

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2022 년 8 월 11 일 (11.08.2022)



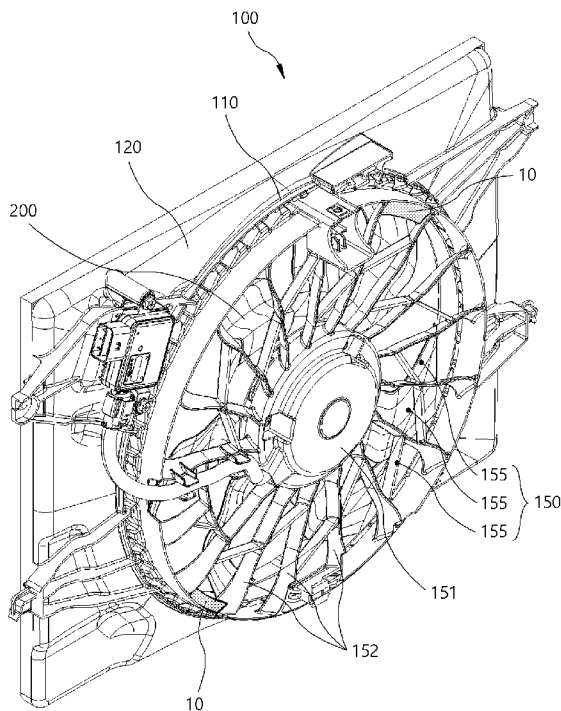
(10) 국제공개번호

WO 2022/169281 A1

- (51) 국제특허분류: *F01P 11/10* (2006.01) *F04D 29/54* (2006.01)
F01P 5/02 (2006.01) *F04D 29/66* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/001729
- (22) 국제출원일: 2022 년 2 월 4 일 (04.02.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2021-0016760 2021 년 2 월 5 일 (05.02.2021) KR
- (71) 출원인: 한온시스템 주식회사 (HANON SYSTEMS) [KR/KR]; 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 박철은 (PARK, Cheolun); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 김준호 (KIM, Jun Ho); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 민옥렬 (MIN, Ok Ryul); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 이상현 (LEE, Sang Hyun); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 정재오 (JUNG, Jae O); 34325 대전광역시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 플러스 (PLUS INTERNATIONAL IP LAW FIRM); 35209 대전광역시 서구 한밭대로 809 10 층, Daejeon (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: FAN SHROUD ASSEMBLY

(54) 발명의 명칭: 팬 쉬라우드 조립체



(57) Abstract: The present invention relates to a fan shroud provided in a cooling module, wherein an objective of the present invention is to provide a fan shroud assembly that effectively reduces BPF noise while preventing deterioration in rigidity and durability of the fan shroud, by selectively forming a baffle in a portion of a section between a plurality of fixing parts formed on a fan shroud ventilation hole.

(57) 요약서: 본 발명은 쿨링모듈에 구비되는 팬 쉬라우드에 관한 것으로, 본 발명의 목적은 팬 쉬라우드 통풍구 상에 형성된 복수 개의 고정대 사이 구간 중 일부에 선택적으로 배플을 형성함으로써, 팬 쉬라우드의 강성 및 내구 저하를 방지하면서 효과적으로 BPF 소음을 저감하는 팬 쉬라우드 조립체를 제공함에 있다.

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 팬 쉬라우드 조립체

기술분야

- [1] 본 발명은 팬 쉬라우드 조립체에 관한 것으로, 보다 상세하기는 공랭식 열교환기에 강제 송풍을 수행하는 팬이 지지되며 열교환기와 결합되는 팬 쉬라우드 조립체에 있어서, 송풍 중 발생하는 소음을 저감할 수 있는 구조를 가지는 팬 쉬라우드 조립체에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 차량에는 다양한 공조 시스템, 냉각 시스템 등이 설치된다. 대략적으로 구분하자면, 공조 시스템은 차량 탑승자가 존재하는 실내 공간의 공기 온도, 습도 등을 조절하기 위한 냉난방 모듈들을 포함하며, 냉각 시스템은 엔진, 모터 등과 같은 장치들이 과열되지 않도록 냉각하는 모듈들을 포함한다. 이러한 다양한 모듈들은 냉매, 냉각수 등과 같은 열교환매체를 순환시키면서 열을 옮김으로써 원하는 냉방, 난방, 냉각 등의 작용을 구현하도록 이루어진다.
- [3] 이와 같은 공조 또는 냉각 시스템은 다양한 열교환기를 포함하는데, 그 중 외부 공기에 의해 내부 열교환매체를 냉각하는 공랭식 열교환기가 있다. 잘 알려진 바와 같이 공랭식 열교환기의 코어로 흐르는 공기의 속도가 빠를수록 열교환효율이 높아지므로, 단순히 주행풍으로만 열교환되도록 하지 않고 공랭식 열교환기의 전면에 팬 쉬라우드를 결합하여 열교환기 코어 쪽으로 강제 송풍을 수행하도록 하는 것이 일반적이다. 팬 쉬라우드란, 허브 및 복수 개의 블레이드를 포함하는 팬 및 상기 팬을 회전시키기 위한 모터를 안정적으로 지지하여 다른 장치에 결합할 수 있게 해 주는 일종의 장치 조립용 부품이다.
- [4] 도 1은 일반적인 팬 쉬라우드 조립체의 사시도를 도시한다. 도시된 바와 같이, 팬 쉬라우드(100)는 팬(200)의 외측 둘레를 둘러싸는 둘레부(110) 및 열교환기에 대향하는 평면부(120)를 포함하여 형성된다. 상기 둘레부(110)의 중심부에는 상기 팬(200)이 발생시킨 공기 유동을 통과시켜 송풍이 이루어지도록 하는 빈 공간인 통풍구(150)가 형성되며, 상기 통풍구(150) 중심에 형성된 허브부(151)에 상기 팬(200) 축에 구비되는 모터가 수용 지지된다. 상기 허브부(151)의 위치를 안정적으로 고정 지지하기 위하여 도시된 바와 같이 상기 허브부(151)를 중심으로 방사상으로 배치되는 복수 개의 고정대(152)가 형성되는데, 상기 고정대(152)의 양단은 각각 상기 둘레부(110)의 내주연 및 상기 허브부(151)의 외주연에 연결된다. 이 때 상기 고정대(152)의 너비를 확장하여 적절한 강성을 확보하고자, 상기 고정대(152)와 연결되는 상기 둘레부(110)의 내주연 너비를 확장하도록, 상기 둘레부(110) 두께는 상기 평면부(120) 두께보다 크게 형성되는 것이 일반적이다. 즉 도 1 하측에 도시된 확대도에 잘 나타난 바와 같이, 상기 평면부(120)의 표면에서 볼 때 상기 둘레부(110)가 돌출되어 상기 둘레부(110)의

측면이 보이게 된다. 도 1 확대도에서는 상기 둘레부(110) 및 상기 평면부(120)의 경계가 잘 나타나 보이지 않으므로 상기 둘레부 쪽을 연한 색으로, 상기 평면부(120) 쪽을 진한 색으로 표시하였다.

- [5] 한편 팬이 강제 송풍을 수행하는 과정에서 필연적으로 상당한 소음이 발생한다. 보다 구체적으로 설명하자면, 일반적으로 유체기계에서 유체이송날개에 의해 이송된 유체와 유체기계의 컷오프(cut-off)부를 통과할 때 날개수 및 회전수의 곱으로 나타나는 주파수를 가지는 맥동파형의 소음이 발생하며, 이를 BPF(Blade Pass Frequency) 소음이라 한다. 상기 팬(200)의 블레이드가 상술한 유체이송날개에 해당하며, 상기 통풍구(150)가 상술한 컷오프부에 해당하여, 상기 팬(200) 작동 시 상기 팬 쉬라우드 조립체에서도 BPF 소음이 상당히 발생하게 된다.
- [6] 이러한 BPF 소음을 저감시키고자 팬 쉬라우드의 형상이나 구조를 개선하기 위한 연구가 다양하게 많이 이루어져 왔다. 한 예로, 한국특허공개 제2013-0111744호("소음 저감용 팬 쉬라우드", 2013.10.11.)에서는, 도 1의 팬 쉬라우드를 기준으로 설명하자면, 상기 둘레부(110)의 외주면에 밀접 배치되어 상기 평면부(120)를 관통하도록 형성되는 복수 개의 장홀 및 단홀이 형성되는 팬 쉬라우드를 개시한다. 이처럼 상기 팬 쉬라우드 상의 적절한 위치에 홀을 형성함으로써 상기 통풍구(150)를 통과하는 공기 흐름을 일부 제어함으로써 BPF 소음을 저감하는 기술이 다양하게 연구되어 있다. 그러나 이처럼 팬 쉬라우드 상에 형성된 홀은, 구조물 측면에서 볼 때 일종의 흠집에 해당하기 때문에, 자칫 팬 쉬라우드의 강성 및 내구를 저하시킬 위험성이 있다.
- [7] 다른 예로, "Reduction of the BPF Noise Radiated from an Engine Cooling Fan"(Yoshida K. et al., SAE 2014 World Congress & Exhibition, April 01, 2014)에서는 팬 쉬라우드의 형상을 변경함으로써 BPF 소음을 저감하고자 하는 시도가 있었다. 도 2는 이러한 종래의 연구에 따른 BPF 소음 저감을 위한 팬 쉬라우드 형상 변경 실시예이다. 일반적인 팬 쉬라우드의 형상은, 도 1, 도 2 상측도면에 도시된 바와 같이, 상기 평면부(120)가 열교환기 코어 형상에 대응되는 대략 직사각형으로 형성되며, 상기 평면부(120)의 중심부에 상기 둘레부(110)가 형성되는 형태로 되어 있다. 상기 팬(200) 블레이드와 상기 팬 쉬라우드의 간극이 작은 부분을 협소부라 할 때, 이러한 협소부에서 상당히 많은 BPF 소음이 발생된다는 점이 알려져 있다. 도 2의 연구에서는, 도 2 하측도면에 도시된 바와 같이, 상기 팬(200)의 회전이 진행되는 방향의 협소부에 추가적인 공기유동공간을 형성함으로써 결과적으로 협소부를 확장하여 BPF 소음을 저감하는 형상 변경을 제시한다. 그러나 이러한 형상 변경은, 팬 쉬라우드가 비대칭적인 형상을 형성하게 됨으로써 원치않은 진동이 발생하게 될 우려가 있으며, 이는 팬 쉬라우드 및 그 조립체의 강성 및 내구성을 저하시키는 원인이 되며, 이러한 불필요한 진동에 의하여 새로운 진동소음이 발생할 우려도 있다. 뿐만 아니라 추가적인 공기유동공간이 원래의 팬 쉬라우드 형상으로부터 돌출

