



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0062627  
(43) 공개일자 2012년06월14일

<p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.) B64C 27/82 (2006.01) B64C 27/04 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2011-0128348</p> <p>(22) 출원일자 2011년12월02일 심사청구일자 2012년02월21일</p> <p>(30) 우선권주장 10 04748 2010년12월06일 프랑스(FR)</p>	<p>(71) 출원인 유로콤포메르 프랑스공화국, 마리그냥 세텍스 13725, 에어로포 트 인터내셔널 마르세르 프로방스</p> <p>(72) 발명자 알파노 데이비드 프랑스 13090 엑상프로방스, 앙트레 아, 뒤 아쉴 앙페레르 2</p> <p>(74) 대리인 황의만</p>
--	---

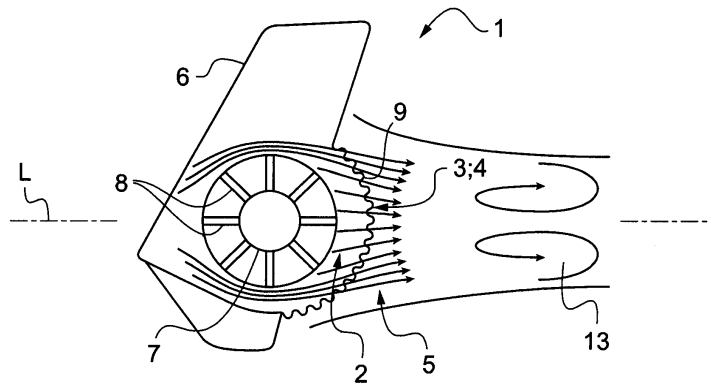
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 공력저항을 줄이기 위한 회전날개항공기의 구조 요소

**(57) 요약**

본 발명은 회전날개항공기의 구조 요소용 페어링(1)에 관한 것으로서, 페어링은 항공기의 종방향(L)에 실질적으로 직각이며 두 개의 이격된 후연(3, 4) 사이에서 연장되어 소정의 폭을 나타내는 후방부(2)를 포함하며, 상기 후방부(2)는 페어링(1)에 의해 형성된 내부체적의 적어도 일부를 막고 전방비행중에 공력 저항을 발생시킨다. 본 발명에 따르면, 후방부는 적어도 후연(3, 4)에서 기류의 유선(5)상에서 교란된 형상을 나타낸다.

**대표도** - 도1



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

실질적인 종방향(L)을 갖는 구조 요소용 페어링(1)으로서, 상기 페어링(1)은 종방향(L)에 대하여 실질적으로 직각인 후방부(2)를 가지며, 상기 후방부(2)는 두 개의 이격된 후연(3, 4) 사이의 페어링(1)의 폭 전체에 걸쳐서 연장되어 소정의 폭을 나타내며, 상기 후방부(2)는 페어링(1)에 의해 형성된 내부체적의 적어도 일부를 막으며 전방비행중에 공력 저항(aerodynamic drag)을 발생시키며, 후방부(2)는 적어도 후연(3, 4)에서 기류의 유선(5)에서 교란되어 상기 후연(3, 4) 사이의 폭을 따라서 횡방향으로 불연속적인 적어도 하나의 형상을 나타내는 것을 특징으로 하는 페어링.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서, 적어도 하나의 불연속 교란 형상은 후연(3, 4) 사이에 위치하는 후방부(2)의 전체 표면에 걸쳐서 일측 엣지로부터 타측 엣지까지 횡방향으로 불연속적으로 연장되는 양각 방식의 돌출부 및 오목부를 포함하는 것을 특징으로 하는 페어링.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서, 적어도 하나의 불연속 교란 형상은 종방향(L)으로 일정한 치수의 양각 방식의 돌출부 및 오목부를 나타내는 것을 특징으로 하는 페어링.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서, 적어도 하나의 불연속 교란 형상은 종방향(L)으로 불규칙한 치수의 양각 방식의 돌출부 또는 오목부를 나타내는 것을 특징으로 하는 페어링.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서, 상기 페어링(1)은 폭을 따라서 적어도 하나의 횡방향 불연속 형상 외에도 일측 후연(3)으로부터 타측 후연(4)로 연장되는 적어도 하나의 연속 기복부(9)를 포함하는 것을 특징으로 하는 페어링.

