들의 혈에 장착된다. "핀(fin)"이라는 용어는 바람직하게 흐름-안내 표면 상에 고정되게 배치된 하이드로포일 또는 가이드 핀으로 이해되는 것이다. 동시에, "핀"이라는 용어는 프로펠러 유입(inflow)에 영향을 미치는 가이드 디바이스로서 이해될 수 있고, 이때 핀은 보통 하이드로포일 프로파일, 즉 석션 및 압력 측을 구비한다. 따라서, 본 연결에서 핀들은 프로펠러 유입에 영향을 미치고 흐름-안내 표면 상에 배치된 스테이터들(stators)의 관점에서 흐름 안내 표면들이다. 특히, 핀들은 특히 원형-호-형상으로 된(circular-arc-shaped), 외측으로 구부러진 석션 측 및 실질적으로 편평한 압력 측을 구비하는 것이 바람직하다.

[0009] 제1 핀의 프로파일은 그것의 길이에 대하여 관측될 때 균일하거나 다르게 될 수 있다. 특히, 프로파일은 제1 핀의 길이방향을 따라 보일 때, 그 자체 안으로 턴될(turned) 수 있으며, 즉 비틀릴 수 있다(twisted). 결론적으로, 흐름-안내 표면과 함께 제1 핀 또한 물 흐름을 위해 안내 표면으로서 작용하고, 이때 흐름-안내 표면 및 제1 핀은 서로에 대해 각이 지게 배치되고, 바람직하게 제1 핀은 흐름-안내 표면보다 더 작게 구성된다. 제1 핀의 길이는 제1 핀의 제1 단부 및 제2 단부 사이의 거리인 것으로 이해된다. 제1 핀의 깊이는 흐름-안내 표면의 길이방향으로, 즉 워터크래프트의 이동 방향으로 핀의 깊이인 것으로 이해된다. 핀의 두께는 이하에서 프로파일 두께로서 정해진다.

[0010] 본 발명의 관점에서 제1 핀은 흐름-안내 표면으로부터 돌출되고 흐름-안내 표면에 제1 단부와 연결되고 제2 단부는 자유단인 모든 핀들로서 이해된다. 바람직하게 다수의 그러한 제1 핀들이 제공될 수 있다.

[0011] 바람직하게, 흐름-안내 표면은 프로펠러의 상류에 배치된다. 이는 흐름-안내 표면이 워터크래프트, 또는 선박의 이동 방향으로, 워터크래프트의 프로펠러의 상류에 배치된다는 것을 의미한다. "이동 방향으로(in the direction of travel)"라는 지정은 여기에서 선박 또는 워터크래프트의 이동의 전방 방향으로 이해된다.

[0012] 이러한 경우에, 흐름-안내 표면이 프로펠러로부터 이격되어 위치되는 것이 더 제공된다. 게다가, 흐름-안내 표면은 샤프트 베어링, 특히 스톤 튜브로부터 이격되어 위치되는 것이 바람직하다. 스톤 튜브는 워터크래프트 또는 선박의 프로펠러의 프로펠러 샤프트를 장착하기 위해 사용된다. 이를 위해 흐름-안내 표면은 적어도 구획들에서 프로펠러 측 위, 아래 또는 또한 측방향으로(laterally) 배치될 수 있다. 게다가, 흐름-안내 표면은 샤프트 베어링 또는 프로펠러 측을 적어도 부분적으로 감쌀 수 있다. 특히 바람직하게 흐름-안내 표면은 프로펠러 샤프트 또는 프로펠러 측으로부터 이격되어 그리고 위에 아치형으로 배치된다. 이러한 경우에, 아치형으로 구성된 흐름-안내 표면은 또한 원주 방향으로 폐쇄되도록 구성될 수 있다. 바람직하게 그러나, 아치형 흐름-안내 표면은 1/8 링(eighth ring), 1/4 링(quarter ring)의 단면을 구비한다. 흐름-안내 표면은 1/2 링, 2/3 링 또는 3/4 링의 단면을 구비하는 것이 더 바람직하다.

- [0013] 게다가, 흐름-안내 표면은 아치형이고 원주 방향으로 개방되게 구성될 수 있고, 이때 흐름-안내 표면은 원형 단면을 구비하지 않으나, 예를 들어 타원형 단면을 구비한다. 바람직하게 흐름-안내 표면은 프로펠러 축에 대해 볼록하도록 구성된다.
- [0014] 흐름-안내 표면의 아치형 구성의 경우에, 단면도에서 흐름-안내 표면의 호 길이는 개념상으로 원주 방향으로 (circumferentially) 패쇄된 흐름-안내 표면의 원주(circumference)의 바람직하게 80%보다 작은, 특히 바람직하게 60%보다 작은, 특히 바람직하게 40% 또는 30%보다 작다.
- [0015] 이론적으로, 그러나 다른 단면들 또한 실현 가능하다. 예를 들어, 흐름-안내 표면은 각진, 예를 들어 직사각형 단면을 구비할 수 있다. 게다가 흐름-안내 표면의 U-형상으로 된 구성이 실현 가능하다.
- [0016] 흐름-안내 표면 상에 제1 핀의 배치의 결과, 제1 핀의 제1 단부가 흐름-안내 표면에 장착되고 제1 핀의 제2 단부가 자유단으로 구성되는 경우, 흐름-안내 표면의 프로파일 두께 및/또는 호 길이 또는 폭 또는 길이 같은 치수들이 종래 기술로부터 공지된 디바이스들에 비해 상당히 감소될 수 있고, 그렇지만 흐름 손실들이 특히 높고 효과적인 작동을 위해 선회(swirl)가 산출되어야 하는 영역들이 여전히 제1 핀에 의해 획득될 수 있다.
- [0017] 게다가, 흐름-안내 표면으로부터 시작하는 제1 핀의 제2 단부가 프로펠러 축으로부터 멀리 향해지는 것이 바람직하다. 그것은 제1 핀의 제1 단부로부터 프로펠러 축으로의 거리가 제1 핀의 제2 단부(자유단)로부터 프로펠러 축으로의 거리보다 짧은 것을 의미한다.
- [0018] 결과적으로, 흐름-안내 표면은 프로펠러 샤프트로부터 이격되어 배치될 수 있고, 이때 프로펠러 샤프트 및 흐름-안내 표면 사이의 거리는 종래 기술에 비해 더 짧다. 제1 핀이 그것의 제2 단부가 프로펠러 축으로부터 멀리 향해지는 방식으로 흐름-안내 표면으로부터 돌출되므로, (프로펠러 샤프트로부터 방사상 방향으로 보일 때) 제1 핀이 프로펠러 샤프트로부터 충분히 멀리 연장하고, 따라서 개별적으로 연관된 프로펠러 상으로 유입에 여전히 긍정적으로 영향을 미칠 수 있다는 것이 더 보장된다.
- [0019] 흐름-안내 표면에 핀을 장착하는 것에 의해, 흐름-안내 표면으로부터 프로펠러 샤프트의 거리 및 흐름-안내 표면의 프로파일 두께 및 그 결과 저항이 감소될 수 있어, 디바이스는 또한 빠르고 매우 빠른 선택들에 대하여 사용될 수 있고 이때 구동 출력 조건의 감소에 대하여 긍정적인 효과들이 여전히 보존되거나 임의적으로 더 개선된다. 제1 핀은 가능한 프로펠러 허브 또는 스텐 튜브로부터가 아닌 흐름-안내 표면으로부터 외측으로 돌출되고, 이는 프로펠러 축으로부터 보일 때 상대적으로 더 외측으로 연장할 수 있지만 여전히 특히 굽힘 응력들에 대하여, 충분한 강도를 구비할 수 있다.
- [0020] 바람직하게 제1 핀은 최대 프로파일 두께를 구비하고, 이때 제1 핀의 최대 프로파일 두께는 제1 핀의 제1 단부 및 제2 단부 사이의 거리의 50%보다 작은, 특히 바람직하게 25%보다 작은, 보다 특히 바람직하게 15%보다 작다. 그러므로 가장 두꺼운 지점에서 제1 핀의 프로파일 두께는 그것의 제1 단부 및 그것의 제2 단부 사이에서 제1 핀의 길이보다 작다.
- [0021] 이론적으로, 흐름-안내 표면은 프로펠러 샤프트에 평행하거나 프로펠러 축에 평행하게 배치될 수 있다. 이는 흐름-안내 표면 및 프로펠러 축 사이의 거리가 각각의 영역에서 실질적으로 동일하다는 것을 의미한다. 바람직하게 그러나 흐름-안내 표면은 전방을 향해 또는 후방을 향해 프로펠러 축에 대하여 경사지게 배치된다. 이러한 경우에, 흐름-안내 표면은 바람직하게 프로파일되도록 구성될 수 있다. 그러므로 흐름-안내 표면은 프로펠러로부터 멀리 향해지는 프로파일 입구 가장자리를 구비하고 프로파일 입구 가장자리 상에서 물 흐름은 워터크래프트의 이동 방향에서 이동의 전방 방향으로 악영향을 미친다. 흐름-안내 표면의 프로파일 출구 가장자리는 프로펠러를 향해 향해진다. 그러므로 프로파일 입구 가장자리 및 프로파일 출구 가장자리는 흐름-안내 표면의 두 개의 전방-측 가장자리들(front-side edges)을 포함한다. 후방을 향해 프로펠러 축에 대하여 경사진 흐름-안내 표면의 경우에, 프로펠러 축 및 흐름-안내 표면 사이의 거리는 프로파일 출구 가장자리의 영역 내에서 보다 프로파일 입구 가장자리의 영역 내에서 더 크다. 흐름-안내 표면의 그러한 배치의 결과, 프로펠러 위로 유입은 특히 특정 영역들 내에서 바람직하게 영향을 미치도록 될 수 있다. 프로펠러 축에 대해 경사지게 배치된 흐름-안내 표면의 경우에, 흐름-안내 표면의 길이방향 측은 프로펠러 축에 평행하지 않고 각이 지게 나아가고 결과적으로 프로펠러 축에 대하여 경사진다.
- [0022] 바람직하게 흐름-안내 표면 및 프로펠러 축 사이의 최단 거리는 프로펠러의 반경보다 작거나 프로펠러 직경의 절반보다 작다. 후방을 향해 프로펠러 축에 경사지게 배치된 흐름-안내 표면의 경우에, 흐름-안내 표면의 프로파일 출구 가장자리의 영역 내에서 흐름-안내 표면 및 프로펠러 축 사이의 거리는 프로펠러 직경의 절반보다 짧다.