형성됨에 따라, 쿨링모듈 조립 및 차량 패키지 적용 시 주변물과의 간섭이 불가피하게 되는 문제도 있다.

[8]

[9] [선행기술문헌]

[10] [특허문헌]

[11] 1. 한국특허공개 제2013-0111744호("소음 저감용 팬 쉬라우드", 2013.10.11.)

[12] [비특허문헌]

[13] 1. "Reduction of the BPF Noise Radiated from an Engine Cooling Fan"(Yoshida K. et al., SAE 2014 World Congress & Exhibition, April 01, 2014)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[14] 따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 팬 쉬라우드 통풍구 상에 형성된 복수 개의 고정대 사이 구간 중 일부에 선택적으로 배플을 형성함으로써, 팬 쉬라우드의 강성 및 내구 저하를 방지하면서 효과적으로 BPF 소음을 저감하는 팬 쉬라우드 조립체를 제공함에 있다.

과제 해결 수단

[15] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 팬 쉬라우드 조립체는, 모터의 회전축에 결합되는 허브 및 상기 허브의 외주면에 형성되는 복수 개의 블레이드를 포함하는 팬(200); 상기 팬(200)의 외측 둘레를 둘러싸는 둘레부(110), 열교환기에 대향하는 평면부(120), 상기 둘레부(110)의 중심부에 형성되어 상기 팬(200)이 발생시킨 공기 유동을 통과시켜 송풍이 이루어지도록 하는 통풍구(150), 상기 통풍구(150) 중심에 형성되며 상기 팬(200) 측에 구비되는 모터가 수용 지지되는 허브부(151), 상기 둘레부(110)의 내주연 및 상기 허브부(151)의 외주연에 연결되며 상기 허브부(151)를 중심으로 방사상으로 배치되는 복수 개의 고정대(152)를 포함하는 팬 쉬라우드(100); 를 포함하고, 복수 개의 상기 고정대(152) 사이 공간을 단위통풍공간(155)이라 할 때, 상기 통풍구(150)를 통과하는 공기 유동 일부를 제어하도록, 복수 개의 상기 단위통풍공간(155) 중 선택되는 적어도 하나에 소음저감수단이 형성될 수 있다. 이 때 상기 소음저감수단은, 상기 단위통풍공간(155) 외주연 측 일부를 막는 배플(10)일 수 있다.

[16] 또한 상기 배플(10)은, 일단이 상기 단위통풍공간(155) 내 상기 둘레부(110)의 내주연에 연결되고, 양측단이 상기 단위통풍공간(155) 양측면 경계를 형성하는 한 쌍의 상기 고정대(152)에 연결되도록 형성될 수 있다. 또한 상기 배플(10)은, 타단이 일단의 최외측 지점에서의 법선방향에 나란한 직선 형태로 형성될 수 있다.

[17] 또한 상기 배플(10)은, 서로 마주보게 배치되는 한 쌍의 상기

단위통풍공간(155)에 형성될 수 있다.

- [18] 이 때 상기 팬 쉬라우드(100)는, 상기 배플(10)이 각각 구비되며 서로 마주보게 배치되는 한 쌍의 상기 단위통풍공간(155)이 형성하는 연장선이 수직방향 및 수평방향에 대하여 경사지도록 형성될 수 있다.
- [19] 또한 상기 팬 쉬라우드(100)는, 상기 연장선이 수직방향과 이루는 각도가 상기 연장선이 수평방향과 이루는 각도보다 작게 형성될 수 있다.
- [20] 또한 상기 팬 쉬라우드(100)는, 상기 둘레부(110)의 원형 및 상기 평면부(120)의 직사각형이 겹치는 부위인 상측협소부 및 하측협소부에 인접한 상기 단위통풍공간(155)에 상기 배플(10)이 형성될 수 있다.
- [21] 또한 상기 팬 쉬라우드(100)는, 상기 연장선이 상기 팬(200) 회전방향 반대쪽으로 경사지게 형성될 수 있다.
- [22] 또한 상기 배플(10)은, 양측단 간의 최대거리를 배플길이(l)라 하고 일단 및 타단 간의 최대거리를 배플너비(w)라 할 때, 배플너비(w)/배플길이(l) 비율 값이 10~20% 범위 내로 형성될 수 있다.
- [23] 더욱 바람직하게는, 상기 배플(10)은, 배플너비(w)/배플길이(l) 비율 값이 10.9~16.4% 범위 내로 형성될 수 있다.
- [24] 또한 상기 배플(10)은, 서로 마주보게 배치되는 한 쌍의 상기 단위통풍공간(155)에 형성되며, 상측에 형성되는 상기 배플(10)의 배플너비(w)가 하측에 형성되는 상기 배플(10)의 배플너비(w)보다 크게 형성될 수 있다.
- [25] 보다 구체적으로 상기 배플(10)은, 서로 마주보게 배치되는 한 쌍의 상기 단위통풍공간(155)에 형성되며, 상측에 형성되는 상기 배플(10)의 배플너비(w)는 배플너비(w)/배플길이(l) 비율 범위 내 최대값으로 형성되고, 하측에 형성되는 상기 배플(10)의 배플너비(w)는 배플너비(w)/배플길이(l) 비율 범위 내 최소값으로 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [26] 본 발명에 의하면, 팬 쉬라우드 통풍구 상에 형성된 복수 개의 고정대 사이 구간 중 일부에 선택적으로 배플을 형성함으로써 효과적으로 BPF 소음을 저감하는 큰 효과가 있다. 보다 구체적으로는, 본 발명에서는 팬 쉬라우드 통풍구 상에 형성된 복수 개의 고정대 사이 구간 중 선택된 일부에 대하여, 통풍구 외주연 측에 송풍되는 공기 유동을 일부 가리는 가림막 역할을 하는 배플을 형성하여 공기 유동을 적절히 제어함으로써, 통풍구 둘레 구조물인 둘레부와 공기의 간섭을 줄여 BPF 소음을 효과적으로 저감한다.
- [27] 종래에는 BPF 소음 저감 목적으로 공기 유동을 제어하기 위하여 팬 쉬라우드 상에 공기를 추가적으로 배출하는 홀을 형성하는 방식을 많이 사용하였는데, 팬 쉬라우드 상에 형성된 홀이 구조물 측면에서 보자면 일종의 흡집이기 때문에 팬 쉬라우드의 강성 및 내구를 저하시키는 문제가 있었다. 그러나 본 발명에

의하면, 홀과 같이 흡집 역할을 하는 구성이 전무하며, 고정대 사이에 배플이 더 구비됨으로써 오히려 구조적 강성을 강화시켜 줄 수 있다. 즉 종합적으로 볼 때 본 발명에 의하면 소음을 저감하면서도 팬 쉬라우드의 강성 및 내구 저하 위험성을 완전히 배제할 수 있는 큰 효과가 있다.

- [28] 뿐만 아니라, 종래에 BPF 소음 저감을 위하여 협소부에 추가적인 공기유동공간을 형성하는 경우, 추가적인 공기유동공간이 돌출 형성됨으로써 쿨링모듈 패키징 시 주변물과의 불필요한 간섭 문제가 발생하였으나 본 발명에서는 이러한 문제 역시 전혀 발생시키지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [29] 도 1은 종래의 팬 쉬라우드 조립체의 사시도.
 [30] 도 2는 종래의 BPF 소음 저감을 위한 팬 쉬라우드 형상 변경 실시예.
 [31] 도 3은 본 발명의 팬 쉬라우드 조립체의 사시도.
 [32] 도 4는 본 발명의 팬 쉬라우드 조립체의 정면도.
 [33] 도 5는 하측 배플 확대도.
 [34] 도 6은 상측 배플 확대도.
 [35] 도 7은 본 발명의 배플에 의한 소음저감 효과비교 그래프.
 [36] 도 8은 본 발명의 배플 최적형상 도출을 위한 실험결과 그래프.