**청구항 6**

제 1 항에 있어서, 적어도 하나의 불연속 교란 형상은 일측 후연(3 또는 4)으로부터 적어도 후방부(2)의 중간 구역까지 연장되며, 상기 중간 구역은 두 개의 후연(3, 4) 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 페어링.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서, 적어도 하나의 불연속 교란 형상은 각 후연(3, 4)을 따라서 돌출부(10)를 포함하는 것을 특징으로 하는 페어링.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서, 적어도 하나의 불연속 교란 형상은 각 후연(3, 4)을 따라서 캐비티를 포함하는 것을 특징으로 하는 페어링.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서, 적어도 하나의 불연속 교란 형상 및/또는 연속 기복부는 증가하는 반경방향 배향각(A)을 형성하며, 상기 증가하는 반경방향 배향각(A)은, 페어링(1)의 전면으로부터 후면 쪽으로, 종방향 및 횡방향 비행자세면(L, T)과 페어링(1)의 전면 쪽으로 교차하는 배향면(R)이 페어링(1)의 후면 및 상단 쪽으로 가면서 상기 비행자세면(L, T)으로부터 더욱 멀어지도록 설정되는 것을 특징으로 하는 페어링.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서, 적어도 하나의 불연속 교란 형상 및/또는 연속 기복부는 감소하는 반경방향 배향각(A)을 형성하며, 상기 감소하는 반경방향 배향각(A)은, 페어링(1)의 전면으로부터 후면 쪽으로, 종방향 및 횡방향

비행자세면(L, T)과 페어링(1)의 전면 쪽으로 교차하는 배향면(R)이 페어링(1)의 후면 및 바닥 쪽으로 가면서 상기 비행자세면(L, T)으로부터 더욱 멀어지도록 설정되는 것을 특징으로 하는 페어링.

**청구항 11**

블레이드(8)가 장착된 허브(7), 허브(7)를 회전 구동시키기 위한 수단 및 블레이드(8)를 조정하기 위한 수단을 포함하며, 청구항 1에 따른 페어링(1)을 포함하는 것을 특징으로 하는 헬리콥터용 구조 요소.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서, 상기 페어링(1)은 실질적으로 평행하며 허브(7)의 양측에 위치하는 두 개의 개방 측방부를 포함하며, 상기 측방부의 각각은 후면 쪽으로 후연(3, 4)으로 끝나며, 상기 페어링(1)의 후방부(2)는 후연(3, 4) 사이에서 연장되는 베이스를 형성하는 것을 특징으로 하는 구조 요소.

**청구항 13**

제 11 항에 있어서, 상기 베이스형성 후방부(2)는 적어도 상기 구조 요소의 수직 및 종방향 면에 굴곡부를 나타내는 것을 특징으로 하는 구조 요소.

**청구항 14**

청구항 11에 따른 덕트형 앤티토크 꼬리 회전날개 구조를 포함하는 것을 특징으로 하는 회전날개항공기.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 2010년 12월 6일에 출원된 프랑스 특허 제 10/04748호의 우선권을 주장하며, 여기서는 그 내용을 인용한다.

[0002] 본 발명은 일반적으로 항공 기술분야에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 항공기 구조요소의 구조, 구체적으로 회전날개항공기(rotorcraft) 같은 회전날개를 갖는 항공기의 구조 요소에 관한 것이다. 날개 표면과는 구별될 필요가 있는 이런 구조 요소들은 종종 공력 저항(aerodynamic drag)을 일으킨다. 항공기, 특히 회전날개항공기, 구체적으로 헬리콥터를 설계할 때는, 항공기를 구성하는 다양한 구조 요소에 의해 발생하는 공력 저항을 최대한 줄이는 것이 항상 바람직하다.

[0003] 본 발명은 보다 구체적으로 페네스트론(Fenestron)으로 알려진 헬리콥터용 덕트형 꼬리날개, 또는 보다 구체적으로 특정 정도의 두께를 갖고 공력 저항을 발생시키는 형상을 갖는 구조 요소에 관한 것이다.

