



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년04월14일
(11) 등록번호 10-0821733
(24) 등록일자 2008년04월04일

(51) Int. Cl.

F24F 1/00 (2006.01) *F24F 13/24* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0135877

(22) 출원일자 2006년12월28일

심사청구일자 2006년12월28일

(56) 선행기술조사문헌

JP10259924 A

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

최석호

서울 관악구 신림동 1568-12 일조그린빌 504호

문동수

서울 관악구 봉천동 1701(17/12) 건영아파트 103동 902호

이정우

서울 강서구 화곡8동 394-6 아트빌라 401호

(74) 대리인

허용록

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 정호근

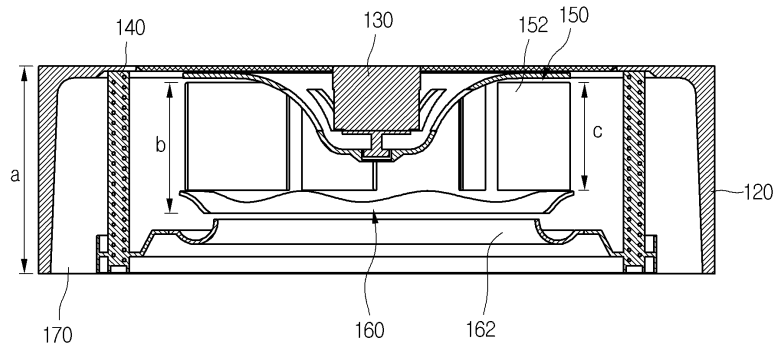
(54) 공기 조화기

(57) 요약

본 발명은 공기 조화기에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 천정형 공기 조화기에 형성되는 공기 유로에 따라 최적의 유량 및 소음 성능을 발휘할 수 있도록 최적 설계된 터보팬을 구비한 천정형 공기 조화기에 관한 것이다.

본 발명의 천정형 공기 조화기에 의하면, 터보팬의 최적의 높이를 제공하여, 공기 조화기를 통과하는 유량을 높이면서, 소음을 저감하는 효과가 있다.

대표도 - 도3



(56) 선행기술조사문헌

JP2005264734 A

JP2006226595 A*

JP3588327 B2

KR200261018 Y1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

천장 내부로 진입되어 설치되는 케이스; 및
상기 케이스 내에 수용되고, 다수의 블레이드가 제공되는 터보팬;을 포함하며,
상기 터보팬의 높이는 상기 케이스의 높이의 0.5 ~ 0.6의 범위인 공기 조화기.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 2 항에 있어서,
상기 터보팬의 높이에 대한 상기 블레이드의 높이의 비가 0.65 이상 0.75 이하인 공기 조화기.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 공기 조화기에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 천정형 공기 조화기에 형성되는 공기 유로에 따라 최적의 유량 및 소음 성능을 발휘할 수 있도록 최적 설계된 터보팬을 구비한 천정형 공기 조화기에 관한 것이다.
- <13> 일반적으로, 천정형 공기 조화기는 천정에 매립되어 실내 공기를 유입한 후 열교환된 공기가 천정에서 실내로 토출구를 통해 토출되도록 하는 기기이다. 이와 같은 천정형 공기 조화기는 천정형 공기 조화기의 중심부에서 공기가 흡입되고, 상기 공기가 열교환된 후, 공조된 공기가 상기 천정형 공기 조화기의 테두리부에서 토출되도록 함으로써, 실내 공간의 온도 및 습도를 조절한다.
- <14> 상기 천정형 공기 조화기는 별도의 실내 공간을 차지 않는 장점으로 근래들어 사용이 증가하는 실정이다.
- <15> 천정형 공기 조화기 내에서 공기를 흡입하고 토출하는 팬의 설계는 공조된 공기의 유량 및 소음 측면에서 최적화, 즉 고풍량 저소음이 가능하도록 하여야 한다.
- <16> 이와 같은 터보팬을 설계할 때, 유량의 관점에서, 유량은 팬의 동일 회전수에 대비하여 크면 클수록 많아지므로 팬의 지름이나 높이를 키워야 한다. 그리고, 소음의 관점에서, 유량 증가에 따라 소음도 같이 증가하므로, 그 높이와 지름에 있어 최적화가 필요하다.
- <17> 상기 높이와 지름의 최적화는 터보팬의 설계시 매우 어려운 부분으로, 직접적인 실험에 의해 수치화되지 않으면 안된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <18> 본 발명의 목적은 고풍량 저소음을 위해 최적 설계된 터보팬을 구비한 천정형 공기 조화기를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <19> 본 발명에 따른 공기 조화기는 천장 내부로 진입되어 설치되는 케이스; 및 상기 케이스 내에 수용되고, 다수의 블레이드가 제공되는 터보팬;을 포함하며, 상기 터보팬의 높이는 상기 케이스의 높이의 0.5 ~ 0.6의 범위인 것을 특징으로 한다.