[37]

[38] ** 부호의 설명 **

- [39] 100 : 팬 쉬라우드
 [40] 110 : 둘레부 120 : 평면부
 [41] 150 : 통풍구
 [42] 151 : 허브부 152 : 고정대
 [43] 155 : 단위통풍공간
 [44] 10 : 배플

발명의 실시를 위한 형태

- [45] 이하, 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 팬 쉬라우드 조립체를 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.

[46]

- [47] 도 3은 본 발명의 팬 쉬라우드 조립체의 사시도를, 도 4는 정면도를 각각 도시한다. 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 팬 쉬라우드 조립체는 기본적으로 팬(200) 및 팬 쉬라우드(100)를 포함한다. 각각에 대하여 기본적인 형상을 간략히 설명하자면, 상기 팬(200)은 모터의 회전축에 결합되는 허브 및 상기 허브의 외주면에 형성되는 복수 개의 블레이드를 포함한다. 또한 상기 팬 쉬라우드(100)는, 상기 팬(200)의 외측 둘레를 둘러싸는 둘레부(110), 열교환기에 대향하는 평면부(120), 상기 둘레부(110)의 중심부에 빈 공간 형태로 형성되어 상기 팬(200)이 발생시킨 공기 유동을 통과시켜 송풍이 이루어지도록 하는

통풍구(150), 상기 통풍구(150) 중심에 형성되며 상기 팬(200) 측에 구비되는 모터가 수용 지지되는 허브부(151), 상기 둘레부(110)의 내주연 및 상기 허브부(151)의 외주연에 연결되며 상기 허브부(151)를 중심으로 방사상으로 배치되는 복수 개의 고정대(152)를 포함한다.

[48] 여기에서, 복수 개의 상기 고정대(152) 사이 공간을 단위통풍공간(155)이라 할 때, 본 발명의 팬 쉬라우드(100)는 복수 개의 상기 단위통풍공간(155) 중 선택되는 적어도 하나에 소음저감수단이 형성되게 한다. 보다 구체적으로는, 본 발명에서 상기 소음저감수단은 상기 단위통풍공간(155) 외주연 측 일부를 막는 배플(10)로서, 상기 배플(10)이 상기 통풍구(150)를 통과하는 공기 유동 일부를 제어하여 이러한 공기 유동에 의하여 발생하는 BPF 소음을 저감한다. 즉 이처럼 상기 배플(10)을 통해 공기 유동의 일부를 변형시켜 주면, 원래의 공기 유동에서 BPF 소음이 발생되던 유동 형태를 바꾸어 줄 수 있으며, 이에 따라 결과적으로 BPF 소음을 저감할 수 있게 된다.

[49] 종래에는 BPF 소음 저감 목적으로 공기 유동을 제어하기 위하여 팬 쉬라우드 상에 공기를 추가적으로 배출하는 홀을 형성하는 방식을 많이 사용하였는데, 팬 쉬라우드 상에 형성된 홀이 구조물 측면에서 보자면 일종의 흠집이기 때문에 팬 쉬라우드의 강성 및 내구를 저하시키는 문제가 있었다. 반면 본 발명에서는 상기 단위통풍공간(155)에 상기 소음저감수단을 더 형성하는 구성을 취함으로써, 흠집에 해당하는 구성을 원천적으로 배제하고 오히려 구조적 강성을 강화시켜 줄 수 있다. 더불어 도 2에 도시된 바와 같은 종래기술의 경우 추가적인 공기유동공간이 전체적인 형상을 비대칭적으로 만들고 돌출되어 있음으로서 주변물과 간섭하는 문제가 있었으나, 본 발명의 경우 원래 존재하는 구조물 사이에 추가적으로 상기 소음저감수단이 구비되는 형태이기 때문에 돌출되는 구조물이 전혀 발생하지 않으므로 이러한 문제 역시 원천적으로 배제한다. 즉 종합적으로 볼 때 본 발명에 의하면 소음을 저감하면서도 팬 쉬라우드의 강성 및 내구 저하 위험성을 완전히 배제할 수 있는 것이다.

[50] 본 발명에서 상기 소음저감수단은, 상술한 바와 같이 상기 단위통풍공간(155) 외주연 측 일부를 막는 배플(10) 형태로 형성되는 것이 바람직하다. 즉 쉽게 설명하자면 상기 배플(10)은 상기 고정대(152) 사이에 구비되는 판 형태로 형성되는 것이다.

[51]

[52] 이하에서 상기 배플(10)의 구체적인 형상에 대하여 보다 상세히 설명한다.

[53] 상술한 바와 같이 상기 배플(10)은 선택된 상기 단위통풍공간(155) 상에 그 일부를 막도록 형성된다. 보다 구체적으로는, 상기 배플(10)은 도 4에 잘 도시된 바와 같이, 일단이 상기 단위통풍공간(155) 내 상기 둘레부(110)의 내주연에 연결되고, 양측단이 상기 단위통풍공간(155) 양측면 경계를 형성하는 한 쌍의 상기 고정대(152)에 연결되도록 형성된다.

[54] 상기 배플(10)의 일단은 상기 둘레부(110)의 내주연에 상응하는 곡선, 즉 원주

일부로서 형성된다. 앞서 설명한 바와 같이 상기 배플(10)은 상기 단위통풍공간(155) 외주연 측 일부를 막도록 형성된다. 상기 단위통풍공간(155)들이 모두 모여서 상기 통풍구(150)를 형성하며, 상기 통풍구(150)의 외주연은 실질적으로 상기 둘레부(110)의 내주연과 일치한다. 이때 상기 통풍구(150)는 빈 공간으로 형성되는 부분이고 상기 둘레부(110)가 실물 부품인 바, 이러한 점을 고려하여 상기 배플(10)의 일단이 "상기 둘레부(110)의 내주연"에 연결된다고 설명한 것이다.

[55] 상기 배플(10)의 타단은, 상기 배플(10)의 일단에 상응하도록 원주 일부 형태로 형성되어도 무방하다. 그러나 제작성을 편리하게 함과 동시에 공기 유동을 가로막는 면적을 최대화할 수 있도록, 일단의 최외측 지점에서의 법선방향에 나란한 직선 형태로 형성되게 하는 것이 바람직하다.

[56] 한편 도 4의 실시예에서는 상기 팬 쉬라우드(100)의 상기 고정대(152)가 곡면 형태로 되어 있기 때문에 정면에서 볼 때 상기 배플(10)의 양측단 중 일부가 곡면에 가려진 형태로 보이게 되는데, 이에 대해서는 이후 확대도를 통해 보다 상세히 도시한다.

[57]

[58] 이하에서는 상기 배플(10)의 최적배치에 대하여 보다 상세히 설명한다.

[59] 상기 배플(10)의 형상이 상술한 바와 같이 형성됨으로써, 상기 배플(10)은 상기 단위통풍공간(155) 외주연 측 일부를 막아 공기 유동을 제어할 수 있게 된다. 이때 상기 배플(10)이 어디에 형성되는지에 따라 BPF 소음 저감 효과가 당연히 달라지며, 따라서 상기 배플(10)을 적절한 위치에 잘 배치하여야 한다.

[60] 도 4의 정면도로 직관적으로 알 수 있는 바와 같이, 상기 팬 쉬라우드(100)에서 상기 둘레부(110)는 대략 원형을 형성하며, 상기 평면부(120)는 대략 직사각형을 형성한다. 즉 상기 팬 쉬라우드(100)는 상기 둘레부(110)가 형성하는 원형 및 상기 평면부(120)가 형성하는 직사각형이 합쳐진 형태를 가지게 된다. 상기 둘레부(110)의 중심부에 상기 통풍구(150)가 형성되며, 상기 평면부(120)는 열교환기에 대향하는 바, 상기 둘레부(110)가 형성하는 원형 및 상기 평면부(120)가 형성하는 직사각형이 겹치거나 서로 접근 배치되는 부위에 공기가 상대적으로 더 많이 쌓여서 모이게 되며, 이처럼 상대적으로 협소한 영역에서 대량의 공기 유동이 이루어짐에 따라 BPF 소음이 발생하게 된다.

[61] 상기 배플(10)은 상술한 바와 같이 상기 단위통풍공간(155)의 일부를 막아 공기 유동 일부를 변경해 줌으로써 BPF 소음을 저감하는 바, 상기 배플(10)은 이러한 위치에 배치되도록 하는 것이 바람직하다. 한편 상기 배플(10)이 BPF 소음 저감 효과가 별로 크지 않은 위치에 형성되는 경우, 상기 통풍구(150)로의 공기 유동을 불필요하게 저감하는 악영향만 발생하게 되므로, 상기 배플(10)이 과도하게 많이 설치될 필요는 없다.

[62] 이러한 점을 고려하여, 도 4에 도시된 바와 같이 한 쌍의 상기 배플(10)이 각각 서로 마주보게 배치되는 한 쌍의 상기 단위통풍공간(155)에 형성되게 하는 것이

바람직하다. 이 때 상기 배플(10)이 각각 구비되며 서로 마주보게 배치되는 한 쌍의 상기 단위통풍공간(155)이 형성하는 연장선은, 도 4에 잘 도시된 바와 같이 수직방향 및 수평방향에 대하여 경사지도록 형성될 수 있다. 더욱 바람직하게는, 상기 연장선이 수직방향과 이루는 각도가 상기 연장선이 수평방향과 이루는 각도보다 작게 형성될 수 있다.

