



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0004176
(43) 공개일자 2015년01월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04D 29/30 (2006.01) F04D 29/42 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0077316
(22) 출원일자 2013년07월02일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
최우주
경상남도 창원시 성산구 성산패총로 170 LG전자창원1공장
정춘면
경상남도 창원시 성산구 성산패총로 170 LG전자창원1공장
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박병창

전체 청구항 수 : 총 20 항

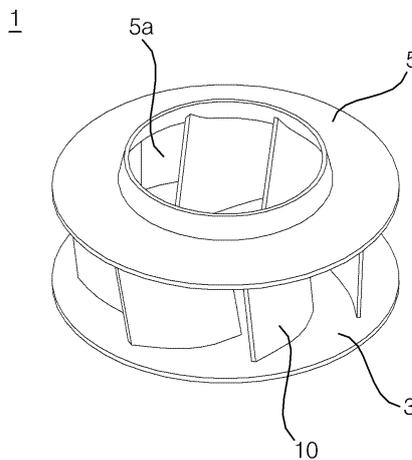
(54) 발명의 명칭 원심팬 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 블레이드에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 원심팬은 모터의 회전축과 연결되는 주판과 공기가 유입되는 흡입구가 형성된 슈라우드 및 상기 주판과 상기 슈라우드 사이에 배치되고, 앞전(leading edge)과 뒷전(trailing edge)을 연결하는 코드라인(chord line)이 모두 동일 평면상에 위치하며, 후퇴익 형상이 되도록 상기 앞전을 연결하는 앞전선이 기울어지도록 형성된 블레이드를 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

임동균

경상남도 창원시 성산구 성산패총로 170 LG전자창
원1공장

양태만

경상남도 창원시 성산구 성산패총로 170 LG전자창
원1공장

특허청구의 범위

청구항 1

모터의 회전축과 연결되는 주판;

공기가 유입되는 흡입구가 형성된 쉬라우드; 및

상기 주판과 상기 쉬라우드 사이에 배치되고,

앞전(leading edge)과 뒷전(trailing edge)을 연결하는 코드라인(chord line)이 모두 동일 평면상에 위치하며, 후퇴의 형상이 되도록 상기 앞전을 연결하는 앞전선이 기울어지도록 형성된 블레이드를 포함하는 원심팬.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 블레이드는,

상기 뒷전을 연결하는 뒷전선이 상기 앞전선과 평행하도록 기울어진 원심팬.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 블레이드는,

상기 주판으로부터 상기 쉬라우드 방향으로 갈수록 상기 앞전선이 상기 회전축의 연장선인 회전중심으로부터 멀어지도록 기울어진 원심팬.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 블레이드는,

상기 뒷전선이 상기 주판과 80도 각도로 기울어지도록 형성된 원심팬.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 블레이드는,

압출 다이 내부로 금속을 강제로 밀어넣어 형성된 원심팬.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 블레이드를 상기 주판과 수직하는 평면에 대하여 투영하였을 때 형성되는 투영상은,

상기 앞전선과 상기 뒷전선과 상기 쉬라우드와 접하는 쉬라우드 접선 및 상기 주판과 접하는 주판 접선이 모여 사각형을 형성하는 원심팬.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 블레이드는,

상기 코드라인이 위치하는 평면과 상기 주판이 수직하도록 세워진 원심팬.

청구항 8

모터의 회전축과 연결되는 주판;

공기가 유입되는 흡입구가 형성된 쉬라우드; 및

상기 주판과 상기 쉬라우드 사이에 배치되는 에어포일 형상의 블레이드를 포함하고,

상기 블레이드를 상기 주판과 수직하는 평면에 대하여 투영하였을 때 형성되는 투영상은,

앞전을 연결하는 앞전선과, 뒷전을 연결하는 뒷전선과 상기 쉬라우드와 접하는 쉬라우드 접선과 상기 주판과 접하는 주판 접선으로 이루어진 사각형을 형성하고,

상기 앞전선과 상기 뒷전선은 상기 주판에 대하여 동일한 각도로 기울어진 원심팬.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 앞전선은 상기 흡입구로 향할수록 공기 유입방향이 대하여 멀어지도록 후퇴하는 형상인 원심팬.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 투영상은 평행 사변형인 원심팬.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 쉬라우드 접선은,

상기 흡입구 방향으로 갈수록 상기 주판 접선과의 거리가 멀어지도록 만곡된 원심팬.