- [0023] 바람직하게 적어도 하나의 제2 핀은 흐름-안내 표면으로부터 돌출되도록 추가적으로 제공된다. 이러한 경우에, 제2 핀은 제1 단부를 구비하여 흐름-안내 표면 상에 배치되거나 이것에 장착되고 제2 단부를 구비하여 샤프트 베어링, 특히 스톤 튜브 상에 배치되거나 이것에 장착된다. 결과적으로, 흐름-안내 표면으로부터 시작하는 제2 핀은 프로펠러 축을 향해 향해지고 제1 핀과 대조적으로 자유단을 구비하지 않고 혈 또는 샤프트 베어링에 연결된다. 따라서, 제2 핀은 샤프트 베어링으로부터 흐름-안내 표면으로 두 개의 고정된 베어링 지점들 사이에서 나아간다. 두 단부들 사이에서, 제2 핀은 바람직하게 압력 측, 석션 측, 노즈 스트립(nose strip) 및 엔드 스트립(end strip)을 구비한다. 이러한 구성은 또한 흐름-안내 표면으로부터 자유단을 구비하여 외측으로 돌출되는 제1 핀에 대하여 유사하게 적용된다. 혈의 구성에 의존하여, 제2 핀은 샤프트 베어링 대신에, 그것의 제2 단부를 구비하여 혈의 플레이팅(plating) 상에 또는 혈 상에 직접적으로 장착될 수 있다.
- [0024] "제2 핀"은 본 발명의 관점에서 흐름-안내 표면으로부터 돌출되고 그것들의 제1 단부를 구비하여 흐름-안내 표면에 연결되고 그것들의 제2 단부를 구비하여 샤프트 베어링 또는 혈과 연결되는 모든 핀들로서 이해된다. 바람직하게 다수의 그러한 제2 핀들이 제공될 수 있다.
- [0025] 게다가 제1 핀 및/또는 제2 핀은 실질적으로 위터크래프트의 구동 프로펠러의 프로펠러 축에 대해 또는 흐름-안내 표면의 길이 방향 축에 대해 방사상 방향으로 배치되는 것이 적당하다. 바람직하게, 양쪽 핀들, 제1 및 제2 핀은 방사상 방향으로 배치된다. 이론적으로, 제1 핀 및 제2 핀은 그것들의 개별적인 접선들에 대하여 다른 각도들로 배치된다. 제1 핀에 대한 접선은 흐름-안내 표면의 외벽 표면 상의 지점을 통해 나가는 반면 제2 핀에 대한 접선은 흐름-안내 표면의 내벽 표면의 지점을 통해 나아간다. 흐름-안내 표면의 외벽 표면은 프로펠러 샤프트 또는 프로펠러 축으로부터 멀리 향해진 벽 표면으로 이해된다. 반면, 내벽 표면은 프로펠러 샤프트 또는 프로펠러 축을 향해 향해진 흐름-안내 표면의 벽 표면으로 이해된다.
- [0026] 흐름-안내 표면의 길이방향으로 개별적인 핀들(제1 핀 및 제2 핀)의 연장부(extension)가 흐름-안내 표면의 길이보다 더 작거나 짧은 것이 더 바람직하다. "연장부(Extension)"는 핀들이 흐름-안내 표면의 길이방향으로 늘어나는(stretch) 흐름-안내 표면의 길이방향 프로파일의 길이 또는 영역으로 이해된다. 특히 바람직하게 흐름-안내 표면의 길이방향으로 개별적인 핀들의 연장부는 흐름-안내 표면의 길이의 90%보다 작은, 더 특히 바람직하게 80%보다 작은, 또는 60%보다 작다. 길이방향은 실질적으로 흐름의 방향에 대응한다. 핀들이 실질적으로 흐름-안내 표면의, 프로펠러를 향하는 영역 내인, 후방 영역 내에 배치되는 것이 더 바람직하다. 그러나 이론적으로 길이방향 내 흐름-안내 표면의 전체 연장부에 대한 핀들의 구성 또는 이동 방향에 대한 핀들의 중앙 또는 전방 배치 또한 가능하다.
- [0027] 제1 및 제2 핀의 개별적인 두 개의 제1 단부들은 흐름-안내 표면 상에 장착된다. 바람직하게, 제1 핀의 제1 단부는 예를 들어 플랜지-장착되는 것에 의해, 흐름-안내 표면의 외벽 표면 상에 장착되거나, 흐름-안내 표면의 벽인, 흐름-안내 표면 프로파일 안으로 안내될 수 있다. 그 대신에 흐름 안내 표면 또는 안내 표면 프로파일을 통해 제1 핀을 안내하는 것 또한 가능하다. 제1 핀의 제1 단부는 제1 핀의 루트(root)를 형성하고 제2 단부는 제1 핀의 팁(tip)을 형성한다.
- [0028] 제1 핀에 대하여 설명된 모든 가능한 구성들은 또한 제2 핀의 구성에 유사하게 전달될 수 있고 그 반대이기도 하거나 거기에 적용될 수 있다.
- [0029] 흐름-안내 표면은 바람직하게 혈에 제2 핀을 통해 연결될 수 있다. 추가적으로 또는 그 대신에, 흐름-안내 표면은 또한 예를 들어 흐름-안내 표면의 아래 또는 위에 위치된 "브라켓들" 또는 유지 클립들 또는 샤프트 브라켓 압들 같은, 추가적인 연결 수단들을 통해 혈에 연결될 수 있다. 샤프트 브라켓은 또한 적어도 특정 영역들에서 핀들로서 구성될 수 있다.
- [0030] 바람직한 실시예에서, 다수의 제1 핀 제2 핀들이 제공된다. 이는 다수의 핀들이 흐름-안내 표면으로부터 외측으로 돌출되도록 제공되고 그것들이 그것들의 개별적인 제1 단부를 구비하여 흐름-안내 표면에 연결되고 그것들의 개별적인 제2 단부를 구비하여 자유-직립(free-standing)으로 배치된다는 것을 의미한다. 게다가, 다수의 핀들은 그것들의 제1 단부를 구비하여 흐름-안내 표면에 연결되고 그것들의 제2 단부를 구비하여 혈 또는 프로펠러 샤프트에 연결되도록 제공된다. 특히, 동일한 수의 제1 핀들 및 제2 핀들이 제공되는 것이 바람직하다. 이론적으로, 그러나 동일하지 않은 수의 제1 및 제2 핀들을 제공하는 것 또한 가능하다.
- [0031] 특히 디바이스는 적어도 세 개의 제1 핀들 및/또는 적어도 세 개의 제2 핀들, 바람직하게 세 개 내지 일곱 개의 제1 핀들 및/또는 세 개 내지 일곱 개의 제2 핀들을 구비하는 것이 바람직하다. 바람직한 실시예에서, 홀수(odd number) 개의 제1 핀들 및/또는 제2 핀들이 제공될 수 있다.

- [0032] 더 많은 제1 핀들이 흐름-안내 표면의 프로펠러 하방-비팅 측(downwards-beating side) 상에서 보다 흐름-안내 표면의 프로펠러 상방-비팅 측(upwards-beating side) 상에 제공되고 및/또는 더 많은 제2 핀들이 흐름-안내 표면의 프로펠러 하방-비팅 측 상에서 보다 흐름-안내 표면의 프로펠러 상방-안내 측 상에 제공되는 것이 더 바람직하다. "흐름-안내 표면의 프로펠러 상방-비팅 측(propeller upwards-beating side of the flow-guiding surface)"이라는 용어는 흐름-안내 표면의 정면도에서 흐름-안내 표면의 하류에 배치된 프로펠러가 전방으로 이동할 때 바닥으로부터 상부로 턴(turn)하는 흐름-안내 표면의 측인 것으로 이해된다. 따라서 프로펠러 하방-비팅 측 상에서 프로펠러는 상부로부터 바닥으로 턴한다. 그러므로 본 경우에서 설명된 실시예는 특히 적절하게 흐름-안내 표면에서 사용될 수 있고, 흐름-안내 표면의 중심 길이방향 회전축은 프로펠러 축에 대해 측면으로 변위되지 않고, 대신에 프로펠러 축 상에 수직하게 서 있는 평면 내에 놓여져 중심 수직 축에 의한 흐름-안내 표면의 가상 분할을 구비하여 흐름-안내 표면의 절반은 프로펠러 상방-비팅 측 상에 놓이고 다른 절반은 프로펠러 하방-비팅 측 상에 놓인다.
- [0033] 프로펠러에서 회전 손실을 최소화하고 선박의 혈에 의해 동요된 프로펠러 유입에 의해 안내된 프로펠러 역류 내에서 비틀림(twisting)을 감소시키기 위해, (예-)선회는 흐름의 더 작은 비틀림이 정면에 위치한 핀들을 구비하는 흐름-안내 표면이 없는 프로펠러에 비해 프로펠러 역류 내에 프로펠러의 하류에 생성되는 방식으로 정렬된 흐름-안내 표면 상에 배치된 핀들(제1 핀들 또는 제2 핀들)에 의해 생성된다. 프로펠러 역류의 비틀림은 적어도 하나의 제1 핀 및/또는 적어도 하나의 제2 핀이 프로펠러 하방-비팅 측 상에서 보다 프로펠러 상방-비팅 측 상에 배치된다면 특히 작아진다.
- [0034] 프로펠러 상방-비팅 측 및 프로펠러 하방-비팅 측 상에서 제1 핀들 및/또는 제2 핀들 대신에 또는 추가적으로, 제1 핀들 및/또는 제2 핀들은 비대칭 제1 핀 시스템 또는 비대칭 제2 핀 시스템을 형성할 수 있다. 여기서, 비대칭은, 예를 들어 프로펠러 축에 대한 핀들의 각진 배치 및/또는 프로파일 길이, 프로파일 단면 또는 다른 수량 같은 그것들의 치수에 관련된다. 프로펠러 축 상으로 향해진 각진 배치에 관한 비대칭의 경우에, 불균일한 각진 분포는 프로펠러 축으로부터 방사상 방향으로 보일 때 개별적인 제1 핀들 및/또는 제2 핀들의 축들 사이에 생성된다. 흐름-안내 표면의 수직 중심축이 대칭 축으로 사용된다면 비대칭 배치 또한 존재할 수 있다. 이러한 대칭 축은 보통 흐름-안내 표면의 상방-비팅 측 및 하방-비팅 측을 동시에 분할한다. 이는 구성 및 배치하기에 용이한 방식으로 특히 효과적인 제1 핀 시스템 또는 제2 핀 시스템을 초래한다.
- [0035] 추가적으로 바람직한 실시예에서, 적어도 하나의 제1 핀은 적어도 하나의 제2 핀의 연장부에 배치되어, 양쪽이 함께 완전한 핀을 형성한다. 그러므로 예를 들어 제1 핀 및 제2 핀의 길이방향 축들이 실질적으로 서로에 대해 직립할 수 있고 및/또는 제1 핀 및 제2 핀은 공통된 방사상 축 상에 배치된다. 바람직하게 흐름-안내 표면의 내벽 표면 상에 적절하게 배치된, 제2 핀의 제1 단부는 흐름-안내 표면의 외벽 표면 상에 배치된 제1 핀의 제1 단부에 반대되게 위치되어 흐름-안내 표면이 오직 두 개의 핀들 사이에 놓일 수 있다. 이론적으로, 양쪽 단부 영역들은 흐름-안내 표면 안으로 또는 흐름-안내 표면의 프로파일 안으로 각각 안내될 수 있어 서로로부터 오직 약간 이격되거나 서로에 대향하여 맞닿을 수 있다. 또한 흐름-안내 표면 내에서 리세스(recess)를 통해 안내되고 하나의 서브섹션(subsection)이 제1 핀을 형성하고 다른 서브섹션이 제2 핀을 형성하는 연속적인 핀을 사용할 수 있다. 두 개의 핀들의 바람직한 배치의 결과로서, 유체적으로(fluidically) 제1 핀의 자유단에 대해 건디는 샤프트 베어링으로부터 적절하게(expediently) 나아가는 단일의 핀이 획득된다. 만약 다수의 제1 핀들 및 제2 핀들, 특히 동일한 개수의 제1 핀들 및 제2 핀들이 제공된다면, 이것들은 각각 바람직하게 핀 쌍들로 배치되고 각각 완전한 핀들을 형성한다. 그러므로 예를 들어, 세 개의 제1 핀들 및 세 개의 제2 핀들은 함께 세 개의 완전한 핀들을 형성할 수 있다.
- [0036] 스톤 튜브로부터 방사상으로 돌출하는, 흐름-안내 표면 없는 핀들을 구비하는 배치들 또는 종래 기술로부터 공지된 순수한 스테이터 배치들(pure stator arrangements)에 비해, 전체 배치의 상당히 증가된 강도가 흐름-안내 표면의 제공을 통해 획득된다. 결과적으로, 완전한 핀들은 최상의 가능한 효율을 획득하기 위해 또는 프로펠러 위로 유입에 최적으로 영향을 미치기 위해 담보된 피로 강도(ensured fatigue strength)를 구비하여 충분히 길게 되도록 설계될 수 있다. 흐름-안내 표면이 없이 긴 핀들을 구비하는 종래 기술로부터 공지된 배치들에서, 피로 강도는 종종 획득되지 않는다.
- [0037] 완전한 핀의 길이는 일반적으로 워터크래프트의 프로펠러의 반경보다 크거나 작을 수 있다. 완전한 핀의 길이는 프로펠러 축으로부터 제1 핀의 최외곽(자유) 단부로 측정되고, 이때 임의적으로 두 개의 핀들(제1 핀 제2 핀) 사이에 배치된 흐름-안내 표면이 또한 포함된다. 바람직하게 완전한 핀의 길이는 프로펠러의 반경의 최대 90%, 특히 바람직하게 최대 오직 75%이다. 그러나 이에 의해 디바이스의 충분한 강도가 획득된다.

