(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월29일
(11) 등록번호 10-2735671
(24) 등록일자 2024년11월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F04D 25/08 (2006.01) *F04D 29/38* (2006.01)
F04D 29/66 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F04D 25/088 (2013.01)
F04D 29/384 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-0009863
(22) 출원일자 2024년01월23일
심사청구일자 2024년01월23일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120133331 A*
US20110262278 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)케이앤피
대전광역시 유성구 테크노6로 36(관평동)
(72) 발명자
김종인
대전광역시 유성구 관평1로 12, 701동 1401호 (관평동, 대덕테크노밸리7단지아파트)
박경구
세종특별자치시 남세종로 469, 408동 2202호 (보람동, 호려울마을4단지)
(74) 대리인
특허법인알피엠

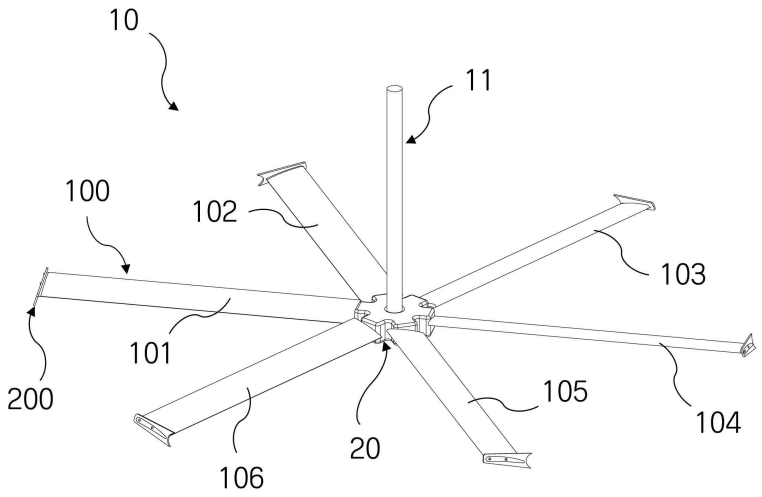
전체 청구항 수 : 총 7 항 심사관 : 신명섭

(54) 발명의 명칭 **유동박리 방지 실링 팬**

(57) 요 약

본 개시의 일 실시예에 따른 실링 팬은, 모터에 의해 회전하는 회전축과 연결되는 허브; 상기 허브를 중심으로 방사 형태로 배치되는 복수의 블레이드를 포함하고, 상기 복수의 블레이드 각각의 내측 단은 상기 허브에 연결되고, 외측 단은 윙렛이 설치되되, 상기 윙렛은 상기 복수의 블레이드 각각의 저면에 대하여 허브를 향하도록 기울여지도록 설치될 수 있다. 그 밖의 다양한 실시예가 가능하다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
F04D 29/388 (2013.01)
F04D 29/667 (2013.01)
F05D 2210/12 (2013.01)
F05D 2240/30 (2013.01)
F05D 2260/96 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

모터에 의해 회전하는 회전축과 연결되는 허브;

상기 허브를 중심으로 방사 형태로 배치되는 복수의 블레이드를 포함하고,

상기 복수의 블레이드 각각의 내측 단은 상기 허브에 연결되고, 외측 단은 윙렛이 설치되되,

상기 윙렛은 상기 복수의 블레이드 각각의 저면에 대하여 허브를 향하도록 기울여지도록 설치되며,

상기 윙렛은, 윙렛 플레이트 및 패스너 부재를 포함하고,

상기 패스너 부재의 경사부재는, 상기 블레이드의 방향을 따르는 블레이드 연결부 및 상기 블레이드 연결부에 대하여 일정 각도를 가지는 경사부를 포함하며,

상기 경사부가 상기 윙렛 플레이트의 개구에 결합함으로써, 상기 윙렛 플레이트가 상기 블레이드에 대하여 상기 일정 각도를 가지도록 기울여지는 것인,

실링 팬.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 윙렛 플레이트는 개구 및 상기 개구의 외측 면에 형성된 단차부를 포함하고,

상기 패스너 부재는 상기 개구를 관통하여 내측 면이 상기 블레이드에 외측 단에 연결되고, 외측 면에 상기 단차부에 위치 제한되는 플랜지를 포함하는 것인,

실링 팬.

청구항 3

삭제

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 패스너 부재는 상기 블레이드에 형성된 암나사에 매칭하는 나사 홀이 형성되고,

수나사가 상기 나사 홀을 관통하여 상기 암나사에 나사 결합함으로써, 상기 윙렛이 블레이드에 고정되는 것인,

실링 팬.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 윙렛의 외측 면에는 복수의 엠보싱이 형성되되,

상기 복수의 엠보싱은 상기 블레이드의 회전 반경을 따라 하나 이상의 엠보싱 라인을 형성하도록 배치되는 것인,

실링 팬.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 수나사의 나사 머리는 상기 엠보싱과 동일한 형상을 가지고,

상기 복수의 엠보싱과 상기 수나사는 함께 엠보싱 라인을 형성하는 것인,

실링 팬.

청구항 7

제2 항에 있어서,

상기 복수의 블레이드 각각은 이웃하는 블레이드에 설치된 윙렛과 반대되는 각도로 기울여진 윙렛이 설치되는 것인,

실링 팬.

청구항 8

제4 항에 있어서,

상기 복수의 블레이드에 설치된 윙렛은 전방 단이 제1 회전 반경에 위치하고, 후방 단이 상기 제1 회전 반경보다 큰 제2 회전 반경에 위치함으로써, 각각 블레이드의 회전 방향에 대하여 일정 각도를 가지도록 설치되는,

실링 팬.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 실링 팬에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 실링 팬의 블레이드의 외측 단에서 발생하는 와류를 저감시킬 수 있는 실링 팬에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 천장에 설치되어 공기 순환 흐름을 발생시키는 장치를 실링 팬(Ceiling fan)이라 한다. 실링팬은 에어컨이나 일반적인 선풍기 보다 전력소모가 적고, 천장에 설치되어 바닥을 향한 공기 흐름을 발생시키기 때문에, 실내공기를 효과적으로 대류시킬 수 있다. 즉, 실링팬은 높은 위치인 천장에서 상대적으로 큰 용량으로 공기를 강제로 대류시킬 수 있다.

[0004] 일반적으로 실링 팬은 동력을 제공하는 모터와 모터의 축과 연결된 허브에 방사상으로 설치되는 복수의 블레이드를 포함한다. 대형 작업 공간에서 사용되는 실링 팬은 많은 양의 공기 유동을 발생시키기 위하여, 긴 길이의 블레이드가 장착된다.

[0005] 다만 긴 길이의 블레이드를 가진 대형 실링 팬에 있어서 블레이드의 외측 단부의 속도가 매우 빠르게 회전하게 되어 외측 단에서 와류(Wingtip Vortex)가 발생하며, 이러한 와류는 블레이드의 회전에 저항하는 유도 항력(drag) 및 불필요한 진동을 발생시킬 수 있다.

[0006] 이러한 유도 항력과 진동은, 블레이드를 지정된 속도로 회전시키기 위한 에너지의 비효율을 가져오고, 진동으로 인한 소음과 균일하지 못한 공기 흐름이 발생할 수 있다는 문제를 야기한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국 등록특허공보 제10-2216519호(2021.02.09. 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 개시는 실링 팬의 블레이드의 외측 단에서 발생하는 와류를 저감 시킴으로써 항력을 제거하여 실링 팬의 작동 효율을 높이고자 한다.

[0010] 본 개시의 발명들이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급된 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다양한 실시예에 따른 실링 팬이 개시된다.

[0013] 본 개시의 일 실시예에 따른 실링 팬은: 모터에 의해 회전하는 회전축과 연결되는 허브; 상기 허브를 중심으로 방사 형태로 배치되는 복수의 블레이드를 포함하고, 상기 복수의 블레이드 각각의 내측 단은 상기 허브에 연결되고, 외측 단은 윙렛이 설치되되, 상기 윙렛은 상기 복수의 블레이드 각각의 저면에 대하여 허브를 향하도록 기울여지도록 설치될 수 있다.

[0014] 일 실시예에 있어서, 상기 윙렛은 윙렛 플레이트 및 패스너 부재를 포함하고, 상기 윙렛 플레이트는 개구 및 상기 개구의 외측 면에 형성된 단차부를 포함하고, 상기 패스너 부재는 상기 개구를 관통하여 내측 면이 상기 블레이드에 외측 단에 연결되고, 외측 면에 상기 단차부에 위치 제한되는 플랜지를 포함할 수 있다.

[0015] 일 실시예에 있어서, 상기 패스너 부재의 경사부재는, 상기 블레이드의 방향을 따르는 블레이드 연결부 및 상기 블레이드 연결부에 대하여 일정 각도를 가지는 경사부를 포함하며, 상기 경사부가 상기 윙렛 플레이트의 개구에 결합함으로써, 상기 윙렛 플레이트가 상기 블레이드에 대하여 상기 일정 각도를 가지도록 기울여질 수 있다.

[0016] 일 실시예에 있어서, 상기 패스너 부재는 상기 블레이드에 형성된 암나사에 매칭하는 나사 홀이 형성되고, 수나사가 상기 나사 홀을 관통하여 상기 암나사에 나사 결합함으로써, 상기 윙렛이 블레이드에 고정될 수 있다.

[0017] 일 실시예에 있어서, 상기 윙렛의 외측 면에는 복수의 엠보싱이 형성되되, 상기 복수의 엠보싱은 상기 블레이드의 회전 반경을 따라 하나 이상의 엠보싱 라인을 형성하도록 배치될 수 있다.

[0018] 일 실시예에 있어서, 상기 수나사의 나사 머리는 상기 엠보싱과 동일한 형상을 가지고, 상기 복수의 엠보싱과 상기 수나사는 함께 엠보싱 라인을 형성할 수 있다.

[0019] 일 실시예에 있어서, 상기 복수의 블레이드 각각은 이웃하는 블레이드에 설치된 윙렛과 반대되는 각도로 기울여진 윙렛이 설치될 수 있다.

[0020] 일 실시예에 있어서, 상기 복수의 블레이드에 설치된 윙렛은 전방 단이 제1 회전 반경에 위치하고, 후방 단이 상기 제1 회전 반경보다 큰 제2 회전 반경에 위치함으로써, 각각 블레이드의 회전 방향에 대하여 일정 각도를 가지도록 설치될 수 있다.

