



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년04월11일
 (11) 등록번호 10-0820856
 (24) 등록일자 2008년04월02일

(51) Int. Cl.

F04D 29/38 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0013767
 (22) 출원일자 2003년03월05일
 심사청구일자 2007년04월18일
 (65) 공개번호 10-2004-0078933
 (43) 공개일자 2004년09월14일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020010063068 A
 JP07119691 A
 USP 4012172

(73) 특허권자
한라공조주식회사
 대전광역시 대덕구 신일동 1689-1
 (72) 발명자
조경석
 대전광역시대덕구신일동1689-1
박세영
 대전광역시대덕구신일동1689-1
박창호
 대전광역시대덕구신일동1689-1
 (74) 대리인
박원용

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 이정혜

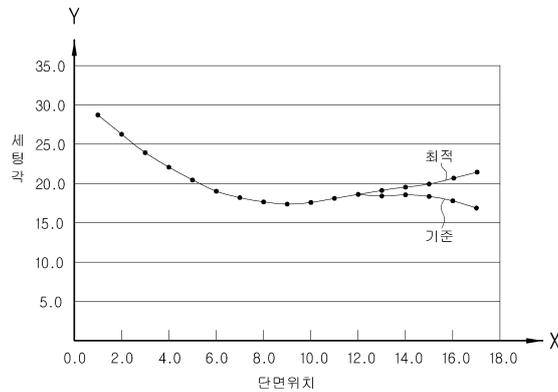
(54) 축류팬

(57) 요약

본 발명은 회전익의 세팅각을 회전익의 중간영역에서 익단으로 갈수록 증가하도록 형성하고, 회전익의 캠버비를 회전익의 중간영역에서 익단으로 갈수록 감소하도록 형성함으로써, 종래 보다 소음 발생을 현저하게 줄일 수 있도록 하는 것을 목적으로 하며,

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 모터의 회전축에 결합되는 허브와, 상기 허브의 외주에 일체로 형성되어 회전되면서 공기를 축방향으로 송풍하는 복수개의 회전익을 포함하여 이루어지는 축류팬에 있어서, 상기 회전익의 세팅각은 상기 회전익의 중간영역에서 익단으로 갈수록 증가하도록 형성되고, 상기 회전익의 캠버비는 상기 회전익의 중간영역에서 익단으로 갈수록 감소되게 형성된 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

모터의 회전축에 결합되는 허브(12)와, 상기 허브(12)의 외주에 일체로 형성되어 회전되면서 공기를 축방향으로 송풍하는 복수개의 회전익(11)을 포함하여 이루어지는 축류팬에 있어서,