[63] 상술한 바와 같은 상기 배플(10)의 최적배치를 보다 직관적으로 풀이하자면 다음과 같다. 앞서 설명한 바와 같이 상기 팬 쉬라우드(100)는 대략 상기 둘레부(110)의 원형 및 상기 평면부(120)의 직사각형이 합쳐진 형태로 형성되며, 상기 둘레부(110)의 원형 및 상기 평면부(120)의 직사각형이 겹치는 부위인 상측협소부 및 하측협소부에 공기가 가장 많이 모이게 된다. 바로 이 부위에서 BPF 소음이 가장 많이 발생한다는 것이 알려져 있는 바, 본 발명에서 상기 팬 쉬라우드(100)는 상측협소부 및 하측협소부에 인접한 상기 단위통풍공간(155)에 상기 배플(10)이 형성되게 하는 것이 가장 바람직한 것이다.

[64] 단 이 때 공기가 상측협소부 또는 하측협소부를 지나가기 전에 미리 공기 유동을 변경시켜야 BPF 소음 저감 효과를 올바르게 얻을 수 있다. 따라서 상기 팬 쉬라우드(100)는, 상기 연장선이 상기 팬(200) 회전방향 반대쪽으로 경사지게 형성되도록 하는 것이 바람직하다.

[65]

[66] 이하에서는 상기 배플(10)의 최적형상에 대하여 보다 상세히 설명한다.

[67] 앞서 상기 배플(10)의 형상에 대하여 설명할 때, 상기 배플(10)의 일단 및 양측단 즉 3개의 단부가 각각 상기 둘레부(110)의 내주연 및 한 쌍의 상기 고정대(152)에 연결된다고 설명하였다. 이 때 상기 둘레부(110)도 원형으로서 곡선으로 되어 있고, 상기 고정대(152)도 각각이 곡면일 수도 있고 또한 복수 개의 상기 고정대(152) 자체가 방사상으로 배치되기 때문에, 상기 배플(10)의 양측단 간 거리, 일단 및 타단 간 거리는 하나의 값으로 결정되지는 않는다. 이러한 점을 고려하여, 형상의 기준을 잡을 수 있도록 상기 배플(10)의 양측단 간의 최대거리를 배플길이(l)라 하고 일단 및 타단 간의 최대거리를 배플너비(w)라 한다. 도 5 및 도 6은 각각 하측 및 상측 배플 확대도로서, 상기 배플(10)에서 곡면 형태로 된 상기 고정대(152)에 가려진 부분은 점선으로 표시되며, 배플너비(w) 및 배플길이(l)가 도면 상에 잘 표시되어 있다.

[68] 도 7은 본 발명의 배플에 의한 소음저감 효과비교 그래프를 도시하고 있다. 도 7의 상측그래프는 배플이 없는, 즉 종래의 팬 쉬라우드에서 주파수 $f(\text{Hz})$ 에 따른 소음량 $L(\text{dB})$ 을 측정한 그래프이며, 하측그래프는 배플이 있는, 즉 본 발명의 팬 쉬라우드에서 주파수 $f(\text{Hz})$ 에 따른 소음량 $L(\text{dB})$ 을 측정한 그래프로서 최적설시예를 찾는 실험결과 중 하나이다. 종래의 경우 첫 번째 피크 값이 68.9dB인 반면 본 발명의 경우 첫 번째 피크 값이 64.7dB로서 BPF소음이 4.2dB나 저감시키는 효과가 있음이 도 7로 확인된다. 한편 소음분석에서 O/A소음이란 위와 같은 그래프에서 피크(peak) 값들을 합산한 소음을 의미한다. 도 7의

그래프들로 직관적으로도 알 수 있는 바와 같이 첫 번째 피크가 O/A소음에 지대한 영향을 끼친다는 사실이 잘 알려져 있다. 상하그래프 결과들을 분석하여 보면, 종래에 비해 본 발명에서 BPF소음(즉 첫 번째 피크 값)을 효과적으로 저감시킴으로써, 전체적인 소음 즉 O/A소음도 0.4dB 저감시키는 효과가 있음이 확인되었다.

- [69] 도 8은 본 발명의 배플 최적형상 도출을 위한 실험결과 그래프를 도시하고 있다. 도 8의 실험에서는, 상기 배플(10)이 도 4와 같이 최적배치 상태일 때 배플너비(w)/배플길이(l)를 변화시켜 가면서 BPF 소음이 얼마나 저감되는지 측정하였다. 이 때 배플길이(l)는 (상기 고정대(152)의 간격이 고정되어 있으므로) 고정된 값이므로, 실질적으로는 배플너비(w)를 변화시켜 가면서 실험한 것이라 볼 수 있다. 즉 배플너비(w)를 변화시켜 가면서 도 7 하측그래프와 같은 실험결과들을 얻고, 그 중 첫 번째 피크 값들을 취합한 것이 도 8의 그래프인 것이다.
- [70] 도 8의 그래프에 잘 나타나 있는 바와 같이, 배플너비(w)/배플길이(l) 비율 값이 커짐에 따라 소음저감 효과가 점점 커지다가, 어느 구간에서는 일정하게 유지되고, 이 구간을 지나면 오히려 떨어지는 것을 확인할 수 있다. 즉 물리적으로 보면, 배플너비(w)가 커질수록 공기 유동을 변경시킴으로써 BPF 소음을 저감하는 효과가 점점 커지다가, 어느 구간에 도달하면 소음 저감 효과가 큰 변동없이 비슷해지고, 이 구간 이상으로 배플너비(w)가 커지면 공기 유동을 지나치게 막게 되는 악영향에 따라 소음 저감 효과가 오히려 떨어지는 것으로 해석할 수 있다.
- [71] 도 8의 그래프를 참조하면, 전체적인 BPF 소음 저감 효과 변동폭을 100%라 할 때, 소음 저감 효과가 90% 정도 되는 범위는 배플너비(w)/배플길이(l) 비율 값이 10~20% 범위이다. 따라서 배플너비(w)/배플길이(l) 비율 값이 이 정도로 형성되게 하여도 적당하다. 한편 도 8에 잘 나타나 있는 바와 같이 본 발명의 경우 임계구간이 상당히 명확하게 나타나는데, 정확히는 임계구간은 10.9~16.4% 범위로 나타난다. 즉 배플너비(w)/배플길이(l) 비율 값이 10.9~16.4% 범위 내로 형성되게 함으로써 BPF 소음 저감 효과를 극대화할 수 있다.
- [72] 한편 도 8에서 확인되는 바와 같이, 배플너비(w)/배플길이(l) 비율 값이 임계구간 내에 있을 경우 배플너비(w)가 달라져도 BPF소음을 저감하는 효과가 거의 비슷하게 나타난다. 이 때 배플너비(w)가 커지면 소음저감 효과는 물론 있겠으나 상기 통풍구(150)를 통해 송풍되는 공기의 양도 약간은 줄어들게 되는 문제가 있다. 이러한 점을 고려하면 배플너비(w)는 풍량 손해 방지를 위해 최소화되는 것이 바람직하다. 한편, 상기 배플(10)의 양측단이 연결되는 상기 고정대(152)는 근본적으로 상기 허브부(151)를 고정해 주기 위한 것인데, 이에 따라 상기 허브부(151)보다 상측에 배치된 상기 고정대(152)는 상기 허브부(151)의 중량에 의하여 당겨지는 힘을 받게 됨은 자명하며, 이러한 영향에 의해 상기 고정대(152) 및 상기 둘레부(110) 연결부위에 응력이 집중될 수 있다.

이 때 상측에 배치되는 상기 배플(10)이 상기 고정대(152)들 사이에 구비되게 되면, 이러한 응력집중을 어느 정도 완화해줄 수 있으며, 따라서 팬 쉬라우드(100) 전체적인 강성을 향상하는 데에도 도움이 된다. 즉 이러한 점을 고려하면, 상기 배플(10)이 상측에 배치되는 경우에는 배플너비(w)는 강성 향상을 위해 최대화되는 것이 바람직하다.

- [73] 상기 배플(10)이 도 4의 최적배치에서와 같이 서로 마주보게 배치되는 한 쌍의 상기 단위통풍공간(155)에 형성되게 할 때, 상술한 바와 같은 두 가지 측면 즉 풍량 손해 방지 및 강성 향상을 모두 고려하여, 상측에 형성되는 상기 배플(10)의 배플너비(w)가 하측에 형성되는 상기 배플(10)의 배플너비(w)보다 크게 형성되게 하는 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는, 상측에 형성되는 상기 배플(10)의 배플너비(w)는 강성 향상 효과를 극대화할 수 있도록 배플너비(w)/배플길이(l) 비율 범위 내 최댓값으로 형성되고, 하측에 형성되는 상기 배플(10)의 배플너비(w)는 풍량 손해 방지 효과를 극대화할 수 있도록 배플너비(w)/배플길이(l) 비율 범위 내 최솟값으로 형성되게 할 수 있다.