[0021] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 실시예에 따르는 실링 팬은 블레이드의 외측 단에 설치되는 윙렛을 이용하여, 와류를 저감 시킴으로서 실링 팬의 작동 효율을 향상시킬 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명의 실시예에 따르는 윙렛은 블레이드에 대하여 일정 각도 기울여져 있어서 블레이드의 공기 흐름을 개선시킬 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 윙렛은 블레이드의 회전 방향에 대하여 일정 각도 기울여져 있어서, 제자리에서 회전하는 실링 팬의 특성을 고려하여, 윙렛에서 저감된 와류가 다음 블레이드의 회전에 미치는 영향을 제거함으로써 보다 높은 작동 효율을 가져올 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 윙렛의 외측 면에는 복수의 엠보싱 라인이 형성되어 있어서, 윙렛에서의 팁와류 영역을 축소시키게 되어 풍량을 증가시키게 됨은 물론 소음을 저감시킬 수 있다.

[0027] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급된 효과로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0029] 다양한 실시예들이 도면들을 참조로 기재되며, 여기서 유사한 참조 번호들은 총괄적으로 유사한 구성요소들을 지칭하는데 이용된다. 이하의 실시예에서, 설명 목적을 위해, 다수의 특정 세부사항들이 하나 이상의 실시예들의 총체적 이해를 제공하기 위해 제시된다. 그러나, 그러한 실시예(들)이 이러한 구체적인 세부사항들 없이 실시될 수 있음은 명백할 것이다.

도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 실링 팬이 도시된 사시도이다.

도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 윙렛이 설치된 블레이드의 사시도이다.

도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 윙렛의 측면도이다.

도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 윙렛과 블레이드의 분해 사시도이다.

도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 윙렛과 블레이드의 분해 정면도이다.

도 6은 본 개시의 다른 실시예에 따른 윙렛과 블레이드의 분해 정면도이다.

도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 실링 팬에서 이웃하는 블레이드에 다른 각도로 설치되는 윙렛들의 평면도이다.

도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 윙렛의 외측 면에 형성되는 복수의 돌기를 도시한다.

도 9는 본 개시의 일 실시예에 따라 윙렛이 블레이드의 회전 방향에 대하여 일정 각도를 가지도록 설치된 실링 팬을 위에서 바라본 평면도이다.

도 10 본 개시의 일 실시예에 따른 실링 팬이 도시된 사시도이다.

도 11은 본 개시의 일 실시예에 따라 지지 구조체가 블레이드의 회전 방향에 대하여 일정 각도를 가지도록 설치된 실링 팬을 위에서 바라본 평면도이다.

도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 지지 구조체와 블레이드의 분해 사시도이다.

도 13은 본 개시의 일 실시예에 따른 실링 팬이 도시된 사시도이다.

도 14는 본 개시의 일 실시예에 따른 보조 블레이드의 사시도이다.

도 15는 본 개시의 일 실시예에 따른 지지 구조체의 측면도이다.

도 16은 본 개시의 일 실시예에 따른 보조 블레이드의 저면을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 다양한 실시예들 및/또는 양상들이 이제 도면들을 참조하여 개시된다. 하기 설명에서는 설명을 목적으로, 하나 이상의 양상들의 전반적 이해를 돕기 위해 다수의 구체적인 세부사항들이 개시된다. 그러나, 이러한 양상(들)은 이러한 구체적인 세부사항들 없이도 실행될 수 있다는 점 또한 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 감지될 수 있을 것이다. 이후의 기재 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양상들의 특정한 예시적인 양상들을 상세하게 기술한다. 하지만, 이러한 양상들은 예시적인 것이고 다양한 양상들의 원리들에서의 다양한 방법들 중 일부가 이용될 수 있으며, 기술되는 설명들은 그러한 양상들 및 그들의 균등물들을 모두 포함하고자 하는 의도이다. 구체적으로, 본 명세서에서 사용되는 "실시예", "예", "양상", "예시" 등은 기술되는 임의의 양상 또는 설계가 다른 양상 또는 설계들보다 양호하다거나, 이점이 있는 것으로 해석되지 않을 수도 있다.

[0031] 이하, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략한다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않는다.

[0032] 비록 제 1, 제 2 등이 다양한 소자나 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 소자나 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 소자나 구성요소를 다른 소자나 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제 1 소자나 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제 2 소자나 구성요소 일 수도 있음은 물론이다.

[0033] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0034] 더불어, 용어 "또는"은 배타적 "또는"이 아니라 내포적 "또는"을 의미하는 것으로 의도된다. 즉, 달리 특정되지 않거나 문맥상 명확하지 않은 경우에, "X는 A 또는 B를 이용한다"는 자연적인 내포적 치환 중 하나를 의미하는 것으로 의도된다. 즉, X가 A를 이용하거나; X가 B를 이용하거나; 또는 X가 A 및 B 모두를 이용하는 경우, "X는 A 또는 B를 이용한다"가 이들 경우들 어느 것으로도 적용될 수 있다. 또한, 본 명세서에 사용된 "및/또는"이라는 용어는 열거된 관련 아이템들 중 하나 이상의 아이템의 가능한 모든 조합을 지칭하고 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0035] 또한, "포함한다" 및/또는 "포함하는"이라는 용어는, 해당 특징 및/또는 구성요소가 존재함을 의미하지만, 하나 이상의 다른 특징, 구성요소 및/또는 이들의 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 달리 특정되지 않거나 단수 형태를 지시하는 것으로 문맥상 명확하지 않은 경우에, 본 명세서와 청구범위에서 단수는 일반적으로 "하나 또는 그 이상"을 의미하는 것으로 해석되어야 한다.

[0036] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 “연결되어” 있다거나 “접속되어” 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 “직접 연결되어” 있다거나 “직접 접속되어” 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0037] 구성 요소(elements) 또는 층이 다른 구성 요소 또는 층의 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 구성 요소 또는 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 구성 요소를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 구성 요소가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 구성 요소 또는 층을 개재하지 않은 것을 나타낸다.

[0038] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성 요소 또는 다른 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다.

[0039] 본 발명의 목적 및 효과, 그리고 그것들을 달성하기 위한 기술적 구성들은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 본 발명을 설명하는데 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로써 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다.

[0040] 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있다. 단지 본 실시예들은 본 발명이 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 개시의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0042] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 실링 팬(10)이 도시된 사시도이다.

[0043] 도 1을 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 따른 실링 팬(10)은 회전축(11), 허브(20) 및 복수의 블레이드(100)를

포함할 수 있다.

[0044] 회전축(11)의 상단은 천장에 고정될 수 있으며, 하단은 허브(20)에 연결될 수 있다. 허브(20)는 회전축(11)에 대하여 회전 가능하게 연결될 수 있다.

[0045] 허브(20)는 회전축(11)과 연결된 중심 축을 기준으로 방사상으로 배치된 복수의 블레이드(100)와 연결될 수 있다.

[0046] 일 실시예에 있어서, 허브(20)는 회전축(11)에 대하여 회전하도록 구성될 수 있고, 허브(20) 내에 회전축(11)에 회전력을 제공하는 모터(미도시)가 설치될 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 모터(미도시)가 천장에 설치될 수 있으며, 허브(20)와 회전축(11)이 동시에 회전하도록 구성될 수도 있다.

[0047] 복수의 블레이드(100)는 허브(20)의 외주면에 극방향 배치(polar-array)될 수 있다. 블레이드(100)의 축방향에서 볼 때 블레이드(100)는 회전축(11)을 중심으로 방사상을 배치될 수 있다. 본 개시에서는 블레이드(100)는 6개인 실시예를 기준으로 설명하지만, 다른 실시예에 있어서, 블레이드(100)의 개수는 4개 또는 5개 등 다양한 개수를 가질 수 있다. 복수의 블레이드(100)는 각각 제1 블레이드(101), 제2 블레이드(102), 제3 블레이드(103), 제4 블레이드(104), 제5 블레이드(105) 및 제6 블레이드(106)를 포함할 수 있다.

[0048] 복수의 블레이드(100)의 각각은 선단(leading edge)이 상기 회전축(11)에 직교하는 평면에 대하여 기울여질 수 있다.

[0049] 본 개시의 다양한 실시예에 있어서, 복수의 블레이드(100)의 내측 단은 허브(20)에 고정되고, 외측 단에는 윙렛(200)이 설치될 수 있다. 윙렛(200)이 설치되지 않은 블레이드(100)는 외측 단 끝에서 발생하는 와류 현상에 의하여 공기 흐름의 효율성을 저하시키고 소음을 발생시킬 수 있다. 와류 현상은 날개 끝 소용돌이(Wingtip Vortex, 또는 익첨와류(翼尖渦流))로 불리울 수 있다. 와류는 블레이드(100)를 타고 순환하는 공기가 블레이드(100)의 끝에서 불안정해지면 발생하는 것으로, 블레이드(100)의 회전에 저항하는 항력(drag)을 발생시킬 수 있으며 이는 블레이드(100)의 회전에 더 큰 에너지가 요구되는 것을 의미한다.

[0050] 본 개시의 다양한 실시예에 따른 윙렛(200)은 블레이드(100)의 외측단에서 발생할 수 와류 현상을 저감 시켜 에너지 효율을 향상시킬 수 있다.

[0051] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 윙렛(200)이 설치된 블레이드(100)의 사시도이다.

[0052] 도 2를 참조하면, 블레이드(100)의 외측 단에 설치된 윙렛(200)은 윙렛 플레이트(210) 및 패스너 부재(220)를 포함할 수 있다. 패스너 부재(220)는 윙렛 플레이트(210)를 블레이드(100)의 외측단에 고정하는 부재일 수 있다. 패스너 부재(220)는 하나 이상의 수나사(221)를 이용하여 윙렛 플레이트(210)를 블레이드(100)에 고정시킬 수 있다.

[0053] 또한, 패스너 부재(220)는 윙렛 플레이트(210)가 블레이드(100)에 대하여 소정의 각도를 가지게 하는 부재일 수 있다. 이에 대해서는 추후 구체적으로 설명하기로 한다.

[0054] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 윙렛(200)의 측면도이다.

[0056] 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따른 윙렛 플레이트(210)는 블레이드(100)가 회전하는 방향을 기준으로 폭(width)이 앞 단(211)에서 뒷 단(212)으로 갈수록 선형적 또는 비선형적으로 증가될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 윙렛 플레이트(210)의 뒷 단(212)의 양 끝(212a, 212b)은 뾰족한 형상을 가질 수 있다. 다시 말하면 윙렛 플레이트(210)의 뒷 단(212)은 전방으로 움푹 패인 형상을 가질 수 있다. 본 개시에서 윙렛 플레이트(210)의 양 끝(212a, 212b)이 뾰족한 형상을 가지게 함으로써 와류 현상이 양 끝(212a, 212b)에서 발생하도록 한다. 후방으로 뾰족한 형상의 윙렛 플레이트(210)의 양 끝(212a, 212b)은 블레이드(100)의 최외단에서 발생하는 와류를 양 끝(212a, 212b)으로 이동시키고 와류 현상의 크기를 줄임으로써 와류로 인한 항력 및 소음을 감소시킬 수 있다.