청구항 12

모터의 회전축과 연결되는 주판;

공기가 유입되는 흡입구가 형성된 쉬라우드; 및

상기 주판과 상기 쉬라우드 사이에 배치되고,

앞전과 뒷전을 연결하고 높이에 따라 각각 형성되는 코드라인을 상기 주판에 투영하면 서로 중첩되도록 직립하여 배치되며,

상기 앞전을 연결하는 앞전선과 상기 뒷전을 연결하는 뒷전선은 각각 직선으로 형성되고 상기 주판에 대하여 기울어지도록 형성된 블레이드를 포함하는 원심팬.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 블레이드는,

높이에 따른 횡단면의 형상이 상기 코드라인 방향으로 이동하도록 기울어진 원심팬.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 횡단면의 이동 거리는 높이에 비례하여 증가하는 원심팬.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 높이에 따른 횡단면의 형상은 모두 동일하게 형성되는 원심팬.

청구항 16

금속을 연화하는 단계;

에어포일 형상의 블레이드를 형성하도록 상기 연화된 금속을 압출 프레스를 이용하여 압출다이로 밀어넣는 단계;

상기 압출 다이를 통해 배출되어 앞전과 뒷전이 형성된 에어포일 형상의 블레이드가 후퇴익을 형성하도록 사선 방향으로 상기 블레이드를 절단하는 제 1절단 단계; 및

모터의 회전축과 연결되는 주판 및 공기가 유입되는 흡입구가 형성된 쉬라우드 사이에 상기 블레이드를 배치하는 단계를 포함하는 원심팬의 제조방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 금속을 연화하는 단계는,

알루미늄을 연화하는 것을 포함하는 원심팬의 제조방법.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 제 1절단 단계는,

상기 뒷전을 연결하는 뒷전선과 절단면이 100도 각도를 이루도록 절단시키는 원심팬의 제조방법.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

공기가 흡입되는 토출구가 형성된 쉬라우드와 상기 블레이드가 접하는 면이 상기 쉬라우드와 형합하도록 만곡되게 절단하는 제 2절단 단계를 더 포함하는 원심팬의 제조방법.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기와 같은 단계를 통해 제작된 원심팬.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 원심팬 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 효율이 증대되고 대량생산이 가능한 블레이드를 포함하는 원심팬에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 원심팬은 블레이드의 회전에 의해 공기를 블레이드 안쪽에서 원심력에 의해 원주 방향으로 내보내는 장치이다. 이러한 원심팬은 공기가 자연스럽게 내부로 유입되어 외부로 토출되므로 덕트가 필요치 않으며, 비교적 대형제품인 천장부착형 공기조화기 등에 많이 적용된다.