[74]

- [75] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

산업상 이용가능성

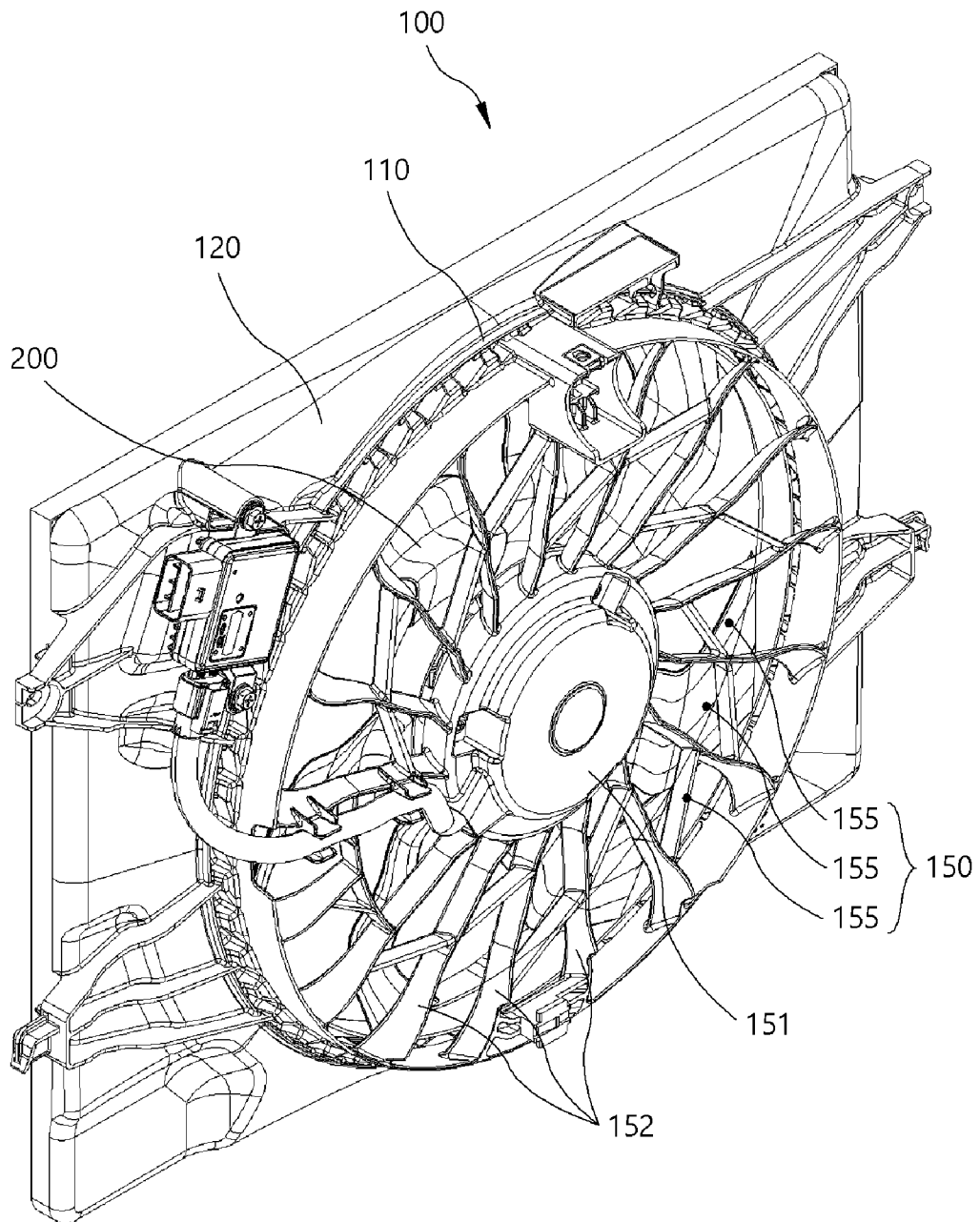
- [76] 본 발명에 의하면 팬 쉬라우드의 적절한 위치에 최적화된 형상의 홀을 형성함으로써 효과적으로 BPF 소음을 저감하는 큰 효과가 있으며, 기존의 팬 쉬라우드 전체 구조를 변경하지 않고도 적용할 수 있는 호환성이 높아 제조 및 생산 측면에서도 유리하다.

청구범위

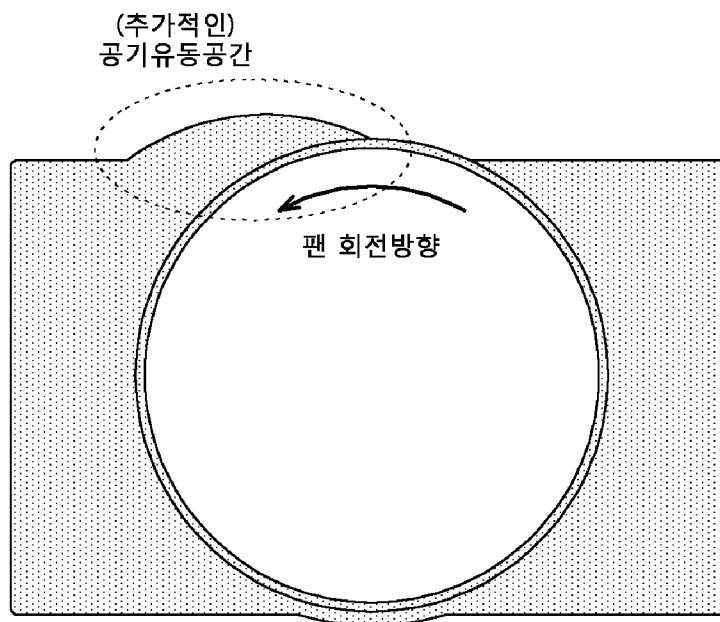
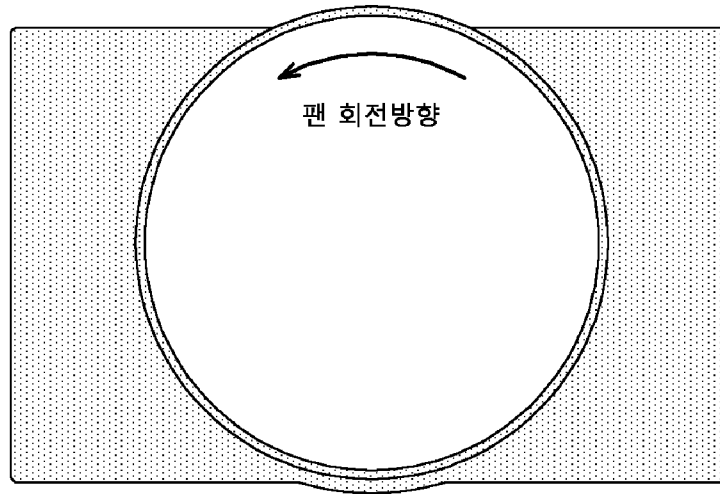
- [청구항 1] 모터의 회전축에 결합되는 허브 및 상기 허브의 외주면에 형성되는 복수 개의 블레이드를 포함하는 팬; 상기 팬의 외측 둘레를 둘러싸는 둘레부, 열교환기에 대향하는 평면부, 상기 둘레부의 중심부에 형성되어 상기 팬이 발생시킨 공기 유동을 통과시켜 송풍이 이루어지도록 하는 통풍구, 상기 통풍구 중심에 형성되며 상기 팬 축에 구비되는 모터가 수용 지지되는 허브부, 상기 둘레부의 내주연 및 상기 허브부의 외주연에 연결되며 상기 허브부를 중심으로 방사상으로 배치되는 복수 개의 고정대를 포함하는 팬 쉬라우드; 를 포함하고, 복수 개의 상기 고정대 사이 공간을 단위통풍공간이라 할 때, 상기 통풍구를 통과하는 공기 유동 일부를 제어하도록, 복수 개의 상기 단위통풍공간 중 선택되는 적어도 하나에 소음저감수단이 형성되는 것을 특징으로 하는 팬 쉬라우드 조립체.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 소음저감수단은, 상기 단위통풍공간 외주연 측 일부를 막는 배플인 것을 특징으로 하는 팬 쉬라우드 조립체.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서, 상기 배플은, 일단이 상기 단위통풍공간 내 상기 둘레부의 내주연에 연결되고, 양측단이 상기 단위통풍공간 양측면 경계를 형성하는 한 쌍의 상기 고정대에 연결되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 팬 쉬라우드 조립체.
- [청구항 4] 제 2항에 있어서, 상기 배플은, 타단이 일단의 최외측 지점에서의 법선방향에 나란한 직선 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 팬 쉬라우드 조립체.
- [청구항 5] 제 2항에 있어서, 상기 배플은, 서로 마주보게 배치되는 한 쌍의 상기 단위통풍공간에 형성되는 것을 특징으로 하는 팬 쉬라우드 조립체.
- [청구항 6] 제 5항에 있어서, 상기 팬 쉬라우드는, 상기 배플이 각각 구비되며 서로 마주보게 배치되는 한 쌍의 상기 단위통풍공간이 형성하는 연장선이 수직방향 및 수평방향에 대하여 경사지도록 형성되는 것을 특징으로 하는 팬 쉬라우드 조립체.
- [청구항 7] 제 6항에 있어서, 상기 팬 쉬라우드는, 상기 연장선이 수직방향과 이루는 각도가 상기 연장선이 수평방향과 이루는 각도보다 작게 형성되는 것을 특징으로 하는 팬 쉬라우드 조립체.
- [청구항 8] 제 6항에 있어서, 상기 팬 쉬라우드는, 상기 둘레부의 원형 및 상기 평면부의 직사각형이 겹치는 부위인 상측협소부 및 하측협소부에 인접한 상기 단위통풍공간에 상기 배플이 형성되는 것을 특징으로 하는 팬 쉬라우드 조립체.