[0057] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 윙렛(200)과 블레이드(100)의 분해 사시도이다. 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 윙렛(200)과 블레이드(100)의 분해 정면도이다. 도 6은 본 개시의 다른 실시예에 따른 윙렛(200)과 블레이드(100)의 분해 정면도이다.

[0058] 도 4를 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 따른 윙렛(200)은 윙렛 플레이트(210) 및 패스너 부재(220)를 포함할 수 있다. 패스너 부재(220)는 윙렛 플레이트(210)를 블레이드(100)의 외측단에 고정하는 부재일 수 있다. 패스너 부재(220)는 하나 이상의 수나사(221)를 이용하여 윙렛 플레이트(210)를 블레이드(100)에 고정시킬 수 있

다.

[0059] 일 실시예에 있어서, 윙렛 플레이트(210)는 개구(213) 및 단차부(214)가 형성될 수 있다. 단차부(214)는 개구(213)는 외측으로 오프셋(offset)된 홈(groove)일 수 있다.

[0060] 패스너 부재(220)는 플랜지(222) 및 경사부재(223)를 포함할 수 있다. 경사부재(223)의 외측단에 플랜지(222)가 형성될 수 있다. 경사부재(223)가 윙렛 플레이트(210)의 개구(213)에 관통 설치되되, 플랜지(222)가 윙렛 플레이트(210)의 단차부(214)에 위치 제한되어, 윙렛 플레이트(210) 및 패스너 부재(220)가 조립될 수 있다.

[0061] 경사부재(223)의 내측단이 블레이드(100)의 외측단에 접하여, 윙렛 플레이트(210) 및 패스너 부재(220)가 블레이드(100)에 연결될 수 있다.

[0062] 패스너 부재(220)가 블레이드(100)가 연결될 때, 블레이드(100)의 암나사(110)와 패스너 부재(220)의 나사 홀(224)이 매칭될 수 있다. 수나사(221)가 패스너 부재(220)의 나사 홀(224)을 관통하여 블레이드(100)의 암나사(110)에 나사결합함으로써, 윙렛(200) 및 블레이드(100)의 고정이 이뤄질 수 있다.

[0063] 도 5를 참조하면, 일 실시예에 따른 경사부재(223)는 블레이드 연결부(223a) 및 경사부(223b)를 포함할 수 있다. 블레이드 연결부(223a)는 블레이드(100)에 대응하는 형상을 가지되, 경사부(223b)는 블레이드 연결부(223a)에 대하여 일정 각도 경사진 형상을 가질 수 있다. 패스너 부재(220)가 관통 조립되는 윙렛 플레이트(210)의 개구(213)에 패스너 부재(220)의 블레이드 연결부(223a)가 매칭되고, 단차부(214)에 패스너 부재(220)의 경사부(223b)가 매칭될 수 있다. 이를 통해 윙렛 플레이트(210)는 블레이드(100)의 회전 반경에 수직하는 방향에 대하여 제1 각도(a1)를 가질 수 있다.

[0064] 일 실시예에 있어서, 윙렛 플레이트(210)는 블레이드(100)의 수직 방향에 대하여 제1 각도(a1)를 가짐으로써 블레이드(100)의 상면에서 공기가 유입되는 영역보다, 블레이드(100)의 저면에서 공기가 유출되는 영역이 좁아지도록 구성될 수 있다. 이를 통해 실링 팬(10)을 통한 공기의 유량과 유속을 증가시킬 수 있다.

[0065] 도 5에서 설명한 실시예와는 반대로 도 6에서 설명되는 다른 실시예에 따른 경사부재(233)는 블레이드 연결부(233a) 및 경사부(233b)를 포함하되, 경사부(233b)가 도 5에서 설명한 경사부재(223)의 경사부(223b)와는 반대로 기울여져 있을 수 있다. 이를 통해 윙렛 플레이트(210)는 블레이드(100)의 수직방향에 대하여 제1 각도(a1)와는 반대의로 기울여진 제2 각도(a2)를 가질 수 있다. 따라서, 도 6에서 도시된 윙렛 플레이트(210)는 블레이드(100)의 상면의 영역보다, 블레이드(100)의 저면의 영역이 넓어지도록 구성될 수 있다. 이러한 실시예는 실링 팬(10)의 회전방향이 반대로 구성되, 블레이드(100)의 저면에서 공기가 유입되고 상면으로 유출되는 방향으로 실링 팬(10)이 구동되는 경우에 적용될 수 있다.

[0066] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 실링 팬(10)에서 이웃하는 블레이드(100)에 다른 각도로 설치되는 윙렛(200)들의 평면도이다. 본 개시의 일 실시예에 따르면 블레이드(100)에는, 도 7의 (a)와 같이 윙렛(200)의 윙렛 플레이트(210)의 상부가 내측(블레이드(100)에서 허브(20)를 향하는 방향)으로 기울여지도록, 윙렛(200)이 설치될 수 있고, 이에 이웃하는 블레이드(100)에는 도 7의 (b)와 같이 윙렛(200)의 윙렛 플레이트(210)의 상부가 외측(블레이드(100)의 회전 반경 방향)으로 기울여지도록 윙렛(200)이 설치될 수 있다.

[0067] 예를 들어, 도 1의 제1 블레이드(101), 제3 블레이드(103) 및 제5 블레이드(105)에는 도 7의 (a)와 같이 윙렛(200)이 설치되고, 제2 블레이드(102), 제4 블레이드(104) 및 제6 블레이드(107)에는 도 7의 (b)와 같이 윙렛(200)이 설치될 수 있다.

[0068] 블레이드(100)에 설치된 윙렛(200)은 상단 및 하단에서 와류가 발생할 수 있다. 실링 팬(10)은 비행기와 달리, 하나의 블레이드(100)가 회전한 영역에서, 다음 블레이드(100)가 다시 회전하기 때문에, 블레이드(100)의 끝 단에서 발생한 와류가 다음 블레이드(100)의 회전을 방해할 수 있다. 따라서, 이웃하는 블레이드(100)가 서로 다른 방향으로 기울여진 윙렛(200)을 가지게 된다면, 윙렛(200)의 상단 및 하단에서 발생하는 와류가 다음 블레이드(100)의 윙렛(200)의 회전에 미치는 영향을 제거할 수 있다.

[0069] 따라서 이러한 실시예에 따른 실링 팬(10)에서는 블레이드(100)의 외측 단에서 발생하는 와류를 기울여진 윙렛(200)을 통해서 최소화시킴과 동시에, 임의의 블레이드(100)의 윙렛(200)에서 발생하는 와류가 이웃하는 블레이드(100)의 윙렛(200)의 회전에 미치는 악영향 또한 최소화함으로써, 실링 팬(10)에서 복수의 블레이드(100)를 회전시키기 위한 에너지 효율을 향상시키는 효과를 가진다.

[0070] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 윙렛(200)의 외측 면에 형성되는 복수의 돌기를 도시한다.

[0071] 본 개시의 다양한 실시예에 따라 블레이드(100)의 외측 단에 윙렛(200)이 설치되더라도, 윙렛(200)의 윙렛 플레이트(210)에 따라 공기가 원활한 흐름을 방해하는 유동 박리가 발생할 수 있다. 이는 윙렛(200)에서의 진동과 소음을 유발시킬 수 있다. 이에 본 개시에서는 도 8에서 도시된 바와 같이 윙렛(200)(또는 윙렛 플레이트(210))의 외측 면에 복수의 엠보싱(240)(embossing)이 형성될 수 있다. 복수의 엠보싱(240)은 윙렛 플레이트(210)의 외측 면에서의 유동저항을 유발하는 팁와류영역을 축소시키게 되어 풍량을 증가시키게 됨은 물론 소음을 저감시킬 수 있다.

[0072] 일 실시예에 있어서, 엠보싱(240)은 윙렛 플레이트(210)의 외측 면은 물로 패스너 부재(220)의 외측면에도 형성될 수 있다. 패스너 부재(220)의 외측면에는 수나사(221)를 위한 나사 홀(224)이 형성되는데, 나사 홀(224)에 결합된 수나사(221)의 나사 머리(221a) 역시 엠보싱(240)과 실질적으로 동일한 형상을 가지며 엠보싱(240)과 같은 역할을 할 수 있다.

[0073] 일 실시예에 있어서, 윙렛(200)의 외측면에는 복수의 엠보싱(240)이 형성될 수 있고, 복수의 엠보싱(240)은 블레이드(100)의 회전 반경을 따르는 하나 이상의 엠보싱 라인(embossing line, el)를 구성할 수 있다. 하나 이상의 엠보싱 라인(el)은 블레이드(100)의 회전에 따른 윙렛 플레이트(210)의 외측면에서의 공기의 흐름을 개선하고 소음을 감소시킬 수 있다.

[0074] 도 9는 본 개시의 일 실시예에 따라 윙렛(200)이 블레이드(100)의 회전 방향에 대하여 일정 각도를 가지도록 설치된 실링 팬(10)을 위에서 바라본 평면도이다.

[0075] 도 9를 참조하면, 일 실시예에 따른 윙렛(200)은 회전 방향을 기준으로 경사각(a3)을 가지도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 경사각(a3)은 3도 내지 10도일 수 있다.

[0076] 블레이드(100)의 회전 방향을 기준으로 윙렛(200)의 전방 단은 후방 단에 대하여 허브(20)에 대하여 가깝게 위치될 수 있다. 윙렛(200)의 전방 단은 제1 회전 반경(R1)에 위치할 수 있고, 윙렛(200)의 후방 단은 제1 회전 반경(R1) 보다 큰 제2 회전 반경(R2)에 위치할 수 있다.

[0077] 블레이드(100)가 회전할 때 윙렛(200)에도 와류가 형성될 수 있다. 실링 팬(10)은 복수의 블레이드(100)가 제자리에서 회전하므로 하나의 블레이드(100)가 형성한 와류는 이웃하는 블레이드(100)의 회전에 영향을 주게 된다.

[0078] 하지만 본 개시의 일 실시예에 따른 실링 팬(10)에서는, 블레이드(100)의 외측 단에 설치되는 윙렛(200)이 회전 방향에 대하여 경사각(a3)을 가지게 설치됨으로써, 블레이드(100)의 외측단에서 형성되는 와류가, 이웃하는 블레이드(100)에 영향을 주지 않게 할 수 있다. 예를 들어, 도 9에서 제1 블레이드(101)의 제1 윙렛(201)에 후방 단에서 형성된 와류가, 이웃하는 제2 블레이드(102)의 제2 윙렛(202)의 전방 단에는 영향을 미치지 않을 수 있다.