상기 회전익(12)의 세팅각을 상기 회전익(12)의 중간영역에서 익단으로 갈수록 증가하도록 형성하고,

상기 회전익(12)의 캠버비를 상기 회전익(12)의 중간영역에서 익단으로 갈수록 감소하도록 형성한 것을 특징으로 하는 축류팬.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 세팅각은 10도에서 35도 범위 이내인 것을 특징으로 하는 축류팬.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 캠버비는, 0.01에서 0.1 범위 이내인 것을 특징으로 하는 축류팬.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 캠버비의 감소율은 33%에서 85% 사이인 것을 특징으로 하는 축류팬.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <11> 본 발명은 축류팬에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 회전익의 캠버비를 회전익의 중간영역에서 익단으로 갈수록 증가하도록 형성하고, 회전익의 캠버비를 회전익의 중간영역에서 익단으로 갈수록 감소하도록 형성함으로써, 종래 보다 소음 발생을 현저하게 줄일 수 있도록 한 축류팬에 관한 것이다.
- <12> 축류팬(Axial Flow Fan)은 허브를 중심으로 방사상으로 배열된 다수 회전익을 구비하여, 모터등에 의해 회전되면서 공기를 회전익의 축방향으로 송풍하는 유체기계로서, 선풍기나 환기용 환풍기 또는 자동차의 라디에이터나 콘덴서 등의 공랭식 열교환기 방열을 촉진하기 위하여 상기 열교환기에 대하여 방열용 공기를 송풍하는 냉각팬(Cooling Fan)등은 대표적인 축류팬이다.
- <13> 자동차 공기조화장치의 열교환기 냉각팬으로 사용되는 축류팬은 그 주위를 벨 마우스형 통풍구로 둘러싸고 통풍구 전면 또는 후면에서 송풍공기를 축방향으로 유도할 수 있는 안내깃을 가지는 쉬라우드와 함께 열교환기 후면 또는 전면에 장착되는 바, 이와 같은 축류팬은 열교환기에 대한 배치 형식에 따라 푸셔 타입(Pusher Type)과 풀러 타입(Puller Type)으로 분류된다.
- <14> 일반적으로 자동차용 축류팬(1)은 도 1에 도시된 바와 같이, 그 둘레를 둘러싸 고정하고 송풍공기를 안내하는 쉬라우드(Shroud;2)와 한 조를 이루어 열교환기 전면에 장착된다. 그리고, 도 2의 확대도에 도시된 바와 같이 축류팬(1)은 중앙의 허브(12)와 그 허브(12)의 둘레에 방사상으로 배열되는 다수의 회전익(11)이 합성수지체로써 일체형으로 성형되어 이루어지며, 그 허브(12)가 구동모터(3)의 구동축에 결합되어 구동모터(3)의 회전력에 의해 허브(12)에 비스듬이 배치된 유선단면구조를 갖는 회전익(11)이 허브(12)와 함께 일체로 회전하면서 그 전후면에 공기유동속도 차이에 따른 차압을 생성하여 공기를 축방향으로 송풍하게 된다.
- <15> 따라서, 이 회전익(11)은 축류팬(1)의 송풍효율 및 소음의 발생량에 가장 큰 영향을 주므로, 축류팬 회전익에

관련한 용어의 정의를 보인 도 3의 회전익 단면도에 도시된 바와 같이, 축류팬(1) 설계시 회전익(11)의 세팅각 (Setting Angle), 캠버비(Max Camber value ratio), 횡방향 곡률, 코드길이, 그리고 축방향 경사각 등은 중요한 설계인자가 된다.

<16> 상기 캠버비는 최대 캠버값(Max Camber Value)을 코드길이(Chord Length) 로 나누어서 나타나는 수치이다.

<17> 여기서, 상기와 같은 설계인자중에서 세팅각과 캠버비에 대한 설계가 더욱 중요하다.

<18> 종래 기술에서는 세팅각은 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 중간영역에서 익단(Blade Tip)까지 일정하다가 끝부분에서 약간 감소하는 경향을 보이며, 캠버비는 허브(12)에서 익단으로 가면서 작아지며, 감소률은 32,8%였다.

<19> 그런데, 상기와 같은 종래 기술에 의한 설계인자에 따르면, 회전익의 회전시 발생하는 송풍 소음을 축소하는데 한계를 가지고 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<20> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로, 회전익의 세팅각을 회전익의 중간영역에서 익단으로 갈수록 증가하도록 형성하고, 회전익의 캠버비를 회전익의 중간영역에서 익단으로 갈수록 감소하도록 형성되도록 형성함으로써, 종래 보다 소음 발생을 현저하게 줄일 수 있도록 한 축류팬을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

<21> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 모터의 회전축에 결합되는 허브와, 상기 허브의 외주에 일체로 형성되어 회전되면서 공기를 축방향으로 송풍하는 복수개의 회전익을 포함하여 이루어지는 축류팬에 있어서, 상기 회전익의 세팅각은 상기 회전익의 중간영역에서 익단으로 갈수록 증가하도록 형성되고, 상기 회전익의 캠버비는 상기 회전익의 중간영역에서 익단으로 갈수록 감소하도록 형성된 것을 특징으로 한다.

<22> 이하, 본 발명에 의한 축류팬의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

<23> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 세팅각의 변화를 보인 그래프이고, 도 5는 본 발명의 세팅각에 따른 종래와 본 발명의 소음 정도를 나타낸 그래프이며, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 캠버비의 변화를 보인 그래프이며, 도 7은 본 발명의 캠버비에 따른 종래와 본 발명의 소음 정도를 나타낸 그래프이다.

<24> 여기서, 본 발명에 의한 축류팬의 구조에 대한 설명은 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명하기로 한다.