- [청구항 9] 제 6항에 있어서, 상기 팬 쉬라우드는,
상기 연장선이 상기 팬 회전방향 반대쪽으로 경사지게 형성되는 것을
특징으로 하는 팬 쉬라우드 조립체.
- [청구항 10] 제 3항에 있어서, 상기 배플은,
양측단 간의 최대거리를 배플길이라 하고 일단 및 타단 간의 최대거리를
배플너비라 할 때,
배플너비/배플길이 비율 값이 10~20% 범위 내로 형성되는 것을 특징으로
하는 팬 쉬라우드 조립체.
- [청구항 11] 제 10항에 있어서, 상기 배플은,
배플너비/배플길이 비율 값이 10.9~16.4% 범위 내로 형성되는 것을
특징으로 하는 팬 쉬라우드 조립체.
- [청구항 12] 제 10항 또는 제 11항에 있어서, 상기 배플은,
서로 마주보게 배치되는 한 쌍의 상기 단위통풍공간에 형성되되,
상측에 형성되는 상기 배플의 배플너비가 하측에 형성되는 상기 배플의
배플너비보다 크게 형성되는 것을 특징으로 하는 팬 쉬라우드 조립체.
- [청구항 13] 제 10항 또는 제 11항에 있어서, 상기 배플은,
서로 마주보게 배치되는 한 쌍의 상기 단위통풍공간에 형성되되,
상측에 형성되는 상기 배플의 배플너비는 배플너비/배플길이 비율 범위
내 최대값으로 형성되고,
하측에 형성되는 상기 배플의 배플너비는 배플너비/배플길이 비율 범위
내 최소값으로 형성되는 것을 특징으로 하는 팬 쉬라우드 조립체.

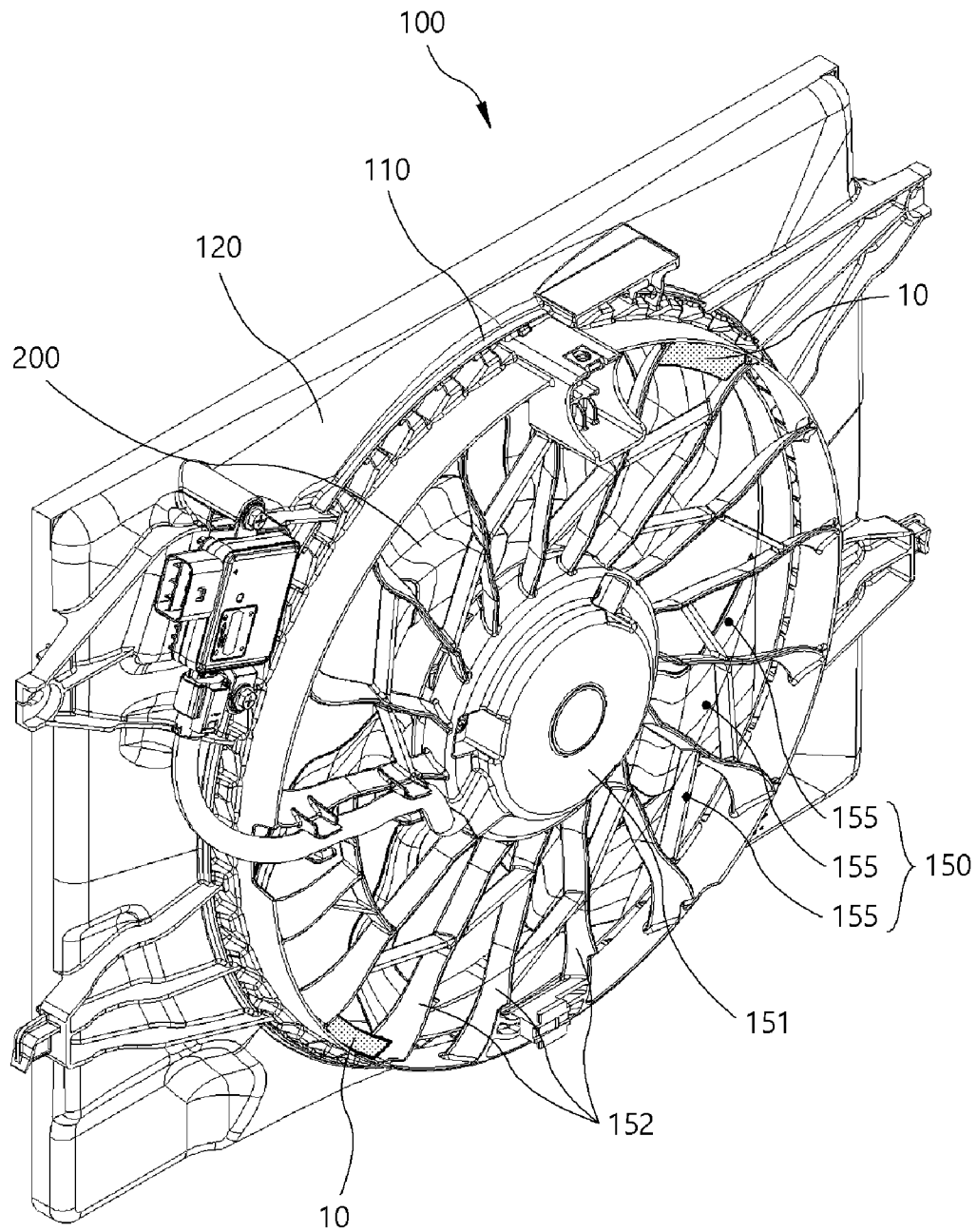
[도1]



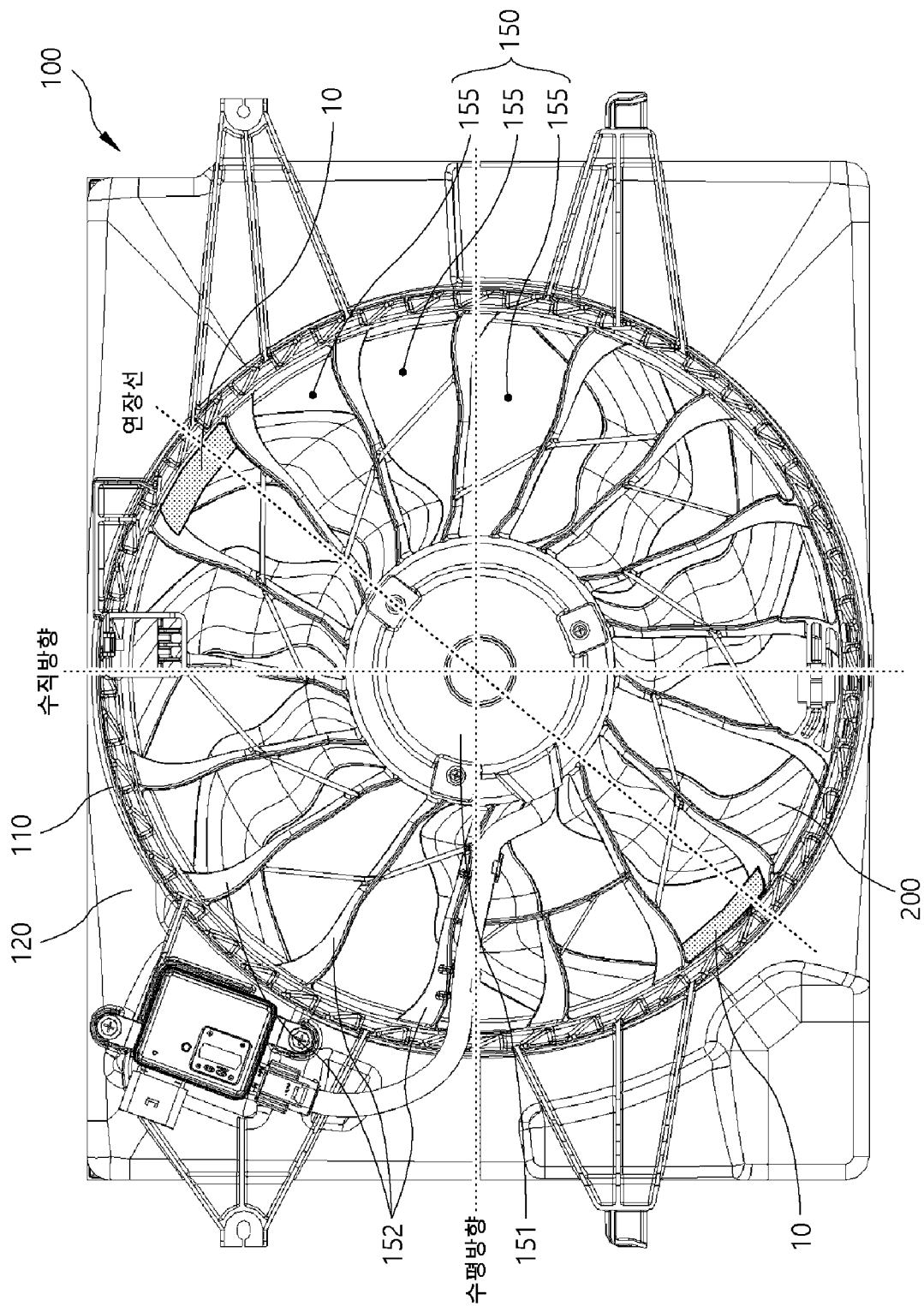
[도2]