- [0038] 추가적으로 바람직한 실시예에서, 제1 핀 및/또는 제2 핀은 프로펠러 축에 대해 방사상으로 어택각에서 배치된다. 특히, 제1 핀 및 제2 핀은 다른 어택각들을 구비할 수 있다. 만약 다수의 제1 핀들 및/또는 제2 핀들이 제공된다면, 이것들은 또한 서로 사이에서 다른 어택각들을 구비할 수 있다. 다른 어택각들을 세팅하는 것에 의해, 예선회를 최적화할 수 있다. 예를 들어, 조절의 각도는 예를 들어, 프로펠러 축 및 단면도에서 핀의 길이 방향 축 또는 개별적인 핀의 단부 스트립(end strip)으로 노즈 스트립(nose strip)으로부터 나아가는 코드(chord)에 의해 둘러싸인다.
- [0039] 추가적으로 바람직한 실시예에서 제1 핀은 흐름-안내 표면으로부터 가장 먼 제1 핀의 영역을 형성하는 자유단을 구비한다. 이 자유단 영역에서 핀 단부 피스는 제1 핀으로부터 돌출된다. 그러므로 예를 들어 핀 단부 피스의 길이방향 축은 제1 핀의 길이방향 축에 대해 각이 지게 위치될 수 있다. 본 경우에 "돌출하는 핀 단부 피스(protruding fin end piece)"라는 용어는 일반적으로 제1 핀의 연장부 내에 정확하게 배치되지 않고 제1 핀으로부터 특정 각도로 또는 제1 핀으로부터 비스듬하게 돌출되거나 제1 핀의 허구로(fictitiously) 연장된 프로파일 윤곽으로부터 벗어나는 제1 핀의 자유단 영역 내에 배치된 모든 구성요소들을 의미한다. 그러므로 핀 단부 피스는 핀 평면으로부터 돌출된다. 그러한 돌출하는 핀 단부 피스는 에어크래프트 에어포일들(aerofoils)로부터 공지된 "윙릿들(winglets)"과 유사한 작용을 하고 제1 핀의 단부 영역으로 분리되는 와류들 및 동시에 발생하는 캐비테이션의 가능성을 감소시킨다.
- [0040] 핀 단부 피스는 방사상으로(at a radius) 제1 핀의 자유단 영역 안으로 나아갈 수 있다. 그 대신에 핀 단부 피스는 제1 핀의 자유단 상에 각이 지게 장착될 수 있어 핀 단부 피스 평면 및 제1 핀이 연장하는 평면은 이 각도에 있다.
- [0041] 이론적으로, 핀 단부 피스는 양측들 상에서, 즉 이것으로부터 제1 핀의, 압력 측 및 석션 측 모두 상에, 또는 두 개의 측들 중의 하나 상에서만 돌출될 수 있다. 이전 실시예에서 핀 단부 피스들은 오직 제1 핀의 석션 측을 향해 돌출하는 것이 바람직하며 그 결과 와류 형성의 감소와 관련된 더 큰 유체역학적 효과들이 획득될 수 있다. 핀 단부 피스가 제1 핀의 양쪽 측들 상에서 돌출하거나 튀어나오는 실시예에서, 두 개의 별개의 핀 단부 피스들 또한 제공될 수 있어 각각이 하나의 측 상에 돌출된다. 이론적으로, 그러나 이 실시예에서 핀 단부 피스의 하나의-피스 설계가 가능하다.
- [0042] 적어도 하나의 제1 핀 및 적어도 하나의 제2 핀의 존재 시에, 제1 핀이 제2 핀보다 더 큰 길이를 구비하는 것이 더 바람직하다. 특히, 제1 핀의 길이는 제2 핀의 길이의 적어도 1과 1/2 배이고, 바람직하게 적어도 2배로 될 수 있다. 이러한 실시예의 결과로서, 디바이스의 안정성과 관련되고 디바이스 출력 조건과 관련하여 개선된 효과가 획득된다. 이러한 바람직한 실시예에서 길이 분포의 결과, 흐름-안내 표면은 프로펠러 샤프트의 샤프트 베어링에 상대적으로 근접하게 배치되어 디바이스는 상대적으로 낮은 저항을 구비하고 또한 매우 빠른 선박들에서 사용될 수 있다. 그러한, 일반적으로, 제2 핀은 제1 핀보다 더 큰 길이, 예를 들어, 적어도 1과 1/2 배 또는 적어도 2배인 길이를 구비하거나 양쪽 핀들이 대략적으로 동일한 길이를 구비하는 설계가 가능하다.
- [0043] 디바이스의 충분히 낮은 저항을 담보하기 위해, 추가적인 실시예에 따라 흐름-안내 표면의 프로파일 두께는 흐름-안내 표면의 길이의 10%보다 크지 않고, 바람직하게 7.5%보다 크지 않고, 특히 바람직하게 6%보다 크지 않도록 제공될 수 있다. 여기서 길이방향으로, 즉 흐름-안내 표면의 프로파일 입구 가장자리로부터 프로파일 출구 가장자리로, 최대 연장부 및 최대 프로파일 두께가 사용되어야 한다. 이러한 수단에 의해, 디바이스의 저항은 또한 더 감소된다.
- [0044] 추가적으로 바람직한 실시예에서, 안정화 스트러트가 더 제공되어 흐름-안내 표면의 내측 및 샤프트 베어링 사이에 배치되고 흐름-안내 표면 및 샤프트 베어링 상에 모두 고정된다. 디바이스의 특별한 구성 또는 국부적인 조건들에 따라, 흐름-안내 표면 또는 디바이스의 추가적인 안정화 또는 유지가 요구된다면 그러한 안정화 스트러트가 제공될 수 있다. 스트러트는 일반적으로 흐름-안내 특성들 없이 노말 압축 또는 인장 로드(normal compression or tension rod)로 구성될 수 있다. 그 대신에, 안정화 스트러트 그 자체는 또한 핀 프로파일, 즉 예를 들어 예선회를 산출하기 위해, 프로펠러 유입에 구체적인 영향을 미치기 위한 하이드로포일 프로파일 또는 유사한 것을 구비할 수 있다.
- [0045] 제1 핀 및/또는 제2 핀은 추가적으로 스위프도록(swept) 구성될 수 있다. 특히 항공 주행에서 친숙한, "스weep(swept)"이라는 용어는, 본 문맥에서 흐름-안내 표면의 길이방향 축의 직교선에 대하여 제1 핀 및/또는 제2 핀의 각진 편향(angular deviation)으로 이해된다. 이 경우에, 흐름의 방향으로 보일 때, 핀(제1 핀 및/또는 제2 핀)의 리딩 가장자리(leading edge) 및/또는 트레일링 가장자리(trailing edge)는 직교선(orthogonal)에 대해 각이 지게 경사질 수 있다(이러한 상태는 리딩-가장자리 스위프(leading-edge sweep) 또는 트레일링-가장자리 스

윙(trailing-edge sweep)으로 알려져 있다).

- [0046] 바람직한 실시예에서 오직 제1 핀 및/또는 제2 핀의 리딩 가장자리만이 직교선에 대하여 각이 지게 위치되거나 직교선에 대해 경사지고, 트레일링 가장자리는 대략적으로 직교선에 대하여 평행하게 정렬된다. 또한 제2 핀이 아닌 제1 핀만이 스윙되도록 구성되는 실시예들이 있을 수 있다.
- [0047] 추가적으로 바람직한 실시예에서, 제1 핀 및 제2 핀은 모두 스윙되도록 구성된다. 이는 특히 흐름-안내 표면이 적어도 하나의 완전한 핀을 포함할 때 바람직하며, 이때 완전한 핀은 특히 바람직하게 즉 흐름-안내 표면의 길이방향 축의 직교선에 대하여 제1 핀 및 제2 핀의 리딩 가장자리들 및/또는 트레일링 가장자리들의 동일한 각진 편향들을 구비하여, 연속적으로 스윙되도록 구성된다.
- [0048] 흐름-안내 표면은 노즐로 구성되고 특히 바람직하게 포어-노즐(fores-nozzle)로 구성되는 것이 더 바람직하다. 이를 위해, 흐름-안내 표면은 프로펠러 위로 구체적으로 흐름을 안내하는 특성을 구비하는 방식으로 형성될 뿐만 아니라 추가적으로 유입 속도가 단면들에서 적어도 증가되는 방식으로 형성된다. 이는, 예를 들어 흐름-안내 표면의 길이방향으로 (단면도에서) 링의 반경이 앞에서 뒤로 프로펠러를 향해 감소하는 아치형으로 구성된 흐름-안내 표면을 구비하여 제공될 수 있다.
- [0049] 포어-노즐은 워터크래프트 또는 선박의 이동 방향으로 워터크래프트의 프로펠러의 상류에 배치된 노즐로 이해된다.
- [0050] 바람직한 실시예에서 흐름-안내 표면은 노즐 또는 포어-노즐로 구성되고, 프로펠러는 예를 들어 Kort 노즐들 또는 러더 프로펠러들(rudder propellers)을 제외하고, 노즐 또는 포어-노즐 내에 배치되지 않는다. 게다가, 노즐 또는 포어-노즐 및 노즐로 구성되지 않은 흐름-안내 표면은 프로펠러로부터 이격되어 배치된다. 노즐 또는 포어-노즐은 관통하여 흐르는 물 흐름(through-flowing water flow)이 이후에 위치한 프로펠러 위로 적어도 부분적으로 안내되는 방식으로 구성된다. 보통 노즐 또는 포어-노즐은 튜브 형상을 구비할 것이다. 그러나 다른 단면 형상, 예를 들어 각진 단면 형상 또한 실현 가능하다.
- [0051] 노즐 또는 포어-노즐은 하나의 부품 또는 하나의 피스로 구성되거나 노즐 또는 포어-노즐을 형성하기 위해 복수 개의 개별적인 부품들로 이루어질 수 있고, 개별적인 부품들은 바람직하게 혈에 또는 서로에 대해 용접된다. 바람직하게 노즐 또는 포어-노즐의 적어도 하나의 부분적인 영역은 선박들의 프로펠러의 프로펠러 샤프트 아래에 위치된다.
- [0052] 일반적으로 노즐 또는 포어-노즐은 오직 노즐 링(예를 들어, 1/4 노즐 링, 1/3 노즐 링, 1/2 노즐 링 등) 또는 노즐의 부분적인 구획을 포함할 수 있다. 그러한 실시예에서 노즐 또는 포어-노즐은 원주 상에서 보일 때 개방되도록 구성된다.
- [0053] 그러나 바람직하게 노즐 또는 포어-노즐은 원주 방향으로 폐쇄되도록 구성된다. 이를 위해 노즐 또는 포어-노즐은 원주 방향으로 약 360도 연속되도록 구성될 수 있다. 게다가, 폐쇄된 노즐 원주를 구비하여, 복수 개의 부품으로(multipart) 구성된 노즐 또는 포어-노즐의 경우에, 노즐 또는 포어-노즐의 개별적인 부품들은 혈 및/또는 스텐 튜브에 연결될 수 있어 혈 및/또는 스텐 튜브가 노즐 원주의 일부를 형성할 수 있다.
- [0054] 디바이스의 모든 전술된 실시예들에서, 흐름-안내 표면은 노즐 또는 포어-노즐로 구성될 수 있다. 그러한 구성에서, 제1 핀은 노즐 또는 포어-노즐로부터 외측으로 돌출되도록 배치된다. 그러므로 그러한 실시예에서 제1 핀들은 또한 외부 핀들로 불린다. 반면, 흐름-안내 표면이 노즐 또는 포어-노즐로 제공될 때, 제2 핀은 노즐 또는 포어-노즐 내부에 배치된다. 따라서 이러한 제2 핀들은 또한 내부 핀들로 불린다.
- [0055] 노즐 또는 포어-노즐의 바람직하게 원주 방향으로 폐쇄된 프로파일의 결과로서, 이것들은 양쪽 개구들(물 입구 및 물 출구 개구)에서 개념적으로 폐쇄된 노즐 또는 포어-노즐의 노즐 자켓에 의해 둘러싸인 내부 영역을 구비한다. 적어도 하나의 외부 핀은 바람직하게 포어-노즐 또는 노즐로부터 보일 때 내부 영역 외부에 배치되고 외측으로 꽤 돌출된다. 특히, 적어도 하나의 외부 핀은 노즐 또는 포어-노즐의 외측으로부터 돌출될 수 있다.
- [0056] 종래 기술에 반하여, 노즐 또는 포어-노즐에 관계된 핀, 적어도 하나의 외부 핀은 이제 노즐 또는 포어-노즐 외부에 제공된다. 적절하게 외부 핀의 적어도 하나의 단부 영역은 노즐 또는 포어-노즐로부터 이격되어 위치된다. 즉, 적어도 하나의 외부 핀의 남아 있는 영역은 노즐 또는 포어-노즐로부터 이격되어 위치된다. 처음으로 노즐 또는 포어-노즐에 대해 외부에 핀을 제공한 결과, 노즐 또는 포어-노즐의 직경 및/또는 프로파일 두께는 종래 기술로부터 공지된 디바이스들에 비해 상당히 감소될 수 있으나 적어도 하나의 외부 핀은 흐름 손실들이 특히 높고 선회가 효과적인 작동을 위해 산출되어야 하는 영역들에 이르는 것이 획득된다. 만약 종래 기술로부터 공

지된 디바이스들에서 직경이 단순히 감소된다면, 핀들은 본 발명과 대조적으로 (프로펠러 허브로부터 방사상 방향으로 보일 때) 프로펠러 허브로부터 충분히 멀리 연장하지 않고 더 이상 각각의 경우에 할당된 프로펠러에 유입에 대한 긍정적인 영향을 구비하지 않거나 작은 범위(small extent)로 구비할 수 있다.

[0057] 포어-노즐 또는 노즐의 외측에 하나 이상의 외부 핀들을 장착하는 것에 의해, 노즐 또는 포어-노즐의 직경 그리고 그것의 저항은 감소될 수 있고 디바이스는 또한 빠르고 매우 빠른 선박들에서 사용될 수 있으며 이때 구동 출력 요건의 감소에 대한 긍정적인 영향들이 유지되거나 임의적으로 개선된다. 외부 핀은 프로펠러 허브 또는 스텐 튜브로부터가 아닌 노즐 또는 포어-노즐로부터 외측으로 돌출되므로, 이는 프로펠러 축으로부터 보일 때 상당히 외측으로 멀리 연장할 수 있으나 특히 곱힘 응력들에 대하여, 충분한 강도를 여전히 구비할 수 있다.

[0058] 노즐 또는 포어-노즐은 회전 대칭 또는 회전 비대칭으로 구성될 수 있다. 게다가, 노즐 또는 포어-노즐은 프로펠러 축과 동심으로 또는 거기에 편심으로 배치될 수 있다. 특히, 노즐 또는 포어-노즐의 회전축 및/또는 길이 방향 축은 프로펠러 축에 대해 상방으로 및/또는 측면으로 오프셋되어 배치될 수 있다. 게다가, 노즐 또는 포어-노즐은 그것의 회전축 또는 그것의 길이방향 축이 프로펠러 축에 대해 평행하게 나아가거나 프로펠러 축에 대해 각이 지게 나아가서 프로펠러 축에 대해 경사지는 방식으로 배치될 수 있다. 게다가 노즐 또는 포어-노즐은 바람직하게 프로펠러 축에 대해, 수평 방향으로 동심으로 정렬된다. 결과적으로, 노즐 또는 포어-노즐의 회전축 및 프로펠러 축은 수직 평면 내에 놓인다. 그러나 일반적으로 프로펠러 축을 통해 나아가는 수직선 또는 거기에 대한 평행선에 대하여 노즐 또는 포어-노즐의 비틀린 배치(twisted arrangement) 또한 가능하다.