[0003] 도 1은 종래기술에 의한 원심팬의 사시도이다. 도 1을 참조하면, 원심팬(20)은 유입된 공기를 배출하도록 회전하는 블레이드(21)를 복수개 포함한다. 한편, 원심팬(21)의 효율을 증가시키기 위해 블레이드(21)는 에어포일 형태로 형성시키는 것이 바람직하다. 그러나 에어포일 형태의 블레이드(21)는 공정이 복잡하여 대량생산에 어려움이 있다. 또한, 블레이드(21)를 에어포일 형상으로 제작하더라도 그 형상이 제한적이어서 원심팬(20)의 효율 증가에 한계가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 대량생산에 적합하고, 효율이 증대된 블레이드를 제공하는 것이다.
- [0005] 본 발명의 또 다른 과제는 블레이드의 무게를 감소시키고 제작원가를 절감시키는 것이다.
- [0006] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 원심팬은 모터의 회전축과 연결되는 주판; 공기가 유입되는 흡입구가 형성된 쉬라우드; 및 상기 주판과 상기 쉬라우드 사이에 배치되고, 앞전(leading edge)과 뒷전(trailing edge)을 연결하는 코드라인(chord line)이 모두 동일 평면상에 위치하며, 후퇴의 형상이 되도록 상기 앞전을 연결하는 앞전선이 기울어지도록 형성된 블레이드를 포함한다.
- [0008] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 원심팬은 모터의 회전축과 연결되는 주판; 공기가 유입되는 흡입구가 형성된 쉬라우드; 및 상기 주판과 상기 쉬라우드 사이에 배치되는 에어포일 형상의 블레이드를 포함하고, 상기 블레이드를 상기 주판과 수직하는 평면에 대하여 투영하였을 때 형성되는 투영상은 앞전을 연결하는 앞전선과, 뒷전을 연결하는 뒷전선과 상기 쉬라우드와 접하는 쉬라우드 접선과 상기 주판과 접하는 주판 접선으로 이루어진 사각형을 형성하고, 상기 앞전선과 상기 뒷전선은 상기 주판에 대하여 동일한 각도로 기울어져 형성된다.
- [0009] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 원심팬은 모터의 회전축과 연결되는 주판; 공기가 유입되는 흡입구가 형성된 쉬라우드; 및 상기 주판과 상기 쉬라우드 사이에 배치되고, 앞전과 뒷전을 연결하고 높이에 따라 각각 형성되는 코드라인을 상기 주판에 투영하면 서로 중첩되도록 직립하여 배치되며, 상기 앞전을 연결하는 앞전선과 상기 뒷전을 연결하는 뒷전선은 각각 직선으로 형성되고 상기 주판에 대하여 기울어지도록 형성된 블레이드를 포함한다.
- [0010] 본 발명의 실시예에 따른 원심팬의 제작방법은 금속을 연화하는 단계; 에어포일 형상의 블레이드를 형성하도록 상기 연화된 금속을 압출 프레스를 이용하여 압출다이로 밀어넣는 단계; 상기 압출 다이를 통해 배출되어 앞전과 뒷전이 형성된 에어포일 형상의 블레이드가 후퇴익을 형성하도록 사선방향으로 상기 블레이드를 절단하는 제 1절단 단계; 및 모터의 회전축과 연결되는 주판 및 공기가 유입되는 흡입구가 형성된 쉬라우드 사이에 상기 블레이드를 배치하는 단계를 포함한다.
- [0011] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명의 원심팬에 따르면 다음과 같은 효과가 하나 혹은 그 이상 있다.
- [0013] 첫째, 비교적 간단한 블레이드의 형상으로 높은 효율을 얻을 수 있다.
- [0014] 둘째, 블레이드의 제작 공정이 단순화되는 장점도 있다.
- [0015] 셋째, 블레이드의 무게가 감소하여 소비전력이 절감되는 장점도 있다.
- [0016] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 종래기술에 의한 원심팬의 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 원심팬의 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 블레이드의 횡단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 블레이드를 절단하는 절단선을 표현한 것이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 원심팬의 종단면 일부를 개략적으로 표현한 것이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 원심팬의 제작방법을 나타낸 것이다.

