



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년03월22일
 (11) 등록번호 10-1961220
 (24) 등록일자 2019년03월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B64C 11/48 (2006.01) *B60K 11/06* (2006.01)
F01P 5/02 (2006.01) *F04D 19/00* (2006.01)
 (52) CPC특허분류
B64C 11/48 (2013.01)
B60K 11/06 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0062816
 (22) 출원일자 2017년05월22일
 심사청구일자 2017년05월22일
 (65) 공개번호 10-2017-0138927
 (43) 공개일자 2017년12월18일
 (30) 우선권주장
 1020160070917 2016년06월08일 대한민국(KR)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020110055842 A*
 WO2014060994 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
고려대학교 산학협력단
 서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
 (72) 발명자
문영준
 서울특별시 서초구 잠원로 88, 302동 606호 (잠원동, 신반포아파트)
장인영
 서울특별시 성북구 안암로 145, 창의관 429호 (안암동5가, 고려대학교)
 (74) 대리인
특허법인엠에이피에스

전체 청구항 수 : 총 3 항

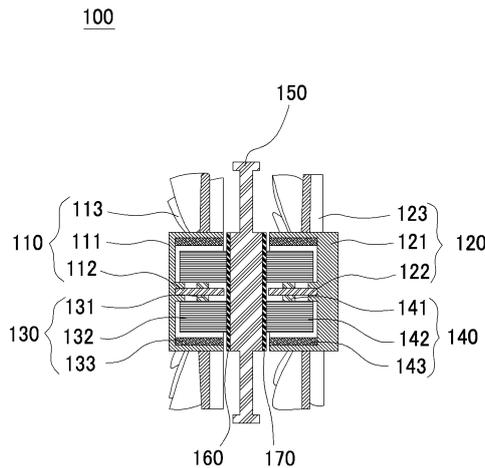
심사관 : 홍근조

(54) 발명의 명칭 **가전기기에 사용되는 상반회전 프로펠러 시스템**

(57) 요약

본 발명은 상반회전 프로펠러 시스템을 제안한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 상반회전 프로펠러 시스템은 동일 회전축을 중심으로 서로 반대 방향으로 회전하는 전방 프로펠러와 후방 프로펠러 및 전방 프로펠러와 후방 프로펠러를 회전시키는 구동부를 포함하는 복수의 상반회전 프로펠러를 포함하고, 복수의 상반회전 프로펠러는 동일 회전축 상에 이격되어 배치된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B64D 1/00 (2013.01)

F01P 5/02 (2013.01)

F04D 19/007 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

가전기기에 사용되는 상반회전 프로펠러 시스템에 있어서,

동일한 회전축을 중심으로 서로 반대 방향으로 회전하는 전방 프로펠러와 후방 프로펠러 및 상기 전방 프로펠러와 후방 프로펠러를 회전시키는 구동부를 포함하는 복수의 상반회전 프로펠러를 포함하고,

상기 전방 프로펠러는 전방 프로펠러 허브; 일단이 상기 전방 프로펠러 허브의 중심부에 결합된 전방 샤프트; 및 상기 전방 프로펠러 허브로부터 반경 방향으로 연장형성되고 균등배치되는 전방 블레이드를 포함하며,

상기 후방 프로펠러는 후방 프로펠러 허브; 일단이 상기 후방 프로펠러 허브의 중심부에 결합된 후방 샤프트; 및 상기 후방 프로펠러 허브로부터 반경 방향으로 연장형성되고 균등배치되는 후방 블레이드를 포함하고,

상기 구동부는 상기 전방 프로펠러를 구동하는 전방 구동부 및 상기 후방 프로펠러를 구동하는 후방 구동부를 포함하되,

상기 전방 구동부는 상기 전방 샤프트가 연결되는 제1 베어링부; 상기 제1 베어링부의 외주면에 위치하는 제1 코일부; 및 상기 제1 코일부의 외주면과 소정의 간격 이격되어, 상기 전방 프로펠러 허브의 내주면에 위치하는 제1 자석부를 포함하고,