[0079] 이를 통해 본 개시의 다양한 실시예에 따른 실링 팬(10)은 블레이드(100)의 외측 단에서 형성되는 와류 자체를 최소화시키고 공기의 흐름을 개선시킴으로 실링 팬(10)의 에너지 효율을 향상시킬 수 있다. 또한 본 개시의 다양한 실시예에 따른 실링 팬(10)은 제자리에서 회전하는 실링 팬(10)의 특성을 고려하여, 앞서 회전한 블레이드(100)에서 발생한 와류가, 다음 블레이드(100)에 미치는 영향을 최소화하여 보다 높은 효율로 실링 팬(10)이 작동할 수 있게 한다.

[0080] 도 10 본 개시의 일 실시예에 따른 실링 팬(10)이 도시된 사시도이다.

[0081] 도 10을 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 따른 실링 팬(10)은 회전축(11), 허브(20) 및 복수의 블레이드(100)를 포함할 수 있다. 회전축(11)의 상단은 천장에 고정될 수 있으며, 하단은 허브(20)에 연결될 수 있다. 허브(20)는 회전축(11)에 대하여 회전 가능하게 연결될 수 있다. 허브(20)는 회전축(11)과 연결된 중심 축을 기준으로 방사상으로 배치된 복수의 블레이드(100)와 연결될 수 있다.

[0082] 일 실시예에 있어서, 허브(20)는 회전축(11)에 대하여 회전하도록 구성될 수 있고, 허브(20) 내에 회전축(11)에 회전력을 제공하는 모터(미도시)가 설치될 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 모터(미도시)가 천장측에 설치될 수 있으며, 허브(20)와 회전축(11)이 동시에 회전하도록 구성될 수도 있다.

[0083] 복수의 블레이드(100)는 허브(20)의 외주면에 극방향 배치(polar-array)될 수 있다. 블레이드(100)의 축방향에서 볼 때 블레이드(100)는 회전축(11)을 중심으로 방사상을 배치될 수 있다. 본 개시에서는 블레이드(100)는 6개인 실시예를 기준으로 설명하지만, 다른 실시예에 있어서, 블레이드(100)의 개수는 4개 또는 5개 등 다양한 개수를 가질 수 있다. 복수의 블레이드(100)는 각각 제1 블레이드(101), 제2 블레이드(102), 제3 블레이드

(103), 제4 블레이드(104), 제5 블레이드(105) 및 제6 블레이드(106)를 포함할 수 있다.

[0084] 본 개시의 다양한 실시예에 있어서, 복수의 블레이드(100) 중 블레이드(100)와 이웃하는 다른 블레이드(100)를 연결하는 지지 구조체(300)가 더 설치될 수 있다. 지지 구조체(300)는 직선형의 부재일 수 있다.

[0085] 예를 들어, 지지 구조체(300)는 제1 블레이드(101)와 이웃하는 제2 블레이드(102) 및 제6 블레이드(106)와 지지 구조체(300)에 의하여 연결될 수 있다. 지지 구조체(300)는 블레이드(100)들을 서로 고정하여 블레이드(100)의 흔들림을 방지할 수 있다. 이를 통해 지지 구조체(300)의 진동에 의해 발생할 수 있는 소음을 방지하고 실링 팬(10)이 생성하는 공기흐름을 개선시킬 수 있다.

[0086] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따라 지지 구조체(300)가 블레이드(100)의 회전 방향에 대하여 일정 각도를 가지도록 설치된 실링 팬(10)을 위에서 바라본 평면도이다.

[0087] 도 11을 참조하면, 일 실시예에 따른 지지 구조체(300)는 회전 방향을 기준으로 일정 각도를 가지도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 블레이드(100)의 회전 방향을 기준으로 지지 구조체(300)의 전방 단(301)은 후방 단(302)에 대비하여 허브(20)에 가깝게 위치될 수 있다. 지지 구조체(300)의 전방 단(301)은 제3 회전 반경(R3)에 위치할 수 있고, 지지 구조체(300)의 후방 단(302)은 제3 회전 반경(R3) 보다 큰 제4 회전 반경(R4)에 위치할 수 있다.

[0088] 본 개시의 일 실시예에 따라 기울여진 지지 구조체(300)가 이웃하는 블레이드(100)의 동일 회전 반경에 위치하여 연결되는 것에 대비하여, 앞 뒤로 연결되는 블레이드(100)들 사이에 두 개의 지지 구조체(300)가 엇갈려 배치되므로 블레이드(100)와 지지 구조체(300)가 구성하는 구조물 전체가 더 안정적이고 강해질 수 있다. 또한 지지 구조체(300)는 진동 등과 같은 동적 하중에 대해 더 강한 저항력을 제공할 수 있다.

[0089] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 지지 구조체(300)와 블레이드(100)의 분해 사시도이다.

[0090] 도 12를 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 따른 지지 구조체(300)의 전방 단(301)은 블레이드(100)의 상 면을 덮도록 연결되고, 후방 단(302)은 블레이드(100)의 저 면을 덮도록 연결될 수 있다.

[0091] 본 개시의 지지 구조체(300)에 의해 연결되는 블레이드(100)는 두 개의 지지 구조체(300)가 상 면과 저 면에서 고정해주기 때문에 진동 등과 같은 동적 하중에 대해 더 큰 저항력을 가지고 균일한 공기 흐름을 제공할 수 있다.

[0092] 일 실시예에 있어서, 지지 구조체(300)는 블레이드(100)에 고정 부재(303)를 이용하여 고정될 수 있다. 고정 부재(303)는 볼트 또는 리벳을 포함할 수 있다. 고정 부재(303)는 지지 구조체(300)를 관통하여 블레이드(100)의 저 면 또는 상 면에 지지 구조체(300)를 고정할 수 있다.

[0093] 도 13은 본 개시의 일 실시예에 따른 실링 팬(10)이 도시된 사시도이다.

[0094] 도 13을 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 따른 실링 팬(10)은 보조 블레이드(320)가 더 설치될 수 있다. 보조 블레이드(320)는 지지 구조체(300)에 연결될 수 있다.

[0095] 일 실시예에 있어서, 보조 블레이드(320)는 지지 구조체(300)와 블레이드(100)가 정의하는 내측 공간(310)(도 10 참조)에 위치할 수 있다. 보조 블레이드(320)는 지지 구조체(300)에서 허브(20)에 가까운 내측 면에 연결될 수 있다.

[0096] 실링 팬(10)에서 회전 반경에 따라 블레이드(100)의 상대적인 속도가 다를 수 있다. 허브(20)에 가까운 작은 회전 반경에서 보다 블레이드(100)의 외측 단에 가까울 수록 블레이드(100)의 상대적인 속도가 클 수 있다. 이에 따라 블레이드(100)는 회전 반경에서 전체적으로 균일한 양의 공기흐름을 발생시킬 수 없다. 본 개시는 보조 블레이드(320)를 허브(20)와 가까운 내측 공간(310)에 배치함으로써 블레이드(100)가 전체적으로 균일한 공기 흐름을 발생시키도록 개선시킬 수 있다.

[0097] 다시 말하면, 실링 팬(10)에서 회전 반경에 따라 블레이드(100)의 상대적 속도는 차이를 보일 수 있다. 특히, 허브(20)에 인접한 작은 회전 반경의 영역에서는 블레이드(100)의 속도가 상대적으로 느리며, 반대로 블레이드(100)의 외측 단 부근에서는 상대적인 속도가 더 빨라질 가능성이 있다. 이로 인해 블레이드(100)는 회전 반경 전반에 걸쳐 일정한 양의 공기 흐름을 생성하지 못할 수 있다. 따라서 본 개시는 보조 블레이드(320)를 허브(20)와 인접한 내측 공간(310)에 배치함으로써, 블레이드(100)가 전체 회전 반경에 걸쳐 균일한 공기 흐름을 생성할 수 있도록 개선할 수 있다.

[0098] 도 14는 본 개시의 일 실시예에 따른 보조 블레이드(320)의 사시도이다.

[0099] 도 14를 참조하면, 일 실시예에 따른 보조 블레이드(320)는 지지 구조체(300)의 내측 면에 설치될 수 있다.

[0100] 보조 블레이드(320)는 주 날개(321) 및 보조 날개(322)를 포함할 수 있다. 주 날개(321)는 실링 팬(10)의 회전 방향에 전방에 위치할 수 있다. 예를 들어, 주 날개(321)는 지지 구조체(300)에서 전방 단(301)에 가깝게 위치할 수 있다.

[0101] 보조 날개(322)는 주 날개(321)로부터 연장 형성되되, 힌지 축(x)을 기준으로, 주 날개(321)에 대하여 회전하도록 구성될 수 있다. 보조 날개(322)는 주 날개(321)에 대하여 회전 가능하여 보조 블레이드(320)가 생성하는 공기 흐름의 양을 제어할 수 있고, 보조 블레이드(320)를 통해 발생하는 소음을 개선할 수 있다.

[0102] 보조 블레이드(320)의 보조 날개(322)는 보조 날개 팁(322a)의 일 측면이 지지 구조체(300)에 형성된 조절 개구(330)에 맞춰짐으로써 힌지 축(x)에서의 회전 각도를 조절할 수 있다.

[0103] 도 15는 본 개시의 일 실시예에 따른 지지 구조체(300)의 측면도이다.

[0104] 도 15를 참조하면, 일 실시예에 따른 조절 개구(330)는 지지 구조체(300)의 측면에 형성되고 도시된 바와 같이 지지 구조체(300)를 관통하여 개구 되거나, 지지 구조체(300)의 일 측면에 형성된 홈일 수 있다.

[0105] 조절 개구(330)는 보조 날개(322)의 보조 날개 팁(322a)이 끼워질 수 있도록 복수의 걸이 홈(331)을 포함할 수 있다.

[0106] 보조 날개(322)는 변형 가능한 소재로 제조되어, 실링 팬(10)의 설치자가 적절한 각도를 가지도록 보조 날개(322)의 보조 날개 팁(322a)을 걸이 홈(331)에 걸어 고정할 수 있다. 보조 날개(322)는 TPU, TPE, 및 PP의 소재로 제조될 수 있다.

[0107] 이를 통해 실링 팬(10)이 설치되는 환경 및 실링 팬(10)의 회전 속도에 따라 적응적으로 보조 날개(322)의 각도를 조절함으로써 최적의 공기 흐름을 제공하게 할 수 있다.

[0108] 도 16은 본 개시의 일 실시예에 따른 보조 블레이드(320)의 저면을 도시한다.

[0109] 도 16을 참조하면, 일 실시예에 따른 보조 블레이드(320)의 주 날개(321) 및 보조 날개(322)의 경계로서 힌지 축(x)에서, 슬릿(323)이 형성될 수 있다. 슬릿(323)은 힌지 축(x)에서 보조 날개(322)가 주 날개(321)에 대하여 회전 가능하도록 보조 블레이드(320)의 강도를 낮춘 부분일 수 있다. 슬릿(323)은 힌지 축(x)을 따라 형성될 수 있다.