도 7은 종래기술에 의한 원심팬과 본 발명의 일 실시예에 의한 원심팬의 성능을 측정된 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0019] 이하, 본 발명의 실시예들에 의하여 원심팬(1)을 설명하기 위한 도면들을 참고하여 본 발명에 대해 설명하도록 한다.
- [0020] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 원심팬(1)의 사시도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 블레이드(10)의 횡단면도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 블레이드(10)의 횡단면도 및 블레이드를 투영한 투영상을 표현한 것이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 블레이드 및 블레이드를 투영한 투영상을 표현한 것이다.
- [0021] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 원심팬(1)은 모터의 회전축과 연결되는 주판(3); 공기가 유입되는 흡입구(5a)가 형성된 쉬라우드(5) 및 주판(3)과 쉬라우드(5) 사이에 배치되고, 앞전(7)(leading edge)과 뒷전(9)(trailing edge)을 연결하는 코드라인(CL)(chord line)이 모두 동일 평면상에 위치하며, 후퇴의 형상이 되도록 앞전(7)을 연결하는 앞전선(LL)이 기울어지도록 형성된 블레이드(10)를 포함한다.
- [0022] 모터(미도시)는 다양한 회전 속도를 낼 수 있는 변동 주파수를 갖는 교류 전원을 받을 수 있도록 형성된다. 모터는 주판(3)을 회전시킬 수 있도록 주판(3)과 장착된다. 모터의 회전축은 주판(3)에 장착된다. 원심팬(1)의 회전 중심(0-0')은 모터의 회전축은 원심팬(1)의 회전 중심(0-0')과 동심을 형성한다. 모터는 원심팬(1)에 구동토크(torque)를 전달한다.
- [0023] 주판(3)은 복수의 블레이드(10)가 세워진다. 블레이드(10)는 주판(3)에 방사상으로 세워질 수 있다. 주판(3)은 원판 형태로 형성된다. 주판(3)은 평면 형상일 수 있으나, 쉬라우드(5)에 형성된 흡입구(5a) 방향으로 돌출되도록 중심부가 솟아오른 형상일 수도 있다.
- [0024] 블레이드(10)는 회전축의 반경방향을 향해 길게 세워질 수 있다. 블레이드(10)는 회전 중심(0-0')의 반경방향을 향해 길게 세워질 수 있다. 블레이드(10)는 서로 일정 간격을 갖고 이격되어 배치된다. 블레이드(10) 사이로 공기가 유입되는 유입구와 공기가 배출되는 배출구가 형성될 수도 있다.
- [0025] 쉬라우드(5)는 블레이드(10)와 연결된다. 쉬라우드(5)는 공기가 흡입되는 흡입구(5a)가 형성된다. 흡입구(5a)로 벨 마우스(미도시)가 삽입될 수 있다. 쉬라우드(5)는 벨 마우스와 간격을 유지하며 회전되도록 소정 간격 이격되어 배치된다. 쉬라우드(5)의 중심부는 벨 마우스 방향으로 돌출될 수 있다. 쉬라우드(5)의 중심부는 주판(3)과 멀어지는 방향으로 돌출될 수 있다.
- [0026] 블레이드(10)는 주판(3)의 회전축 방향에 세워지는 앞전(7)(leading edge)과 공기가 배출되는 방향의 끝단에 세워진 뒷전(9)(trailing edge)이 형성된다. 앞전(7)은 공기가 유입되는 방향에 배치된다. 앞전(7)은 공기 유입방향에 대하여 가장 큰 곡률이 형성된 지점이다. 뒷전(9)은 공기 배출방향에 대하여 가장 큰 곡률이 형성된 지점이다. 코드라인(CL, Chord line)은 앞전(7)과 뒷전(9)을 연결한 직선이다. 받음각(α)(angle of attack)은 공기 유입방향과 코드라인(CL)(CHL)이 이루는 각도이다.
- [0027] 블레이드(10)는 흡입면(11)(suction surface)과 압력면(13)(pressure surface)을 포함한다. 흡입면(11)은 압력면(13)에 비하여 더 높은 속도의 공기가 유동하고, 더 낮은 압력이 가해진다. 압력면(13)은 흡입면(11)에 비하여 더 낮은 속도의 공기가 유동하고, 더 높은 압력이 가해진다. 흡입면(11)의 면적은 압력면(13)의 면적보다 크게 형성된다.
- [0028] 압력면(13)과 흡입면(11)은 블레이드(10)가 에어포일 형상을 이루도록 단부에서 서로 접한다. 압력면(13)과 흡입면(11)은 내부에 공간을 형성하도록 만곡된 형상이다. 압력면(13)과 흡입면(11)의 연결지점은 앞전선(LL)과 뒷전선(TL)이 형성될 수도 있다. 압력면(13)과 흡입면(11)은 내부에 빈 공간을 형성하도록 중심부가 서로 이격된다. 코드라인(CL)은 모두 동일 평면상이 위치할 수 있다. 앞전선(LL) 및/또는 뒷전선(TL)은 기울어져 형성될 수 있다. 바람직하게는 앞전선(LL)은 블레이드(10)가 후퇴의 형상을 갖도록 형성된다.
- [0029] 후퇴익은 주판(3)으로 부터 멀어질수록 주판(3)과 수직한 선보다 후방에 배치되도록 기울어진 형상이다. 후퇴익

은 블레이드(10)의 일측단이 회전 중심(0-0')으로부터 멀어지도록 주판(3)과 기울어지게 배치된 형상일 수 있다. 후퇴각(Sweepback Angle)은 10도 일 수 있다.

[0030] 본 발명의 일 실시예에 의한 블레이드(10)는 뒷전(9)을 연결하는 뒷전선(TL)이 앞전선(LL)과 평행하도록 기울어진다. 앞전선(LL)과 뒷전선(TL)은 서로 평행할 수 있다. 한편, 후술할 주판 접선(ML)과 앞전선(LL)이 이루는 각도와, 주판 접선(ML)과 뒷전선(TL)이 이루는 각도는 동일할 수 있다. 앞전선(LL)과 주판(3)이 이루는 각도와 뒷전선(TL)과 주판(3)이 이루는 각도는 동일할 수 있다. 앞전선(LL)과 회전 중심(0-0')이 이루는 각도는 후퇴각일 수 있다. 후퇴각은 10도일 수 있다.

[0031] 본 발명의 일 실시예에 의한 블레이드(10)는 주판(3)으로부터 쉬라우드(5) 방향으로 갈수록 앞전선(LL)이 회전축의 연장선인 회전 중심(0-0')으로부터 멀어지도록 기울어진다. 블레이드(10)는 후퇴의 형상을 갖도록 형성되므로 회전 중심(0-0')으로부터 멀어지면 일측이 공기가 배출되는 배출구 방향으로 젖혀지게 된다. 한편 후퇴의 형상은 주판(3)을 향할 수록 배출구를 향해 기울어질 수도 있고, 쉬라우드(5)를 향할수록 배출구를 향해 기울어질 수도 있다.