상기 후방 구동부는 상기 후방 샤프트가 연결되는 제2 베어링부; 상기 제2 베어링부의 외주면에 위치하는 제2 코일부; 및 상기 제2 코일부의 외주면과 소정의 간격 이격되어, 상기 후방 프로펠러 허브의 내주면에 위치하는 제2 자석부를 포함하며,

상기 상반회전 프로펠러는 상기 제1 코일부에 연결되어, 상기 제1 코일부에 공급되는 전압의 세기를 조절하는 제1 제어부 및 상기 제2 코일부에 연결되어, 상기 제2 코일부에 공급되는 전압의 세기를 조절하는 제2 제어부를 포함하고,

상기 복수의 상반회전 프로펠러는 동일 회전축상에 이격되어 배치된 것인 가전기기에 사용되는 상반회전 프로펠러 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 상반회전 프로펠러는

양측면에 각각 상기 제1 코일부 및 제2 코일부가 위치하고, 하우징에 고정되는 고정 지지대를 더 포함하는 것인 가전기기에 사용되는 상반회전 프로펠러 시스템.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 전방 블레이드의 유출각과 후방 블레이드 유입각의 합이 180도인 가전기기에 사용되는 상반회전 프로펠러 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가전기기에 사용되는 상반회전 프로펠러 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 프로펠러는 추력을 발생시키는 항공기에 쓰이거나, 선풍기 및 자동차의 엔진의 방열을 위한 웬으로 쓰인다.

[0003] 여기서 항공기에 쓰이는 프로펠러는 앞쪽 흡입측에서 접근해 오는 기류를 뒤쪽 즉, 분출측으로 가속하여 이에 따른 추진력을 발생시키는 역할을 한다. 아울러 선풍기 및 자동차의 방열 프로펠러의 웬은, 이와 반대로 뒤쪽의 기류를 흡입하여 앞으로 가속하는 등의 역추진력 발생의 역할을 한다.

[0004] 그러나 이러한 기존의 프로펠러나 프로펠러 구조의 웬은 회전시 서로 다른 유속으로 발생하는 압력차로 소음이 발생하는 문제점이 있다.

[0005] 이러한 소음은 프로펠러의 회전시 프로펠러의 표면에 발생하는 2가지의 서로 다른 유속에 의해 발생된다.

[0006] 여기서 2가지의 서로 다른 유속이란 날개의 안쪽으로 갈수록 유속이 감소되는 공기층과, 날개의 타면 가장자리 쪽으로 이동할수록 공기의 유속이 증가된 공기층을 말한다. 이 때 저속의 공기층과 고속의 공기층간에 압력차가 발생되어 유속이 증가된 공기층에서 소용돌이가 형성되어 소음이 발생된다.

[0007] 따라서 본 발명은 이러한 문제점을 감안하여 회전시 발생하는 소음 및 마찰저항을 억제하고 이에 따른 프로펠러의 비행거리 증대에 기능하는 구조에 의해 보다 실효성 있는 프로펠러를 개발하기에 이르렀다.

[0008] 이러한 문제점을 해소하기 위해, 이와 관련하여 대한민국등록특허 제10-0590814 호(발명의 명칭: 홈이 형성된 날개를 갖는 프로펠러)에서는, 중앙을 중심으로 시계 또는 반시계 방향을 따라 방사상으로 연장형성된 다수의 날개; 및 각 날개의 전면에 형성되며 각 날개의 형성방향에 따라 동일 곡률 및 동일 곡면에 타원형으로 형성되는 홈부를 포함하여 이루어지며, 각 홈부는 각 날개의 표면에 균등 배치되는 것을 특징으로 하는 홈이 형성된 날개를 갖는 구성을 개시하고 있다.