[0059] 측방향으로 및/또는 상방으로 프로펠러 축에 대한 노즐 또는 포어-노즐의 변위는 물 속도가 보통 혈의 구성 또는 선박의 형상의 결과로서 상부 영역 내에서 보다 프로펠러 또는 포어-노즐의 하부 영역 내에서 더 빠르므로 특히 바람직할 수 있다. 혈의 특별한 구성에 맞춰진, 프로펠러 축에 대한 포어-노즐의 변위의 결과로서, 프로펠러 유입의 균질화(homogenisation) 및 우수한 효율이 획득될 수 있다.

[0060] 적절하게 포어-노즐은 연속적인 및/또는 하나의-피스 환형 바디(body) 또는 노즐 링으로 이루어진다. 바람직한 실시예는 또한 다중-프로펠러 선박들에서 사용될 수 있고 이때 노즐 또는 포어-노즐은 각각의 프로펠러에 적절하게 할당된다. 디바이스에 할당된 프로펠러들은 보통 혈 상의 고정된 위치 내에 있거나 보통 고정되게 설치된다. 워터크래프트의 프로펠러와 함께 포어-노즐 또는 노즐은 구동 시스템을 형성한다.

[0061] 게다가, 만약 노즐 또는 포어-노즐의 직경이 노즐 또는 포어-노즐이 할당되는 프로펠러의 직경의 85%보다 크지 않고, 바람직하게 70%보다 크지 않고, 특히 바람직하게 50%보다 크지 않거나 35%보다 크지 않다면 바람직하다. 이는 또한 노즐 프로파일 또는 노즐 링이 전반적으로 너무 크지 않고 노즐 또는 포어-노즐의 저항이 작아 빠르고 매우 빠른 선박들에서 디바이스를 사용할 수 있다는 것을 보장한다. 만약 노즐 또는 포어-노즐이 회전 대칭 또는 원기둥형 또는 원뿔형으로 되지 않는다면, 직경 대신에, 높이 또는 폭에서 노즐 또는 포어-노즐의 최대 연장부(greatest extension)가 프로펠러 직경과 관련될 수 있다. 게다가, 포어-노즐의 외부 직경은 적절하게 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0062] 본 발명은 도면들에 도시된 예시적인 실시예들에 의해 이하에서 보다 상세히 설명된다. 도면들에서는 다음과 같이 개략적으로 도시된다.

도 1은 프로펠러의 상류에 배치된, 플레이트 형상으로 구성된 흐름-안내 표면을 구비하는 혈(hull)의 하부 영역의 배면도를 도시한다.

도 2는 프로펠러의 상류에 배치된, 아치 형상으로 구성된 흐름-안내 표면을 구비하는 혈의 하부 영역의 배면도를 도시한다.

도 3은 제1 핀을 구비하는 흐름-안내 표면의 측면도를 도시한다.

도 4는 아치형으로 구성된 흐름-안내 표면을 구비하는 추가적인 실시예의 사시도를 도시한다.

도 5는 핀의 단면도를 도시한다.

도 6은 프로펠러와 동축으로 배치된 포어(fore)-노즐을 구비하는 혈의 하부 영역의 배면도를 도시한다.

도 7은 프로펠러 축에 대하여 위로 옮겨진(shifted) 포어-노즐을 구비하는 혈의 하부 영역의 배면도를 도시한다.

도 8은 프로펠러 축에 대하여 경사진 외부 핀을 구비하는 포어-노즐의 측면도를 도시한다.

도 9는 디바이스의 추가적인 실시예의 사시도를 도시한다.

도 10은 도 9로부터 디바이스의 측면도를 도시한다.

도 11은 헬 상에 설치된 디바이스의 추가적인 실시예의 사시도를 도시한다.

다음과 같이 도시된 다양한 실시예들에서, 동일한 구성요소들에는 동일한 도면 부호들이 제공된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0063] 도 1은 헬(hull; 30)의 후방 하부 영역의 배면도를 도시한다. 스텐 튜브(stern tube)로 구성된 샤프트 베어링(shaft bearing; 31)은 대략적으로 수평 방향으로 스텐에서 헬(30)로부터 돌출된다. 도 1의 다이어그램에서, 샤프트 베어링(31)은 도면의 평면으로부터 밖으로 또는 안으로 나아간다. 프로펠러 축(32)을 따라 나아가는 (여기에서 도시되지 않은) 프로펠러 샤프트는 샤프트 베어링(31) 내에 장착된다. 도 1로부터의 다이어그램에서 프로펠러 축(32)은 또한 도면의 평면으로부터 밖으로 또는 안으로 이끈다. 프로펠러(33)는 이동 방향으로 흐름-안내 표면(flow-guiding surface; 50)의 하류, 그리고 따라서 도면의 평면 외부에 놓이므로 오직 프로펠러 서클(propeller circle)로서 개략적으로 나타내진다. 본 선박은 소위 단일-프로펠러 선박이고, 따라서 오직 하나의 프로펠러(33)를 구비한다.
- [0064] 흐름-안내 표면(50)은 프로펠러(33)의 상류에 프로펠러로부터 이격되어 배치된다. 게다가, 흐름-안내 표면(50)은 플레이트-형상으로 되도록 구성되고 프로펠러 축(32)에 대해 평행하는 평면 상에서 연장한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 흐름-안내 표면(50)은 프로펠러 축(32)으로부터 일정한 거리(54)에 위치된다.
- [0065] 도 1에서 도시된 디바이스(100)는 흐름-안내 표면(50)으로부터 외측으로 돌출하는 두 개의 제1 핀들(50a)을 구비한다. 이러한 두 개의 제1 핀들(50a) 각각은 그것의 제1 단부(501)를 구비하여 흐름-안내 표면(50)에 연결된다. 제1 핀(50a)의 개별적인 제2 단부(502)는 자유-직립 단부(free-standing end)로 구성된다. 게다가, 도 1에 도시된 디바이스는 제2 핀(51a)을 구비한다. 제2 핀(51a)은 그것의 제1 단부(503)를 구비하여 흐름-안내 표면(50)에 연결된다. 그것의 제2 단부(504)를 구비하여 제2 핀(51a)은 샤프트 베어링(31)에 연결된다.
- [0066] 도 2는 헬(30)의 후방 영역의 배면도를 도시한다. 도 2에 따른 디바이스는 흐름-안내 표면(50)이 아치형으로 구성된다는 점에서 도 1에 따른 디바이스와 다르다.
- [0067] 도 3은 선박의 하부 스텐 구획의 측면도를 도시한다. 헬(30)의 스텐으로부터 대략적으로 수평으로 돌출되는 것은 (여기에서 도시되지 않은) 프로펠러 샤프트가 위치되는 스텐 튜브로 구성된 샤프트 베어링(31)이다. 프로펠러 샤프트는 프로펠러 축(32)을 따라 나아간다. 프로펠러(33)는 샤프트 베어링(31)의 단부에 제공된다. 게다가, 이동 방향으로 프로펠러(33)의 상류에서 흐름-안내 표면(50)은 프로펠러(33)로부터 이격되어 그리고 프로펠러(33)의 상류에 도시된다. 게다가, 외측으로 또는 상방으로 돌출되는 제1 핀(50a)은 흐름-안내 표면(50) 상에 위치된다. 제1 핀(50a)은 그것의 제1 단부(501)를 구비하여 상기 아치형으로 구성된 흐름-안내 표면(50)의 상부 영역 내에 흐름-안내 표면에 연결되는 반면 그것의 제2 단부(502)는 자유-직립 단부로 구성된다.
- [0068] 도 4는 추가적인 실시예에 따른 디바이스(100)의 사시도를 도시한다. 디바이스(100)는 또한 원주 방향으로 개방 되도록 구성된 포어-노즐(10) 및 네 개의 외부 핀들(20a 내지 20d)뿐만 아니라 네 개의 내부 핀들(21a 내지 21d)을 포함하고, 이때 각각의 경우에 핀 쌍(fin pair; 20a, 21a; 20b, 21b; 20c, 21c; 20d, 21d)은 완전한 핀을 형성한다. 그러므로 도 4에 따라, 흐름-안내 표면(50)은 개방된 노즐 링(open nozzle ring)으로 구성된다. 개방된 노즐 링은 대략적으로 소위 2/3 노즐에 대응되는데, 노즐 링이 대략적으로 원주 방향으로 폐쇄된 노즐(circumferentially closed nozzle)의 2/3에 대응되기 때문이다. 게다가, 도 9에 대한 설명이 참조된다. 도 9는 유사한 실시예를 도시하나, 도 4에 도시된 실시예와 대조적으로, 도 9에서 디바이스(100)는 원주 방향으로 폐쇄 되도록 구성된 포어-노즐(10)을 도시한다.
- [0069] 도 5는 핀의 예시의 단면도를 도시한다. 도시된 핀은 이론적으로 제1 핀(50a) 또는 제2 핀(51a)의 단면으로 될 수 있다. 도 5에 도시된 예시에서, 도시된 핀은 제1 핀(50a)이다. 핀(50a)은 도 5의 도면에서 상부에 배치된 구부러진 석션 측(curved suction side; 203) 및 반대되게 배치된, 실질적으로 편평한 압력 측(flat pressure side; 204)을 구비한다. 핀(50a)의 리딩 가장자리의 일부를 형성하는 둥근 정면(rounded front face; 205)은 포어-노즐(10) 내에 설치된, 즉 상류에 배치된 상태로 흐름 내에 위치될 수 있다. 그러한 효과를 위해, 핀(50a)의 트레일링 가장자리의 일부를 형성하는 대략적으로 뾰족한 후면(pointed rear face; 206)은 포어-노즐(10)

내에 설치된 상태에서 프로펠러 흐름의 하류에 위치될 수 있다.

[0070] 도 6은 헬(30)의 후방 하부 영역의 배면도를 도시한다. 스텐 튜브로 구성된 샤프트 베어링(31)은 대략적으로 수평 방향으로 스텐에서(from the stern) 헬(30)로부터 돌출된다. 도 6의 다이어그램에서, 샤프트 베어링(31)은 도면의 평면으로부터 밖으로 또는 안으로 나아간다. 프로펠러 축(32)을 따라 나아가는 (여기에서 도시되지 않은) 프로펠러 샤프트는 샤프트 베어링(31) 내에 장착된다. 도 6으로부터의 다이어그램에서, 프로펠러 축(32)은 또한 도면의 평면으로부터 밖으로 또는 안으로 이끈다. 프로펠러 축(32)은 동시에 프로펠러 축(32)에 대해 동심으로 배치된 포어-노즐(10)의 길이방향 축을 형성한다. 본 예시적인 실시예에서 포어-노즐(10)은 회전 대칭 바디(rotationally symmetrical body)로 도시되었으므로, 프로펠러 축(32)은 동시에 또한 포어-노즐(10)의 회전축을 형성한다. 프로펠러(33)는 이동 방향으로 포어-노즐(10)의 하류에, 따라서 도면의 평면 외부에 놓이므로 오직 프로펠러 서클로 개략적으로 나타내진다. 본 선박은 소위 단일-프로펠러 선박이므로 오직 하나의 프로펠러(33)를 구비한다.

[0071] 포어-노즐(10)은 내벽 표면(inner wall surface; 12) 및 외부 노즐 벽 표면(outer nozzle wall surface; 13)을 포함하는 원주방향으로 폐쇄된 노즐 벽(circumferentially closed nozzle wall; 11)을 구비한다. 수직 중심선(vertical central line; 34) 및 수평 중심선(horizontal central line; 35)은 프로펠러(33)를 관통하여 도시된다. 포어-노즐(10)은 프로펠러(33)에 대해 동심으로 배치되므로, 중심선들(34, 35)은 또한 포어-노즐(10)을 위한 중심선들이다. 프로펠러 축(32)은 두 개의 중심선들(34, 35)의 교차점에 놓인다. 수직 중심선(34)에 의한 포어-노즐(10)의 가상 분할에서, 좌측 포어-노즐 절반은 포어-노즐(10)의 프로펠러 상방-비팅 측(14)이고 우측 포어-노즐 절반은 포어-노즐(10)의 프로펠러 하방-비팅 측(15)이다.