**배경기술**

[0004] 일 예로서, 페네스트론 타입의 특정 덕트형 꼬리 회전날개는 명확히 규정된 베이스, 예를 들어 전방향에 대하여 실질적으로 직각으로 연장되며 페네스트론 페어링(fairing)의 후방부를 막는 부분으로 끝나는 후방부를 갖는다. 따라서, 명확히 규정된 베이스로부터 하류측으로는 이런 꼬리 회전날개의 페어링이 갑자기 0이 되는 폭을 나타낸다. 이런 형상은 상당량의 웨이크(wake)를 일으키며 공력 저항의 무시할 수 없는 부분에 관여한다. 따라서 이런 형상은 전방 비행중의 항공기의 공기역학적 성능을 불리하게 한다.

[0005] 명확히 규정된 베이스로부터 하류측으로의 기류는 그 구조로부터 대량으로 분리되는데, 이는 공기역학적 분리구역, 즉 난기류 및 와류가 집중되어 다량의 에너지 분산을 일으키고 공기역학적 힘에 의한 진동을 일으키게 되는 비교적 광대한 구역이다.

[0006] 이런 결점들을 줄이기 위해, 명확히 규정된 베이스를 일정 측면 형상으로 끝나는 페어링의 일부로 대체하는 제안이 있었다. 이런 형상의 변화는 페어링의 상대두께가 15% 미만인 경우에만 저항의 관점에서 효과적이라는 것이 발견되었다.

[0007] 상대두께는 기류에 횡방향으로 연장되는 방향으로의 페어링의 최대 두께를 길이(기류의 종방향으로 차지하는 치수)로 나눈 값이다.

[0008] 이런 상대두께는 앤티토크(anti-torque) 회전날개를 수용할 수 있도록 충분한 폭을 필요로 한다고 가정하면

상당량의 길이(페어링의 코드)를 필요로 한다. 따라서 일정 측면부를 사용하면 항공기의 중량이 증가한다. 이 중량의 증가는 항공기의 질량중심의 중심의 후방으로 매우 멀리 위치하므로, 항공기의 중심을 맞추는데 문제점을 야기한다. 게다가, 이런 측면부는 비행 품질, 특히 항공기의 비행방향 불안정성의 관점에서 문제점을 야기한다. 이런 비행방향 불안정성은 실제로 비행중에 저항의 감소로 나타날 수 있지만, 구조 요소로부터 기류의 분리 위치가 불안정한 위치에 있는 경우에 나타날 수 있다. 웨이크의 플랩핑(flapping)이 동일 장소에 위치하지 않기 때문에, 특히 방향전환(yaw)의 관점에서 페어링에 의해 발생된 힘에서 자연스러운 자립 진동을 일으킨다. 그리고 파일럿은 헬리콥터의 꼬리로부터 나오는 파일럿이 설정한 바와 같은 비행방향(루트) 주위로의 방향전환 진동을 느낄 수 있다.

[0009] 이런 측면부는 또한 항공기의 측방향 비행의 관점에서 비대칭성을 발생시킨다. 페어링의 측면적이 클수록 측방향 비행중의 움직임에 더 많이 저항한다. 예를 들어 페네스트론의 꼬리를 길게 하면 측방향 비행중에 더 큰 표면적이 바람에 맞게 된다.

[0010] 회전날개항공기의 로터 블레이드는 또한 예를 들어 유럽특허 제 0 724 691호에 알려져 있는데, 이는 양각의 공기역학적 부분을 가지며 이 공기역학적 부분은 주위 유체의 유동을 향상시키기 위해 블레이드의 공기역학적 특성을 향상시킨다. 이런 양각의 부분들은 특히 블레이드의 일반적인 면에 배치된 웨이브에 의해 돌출부 및 오목부로서 형성된다. 이들 웨이브는 그 흡입측 및 압력측의 양쪽에서 그 폭을 따라서 분포된 블레이드의 두께의 변화를 야기한다. 이런 양각의 부분들은 또한 길이 방향으로의 블레이드의 굴곡을 변화시킴으로서도 형성되며, 이들 양각 부분은 적어도 전연(leading edge)에서 그리고 경우에 따라서는 후연(trailing edge)에서도 상기 블레이드의 폭을 따라서 분포된 톱니로서 배치되어 있다. 따라서 이 문헌은 아주 구체적으로 회전날개항공기의 날개표면에 관한 것이다.