[0110] 한편 본 개시의 일 실시예에 따른 실링 팬(10)은: 모터(미도시)에 의해 회전하는 회전축과 연결되는 허브(20); 상기 허브를 중심으로 방사 형태로 배치되는 복수의 블레이드(100)를 포함하고, 상기 복수의 블레이드(100) 각각의 내측 단은 상기 허브(20)에 연결되고, 외측 단은 윙렛(200)이 설치되되, 상기 윙렛(200)은 상기 복수의 블레이드(100) 각각의 저면에 대하여 허브(20)를 향하도록 기울여지도록 설치될 수 있다.

[0111] 일 실시예에 있어서, 상기 윙렛(200)은 윙렛 플레이트(210) 및 패스너 부재(220)를 포함하고, 상기 윙렛 플레이트(210)는 개구(213) 및 상기 개구(213)의 외측 면에 형성된 단차부(214)를 포함하고, 상기 패스너 부재(220)는 상기 개구(213)를 관통하여 내측 면이 상기 블레이드(100)에 외측 단에 연결되고, 외측 면에 상기 단차부(214)에 위치 제한되는 플랜지(222)를 포함할 수 있다.

[0112] 일 실시예에 있어서, 상기 패스너 부재(220)의 경사부재(223)는, 상기 블레이드(100)의 방향을 따르는 블레이드 연결부(223a) 및 상기 블레이드 연결부(223a)에 대하여 일정 각도를 가지는 경사부(223b)를 포함하며, 상기 경사부(223b)가 상기 윙렛 플레이트(210)의 개구(213)에 결합함으로써, 상기 윙렛 플레이트(210)가 상기 블레이드(100)에 대하여 상기 일정 각도를 가지도록 기울여질 수 있다.

[0113] 일 실시예에 있어서, 상기 패스너 부재(220)는 상기 블레이드(100)에 형성된 암나사(110)에 매칭하는 나사 홀(224)이 형성되고, 수나사(221)가 상기 나사 홀(224)을 관통하여 상기 암나사(110)에 나사 결합함으로써, 상기 윙렛(200)이 블레이드(100)에 고정될 수 있다.

[0114] 일 실시예에 있어서, 상기 윙렛(200)의 외측 면에는 복수의 엠보싱(240)이 형성되되, 상기 복수의 엠보싱(240)은 상기 블레이드(100)의 회전 반경을 따라 하나 이상의 엠보싱 라인을 형성하도록 배치될 수 있다.

[0115] 일 실시예에 있어서, 상기 수나사(221)의 나사 머리(221a)는 상기 엠보싱(240)과 동일한 형상을 가지고, 상기

복수의 엠보싱(240)과 상기 수나사(221)는 함께 엠보싱 라인을 형성할 수 있다.

[0116] 일 실시예에 있어서, 상기 복수의 블레이드(100) 각각은 이웃하는 블레이드(100)에 설치된 윙렛(200)과 반대되는 각도로 기울여진 윙렛(200)이 설치될 수 있다.

[0117] 일 실시예에 있어서, 상기 복수의 블레이드(100)에 설치된 윙렛(200)은 전방 단이 제1 회전 반경에 위치하고, 후방 단이 상기 제1 회전 반경보다 큰 제2 회전 반경에 위치함으로써, 각각 블레이드(100)의 회전 방향에 대하여 일정 각도를 가지도록 설치될 수 있다.

[0118] 본 개시의 일 실시예에 따르는 실링 팬(10)은: 모터(미도시)에 의해 회전하는 회전축과 연결되는 허브(20); 상기 허브를 중심으로 방사 형태로 배치되는 복수의 블레이드(100); 및 상기 복수의 블레이드(100)들 중 이웃하는 블레이드(100)들은 연결하는 직선형 부재의 지지 구조체(300)를 포함하고, 상기 지지 구조체(300)의 전방 단(301)은 제1 회전 반경에서 하나의 블레이드(100)와 연결되고, 후방 단(302)은 제1 회전 반경보다 큰 제2 회전 반경에서 이웃하는 블레이드(100)와 연결될 수 있다.

[0119] 일 실시예에 있어서, 상기 지지 구조체(300)의 상기 전방 단(301)은 상기 블레이드(100)의 상 면에 연결되고, 상기 후방 단(302)은 상기 블레이드(100)의 저 면에 연결될 수 있다.

[0120] 일 실시예에 있어서, 상기 지지 구조체(300)에서 상기 허브(20)에 가까운 내측 면에 보조 블레이드(320)가 더 설치될 수 있다.

[0121] 일 실시예에 있어서, 보조 블레이드(320)는 주 날개(321), 상기 주 날개(321)에 연장 형성되는 보조 날개(322)를 포함하고, 상기 보조 날개(322)는 상기 주 날개(321)에 대하여 힌지 축(x)을 기준으로 회전 가능하게 구성될 수 있다.

[0122] 일 실시예에 있어서, 상기 보조 블레이드(320)의 힌지 축(x)은 상기 보조 블레이드(320)에서 상기 주 날개(321) 및 보조 날개(322)의 경계에 형성된 슬릿일 수 있다.

[0123] 일 실시예에 있어서, 상기 지지 구조체(300)의 측면에는, 상기 보조 날개(322)의 보조 날개 팁(322a)이 끼워질 수 있는 복수의 걸이 홈(331)을 포함하는 조절 개구(330)가 형성될 수 있다.

[0124] 상술한 본 개시의 구체적인 실시예들에서, 본 개시에 포함되는 전자 장치의 구성 요소는 제시된 구체적인 실시예에 따라 단수 또는 복수로 표현되었다. 그러나, 상기 구성 요소에 대한 단수 또는 복수의 표현은 설명의 편의를 위해 제시한 상황에 적합하게 선택된 것으로서, 본 개시가 단수 또는 복수의 구성 요소에 제한되는 것은 아니며, 복수로 표현된 구성 요소라 하더라도 단수로 구성되거나, 단수로 표현된 구성 요소라 하더라도 복수로 구성될 수 있다.

[0125] 한편 본 개시의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 개시의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 개시의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 청구의 범위뿐만 아니라 이 청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

[0126] 제시된 실시예들에 대한 설명은 임의의 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 발명은 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0128]

10 : 실링팬	100 : 블레이드
11 : 회전축	110 : 암나사
20 : 허브	200 : 윙렛
210 : 윙렛 플레이트	213 : 개구
214 : 단차부	220 : 패스너 부재
221 : 수나사	221a : 나사 머리