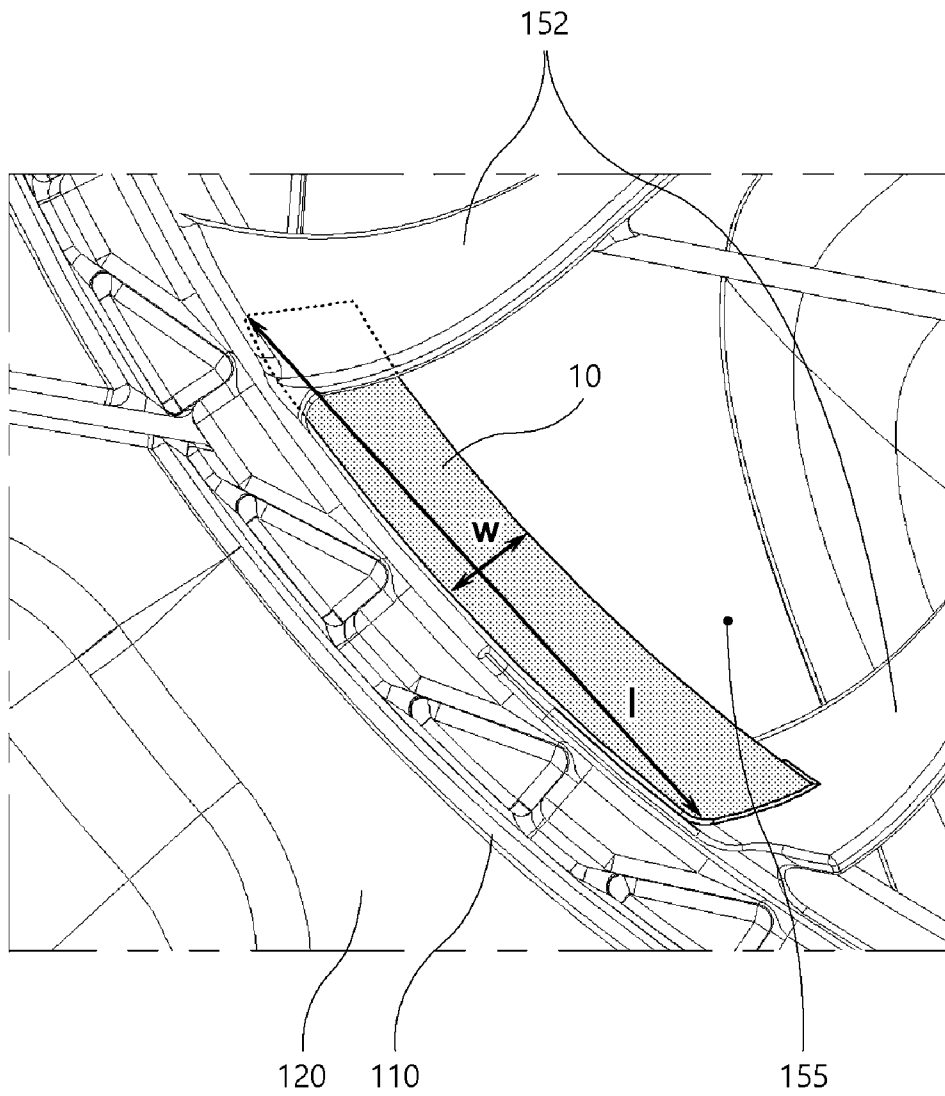
[도3]



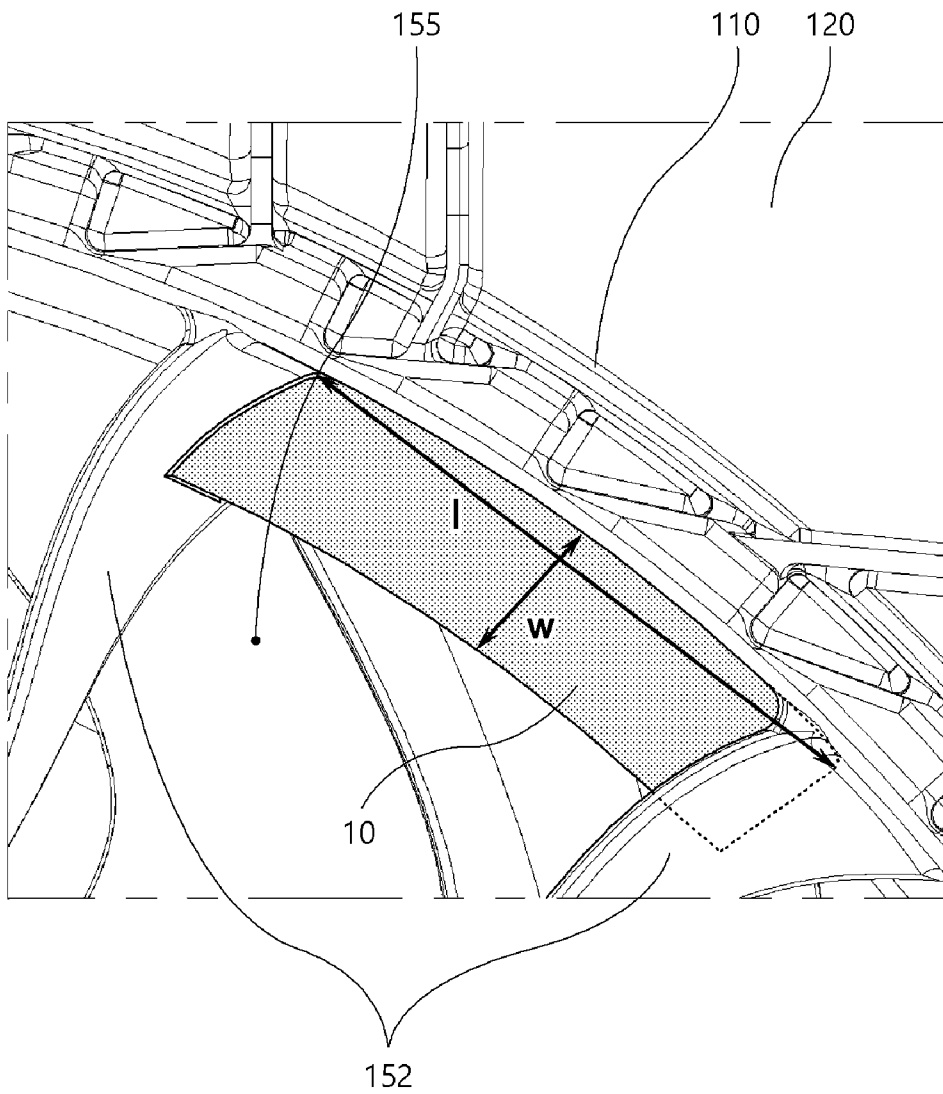
[도4]



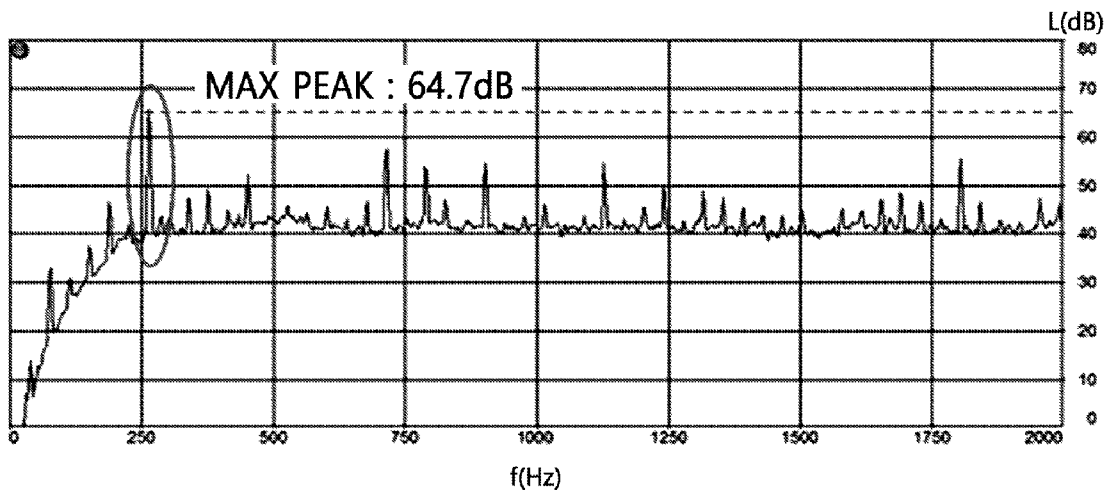
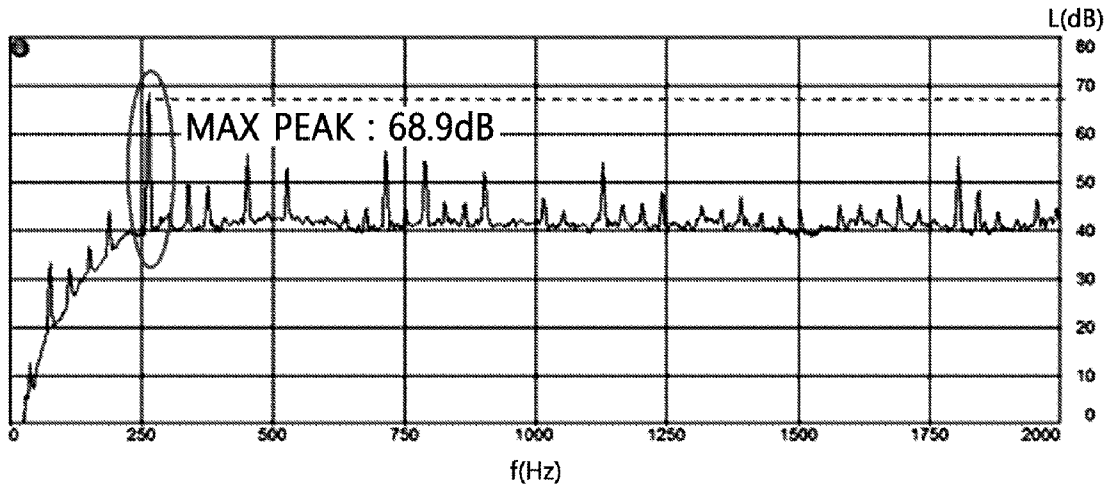
[도5]