[0011] 또한 문헌 "Near-wake flow dynamics from trailing edge spanwise perturbation" 4th Conference on fluid control, June 23-26, 2008, Seattle, Washington도 알려져 있다. 이 간행물은 폭 방향으로 주기적인 정현곡선(sinusoidal) 형태의 동요(perturbation)를 받는 박판의 후방에서의 3차원적 유량의 연구논문에 관한 것이다. 따라서 이런 판은 폭 방향으로 정현곡선 형상의 절두형 후연을 가지며, 따라서 공기역학적 힘을 발생시킨다. 이 연구논문의 결과는 절두형의 편평한 후연을 가져서 von-Karman-Bernard 난기류를 발생시키는 박판 타입의 구조와 비교하여 정현곡선형 동요는 웨이크의 구조를 상당히 변경시키며 3차원적 von-Karman-Bernard 와류에 강하고 유리한 영향을 갖는다는 것을 보여준다.

[0012] 페어링의 베이스의 기하학적 형상을 변경시킴으로써, 웨이크에 존재하는 자연적인 불안정성이 커지게 된다. 따라서 베이스에 매우 근접한 웨이크의 부분에서 생성된 와류는 공기역학적 동요를 일으키는 기하학적 변경 때문에 자연스럽게 보다 신속하게 분산된다.

[0013] 이 문헌의 결과는 특정 폭을 나타내는 회전날개항공기의 구조 요소에 관한 것이 아니다. 게다가, 이런 동요에 의해 야기되는 저항의 문제점은 그 문헌에 다루어지지 않는다.

[0014] 유럽특허 제 0 724 691호 및 "Near-wake flow dynamics from trailing edge spanwise perturbation"외에도, 다른 문헌들도 고려하여야 한다.

[0015] 영국 특허 제 577 524호는 엔티토크 꼬리 회전날개를 갖는 회전날개 항공기를 설명한다. 항공기의 꼬리 부음(boom)의 양측벽에는 엔티토크 회전날개용 흡입구가 마련되어 있다. 주회전날개의 블레이드는 기류를 하방으로 구동하며, 이 기류는 주회전날개 아래의 공기입구를 통하여 동체 속으로 들어가게 되고, 그리고 꼬리 비임의 양측벽의 흡입구에 통하게 된다.

[0016] 유럽특허 제 1 527 992호는 와류를 형성하도록 배치된 플랩을 갖는 날개 형태의 날개 표면을 설명한다. 항공기의 종방향으로 오목한 홈이 마련되어 있다.

[0017] 일본특허공개 제 2000/155496호는 엔티토크 회전날개 페어링의 수평홈을 설명하는데, 이 홈들은 모두 종방향 및 수평방향의 면에 평행하며, 홈들 전부는 페어링의 일측 엣지로부터 타측 엣지까지 횡으로 연속적이다.

[0018] 미국특허 제 6345791호 및 미국특허공개 제 2008/0217484호는 후방 자유엣지의 표면 주름 또는 각진 부분을 갖는 공기역학적 날개표면을 설명한다.

## 발명의 내용

## 해결하려는 과제

- [0019] 본 발명은 특허청구범위에 의해 규정된다.
- [0020] 일 실시형태에 있어서, 본 발명은 회전날개항공기 종류의 항공기, 특히 헬리콥터용의 신규한 구조 요소로서, 전술한 한계점들을 극복할 수 있고 따라서 전방비행중의 항공기의 공력 저항을 줄일 수 있는 신규한 구조 요소를 제안한다.
- [0021] 일 실시형태에 있어서, 본 발명은 엔티토크 회전날개용 페어링의 일부로서, 그 페어링 부분의 형상은 전방비행중의 공력 저항을 줄이는 역할을 하게 된 엔티토크 회전날개용 페어링의 일부를 제안한다.
- [0022] 일 실시형태에 있어서, 본 발명은 전방비행중의 항공기의 불연속적인 교란 저항을 줄이는 작용을 하는 형상의 페어링을 갖는 페네스톤을 제안한다.