[0072] 샤프트 베어링(31) 및 포어-노즐 벽(11)의 내측(12) 사이에서 나아가도록 각각 배치된 내부 핀들(21a, 21b, 21c)은 (우측 프로펠러에 대하여) 포어-노즐(10)의 프로펠러 상방-비팅 측(14) 상에 제공된다. 또한 샤프트 베어링(31) 및 포어-노즐 벽(11) 사이에서 나아가는 다른 내부 핀들(21d)은 프로펠러 하방-비팅 측(15) 상에 그리고 구체적으로 수평 중심선(35) 상에 장착된다. 내부 핀들(21a, 21b, 21c, 21d)은 각각 샤프트 베어링(31) 상에 및 포어-노즐(10) 상에 고정된다. 외부 포어-노즐 벽 표면(13)으로부터, 네 개의 외부 핀들(20a, 20b, 20c, 20d)은 포어-노즐(10)로부터 외측으로 돌출된다. 외부 핀들(20a, 20b, 20c, 20d)은 내부 핀들(21a, 21b, 21c, 21d)의 연장부(extension) 내에 각각 배치된다. 외부 핀들(20a, 20b, 20c, 20d) 및 내부 핀들(21a, 21b, 21c, 21d)은 모두 포어-노즐의 회전축 또는 프로펠러 축(32)에 대해 방사상으로 배치되고 따라서 프로펠러 축(32)에 대해 방사상 방향으로 나아간다. 내부 핀들(21a, 21b, 21c, 21d)의 길이방향 축은 대략적으로 가상의 연장부 내에 외부 핀들(20a, 20b, 20c, 20d)의 길이방향 축에 대응한다. 그러므로 개별적인 핀 쌍들(20a, 21a; 20b, 21b; 20c, 21c; 20d, 21d)은 각각 완전한 핀을 형성한다. 즉, 그것들은 유체적으로 대략적으로 연속적인 핀으로 작용하나 사실상 포어-노즐(10)에 의해 간섭되고 각각 그 위에 (예를 들어, 용접에 의해 또는 포어-노즐에 용접에 의해) 고정된다. 이에 의해 디바이스(100)는 완전한 핀의 상대적으로 큰 길이를 구비하여 높은 안정성을 획득한다.

[0073] 전체에 걸쳐 세 개의 완전한 핀들은 프로펠러 상방-비팅 측(14) 상에 배치되고 하나의 완전한 핀은 프로펠러 하방-비팅 측(15) 상에 배치된다. 프로펠러 하방-비팅 측(15) 상에 그리고 구체적으로 수평 중심선(35) 아래에, 샤프트 베어링(31) 및 포어-노즐(10) 사이에서 나아가고 양쪽에 연결된 안정화 스트러트(stabilizing strut; 22)가 더 제공된다. 안정화 스트러트(22)는 압축 또는 인장 로드로 작용하고 헬에 포어-노즐(10)을 장착하여 이것을 안정화시키는 방식으로 구성된다. 안정화 스트러트(22)는 핀으로 구성되지 않고, 즉 하이드로포일 프로파일(hydrofoil profile) 등을 구비하지 않고 흐름에 가능한 한 작게 영향을 미치는 방식으로 구성된다. 안정화 스트러트(22)는 핀들(20a, 20b, 20c, 20d, 21a, 21b, 21c, 21d)에 비해 큰 프로파일 폭을 구비한다.

[0074] 외부 핀들(20a, 20b, 20c, 20d)은 각각 포어-노즐(10)의 외벽 표면(13) 상에 배치되고 포어-노즐(10)에 연결된 제1 단부(201)를 구비한다. 외부 핀들은 또한 자유단으로 구성된 제1 단부(201)에 반대되는 제2 단부(202)를 구비한다. 핀 단부 피스들(fin end pieces; 23)은 제2 단부(202)로부터 측면으로 돌출된다. 도 6의 다이어그램에서, 핀 단부 피스들(23)은 각각 외부 핀들(20a, 20b, 20c)의 하측을 향해 각각 뾰족하게 되고, 석션 축을 형성한다. 외부 핀(20d)에서, 서로에 대해 대칭으로 배치된 핀 단부 피스들(23)은 자유단(202) 상에 제공된다. 하나의 핀 단부 피스(23)는 외부 핀(20d)의 하측을 향해 및 상측을 향해 돌출된다. 핀 단부 피스들(23)은 "윙릿들(winglets)"로 작용하고 소위 분리 난류(detachment turbulence) 및 외부 핀들(20a, 20b, 20c, 20d)의 자유단들(202)의 영역 내 캐비테이션의 발생을 감소시킨다. 핀 단부 피스들(23)은 각각 방사상으로 개별적인 외부 핀(20a, 20b, 20c, 20d) 안으로 나아간다.

- [0075] 도 7은 도 6과 유사한 도면을 도시한다. 도 7에 따른 실시예에는, 도 6과 달리, 회전축(16)을 구비하고, 동시에 포어-노즐(10)의 길이방향 축을 형성하는 포어-노즐(10)이 프로펠러 축(32)에 대해 상방으로 옮겨진다. 따라서, 내부 핀들(21a, 21b, 21c, 21d)은 다른 길이들을 구비하는 반면, 도 6으로부터의 다이어그램에서 내부 핀들(21a, 21b, 21c, 21d)은 모두 동일한 길이를 구비한다. 안정화 스트러트(22)는 또한 도 6으로부터의 실시예에 비해 짧아진다. 도 7로부터의 다이어그램에서, 외부 핀들(20a, 20b, 20c, 20d)은 또한 다른 길이들을 구비하는 반면, 도 6으로부터의 다이어그램에서 각각 동일한 길이를 구비한다. 도 6으로부터의 실시예 및 도 7로부터의 실시예 모두에서, 프로펠러(33)의 반경은 각각의 경우에 (가장 긴) 완전한 핀의 길이보다 길다. 도 7로부터의 실시예에서 (예를 들어 외부 핀(20c) 및 내부 핀(21c)으로 구성된) 가장 긴 완전한 핀의 길이는 도 6에서의 완전한 핀보다 길다.
- [0076] 도 8은 선박의 하부 스텐 섹션의 측면도를 도시한다, (여기에서 도시되지 않은) 프로펠러 샤프트가 배치된 스텐 튜브로 구성된, 샤프트 베어링(31)은 헬(30)의 스텐으로부터 대략적으로 수평으로 돌출된다. 프로펠러 샤프트는 프로펠러 축(32)을 따라 나아간다. 프로펠러(33)는 샤프트 베어링(31)의 단부에 제공된다. 포어-노즐(10)은 이동 방향으로 프로펠러(33)의 앞에 더 제공된다. 회전축 또는 길이방향 축(16)은 회전 대칭 포어-노즐(10)을 통해 중심으로 나아간다. 포어-노즐(10)은 프로펠러 축(32)에 대해 회전축(16)을 구비하여 상방으로 옮겨진다. 게다가, 회전축(16)은 프로펠러 축(32)에 대해 각도(α)로 경사진다. 즉, 포어-노즐(10)은 이동 방향으로 보일 때, 프로펠러 축(32)에 대해 전방으로 및 하방으로 경사지거나 기울어진, 그것의 리딩 상부 가장자리 영역(leading upper edge region)을 구비하여 정렬되거나 배치된다. 포어-노즐(10)의 상부 영역에서, 외부 핀(20)은 포어-노즐(10)로부터 상방으로 돌출된다. 외부 핀(20)은 이동 방향으로 보일 때 프로펠러(33)를 향하는 포어-노즐(10)의 트레일링 영역 내에 위치된다. 선박을 조종하기 위한 러더(rudder; 36)는 이동 방향으로 프로펠러(33)의 하류에 제공된다.
- [0077] 도 9는 본 발명에 따른 다른 실시예의 디바이스(100)의 사시도를 도시한다. 이 디바이스(100)는 또한 원주 방향으로 그것 자체 안으로 폐쇄된 노즐 링 또는 포어-노즐(10) 및 네 개의 외부 핀들(20a 내지 20d) 및 네 개의 내부 핀들(21a 내지 21d)을 포함하고, 이때 개별적으로 한 쌍의 핀들(20a, 21a; 20b, 21b; 20c, 21c; 20d, 21d)은 완전한 핀을 형성한다. 개별적인 핀들(20a 내지 20d; 21a 내지 21d)은 각각 도 5에 도시된 바와 같은 방식으로 단면 프로파일(cross-sectional profile)을 구비한다. 특히, 각각의 핀들(20a 내지 20d; 21a 내지 21d)은 석션 측(203) 및 압력 측(204)을 포함한다. 핀들(20a 내지 20d; 21a 내지 21d)은 포어-노즐(10)의 후방 영역 내에 각각 배치된다. 도 9의 다이어그램은 분해된 도면을 도시하여 개별적인 핀들(20a 내지 20d; 21a 내지 21d)은 연속적으로 포어-노즐(10)에 연결된 상태로 도시되지 않는다. 외부 핀들(20a 내지 20d) 및 내부 핀들(21a 내지 21d)은 모두 이동 방향(30)으로 보일 때 포어-노즐(10)의 후방 영역 내에 배치된다. 특히, 후방 영역은 이동 방향으로 보일 때 포어-노즐(10)의 총 길이의 70%, 바람직하게 55%보다 길지 않다. 포어-노즐(10)은 도 9에서 투명하게 도시되며 명확화를 위해 외부 핀들(20a 내지 20d) 및 내부 핀들(21a 내지 21d)은 각각 완전히 동일할 수 있다.
- [0078] 외부 핀들(20a 내지 20d)의 제2 단부들(202) 각각에 부착된 핀 단부 피스들(23)은 플레이트들의 방식으로 구성되고 외부 핀들(20a 내지 20d)로부터 일 측 상에서 측면으로 돌출된다. 외부 핀들(20a-20d)의 정면(205) 또는 리딩 가장자리를 향하여, 플레이트들로 구성된 핀 단부 피스들(23)의 가장자리(231)는 약간 비스듬하게 후방으로 및 포어-노즐(10)의 주된 유입 방향(18)에 측면으로 나아간다. 핀 단부 피스들(23)의 두 개의 측면 가장자리들(232)은 주된 유입 방향(18)에 대해 대략적으로 평행하게 정렬되는 반면 핀 단부 피스들(23)의 트레일링 가장자리(233)는 주된 유입 방향(18)에 실질적으로 직교하게 나아간다. 외부 핀들(20a to 20d)의 길이방향에 대하여, 핀 단부 피스들(23)은 90° 내지 120°의 각도로 외측으로 돌출되고, 이때 우측 프로펠러(right-handed propeller)의 경우에 프로펠러의 회전 방향으로 외부 핀들(20a 내지 20d)로부터 측면으로 돌출된다. 도 9로부터의 디바이스(100)에서, 내부 핀들(21a 내지 21d)은 각각 외부 핀들(20a 내지 20d)보다 큰 길이를 구비한다. 게다가 모든 외부 핀들(20a 내지 20d)은 그것들의 길이, 폭 및 깊이, 그리고 프로파일 형상에 대하여 동일한 치수들을 구비한다. 그것은 내부 핀들(21a 내지 21d)에 대하여 유사하게 적용된다. 내부 핀들(21a 내지 21d)은 동일한 길이를 구비하므로, 포어-노즐(10)의 회전축 또는 길이방향 축은 프로펠러 축과 동축으로 배치되고, 즉 두 개의 축들은 다른 것 위에 하나가 놓인다.
- [0079] 외부 핀들(20a 내지 20d)은 스윕되도록(swept) 구성되는 반면 내부 핀들(21a 내지 21d)은 비-스윕되도록(non-swept) 구성된다. 이는 측면도로 도 9로부터의 디바이스(100)를 도시하는 도 10에서 상세히 보일 수 있다. 포어-노즐(10)의 회전축 또는 길이방향 축(16)은 도 10의 다이어그램에서 나타내진다. 회전축(16)에 대한 제1 상방-돌출 직교선(first upwardly-projecting orthogonal; 17a) 및 제2 하방-돌출 직교선(second downwardly-

projecting orthogonal; 17b)은 나타내진다. 포어-노즐(10)은 도 10에서 투명하게 도시되며 명확화를 위해 안에 있는 내부 핀들(21b 내지 21d)은 동일하게 될 수 있다. 내부 핀(21b)의 리딩 가장자리(205)가 직교선(17a)에 대하여 실질적으로 평행하게 배치되는 것이 더 확인될 수 있다. 또한 내부 핀(21d)의 트레일링 가장자리(206)가 직교선(17b)에 대하여 실질적으로 평행하게 배치되는 것이 확인될 수 있다. 내부 핀들(21b 내지 21d)은 동일한 구성을 구비하므로, 이러한 평행하는 배치들은 모든 내부 핀들(21b 내지 21d)에 대하여 유사하게 적용된다. 다시 말해서, 내부 핀들(21b 내지 21d)의 깊이는 주된 유입 방향(18)으로 보일 때 또는 이동 방향(37)으로 보일 때 실질적으로 내부 핀들(21b 내지 21d)의 길이 상에서 일정하다. 따라서 내부 핀들(21b)은 비-스weep되도록 구성된다.

[0080] 이와 대조적으로, 외부 핀들(20b 내지 20d)은 sweep되도록 구성되고 구체적으로 리딩-가장자리 sweep(leading-edge sweep)을 구비한다. 따라서, 외부 핀(20b)의 리딩 가장자리(205)는 직교선(17a)에 대하여 sweep 각도(sweep angle; β)에서 정렬된다. 이는 동일한 구성의 결과로서 남아있는 외부 핀들에 대하여 유사하게 적용된다. 외부 핀들(20b 내지 20d)의 트레일링 가장자리들(206)은 직교선들(17a, 17b)에 대하여 실질적으로 평행하게 정렬되어 외부 핀들(20b 내지 20d)의 트레일링 가장자리가 sweep되지 않으며, 즉 직교선들에 대하여 각이 지게 경사지지 않는다. 따라서 제1 단부(201)로부터 제2 단부(202)로 이동 방향(37)으로 보일 때 외부 핀들(20b 내지 20d)의 깊이가 감소된다. 리딩 가장자리(205)는 직선이므로(rectilinear), 일단(201)으로부터 타단(202)으로의 감소는 연속적이다. 도 10에 도시되지 않은 외부 핀(20a) 및 내부 핀(21a)은 다른 외부 핀들(20b 내지 20d) 및 내부 핀들(21b 내지 21d)에 대해 유사하게 구성된다.