<25> 본 발명은 모터의 회전축에 결합되는 허브(12)와, 이 허브(12)의 외주에 일체로 형성되어 회전되면서 공기를 축방향으로 송풍하는 복수개의 회전익(11)을 포함하여 이루어지는 축류팬에 관한 것으로, 상기 회전익(12)의 세팅각을 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 회전익(12)의 중간영역에서 익단으로 갈수록 증가하도록 형성한다.

<26> 여기서, 도 4에서의 X축은 회전익(12)을 익근부터 익단까지 도 2에 도시된 바와 같이 IV-IV선 방향으로 17등분한 것을 의미하고, Y축은 도 3에 도시된 바와 같이 세팅각을 의미한다.

<27> 즉, 기준보다 좀더 증가된 상태로 형성한다.

<28> 상기 세팅각은 좀더 바람직하게 10도에서 35도 범위 이내로 형성한다.

<29> 그리고, 상기 회전익(12)의 캠버비를 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 회전익(12)의 중간영역에서 익단으로 갈수록 감소하도록 형성한다.

<30> 여기서, 도 6에서의 X축은 회전익(12)을 익근부터 익단까지 도 2에 도시된 바와 같이 IV-IV선 방향으로 17등분한 것을 의미하고, Y'축은 도 3에 도시된 바와 같이 캠버비를 의미한다.

<31> 상기 캠버비는 좀더 바람직하게 0.01에서 0.1 범위 이내로 형성한다.

<32> 그리고, 상기 캠버비의 감소율은 33%에서 85% 사이로 함이 바람직하다.

<33> 상기와 같이 회전익(12)의 세팅각과 캠버비를 설계함으로써, 테스트 결과 도 5 및 도 7에 도시된 바와 같이, 동일 풍량에서 종래 보다 소음 발생을 현저하게 줄일 수 있었다.

발명의 효과

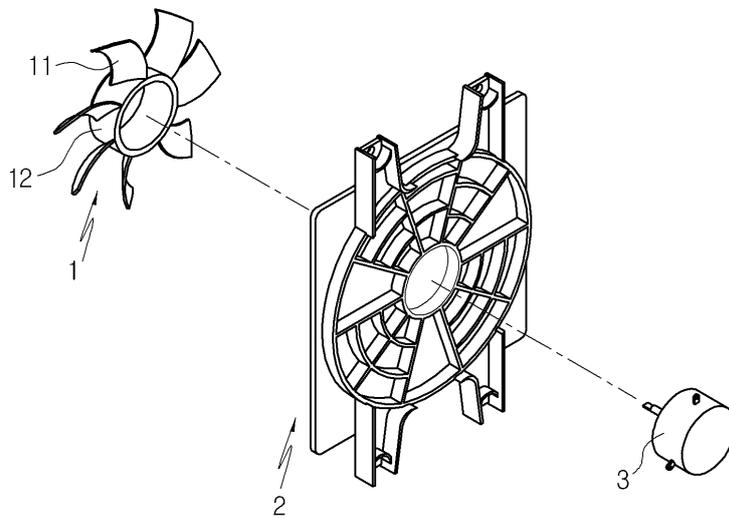
<34> 이상 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의한 축류팬에 따르면, 회전익의 세팅각을 회전익의 중간영역에서 익단으로 갈수록 증가하도록 형성하고, 회전익의 캠버비를 회전익의 중간영역에서 익단으로 갈수록 감소하도록 형성되도록 형성함으로써, 종래 보다 소음 발생을 현저하게 줄일 수 있게된다.