**과제의 해결 수단**

- [0023] 일 실시형태에 있어서, 본 발명은 회전날개항공기의 구조 요소용 페어링의 형태이며, 페어링은 항공기의 종방향에 실질적으로 직각인 후방부를 포함하며, 상기 후방부는 두 개의 이격된 후연 사이에서 연장되어 소정의 폭을 나타내며, 상기 후방부는 페어링에 의해 형성된 내부체적의 적어도 일부를 막으며 전방비행중에 공력 저항을 발생시키며, 후방부는 적어도 후연에서 기류의 유선상에 교란된 형상을 나타낸다.
- [0024] 본 발명에 따른 일 실시 형태에 있어서, 교란 형상은 후연 사이에 위치하는 후방부의 전체표면에 걸쳐서 연장되는 양각 방식의 돌출부 및 오목부를 포함한다.
- [0025] 본 발명에 따른 일 실시형태에 있어서, 양각 방식의 돌출부 및 오목부의 형상은 일정한 치수의 기복부를 구성한다.
- [0026] 본 발명에 따른 다른 실시형태에 있어서, 양각 방식의 돌출부 및 오목부는 비규칙적인 치수의 기복부를 구성한다.
- [0027] 본 발명에 따른 일 실시형태에 있어서, 기복부의 적어도 일부는 일측 후연으로부터 타측 후연으로 연장된다.
- [0028] 본 발명에 따른 다른 실시형태에 있어서, 기복부의 적어도 일부는 일측 후연으로부터 후방부의 적어도 중간 구역까지 연장되며, 상기 적어도 중간 구역은 두 개의 후연 사이에 위치한다.
- [0029] 본 발명에 따른 실시형태에 있어서, 교란 형상은 각 후연을 따라서 돌출부를 포함한다.
- [0030] 본 발명에 따른 다른 실시형태에 있어서, 교란 형상은 각 후연을 따라서 캐비티를 포함한다.
- [0031] 본 발명의 목적들은 또한 전술한 바와 같은 페어링을 포함하는 항공기용 구조 요소에 의해 달성된다.
- [0032] 일 실시형태에 있어서, 본 발명은 블레이드가 장착된 허브, 허브를 회전 구동시키기 위한 수단, 및 블레이드의 피치를 조정하기 위한 수단을 포함하는 헬리콥터용 덕트형 엔티토크 꼬리 회전날개의 형태인데, 상기 회전날개는 전술한 바와 같은 페어링을 포함한다.
- [0033] 본 발명에 따른 일 실시형태에 있어서, 페어링은 허브의 양측에 실질적으로 평행한 개방측방부를 포함하며, 상기 측방부의 각각은 후연에서 후면쪽으로 끝나며, 상기 페어링의 후방부는 후연 사이에서 연장되는 베이스를 형성한다.
- [0034] 본 발명에 따른 일 실시형태에 있어서, 베이스 형성 후방부는 항공기의 적어도 수직 및 종방향 면에서 굴곡을 나타낸다.
- [0035] 본 발명에 따른 일 실시형태에 있어서, 신규의 구조 요소 또는 페어링은 전술한 결점들을 경감시키는 기술적 특성을 이용하는 형상을 나타내거나, 그렇지 않으면 예를 들어 키트 형태로 제공된 추가의 부분이 끼워 맞춤 및/또는 접착제방식 접합될 수 있다.
- [0036] 일 실시형태에 있어서, 본 발명은 전술한 바와 같은 덕트형 엔티토크 꼬리 회전날개를 포함하는 회전날개항공기, 특히 헬리콥터의 형태이다.

**발명의 효과**

- [0037] 본 발명은 형상, 특히 후방부의 형상이 구조 요소 또는 페네스톤으로부터 하류측으로의 평균 공기역학적 유동의 분리 크기를 줄이는 작용을 하는 이점을 제공한다. 이는 저항을 줄이고 따라서 항공기의 연료소비를 줄이는 작용을 한다.