222 : 플랜지 223 : 경사부재

223a : 블레이드 연결부 223b : 경사부

224 : 나사 홀 240 : 엠보싱

300 : 지지 구조체 301 : 전방 단

302 : 후방 단 303 : 고정 부재

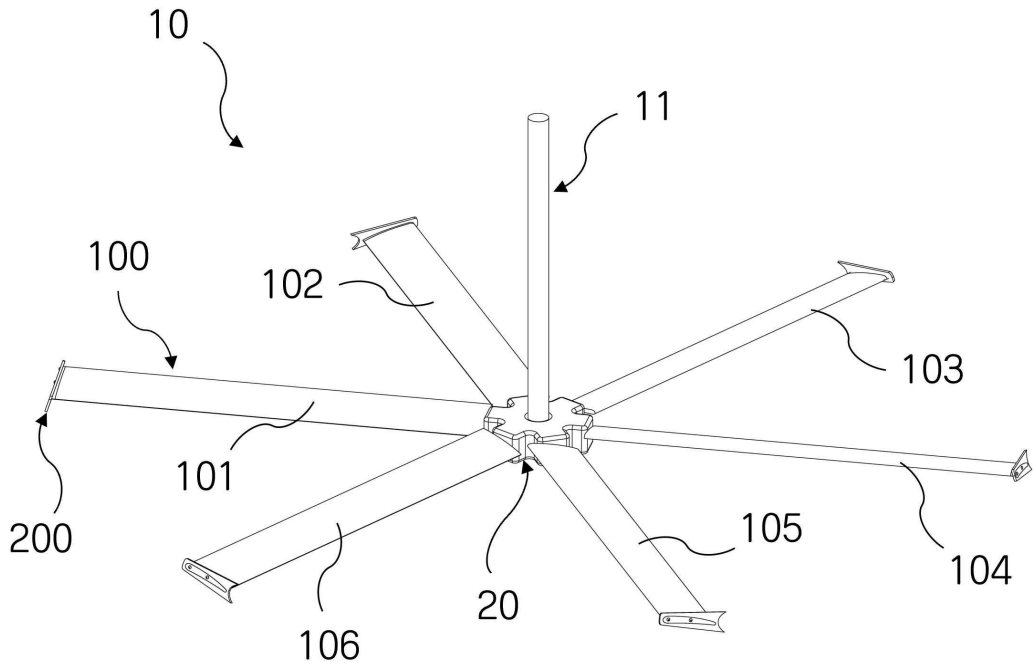
320 : 보조 블레이드 321 : 주 날개

322 : 보조 날개 322a : 보조 날개 팁

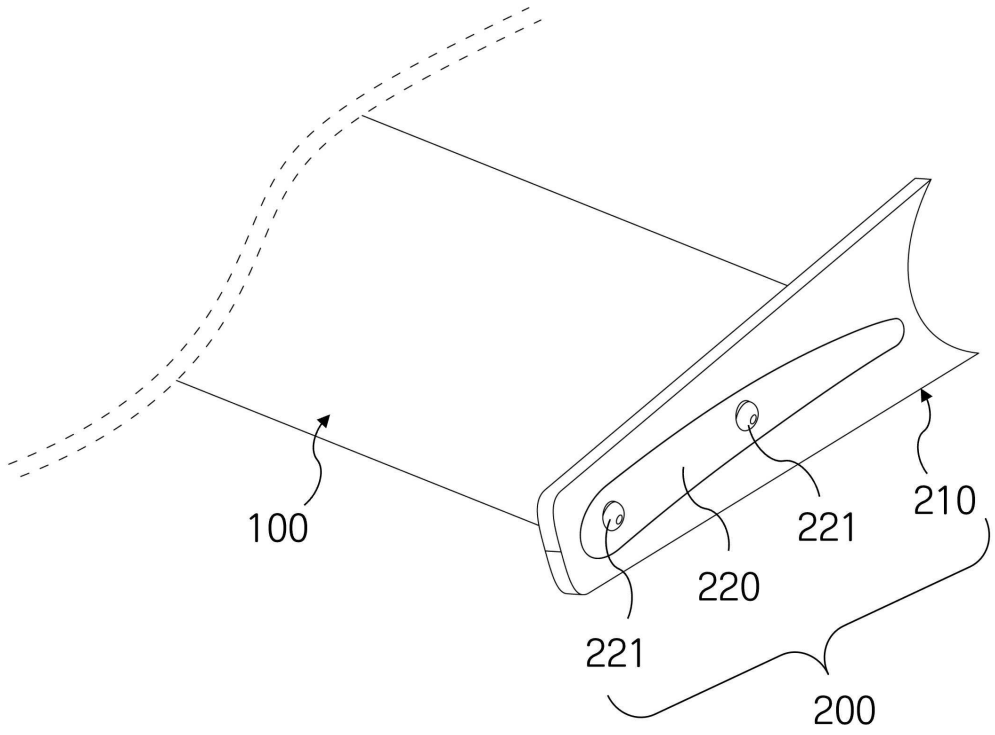
330 : 조절 개구 331 : 걸이 홈

도면

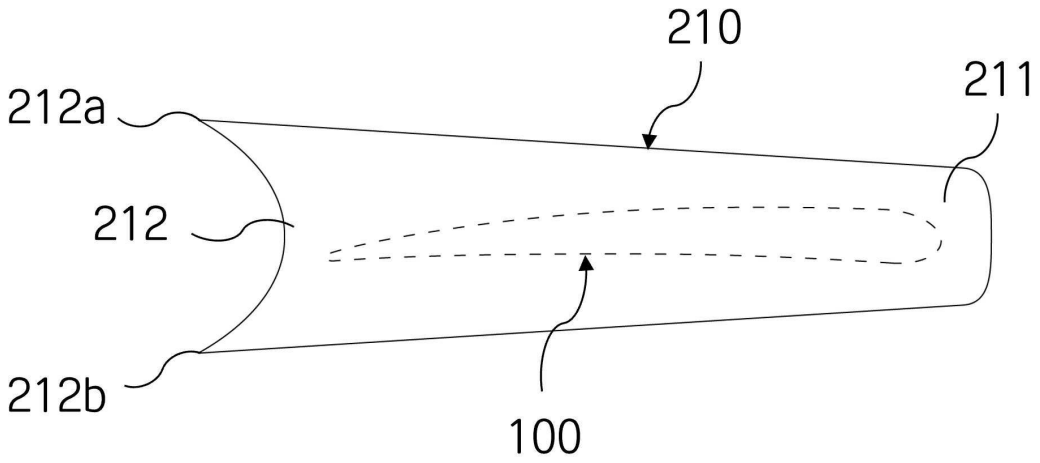
도면1



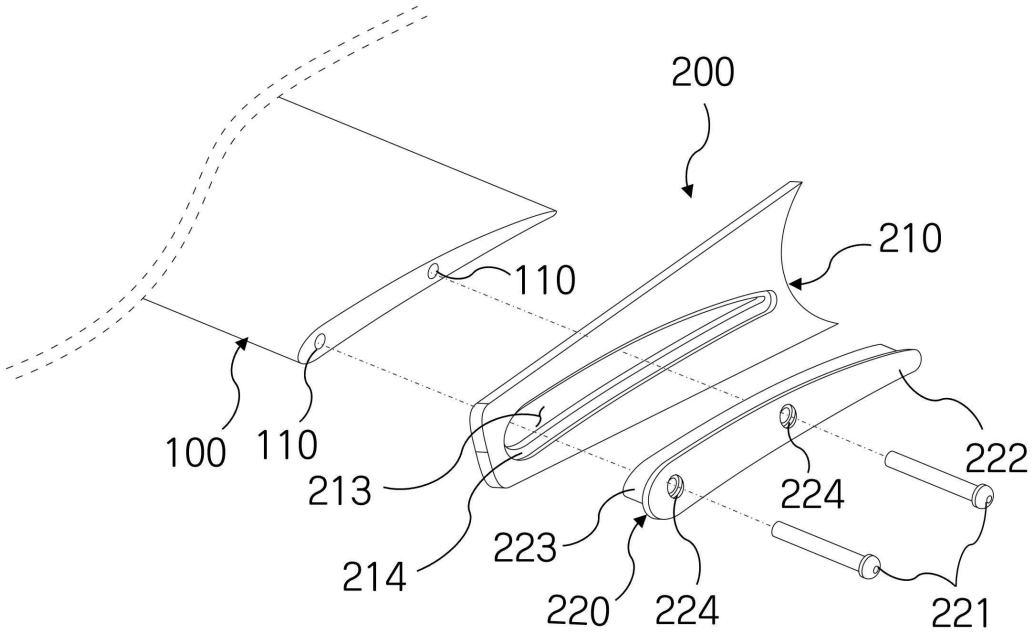