도면의 간단한 설명

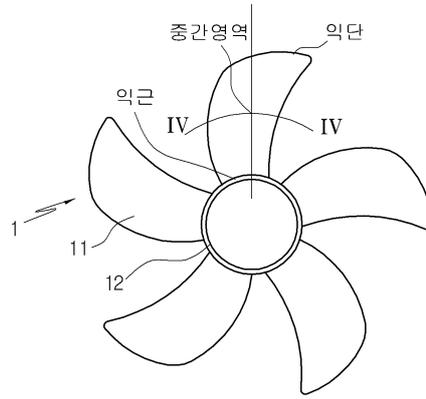
- <1> 도 1은 일반적인 축류팬 조립체의 분해사시도.
- <2> 도 2는 도 1에 도시된 축류팬의 정면도.
- <3> 도 3은 축류팬 회전익에 관련한 용어의 정의를 보인 회전익 단면도.
- <4> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 세팅각의 변화를 보인 그래프.
- <5> 도 5는 본 발명의 세팅각에 따른 종래와 본 발명의 소음 정도를 나타낸 그래프.
- <6> 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 캠버비의 변화를 보인 그래프.
- <7> 도 7은 본 발명의 캠버비에 따른 종래와 본 발명의 소음 정도를 나타낸 그래프.
- <8> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- <9> 11 : 회전익
- <10> 12 : 허브

도면

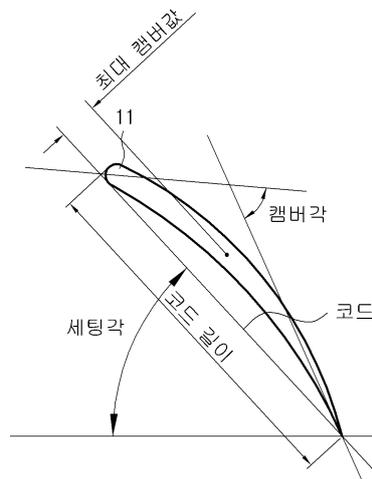
도면1



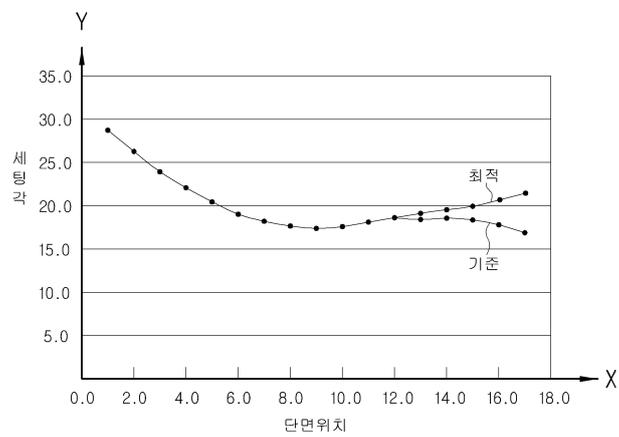
도면2



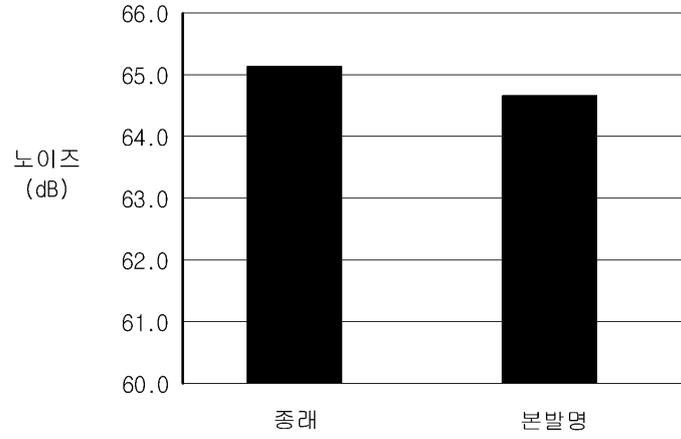
도면3



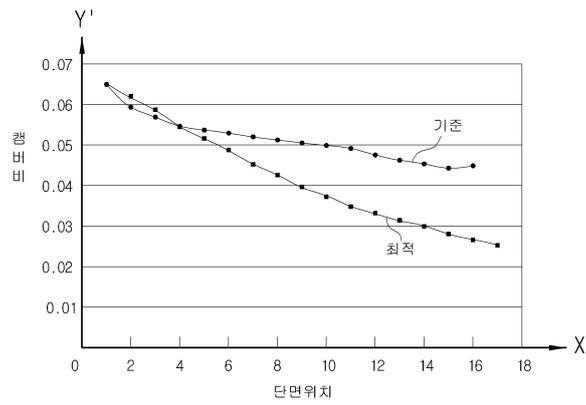
도면4



도면5



도면6



도면7