- [0038] 그 외에, 본 발명에 따른 해결방법에 의해 발생하는 추가 중량은 무시할 수 있다.
- [0039] 본 발명의 다른 이점은 수동적이라서 검사 또는 유지관리에 필요한 재발 비용을 발생시키지 않는 해결방법을 구성한다는 사실에 있다.
- [0040] 본 발명의 다른 이점은 다양한 타입 및 사이즈의 페네스트론에 적용될 수 있다는 점에 있다.
- [0041] 본 발명의 다른 이점은 항공기의 비행 특성, 특히 측방향 비행 및 다량의 슬라이드슬립(slideslip)에 의한 비행을 포함한 다양한 비행에 대한 비행 특성을 저하시키지 않는다는 점에 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0042] 본 발명 및 그 이점들은 첨부도면을 참조하여 예로서 제공한 이후의 상세한 설명으로부터 보다 상세하게 나타날 것이다.  
 도 1은 페네스트론 타입의 엔티토크 회전날개의 일부를 구성하는 본 발명에 따른 구조 요소의 일 실시형태의 측면도.  
 도 2는 불연속적인 교란된 형상 및 일 후연으로부터 다른 후연으로 횡방향으로 연속적으로 연장되는 기복을 갖는 페네스트론 타입의 엔티토크 회전날개의 일부를 형성하는 구조 요소의 사시도.  
 도 3은 본 발명에 따른 구조 요소의 다른 실시형태를 보여주는 것으로서, 상기 구조 요소는 페네스트론 타입의 엔티토크 회전날개의 일부를 구성하며, 특성의 불연속적인 교란된 형상 및/또는 구조 요소의 종방향 및 여기에 결합된 항공기의 종방향에 대하여 반경방향인 배향각을 형성하는 일 후연으로부터 다른 후연까지의 연속적 기복을 갖는 실시형태를 보여주는 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

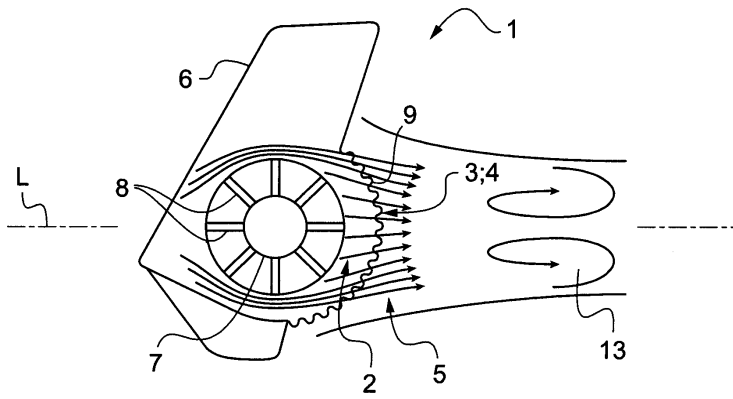
- [0043] 구조적으로 그리고 기능적으로 동일하며 하나 이상의 도면에 도시한 요소에는 각 도면에서 동일한 수자 또는 알파벳 참조부호가 제공되어 있다.
- [0044] 도 1은 페네스트론 종류의 엔티토크 회전날개의 일부를 구성하는 본 발명에 따른 일 실시형태의 측면도를 보여준다.
- [0045] 페네스트론 구조는 항공기의 종방향에 실질적으로 직각인 후방부(2)를 갖는 페어링(1)을 포함한다. 후방부(2)는 상호 이격된 두 개의 후연(3, 4) 사이에서 연장된다. 따라서 페어링(1)은 소정의 폭을 나타내며, 상기 후방부(2)는 페어링(1)에 의해 형성된 내부체적의 적어도 일부를 막고 전방비행중에 공력 저항을 발생시킨다.
- [0046] 후방부(2)는 적어도 후연에서 도 1에 화살표로 나타낸 바와 같이 기류 유선상의 교란된 형상을 나타낸다.
- [0047] 페어링(1)은 유리하게는 수직꼬리핀(6)을 포함하며, 이는 블레이드(8)가 장착된 허브(7)의 주위로 연장되어 페네스트론 종류의 엔티토크 회전날개를 구성한다.
- [0048] 본 발명에 따른 일 실시형태에 있어서, 후방부(2)의 교란된 형상은 후연(3, 4) 사이에 위치하는 후방부의 전체표면에 걸쳐서 연장되는 양각 형태의 돌출부 및 오목부를 포함한다.
- [0049] 도 2는 페네스트론 종류의 엔티토크 회전날개의 일부를 형성하는 본 발명에 따른 구조 요소의 일 실시형태의 사시도를 보여준다.
- [0050] 본 발명에 따른 본 실시형태에 있어서, 양각 상태의 돌출 및 오목부는 일정한 치수의 기복부(9)를 구성한다.
- [0051] 본 발명에 따른 다른 실시형태에 있어서, 양각 형태의 돌출부 및 오목부는 치수가 불규칙한 기복부(9)를 구성하는 형상을 나타낸다(도시하지 않음).
- [0052] 본 발명에 따른 다른 실시형태에 있어서, 기복부(9)의 적어도 일부는 일 후연(3)으로부터 다른 후연(4)까지 연장된다.
- [0053] 본 발명에 따른 다른 실시형태에 있어서(도시하지 않음), 기복부(9)의 적어도 일부는 후연(3 또는 4)으로부터 후방부(2)의 적어도 일 중간 구역까지 연장되는데, 상기 중간 구역은 두 개의 후연(3, 4)의 사이에 위치한다.
- [0054] 도 3은 페네스트론 종류의 엔티토크 회전날개의 일부를 구성하는 본 발명에 따른 구조 요소의 다른 실시형태의 사시도를 보여준다. 본 실시형태에 있어서, 교란된 형상은 각 후연(3, 4)을 따라서 돌출부(10)를 포함한