도면2



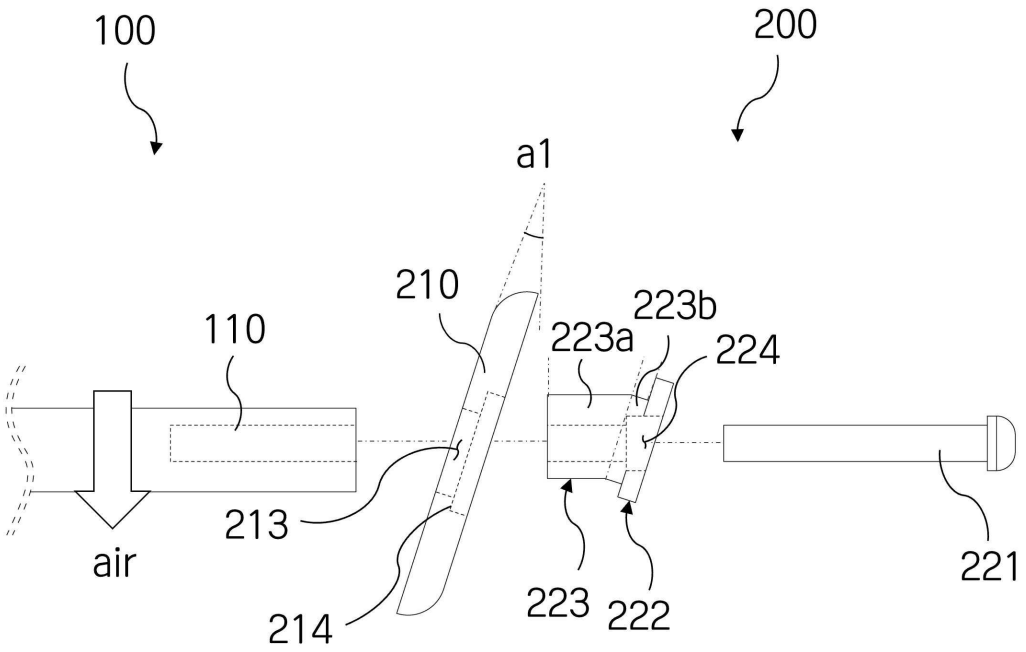
도면3



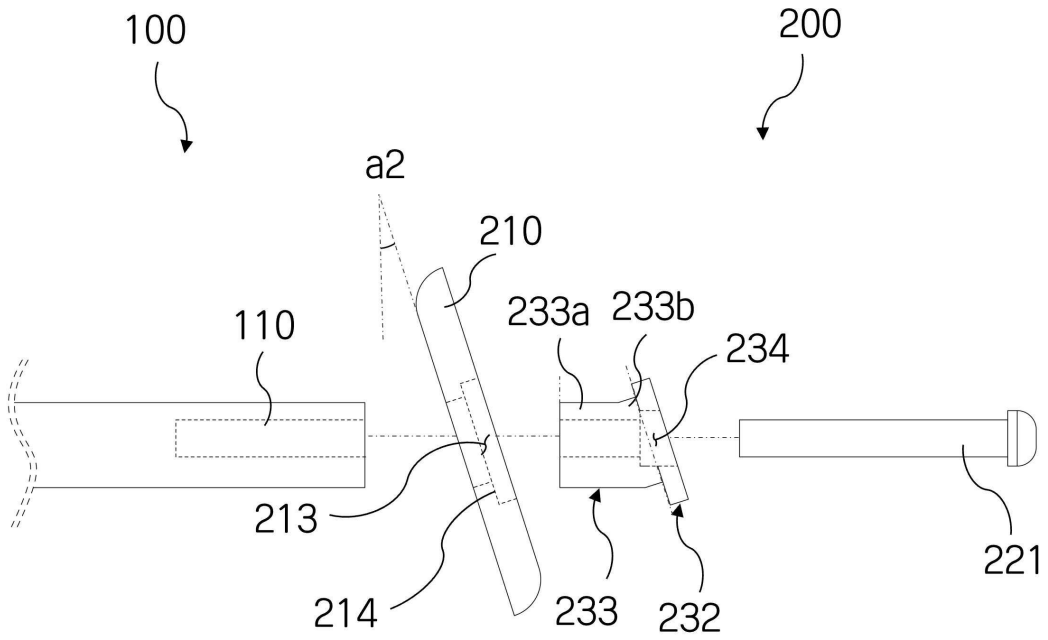
도면4


200
210
110
100
110
213
214
223
220
224
224
222
221

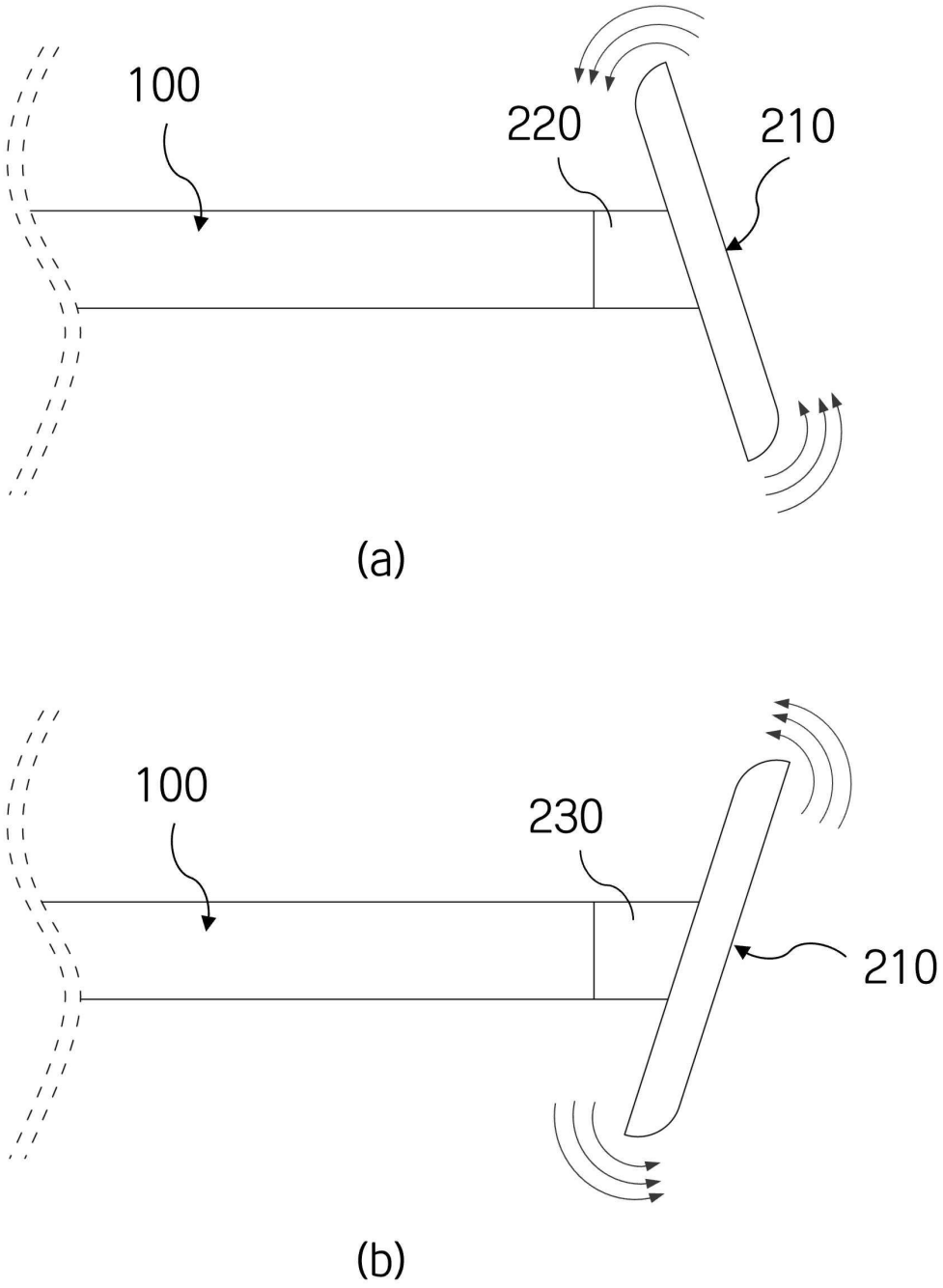
도면5


100
200
a1
210
110
223b
223a
224
213
air
214
223
222
221

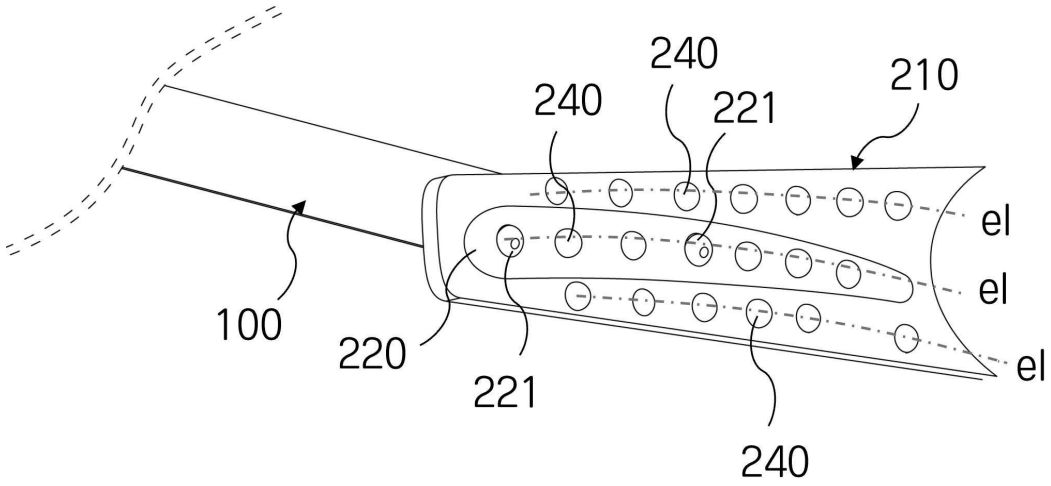
도면6



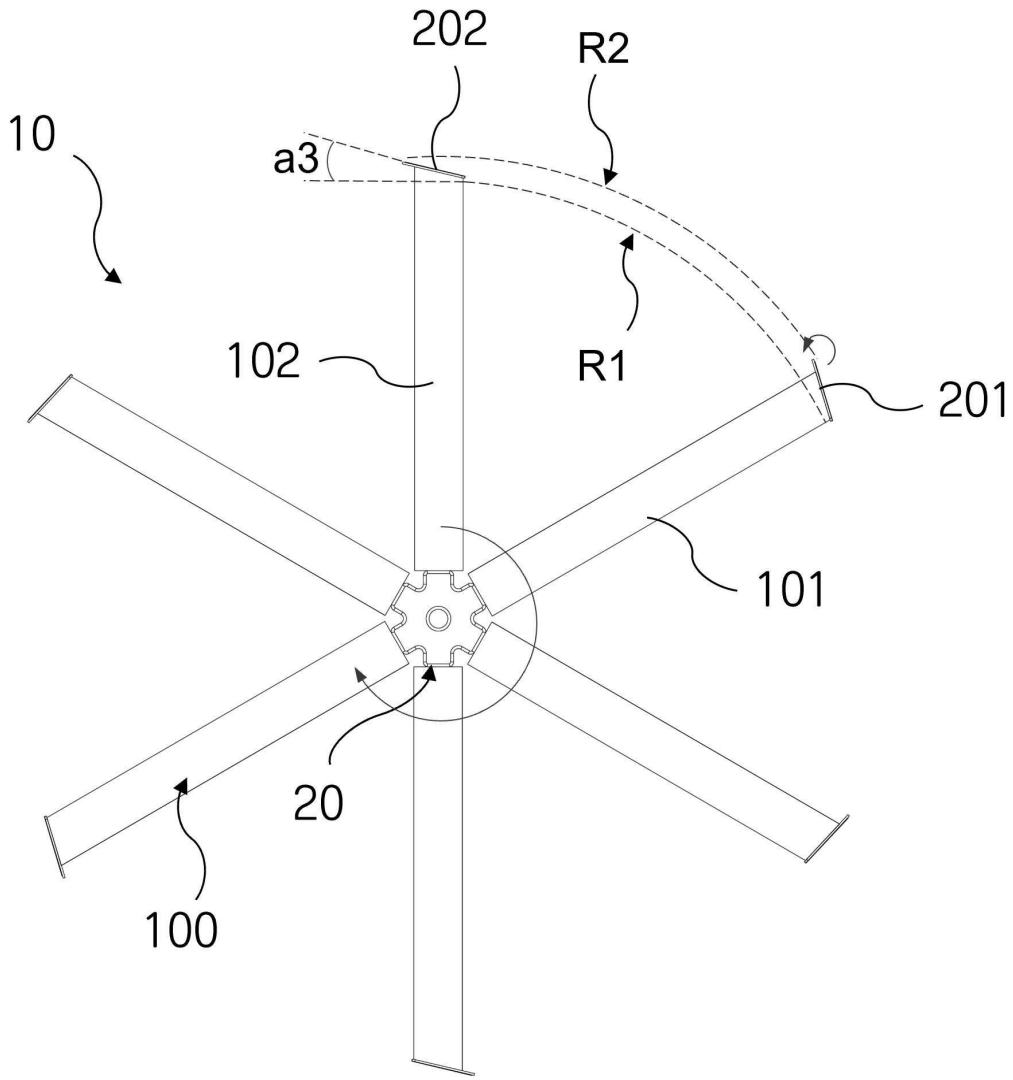
도면7