[0081] 포어-노즐(10)의 외부 직경이 주된 유입 방향(18)에서 연속적으로 감소하는 것이 도 10에서 더 확인될 수 있다. 이와 마찬가지로, 포어-노즐(10)의 내부 직경은 주된 유입 방향(18)으로 감소하나 프로파일 도면(profile view)에서 내부 포어-노즐 벽 표면(11)의 아치형 구성의 결과로서 연속적이지 않다.

[0082] 도 11은 도 9 및 10과 유사하게 구성된 본 발명에 따른 디바이스(100)의 다른 실시예를 도시한다. 특히 디바이스(100)는 또한 네 개의 외부 핀들(20a 내지 20d) 및 네 개의 내부 핀들(21a 내지 21d)을 포함하고 이때 개별적으로 하나의 핀 쌍은 완전한 핀을 형성한다. 도 11로부터의 실시예에서 그리고 도 9 및 10, 및 1 및 2로부터의 실시예에서, 완전한 핀들은 포어-노즐(10) 내부에 비대칭으로 배치된다.

[0083] 도 9 및 10에 따른 실시예와 대조적으로, 도 11로부터의 실시예에서, 외부 핀들(20a 내지 20d)의 제2 단부(203)는 핀 단부 피스들(23) 안으로 각이 지게 나아가지 않고, 반경(radius)을 구비하는 트랜지션(transition; 23a)을 구비하여 나아간다. 게다가, 도 11에서 완전한 핀들은 포어-노즐들(10)을 통해 나아가고, 즉, 완전한 핀들은 하나의 피스로 형성되는 반면, 도 9 및 10으로부터의 실시예에서 완전한 핀들은 두 개의 피스들로 각각 형성되며 내부 핀들 및 외부 핀들은 각각 포어-노즐(10)에 개별적으로 장착된다. 도 9 및 10에 따른 실시예에 대하여 도 11에 따른 실시예에서의 다른 차이점은 내부 핀들(21a 내지 21d) 및 외부 핀들(20a 내지 20d) 모두 sweep되도록 구성된다는 것을 포함한다. 여기서 또한 핀의 리딩 가장자리만이 각각의 경우에 sweep되도록 구성되고, 트레일링 가장자리는 그렇지 않다. 내부 핀들(21a 내지 21d)의 리딩 가장자리들의 sweep은 외부 핀들(20a 내지 20d)에 대해서와 같이 회전축에 대한 직교선에 대해 동일한 각도로 달성되어 동일한 각도를 구비하는 연속적인 리딩-가장자리 sweep이 획득된다.

[0084] 디바이스(100)가 혈(30) 상에 구체적으로 이동 방향(37)으로 혈(30)의 후방 단부에 장착되는 것이 도 11에서 더 확인될 수 있다.

부호의 설명

[0085] 100: 디바이스

10: 포어-노즐

11: 포어-노즐 벽

12: 내부 포어-노즐 벽 표면

13: 외부 포어-노즐 벽 표면

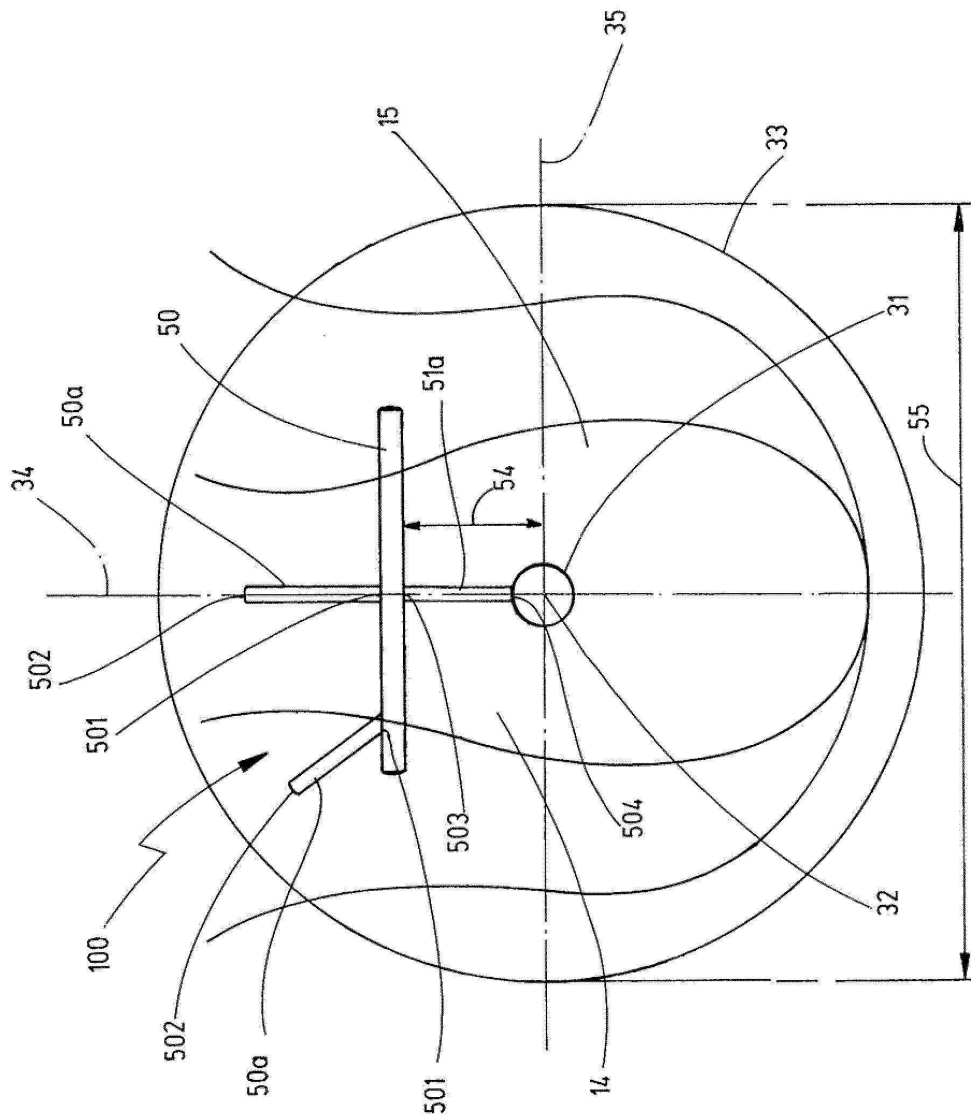
14: 프로펠러 상방-비팅 측

15: 프로펠러 하방-비팅 측

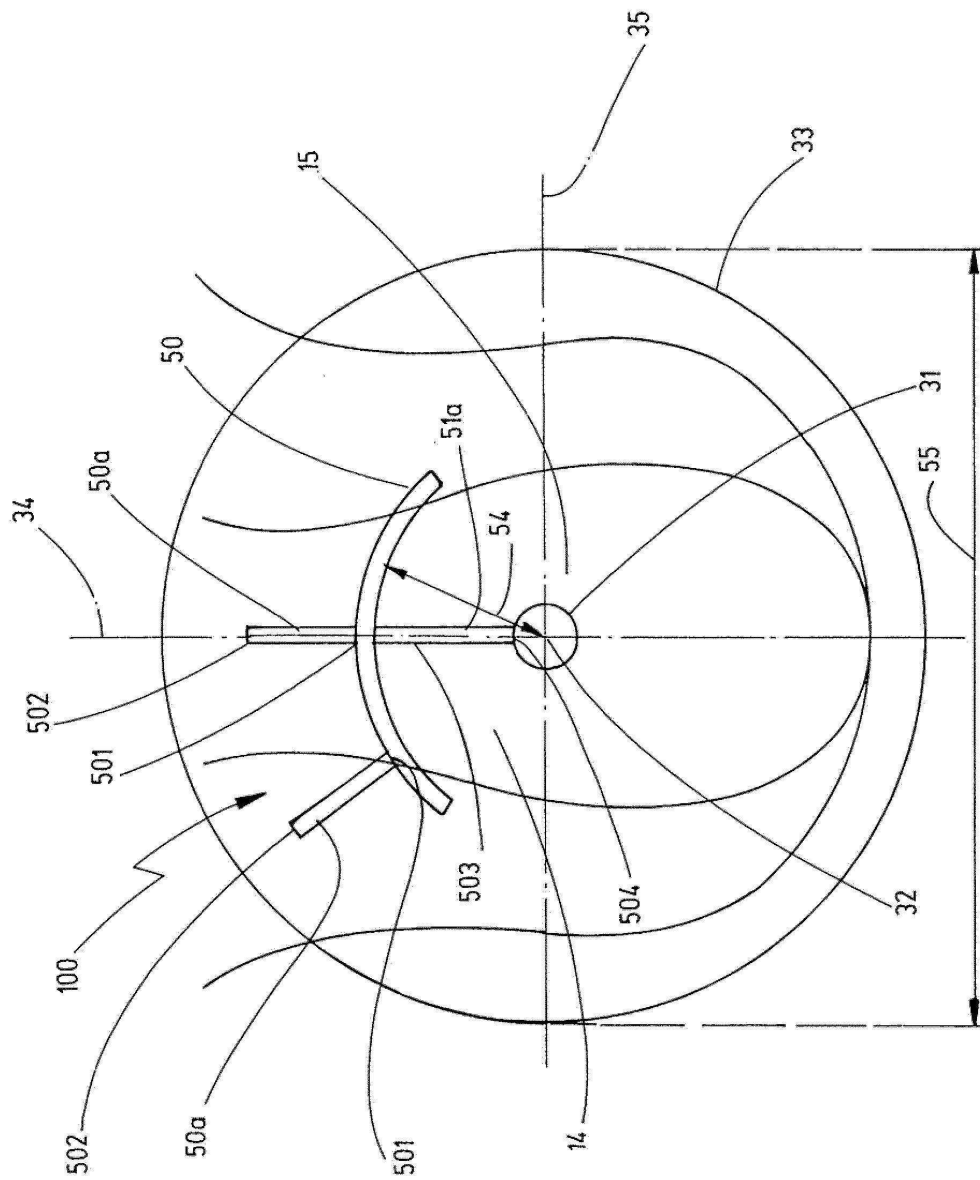
- 16: 포어-노즐의 회전축
- 17: 회전축에 대한 직교선
- 18: 주된 유입 방향
- 20, 20a, 20b, 20c, 20d: 외부 핀들
- 201: 외부 핀의 제1 단부
- 202: 외부 핀의 제2 단부
- 203: 석션 측
- 204: 압력 측
- 205: 정면
- 206: 후면
- 21a, 21b, 21c, 21d: 내부 핀들
- 22: 안정화 스트러트
- 23: 핀 단부 피스
- 23a: 트랜지션
- 30: 선박의 헬
- 31: 샤프트 베어링
- 32: 프로펠러 축
- 33: 프로펠러
- 34: 수직 중심선
- 35: 수평 중심선
- 36: 러더
- 37: 이동 방향
- 50: 흐름-안내 표면
- 50a: 제1 핀
- 51: 흐름-안내 표면의 프로파일 두께
- 51a: 제2 핀
- 52: 프로파일 입구 가장자리
- 53: 프로파일 출구 가장자리
- 54: 흐름-안내 표면 및 프로펠러 축 사이의 거리
- 55: 프로펠러 직경
- 501: 제1 핀의 제1 단부
- 502: 제1 핀의 제2 단부
- 503: 제2 핀의 제1 단부
- 504: 제2 핀의 제2 단부
- α : 회전축 및 프로펠러 축 사이의 교차 각도
- β : 스윙 각도