[0032] 본 발명의 일 실시예에 의한 블레이드(10)는 뒷전선(TL)이 주판(3)과 80도 각도로 기울어지도록 형성된다. 뒷전선(TL) 및/또는 앞전선(LL)은 주판(3)과 대략 80도 각도를 형성할 수 있다. 후퇴각은 대략 10도 일 수 있다.

[0033] 본 발명의 일 실시예에 의한 블레이드(10)는 압출 다이 내부로 금속을 강제로 밀어넣어 형성된다. 블레이드 압출가공을 통해 형성될 수 있다.

[0034] 압출 과정에 사용되는 물질은 압출 빌릿(billet)을 포함하고, 압출 빌릿은 실린더 형태의 내부가 채워진 또는 중공의 재료로 형성된다. 한편, 상기 압출 빌릿은 주조품, 단조품 또는 길이가 긴 재료로부터 절단할 수 있는 분말성형제품(powder compact product)과 같이 일반적으로 알려진 형태의 알루미늄 합금을 포함한다. 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 한 합금 물질은 1개 또는 그 이상의 금속 요소를 포함할 수 있다. 예를 들어, 알루미늄에 기초한 압출 합금은 구리, 망간, 실리콘, 마그네슘 또는 아연과 같은 금속 요소의 소량을 포함할 수 있다. 이러한 합금 요소들은 알루미늄 본래의 성질을 향상시키고 압출 과정에 영향을 준다.

[0035] 본 발명의 일 실시예에 의한 블레이드(10)를 주판(3)과 수직하는 평면에 대하여 투영하였을 때 형성되는 투영상은 앞전선(LL)과 뒷전선(TL)과 쉬라우드(5)와 접하는 쉬라우드 접선(SL, SL') 및 주판(3)과 접하는 주판 접선(ML)이 모여 사각형을 형성한다. 앞전선(LL)과 뒷전선(TL)과 주판 접선(ML)과 쉬라우드 접선(SL, SL')은 사각형을 이룰 수 있다. 다만, 쉬라우드(5)의 형상에 따라 쉬라우드 접선(SL, SL')의 형상이 달라질 수 있다. 예를 들어 쉬라우드 접선(SL, SL')이 A-A'인 경우 투영상은 평행사변형이지만, 쉬라우드 접선(SL, SL')이 C-C'인 경우 투영상은 일측이 굽어진 사각형이 된다.

[0036] 본 발명의 일 실시예에 의한 블레이드(10)는 코드라인(CL)이 위치하는 평면과 주판(3)이 수직하도록 세워질 수 있다. 코드라인(CL)은 복수로 형성되고, 각각의 코드라인(CL)이 동일 평면에 형성된다. 앞전선(LL)과 뒷전선(TL)은 직선으로 형성된다. 다만, 앞전(7)서과 뒷전선(TL)은 기울어질 수 있다.

[0037] 본 발명의 일 실시예에 의한 원심팬(1)은 모터의 회전축과 연결되는 주판(3); 공기가 유입되는 흡입구(5a)가 형성된 쉬라우드(5) 및 주판(3)과 쉬라우드(5) 사이에 배치되는 에어포일 형상의 블레이드(10)를 포함하고, 블레이드(10)를 주판(3)과 수직하는 평면에 대하여 투영하였을 때 형성되는 투영상은 앞전(7)을 연결하는 앞전선(LL)과 뒷전(9)을 연결하는 뒷전선(TL)과 쉬라우드(5)와 접하는 쉬라우드 접선(SL, SL')과 주판(3)과 접하는 주판 접선(ML)으로 이루어진 사각형을 형성하고, 앞전선(LL)과 뒷전선(TL)은 주판(3)에 대하여 동일한 각도로 기울어진다.

[0038] 모터, 주판(3), 쉬라우드(5) 등은 이미 서술한 내용과 동일할 수 있다. 블레이드(10)를 측면에서 투영한 경우, 앞전선(LL)과 뒷전선(TL)과 쉬라우드 접선(SL, SL')과 주판 접선(ML)은 사각형을 형성할 수 있다. 또한 앞전선(LL)과 뒷전선(TL)은 주판(3)에 대하여 동일 각도로 기울어져 형성될 수 있다. 앞전선(LL)과 주판(3)은 80도 각도로 기울어질 수 있다. 앞전선(LL)은 회전 중심(0-0')과 10도 각도로 기울어질 수 있다.