- <20> 본 발명의 공기 조화기에 의하면, 터보팬의 최적의 높이를 제공하여, 공기 조화기를 통과하는 유량을 높이면서, 소음을 저감하는 효과가 있다.
- <21> 이하에서는 본 발명의 구체적인 실시예를 도면과 함께 상세히 설명한다. 그러나, 본 발명의 사상이 제시되는 실시예에 제한되는 것은 아니고, 또 다른 구성요소의 추가, 변경, 삭제 등에 의하여 본 발명 사상의 범위에 포함되는 다른 실시예들이 용이하게 제안될 수 있음을 밝혀 둔다.
- <22> 도 1은 본 발명에 따른 공기 조화기의 내부 구조를 보이는 분해 사시도이다.
- <23> 도 1을 참조하면, 천정형 공기 조화기의 실내기(100)는 천장 내부로 진입되어 설치되는 케이스(120), 상기 케이스(120) 내에 수용되고, 다수의 블레이드(152)가 제공되는 터보팬(150)을 포함한다.
- <24> 상기 터보팬(150)은 모터(130)에 의해 구동되며, 상기 모터(130)는 상기 터보팬(150)을 구동시키도록 하부 플레이트(122)에 부착되어 설치된다.
- <25> 상기 하부 플레이트(122)는 모터에 의한 진동이 상기 케이스(120)로 전달될 때, 그 진동 및 소음을 저감하기 위한 특수한 재질 및 형태로 제조된다.
- <26> 상기 실내기(100)의 중앙에는 실내 공기를 흡입하기 위한 흡입구(160)이 형성되며, 상기 흡입구(160)의 외측으로 다수의 토출구(170)가 형성된다.
- <27> 상기와 같이 구성된 천정형 공기 조화기의 실내기(100)의 작동에 대해 간단히 살펴본다.
- <28> 상기 천정형 공기 조화기의 실내기(100)가 구동되면, 모터(130)의 동작에 의해 중앙의 터보팬(150)이 구동된다. 그리고, 상기 터보팬(150)의 구동에 의해 천장 패널 중앙의 흡입구(160)를 통해 흡입되는 실내 공기가 터보팬(150)의 중앙으로 흡입된다. 상기 흡입된 실내 공기는 상기 터보팬(150)의 둘레방향으로 형성되는 열교환기(140)를 통하여 열교환이 수행되어 냉기가 된다. 이후, 상기 냉기는 상기 케이스(120)의 외측으로 구비되는 다수의 토출구(170)를 통해 실내 공간으로 공급된다.
- <29> 도 2는 본 발명에 따른 공기 조화기의 공기 유동 패턴을 보이는 개략도이다.
- <30> 도 2를 참조하면, 천장형 공기 조화기에서 실내 공기가 터보팬(150)으로 흡입되고, 터보팬(150)에서부터 토출되는 패턴이 도시된다.
- <31> 상기 터보팬(150)으로 흡입되는 공기 유량은 상기 터보팬(150)의 하단부, 즉, 하부 플레이트(122) 근처에서 주 유동이 형성된다.
- <32> 만약 상기 터보팬(150)이 상기 하부 플레이트(122) 근처에 있는 상태에서 상기 터보팬(150)의 높이가 커지거나, 블레이드(152)의 길이가 길어질수록 유량이 증가한다. 그러나, 상기 터보팬(150) 및 블레이드(152)의 길이가 계속 커지는 경우는 그 유량의 증가 폭은 점점 감소하여, 일정 높이 이상이 되면 그 유량의 증가 없이 소음만 증가하게 된다.
- <33> 여기서, 터보팬(150) 주위의 다른 부품들에 의해 간섭현상이 발생할 수 있으므로 이를 적절히 고려하여야 한다.
- <34> 따라서, 천정형 공기 조화기에서는 터보팬(150) 및 블레이드(152)의 높이에는 유량 및 소음을 고려했을 때, 최적치가 있음을 알 수 있다.
- <35> 도 3은 본 발명에 따른 공기 조화기의 단면도이다.
- <36> 도 3을 참조하면, 천정형 공기 조화기의 터보팬(150) 및 블레이드(152)의 최적의 높이 설계된 것을 보인다.
- <37> 도 3에서, a는 케이스(120)의 높이, b는 터보팬(150)의 높이이며, c는 터보팬(150) 내의 블레이드(152)의 높이이다.
- <38> 반복적인 제조를 통하여, 풍량 및 소음 실험을 통해 여러 조건들이 계산되었다.
- <39> 우선, 터보팬(150)의 높이는 상기 케이스(120)의 높이의 절반 이상이어야 고풍량의 조건을 만족한다. 또한, 상기 케이스(120)의 높이 a에 대한 상기 터보팬(150)의 높이 b는 0.6 이하이어야 소음증가를 방지할 수 있다.
- <40> 또한, 터보팬(150)의 높이에 대한 상기 블레이드(152)의 높이의 비 c/b는 0.65 이상 0.75 이하여야 최적의 고풍량 저소음의 터보팬(150)의 조건이 된다.
- <41> 이를 간단하게 다시 정리하면, 실험에 의한 고풍량 및 저소음의 터보팬의 조건은 $0.5 \leq b/a \leq 0.6$, $0.65 \leq c/b \leq$