다. 돌출부(10)들은 각 후연(3, 4)의 부근에 위치하며 바람직하게는 후연(3, 4) 및 후방부(2)에 걸쳐 있다.

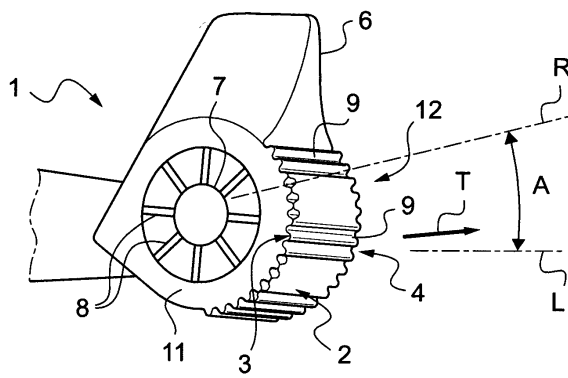
- [0055] 본 실시형태에 있어서, 따라서 기복부는 짧은 길이를 가질 수 있으며 후연 부근에 유지되므로, 기복부를 후방부의 상부와 하부에 배치될 수 있게 한다.
- [0056] 특히 도 2 및 도 3에서, 본 발명은 불연속적인 교란된 형상의 일부 및/또는 후연에서 후연으로 연장되는 연속적인 기복부의 일부가 "수평"하지만 방사상으로 분포되는 방식으로 배향됨을 알 수 있다.
- [0057] 먼저 종방향(L)이 수평하다고 가정한다. 또한 페어링(1)의 횡방향 폭은 역시 수평하다고 가정하는 횡방향(T)을 형성한다고 가정한다. 페어링(1)의 폭이 연장되는 것은 횡방향(T)이다. 종방향(L) 및 횡방향(T)은 함께 비행자세면(L, T)을 형성한다.
- [0058] 또한, 각 불연속 교란 형상 및/또는 각 연속 기복부는 도 2 및 도 3에서 도면부호 R로 지시한 배향면(즉, 적절한 배향면)에서 연장된다. 불연속 교란 형상 및/또는 연속 기복부의 각 배향면(R)은 횡방향(T)에 평행하지만, 비행자세면(L, T)에 대하여 반경방향 배향각(A)을 형성한다.
- [0059] 불연속 교란 형상 및/또는 연속 기복부의 일부는 도 2에 도시한 바와 같이 증가되고 있다고 생각되는 반경방향 배향각(A)을 형성한다. 이렇게 증가하는 반경방향 배향각(A)은 페어링(1)의 전면으로부터 후면쪽으로 가면서 비행자세면(L, T)과 페어링(1)의 전면 쪽으로 교차하는 배향면(R)이 비행자세면(L, T)으로부터 페어링(1)의 후면 쪽으로 그리고 페어링(1)의 상단 쪽으로 더욱 멀어지게 되도록 설정된다.
- [0060] 다른 불연속 교란 형상 및/또는 연속 기복부들은 도 3에서처럼 감소하고 있다고 생각되는 반경방향 배향각(A)을 형성한다. 이렇게 감소하는 반경방향 배향각(A)은 페어링(1)의 전면으로부터 후면 쪽으로 가면서 배향면(R)이 여전히 비행자세면(L, T)과 페어링(1)의 전면 쪽으로 교차하며, 페어링(1)의 바닥 쪽으로 가면서 비행자세면(L, T)으로부터 페어링(1)의 후면 쪽으로 더욱 멀어지게 되도록 설정되어 있다.
- [0061] 도면에서, 불연속 교란 형상 및/또는 연속 기복부의 일부의 다양한 배향면(R)은 서로 교차하며 서로 평행하지 않다는 것을 이해할 수 있다.