[0039] 본 발명의 일 실시예에 의한 앞전선(LL)은 흡입구(5a)로 향할수록 공기 유입방향에 대하여 멀어지도록 후퇴하는 형상일 수 있다. 주판 접선(ML)과 앞전선(LL)이 이루는 앞전선(LL) 각도와 주판 접선(ML)과 뒷전선(TL)이 이루는 뒷전선(TL) 각도는 동일하게 형성될 수 있다.

[0040] 본 발명의 일 실시예에 의한 투영상은 평행 사변형일 수 있다. 블레이드(10)의 측면 형상은 대략 평행사변형 형태일 수 있다. 앞전선(LL)과 뒷전선(TL)과 후술할 주판 접선(ML)은 평행사변형의 일부를 이룬다. 다만, 후술

할 쉬라우드 접선(SL, SL')은 실시예에 따라 달라질 수 있다.

- [0041] 예를 들어 쉬라우드(5)가 대략 평평하게 형성될 경우, A-A'선에 의해 절단된 형상이므로 이 경우 블레이드(10)의 투영상은 평행 사변형일 수 있다. 또한, 블레이드(10)이 A-A'선에 의해 절단된 경우 쉬라우드 접선(SL)은 직선이 된다. 다만, 쉬라우드(5)의 형상이 흡입구(5a)로 향할수록 돌출된 형상일 경우, 블레이드(10)는 이와 형합하도록 만곡되게 절단된다. 이 경우 쉬라우드 접선(SL')은 C-C'의 형상이 된다.
- [0042] 본 발명의 일 실시예에 의한 쉬라우드 접선(SL')은 흡입구(5a) 방향으로 갈수록 주관 접선(ML)과의 거리가 멀어지도록 만곡된다. 블레이드(10)는 공기가 유입되는 방향으로 앞전(7)이 배치되고, 공기가 배출되는 방향으로 뒷전(9)이 배치된다. 앞전(7)의 전방에는 유입구가 형성되고, 뒷전(9)의 후방에는 배출구가 형성된다. 유입구와 가까운 부분의 쉬라우드 접선(SL, SL')과 주관 접선(ML)의 거리(d2)는 배출구와 가까운 부분에서의 거리(d1)보다 길다.
- [0043] 본 발명의 일 실시예에 의한 원심팬(1)은 모터의 회전축과 연결되는 주관(3); 공기가 유입되는 흡입구(5a)가 형성된 쉬라우드(5) 및 주관(3)과 상기 쉬라우드(5) 사이에 배치되고, 앞전(7)과 뒷전(9)을 연결하고 높이에 따라 각각 형성되는 코드라인(CL)을 주관(3)에 투영하면 서로 중첩되도록 직립하여 배치되며, 앞전(7)을 연결하는 앞전선(LL)과 뒷전(9)을 연결하는 뒷전선(TL)은 각각 직선으로 형성되고 주관(3)에 대하여 기울어지도록 형성된 블레이드(10)를 포함한다.
- [0044] 모터, 주관(3), 쉬라우드(5) 등은 이미 서술한 내용과 동일할 수 있다. 블레이드(10)는 코드라인(CL)을 주관(3)에 투영할 경우 서로 중첩되도록 수직하게 세워진다. 블레이드(10)는 코드라인(CL)이 모두 동일평면상에 형성되고, 코드라인(CL)에 의해 형성된 평면은 주관(3)과 수직할 수 있다.
- [0045] 앞전선(LL)과 뒷전선(TL)은 기울어져 형성된다. 또한 앞전선(LL)과 뒷전선(TL)은 주관(3)에 대하여 동일 각도로 기울어져 형성될 수 있다. 앞전선(LL)과 주관(3)은 80도 각도로 기울어질 수 있다. 앞전선(LL)은 회전 중심(O-O')과 10도 각도로 기울어질 수 있다.