도면

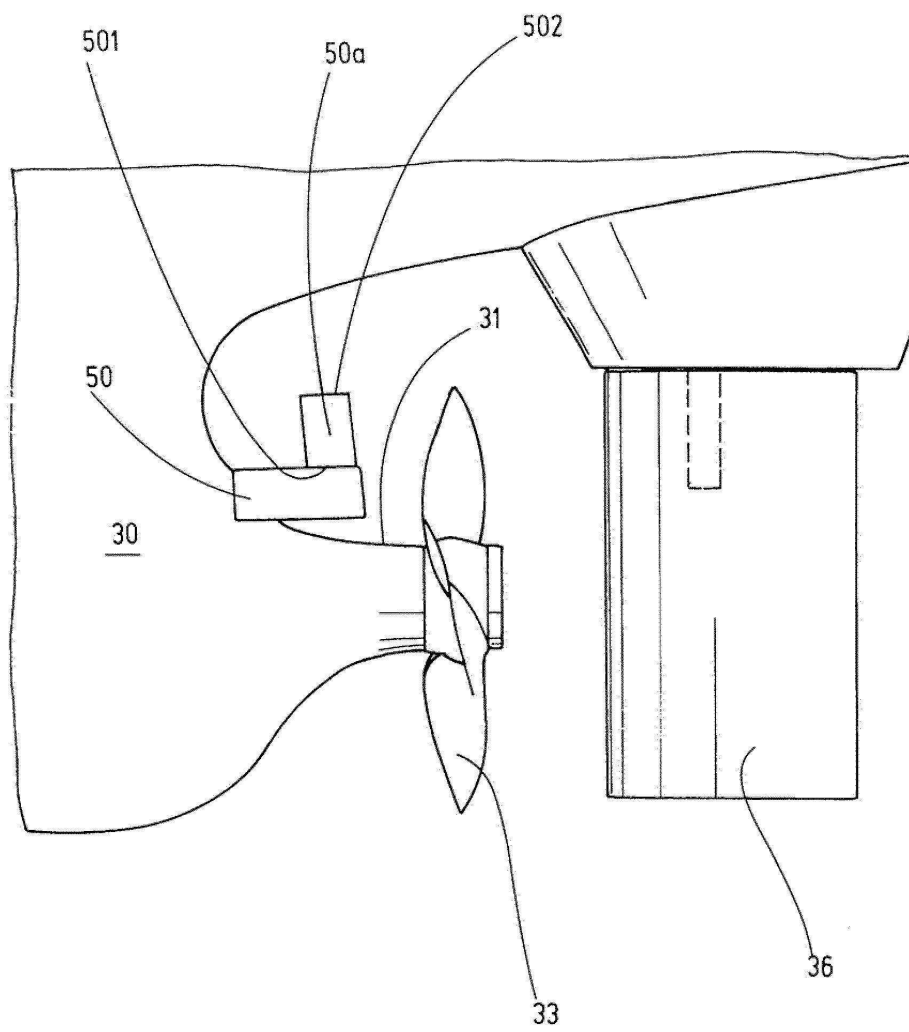
도면1



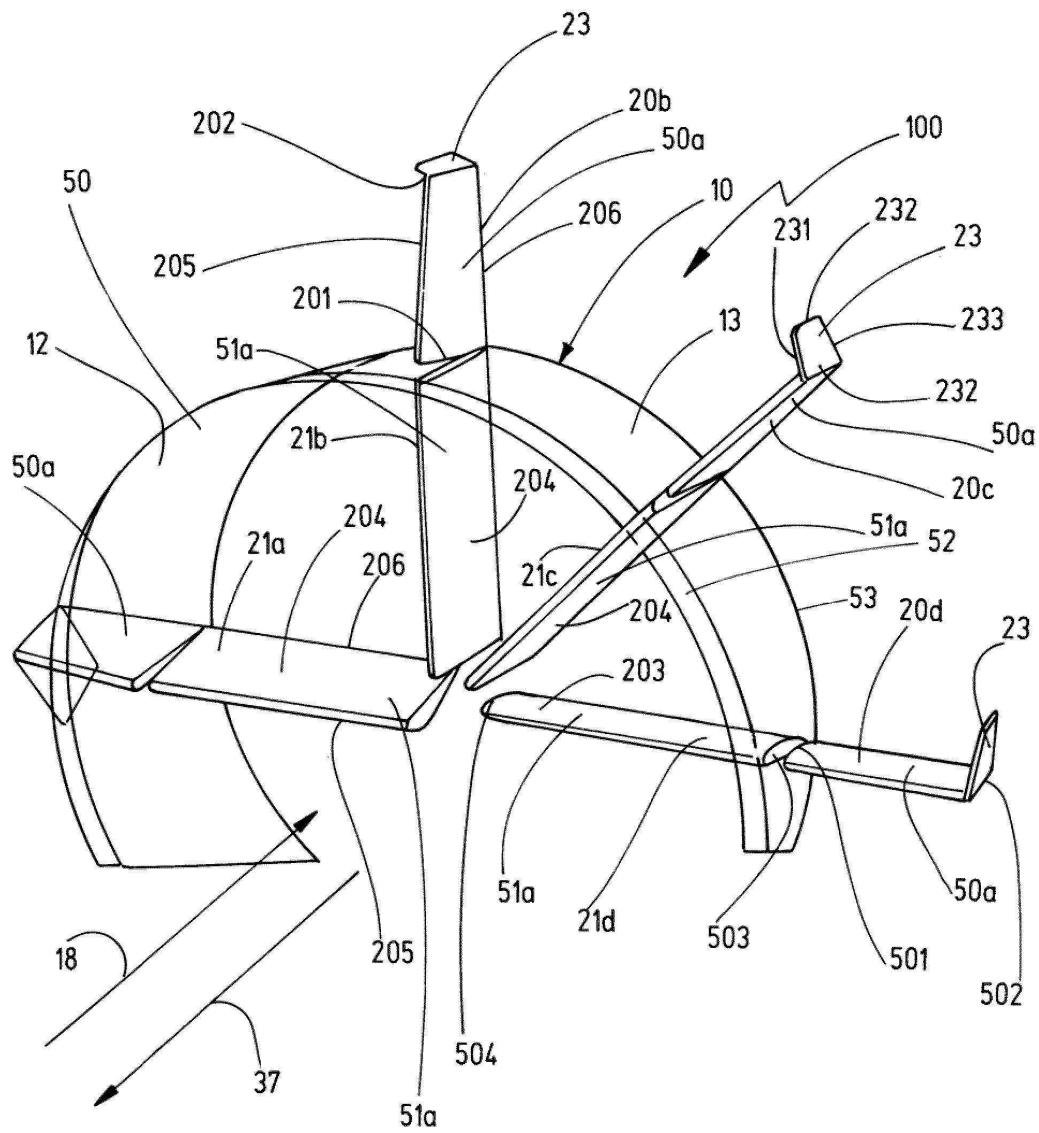
도면2



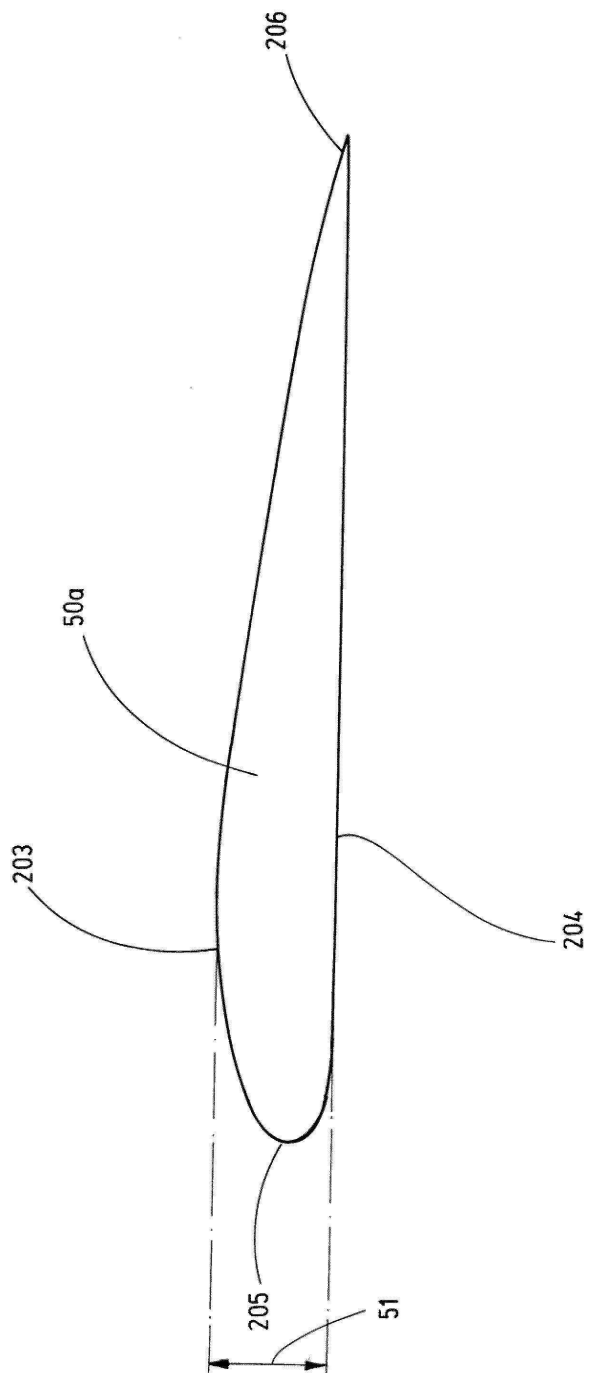
도면3



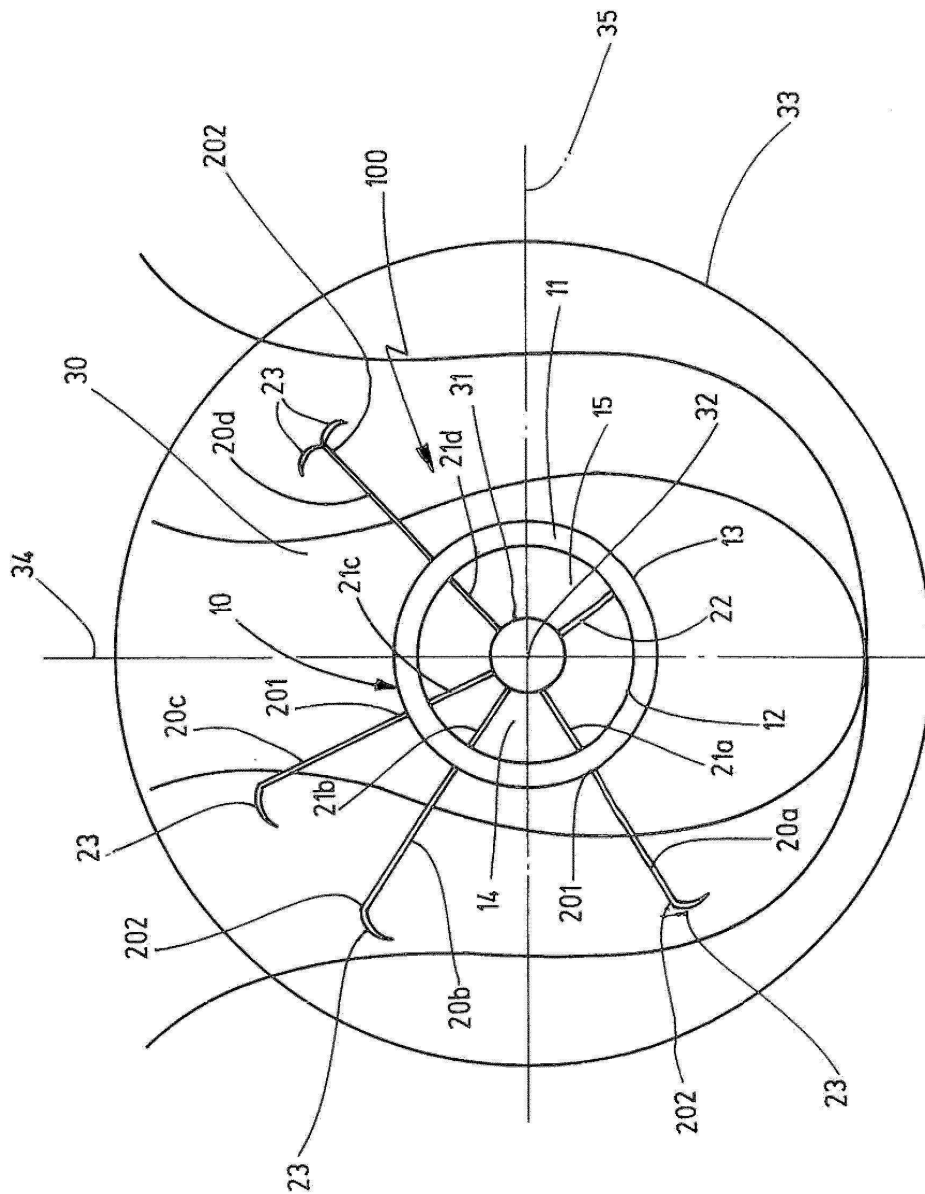
도면4