- [0062] 일 예로서, 모든 눈에 보이는 옛지에는 돌출부들이 또한 제공될 수 있다.
- [0063] 본 발명에 따른 다른 실시형태에 있어서(도시하지 않음), 교란 형상은 각 후연(3, 4)을 따라서 캐비티를 포함하며, 바람직하게는 후연(3, 4) 및 후방부(2)에 걸쳐진다.
- [0064] 본 발명에 따른 페어링(1)은 또한 날개 표면을 구성하지 않는 항공기용 구조 요소의 어떤 구성 부품이라도 될 수 있다.
- [0065] 본 발명은 또한 회전날개형 항공기, 특히 헬리콥터용 덕트형 앤티토크 꼬리 회전날개에 적용된다. 이 구조 요소는 블레이드(8)가 장착된 허브(7), 허브를 회전 구동시키기 위한 수단, 및 블레이드를 조정하기 위한 수단을 포함한다. 이런 회전날개는 전술한 바와 같은 페어링(1)을 포함한다.
- [0066] 본 발명에 따른 일 실시형태에 있어서, 페어링(1)은 실질적으로 평행하고 허브의 양측에 위치하는 두 개의 개방측면부(11, 12)를 갖는다(도 2). 개방측면부(11, 12)의 각각은 후방쪽으로 각각의 후연(3, 4)에 의해 종료되며, 페어링(1)의 후방부(2)는 상기 후연(3, 4) 사이에서 연장되는 명확히 규정된 베이스를 형성한다.
- [0067] 본 발명에 따른 일 실시형태에 있어서, 베이스를 형성하는 후방부(2)는 항공기의 수직 종방향면에서 적어도 하나의 굴곡부를 나타낸다.
- [0068] 본 발명에 따른 페어링(1)의 형상은 베이스 형성 후방부(2)의 폭에서 공기 와류(13)의 불안정성을 야기하는 작용을 한다. 이들 횡방향 불안정성은 웨이크의 발산을 촉진시키고, 따라서 분리된 구역의 평균 크기를 감소시킨다. 평균 분리 길이가 감소하면 페어링(1)의 형상에 의한 공력 저항을 감소시키는 효과를 갖는다.
- [0069] "평균 분리"라는 개념은 본 발명에서 와류가 집중되는 구역의 평균 길이로서 정의될 수 있다. 평균 분리는 평균 유동장(mean field in flow)을 단위로 계산하거나 측정할 때 나타내는 분리 형상이다. 예를 들어, 웨이크에서의 속도를 측정하고 웨이크에서 각 3차원 지점에서의 평균값을 산출할 수 있다. 이렇게 하면 웨이크에 대한 시간평균 형상이 생성된다. 베이스가 있는 경우, 이는 일반적으로 평균 분리라고 부르는 하나 또는 두 개의 큰 와류를 나타낼 수 있다.
- [0070] 당연히 본 발명은 본 발명의 범위를 이탈함 없이 전술한 실시형태의 다양한 변형을 받을 수 있다.

도면

도면1



도면2



도면3