0.75이어야 한다.

발명의 효과

<42> 본 발명의 천정형 공기 조화기에 의하면, 터보팬의 최적의 높이를 제공하여, 공기 조화기를 통과하는 유량을 높이면서, 소음을 저감하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명에 따른 공기 조화기의 내부 구조를 보이는 분해 사시도.

〈2〉 도 2는 본 발명에 따른 공기 조화기의 공기 유동 팬턴을 보이는 개략도.

<3> 도 3은 본 발명에 따른 공기 조화기의 단면도.

<4> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<5> 100: 실내기 120: 케이스

<6> 122: 하부 플레이트 130: 모터

<7> 140: 열교환기 150: 터보팬

<8> 152: 블레이드 160: 흡입구

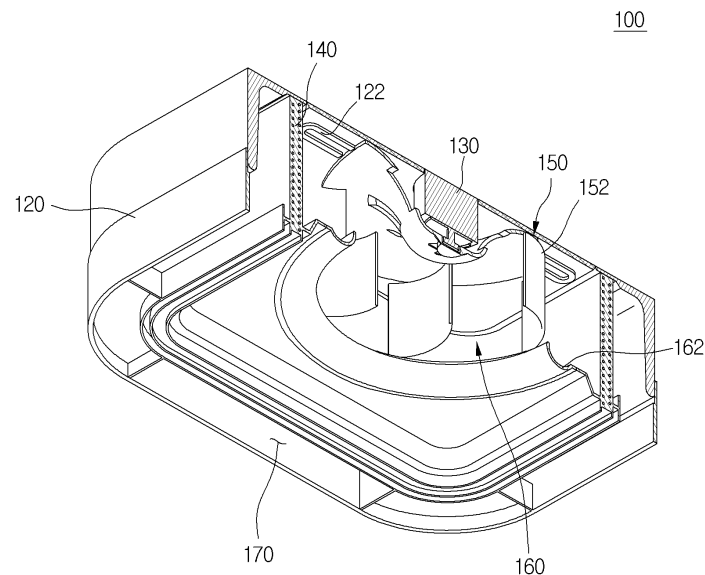
<9> 170: 토출구

<10> a: 케이스의 높이 b: 팬의 높이

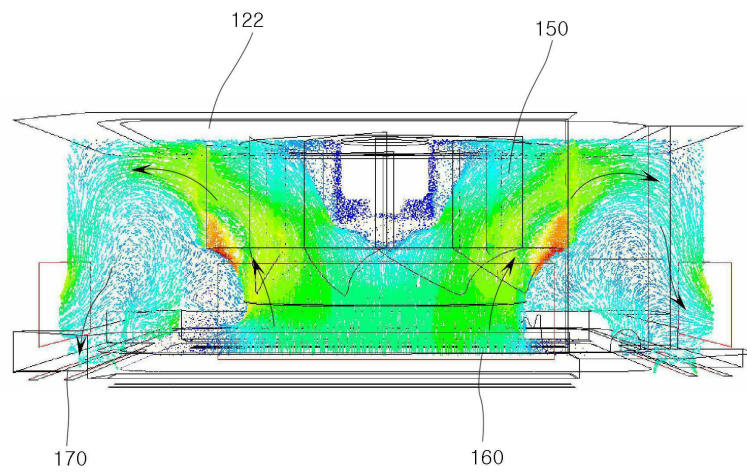
<11> c: 블레이드 높이

도면

도면1



도면2



도면3