- [0046] 본 발명의 일 실시예에 의한 블레이드(10)는 높이에 따른 횡단면의 형상이 코드라인(CL) 방향으로 이동하도록 기울어진다. 블레이드(10)는 주관(3)에 세워지므로 높이에 따라 횡단면을 갖는다. 본 발명의 실시예에서 횡단면은 대략 동일하다. 다만, 쉬라우드(5) 및 주관(3)에 장착되어야 하므로, 주관(3) 또는 쉬라우드(5)와 장착되는 부분은 약간 다른 형상일 수도 있다. 블레이드(10)는 수직하게 세워지나, 앞전선(LL)과 뒷전선(TL)은 기울어지도록 형성되므로, 횡단면은 높이에 따라 이동하게 된다. 다만, 블레이드(10)가 수직하게 세워지므로 횡단면은 코드라인(CL) 방향으로 이동하게 된다. 또한, 블레이드(10)는 후퇴익 형상을 가지므로 횡단면은 코드라인(CL) 방향으로 이동하게 된다.
- [0047] 본 발명의 일 실시예에 의한 횡단면의 이동 거리는 높이에 비례하여 증가한다. 횡단면의 이동거리는 높이가 높아질수록 증가한다. 앞전선(LL)과 뒷전선(TL)은 동일한 각도로 기울어지고, 앞전선(LL)과 뒷전선(TL)은 직선이므로 횡단면의 이동거리는 높이에 따라 선형적으로 증가한다.
- [0048] 본 발명의 일 실시예에 의한 높이에 따른 횡단면의 형상은 모두 동일하게 형성될 수 있다. 횡단면의 형상은 모두 동일할 수 있다. 다만, 쉬라우드(5)나 주관(3)의 형상에 따라 달라질 수 있다.
- [0049] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 원심팬(1)의 제작방법을 나타낸 것이다. 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 원심팬(1)의 제조방법은 금속을 연화하는 단계(S1) 에어포일 형상의 블레이드(10)를 형성하도록 연화된 금속을 압출 프레스를 이용하여 압출다이로 밀어넣는 단계(S3) 압출 다이를 통해 배출되어 앞전(7)과 뒷전(9)이 형성된 에어포일 형상의 블레이드(10)가 후퇴익을 형성하도록 사선방향으로 블레이드(10)를 절단하는 제1절단단계(S5) 및 모터의 회전축과 연결되는 주관(3) 및 공기가 유입되는 흡입구(5a)가 형성된 쉬라우드(5)에 블레이드(10)를 체결하는 단계(S9)를 포함한다.
- [0050] 블레이드(10)는 압출가공을 통해 형성될 수 있다. 압출 과정에 사용되는 물질은 압출 빌릿(billet)을 포함하고, 압출 빌릿은 실린더 형태의 내부가 채워진 또는 중공의 재료로 형성된다. 한편, 상기 압출 빌릿은 구조품, 단조품 또는 길이가 긴 재료로부터 절단할 수 있는 분말성형제품(powder compact product)과 같이 일반적으로 알려진 형태의 알루미늄 합금을 포함한다.
- [0051] 금속은 가열로를 통해 더욱 유연해 지도록 연화된다. 알루미늄의 연화점은 금속의 순도에 따라 변화하지만, 대략 화씨 1220° (섭씨 660°)이다. 금속이 충분히 연화되면 압출 다이를 통해 블레이드(10)를 형성한다. 압출다이 이는 블레이드(10)의 크기와 모양이 형성되는 개구를 구비한 강철 원판일 수 있다. 압출 프레스는 연화된 금속