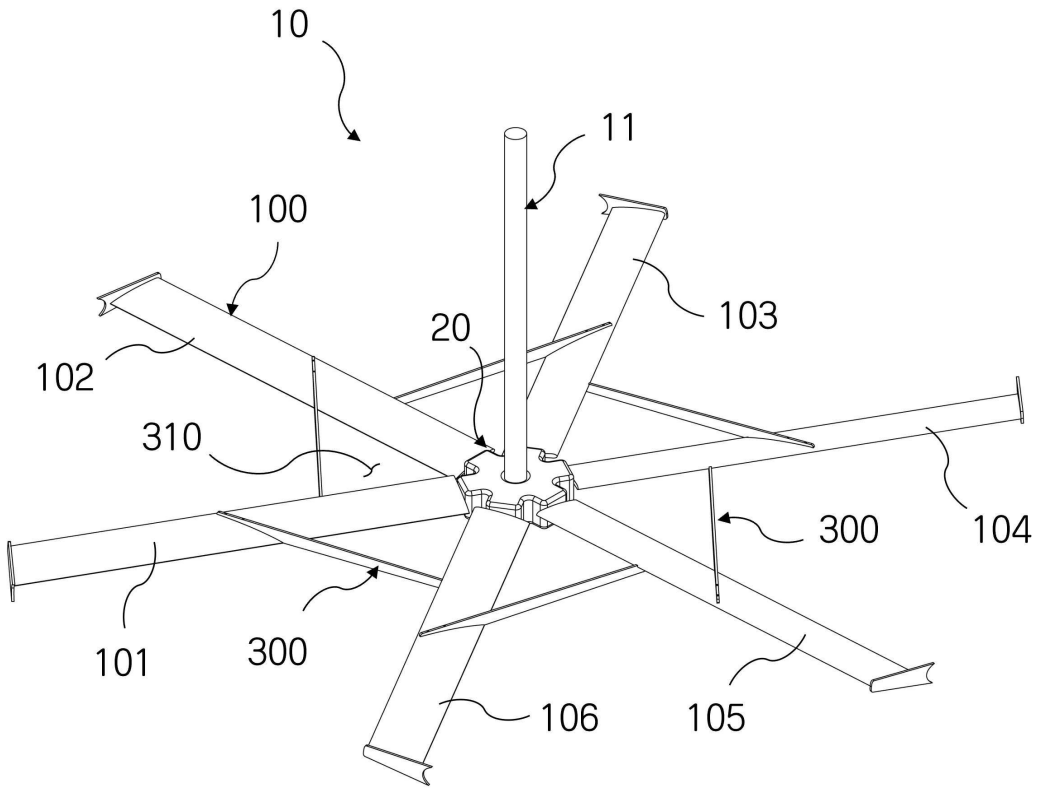
도면8


240
240
221
210
el
el
el
100
220
221
240

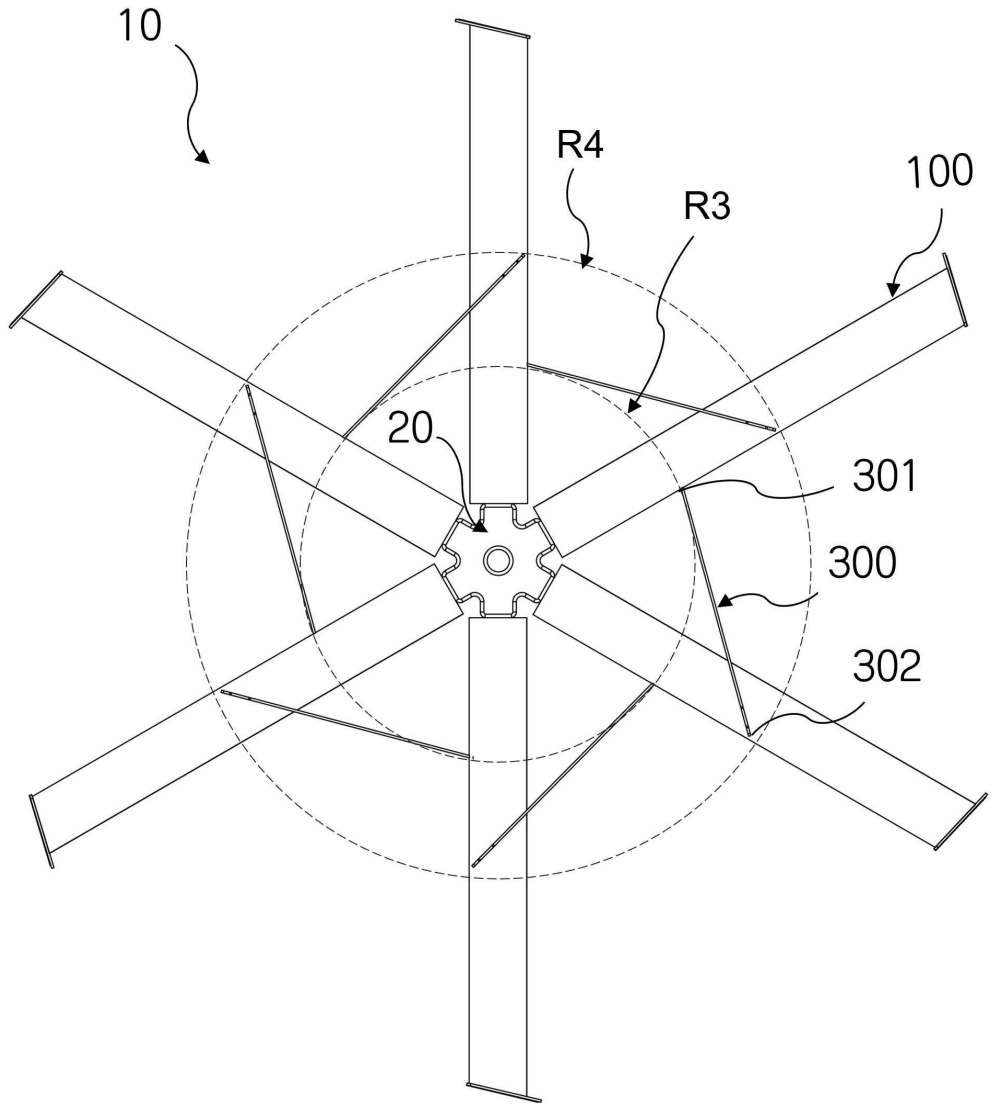
도면9


202
R2
10
a3
102
R1
201
101
20
100

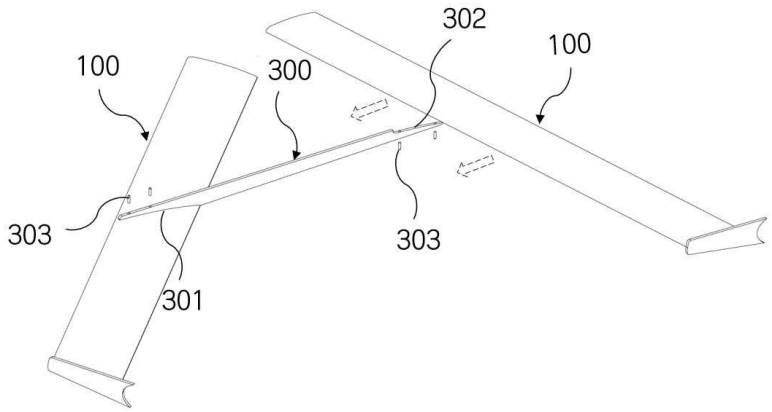
도면10



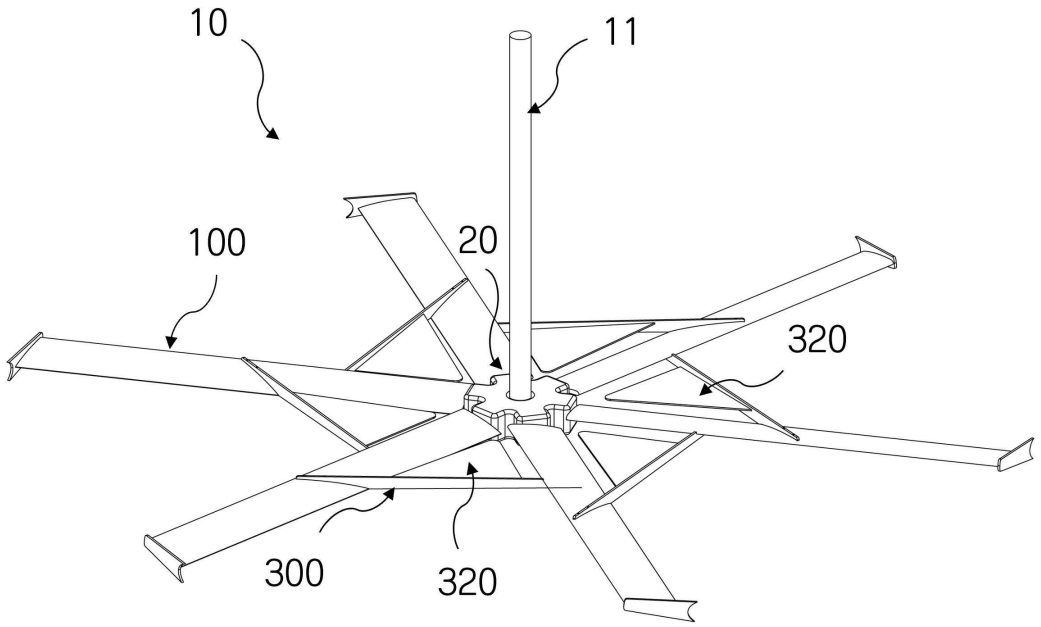
도면11



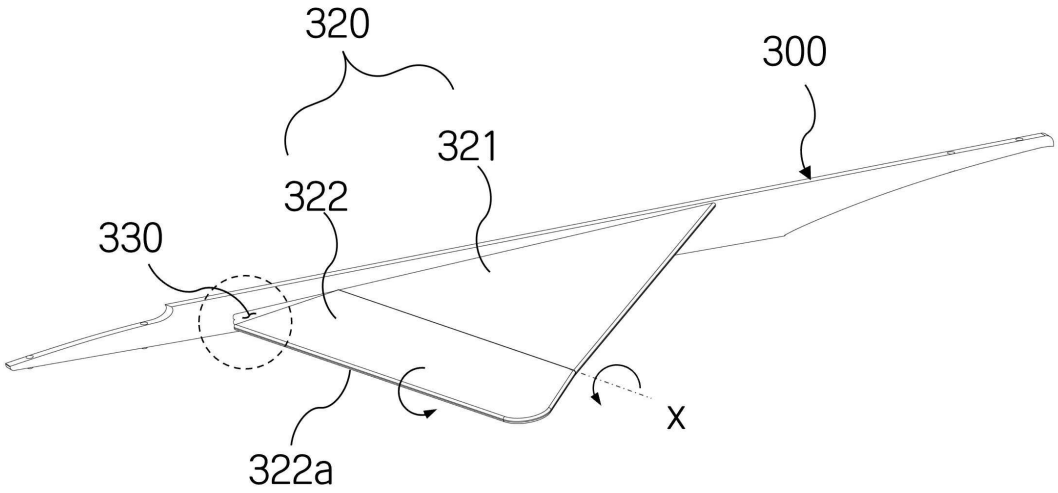
도면12



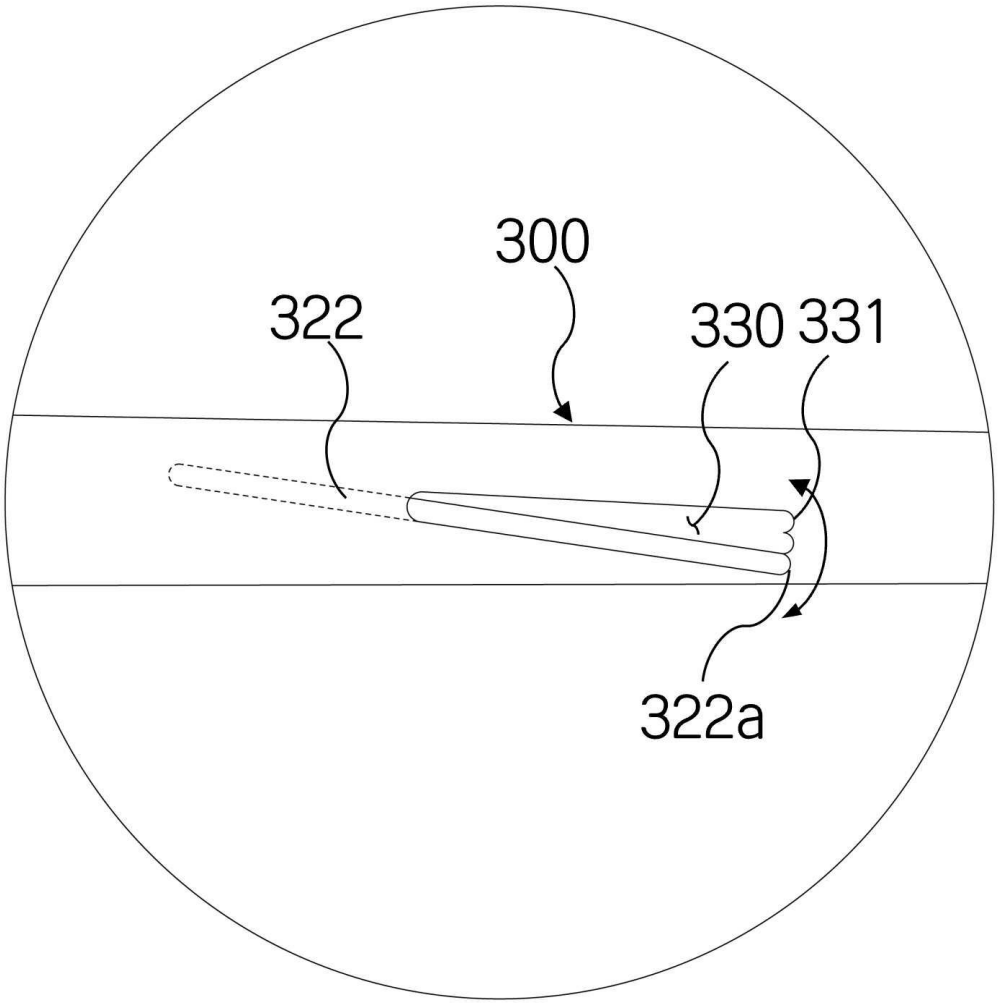
도면13



도면14



도면15



도면16