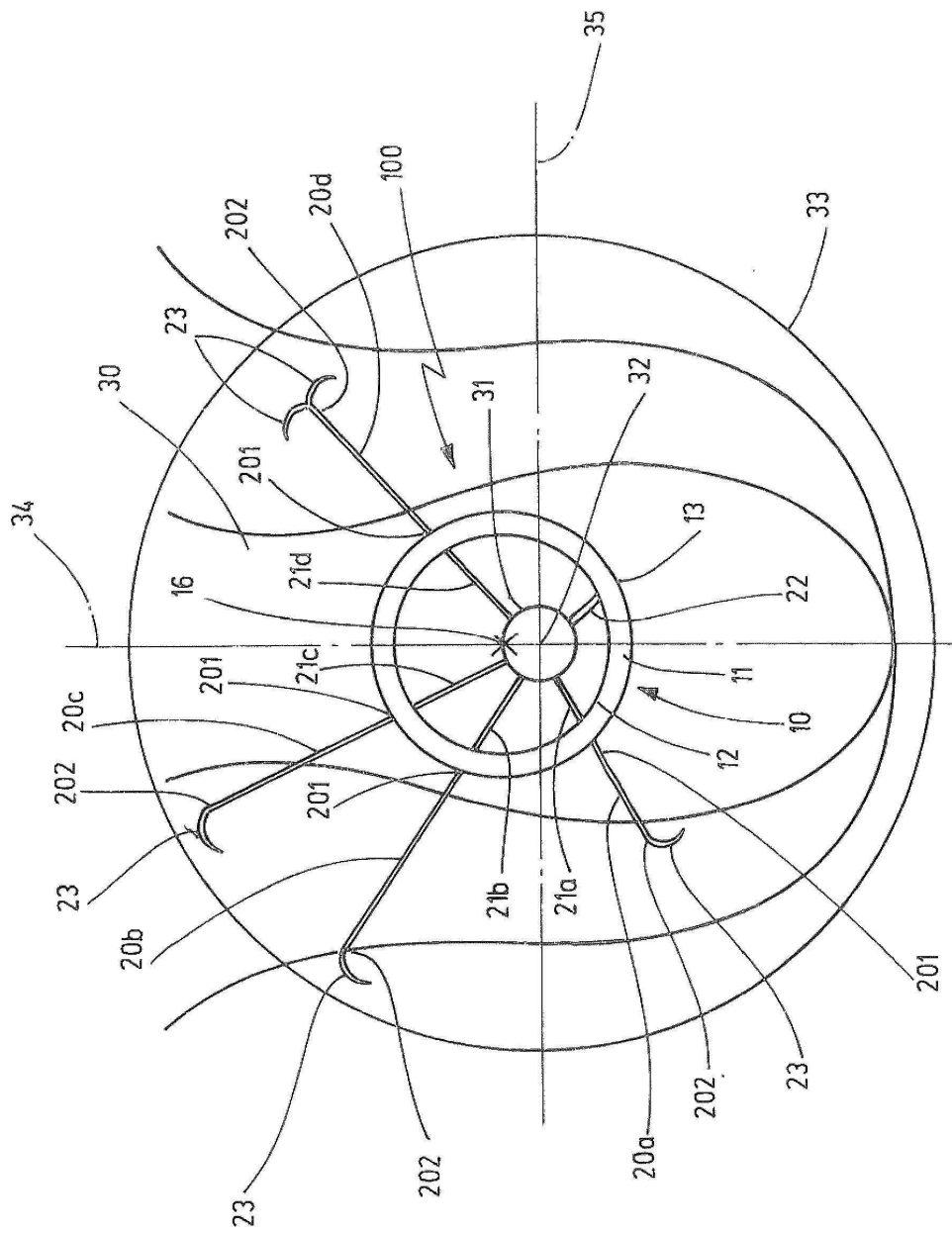
도면5



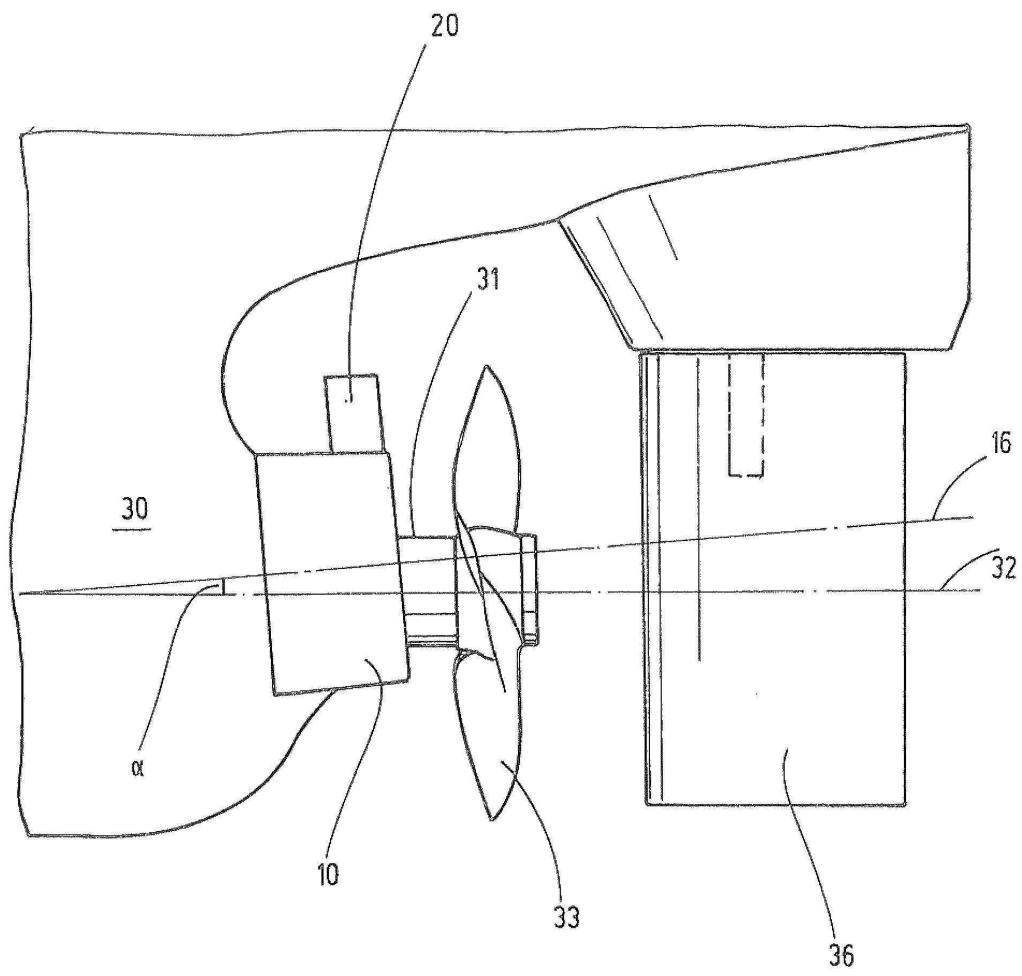
도면6



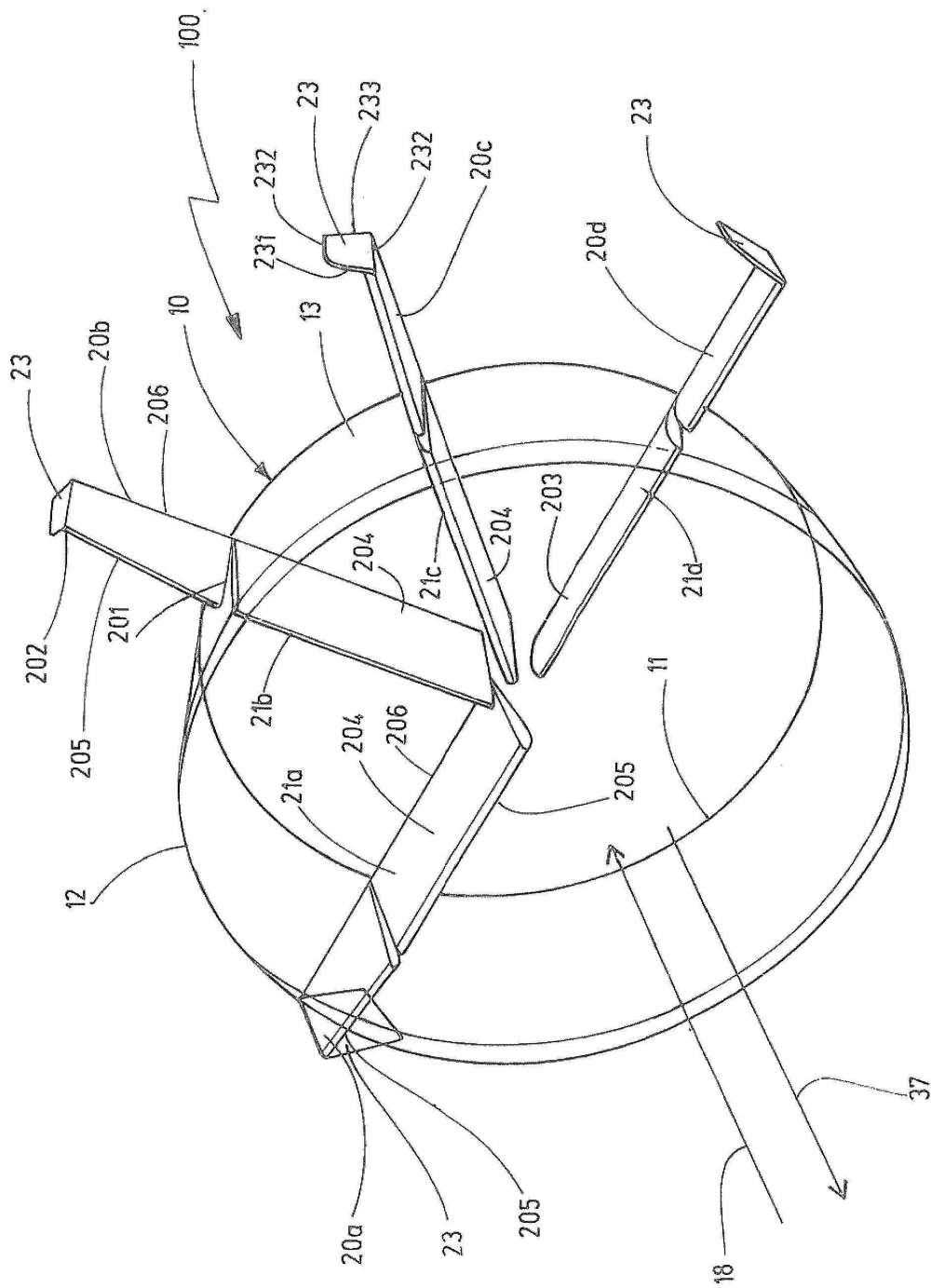
도면7



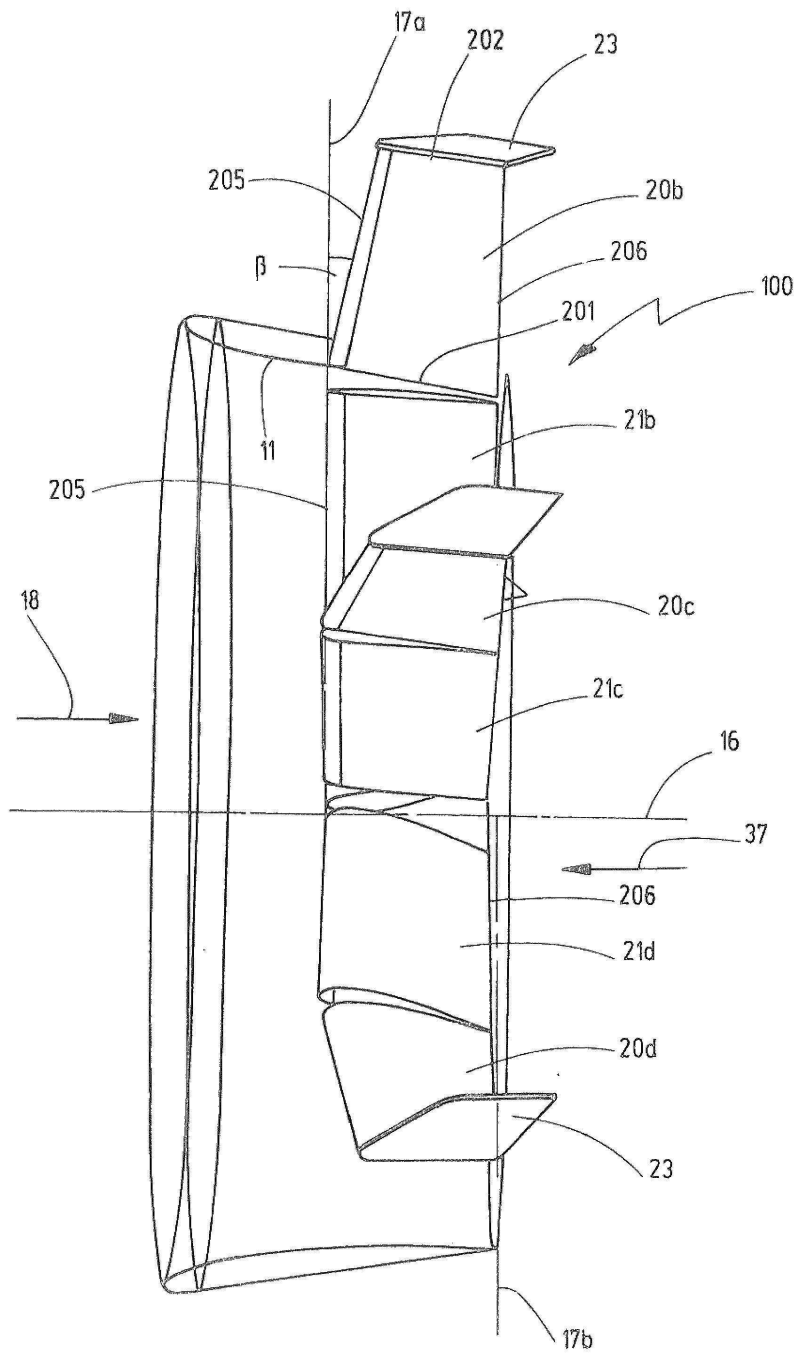
도면8



도면9



도면10



도면11