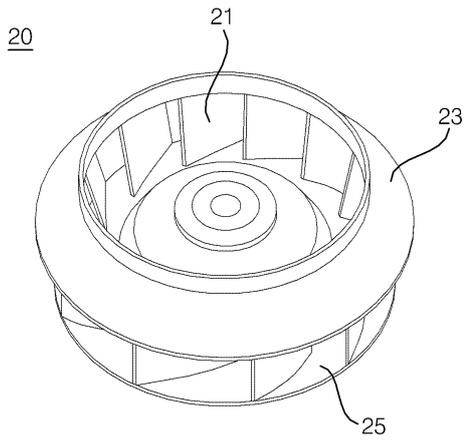
ML: 주관 접선

CL: 코드라인

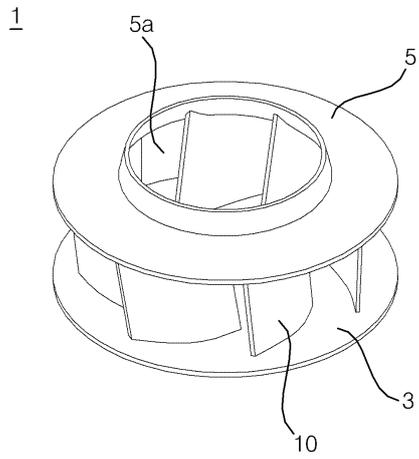
o-o' : 회전중심

도면

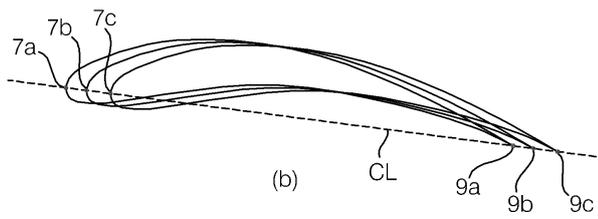
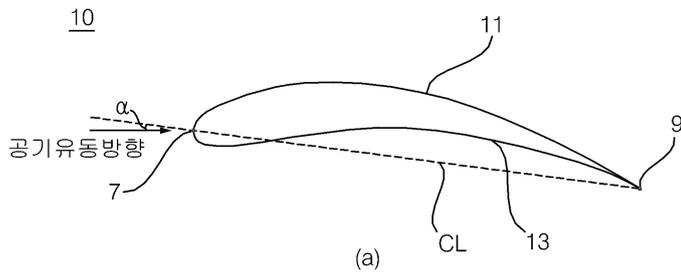
도면1



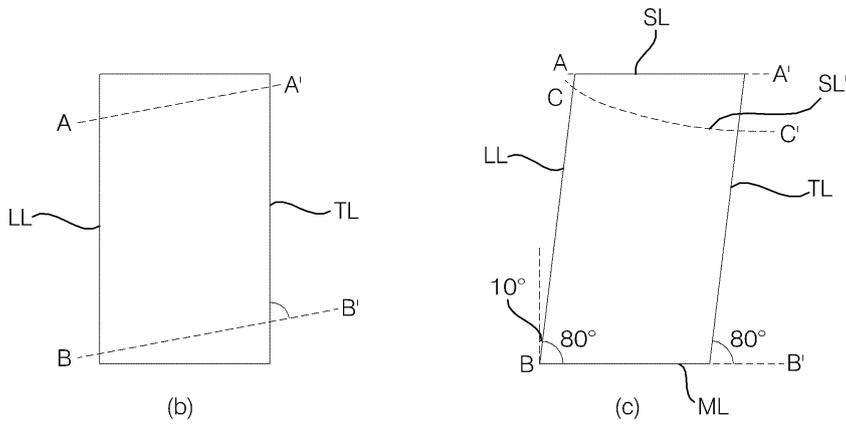
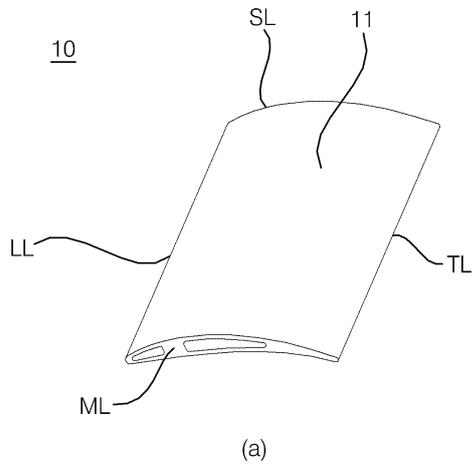
도면2



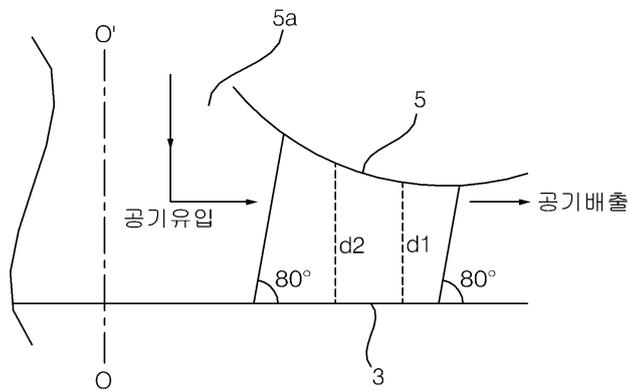
도면3



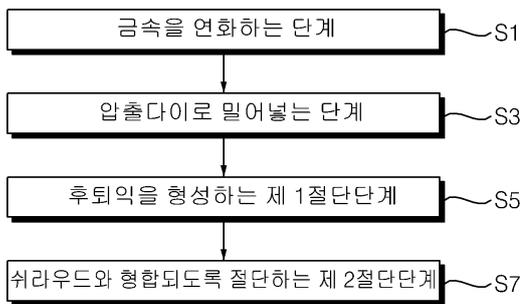
도면4



도면5



도면6



도면7