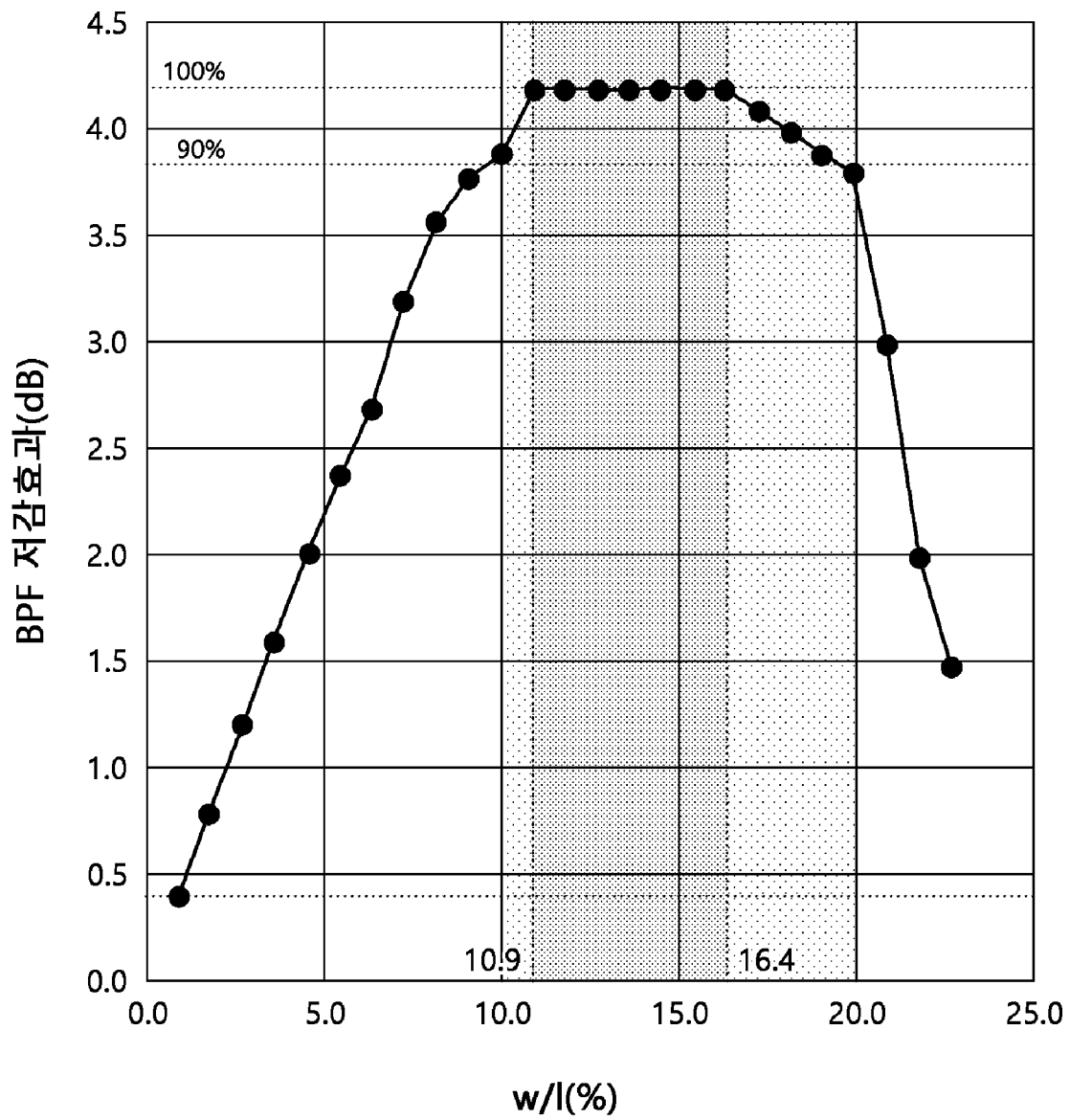
[도6]



[도7]



[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/001729

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F01P 11/10(2006.01)i; F01P 5/02(2006.01)i; F04D 29/54(2006.01)i; F04D 29/66(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F01P 11/10(2006.01); F01P 5/06(2006.01); F04D 29/16(2006.01); F04D 29/40(2006.01); F04D 29/52(2006.01); F04D 29/54(2006.01); H05K 7/20(2006.01) Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 팬(fan), 쉬라우드(shroud), 소음(noise), 저감(reduction) 및 배플(baffle)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2014-0107344 A (DENSO CORP.) 04 September 2014 (2014-09-04) See paragraphs [0023]-[0025] and [0047]-[0049] and figures 1 and 7-8.	1-13
Y	JP 2014-206146 A (DENSO CORP. et al.) 30 October 2014 (2014-10-30) See paragraphs [0022]-[0030] and figures 1-4.	1-13
Y	US 2018-0202452 A1 (BROSE FAHLZEUGTEILE GMBH & CO. KOMMANDITGESELLSCHAFT WURZBURG) 19 July 2018 (2018-07-19) See paragraphs [0080]-[0084] and figures 8-18.	10-13
A	KR 10-2015-0071830 A (HALLA VISTEON CLIMATE CONTROL CORP.) 29 June 2015 (2015-06-29) See paragraphs [0019]-[0027] and figures 2-3.	1-13
A	US 2018-0376614 A1 (FORTINET, INC.) 27 December 2018 (2018-12-27) See paragraphs [0036]-[0053] and figures 1A-6.	1-13
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 16 May 2022		Date of mailing of the international search report 16 May 2022
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/001729

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2014-0107344	A	04 September 2014	CN	104040186	A	10 September 2014
				CN	104040186	B	28 September 2016
				DE	112012006370	T5	29 January 2015
				JP	2013-142374	A	22 July 2013
				JP	5549686	B2	16 July 2014
				KR	10-1631837	B1	20 June 2016
				US	2014-0334917	A1	13 November 2014
				US	9829010	B2	28 November 2017
				WO	2013-105193	A1	18 July 2013
JP	2014-206146	A	30 October 2014	JP	6139954	B2	31 May 2017
US	2018-0202452	A1	19 July 2018	DE	102015214356	A1	02 February 2017
				US	10563664	B2	18 February 2020
				WO	2017-017264	A1	02 February 2017
KR	10-2015-0071830	A	29 June 2015	None			
US	2018-0376614	A1	27 December 2018	None			

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) F01P 11/10(2006.01)i; F01P 5/02(2006.01)i; F04D 29/54(2006.01)i; F04D 29/66(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) F01P 11/10(2006.01); F01P 5/06(2006.01); F04D 29/16(2006.01); F04D 29/40(2006.01); F04D 29/52(2006.01); F04D 29/54(2006.01); H05K 7/20(2006.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 팬(fan), 쉬라우드(shroud), 소음(noise), 저감(reduction) 및 배플(baffle)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2014-0107344 A (가부시키가이샤 덴소) 2014.09.04 단락 [0023]-[0025], [0047]-[0049] 및 도면 1, 7-8	1-13
Y	JP 2014-206146 A (DENSO CORP. 등) 2014.10.30 단락 [0022]-[0030] 및 도면 1-4	1-13
Y	US 2018-0202452 A1 (BROSE FAHLZEUGTEILE GMBH & CO. KOMMANDITGESELLSCHAFT WURZBURG) 2018.07.19 단락 [0080]-[0084] 및 도면 8-18	10-13
A	KR 10-2015-0071830 A (한라비스테온공조 주식회사) 2015.06.29 단락 [0019]-[0027] 및 도면 2-3	1-13
A	US 2018-0376614 A1 (FORTINET, INC.) 2018.12.27 단락 [0036]-[0053] 및 도면 1A-6	1-13
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2022년05월16일(16.05.2022)		국제조사보고서 발송일 2022년05월16일(16.05.2022)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 황찬윤 전화번호 +82-42-481-3347

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0107344 A	2014/09/04	CN 104040186 A	2014/09/10
		CN 104040186 B	2016/09/28
		DE 112012006370 T5	2015/01/29
		JP 2013-142374 A	2013/07/22
		JP 5549686 B2	2014/07/16
		KR 10-1631837 B1	2016/06/20
		US 2014-0334917 A1	2014/11/13
		US 9829010 B2	2017/11/28
		WO 2013-105193 A1	2013/07/18
JP 2014-206146 A	2014/10/30	JP 6139954 B2	2017/05/31
US 2018-0202452 A1	2018/07/19	DE 102015214356 A1	2017/02/02
		US 10563664 B2	2020/02/18
		WO 2017-017264 A1	2017/02/02
KR 10-2015-0071830 A	2015/06/29	없음	
US 2018-0376614 A1	2018/12/27	없음	