[0009] 하지만, 이러한 종래의 단일 웬 시스템은 웬의 회전으로 유체의 압력을 상승시켜 유량을 발생시킨다. 또한, 높은 유동성능을 가지기 위해서는 웬의 분당 회전수를 증가시켜야 하며 이것을 소음을 증가시키는 결과를 초래한다.

[0010] 특히, 생활 가전기기는 송풍팬의 가동에 의한 불쾌한 소음이 발생하여 사용자의 청각을 자극함에 따라 스트레스와 불안감 등의 심리적으로 나쁜 영향을 줄 뿐만 아니라, 업무, 학습 등의 생활 방해 및 임산부 또는 노약자들에게 자율신경조증, 고혈압, 수태율 및 출산율 저하 등의 생리적 문제 또는 임신, 출산에 심각한 문제를 초래할 수 있으므로, 가전기기의 사용시 소음을 최소화할 수 있는 저소음 가전기기가 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본원은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 복수의 프로펠러에 동력을 분산하여, 낮은 회전수에서도 고품량을 달성할 수 있어, 소음을 감소시킬 수 있는 가전기기에 사용되는 상반회전 프로펠러 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 가전기기에 사용되는 상

반회전 프로펠러 시스템은, 동일한 회전축을 중심으로 서로 반대 방향으로 회전하는 전방 프로펠러와 후방 프로펠러 및 전방 프로펠러와 후방 프로펠러를 회전시키는 구동부를 포함하는 복수의 상반회전 프로펠러를 포함하고, 복수의 상반회전 프로펠러는 동일 회전축상에 이격되어 배치된다.

발명의 효과

- [0013] 진술한 본원의 과제 해결 수단에 의하면, 복수의 프로펠러에 동력을 분산하여 낮은 회전수에서도 고품량을 달성할 수 있어, 소음을 감소시킬 수 있는 효과가 크게 향상될 수 있다.
- [0014] 또한, 프로펠러 허브의 내부에 프로펠러를 회전시키는 구동부가 위치하여, 소형화할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 상반회전 프로펠러 시스템의 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 상반회전 프로펠러의 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 상반회전 프로펠러 시스템에서 유체의 이동 경로를 보여주는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전방 프로펠러의 출구각 및 후방 프로펠러의 입구각을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본원의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본원은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본원을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0017] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.
- [0018] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.
- [0019] 본원 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 본원 명세서 전체에서 사용되는 정도의 용어 "약", "실질적으로" 등은 언급된 의미에 고유한 제조 및 물질 허용오차가 제시될 때 그 수치에서 또는 그 수치에 근접한 의미로 사용되고, 본원의 이해를 돕기 위해 정확하거나 절대적인 수치가 언급된 개시 내용을 비양심적인 침해자가 부당하게 이용하는 것을 방지하기 위해 사용된다. 본원 명세서 전체에서 사용되는 정도의 용어 "~(하는) 단계" 또는 "~의 단계"는 "~를 위한 단계"를 의미하지 않는다.
- [0020] 본원은 가전기기에 사용되는 상반회전 프로펠러 시스템에 관한 것이다. 상술한 가전기기란 헤어 드라이기, 공기 조화기, 에어컨, 가습기, 의류처리장치 등 생활에 사용되는 가전기기를 의미한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 상반회전 프로펠러 시스템의 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 상반회전 프로펠러의 단면도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 상반회전 프로펠러 시스템에서 유체의 이동 경로를 보여주는 도면이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전방 프로펠러의 출구각 및 후방 프로펠러의 입구각을 설명하기 위한 도면이다.
- [0022] 우선, 도 1을 참조하여, 본원의 일 실시예에 따른 상반회전 프로펠러 시스템에 대해 설명한다.
- [0023] 상반회전 프로펠러 시스템은 동일 회전축 상에 이격되어 배치된 복수의 상반회전 프로펠러(100)를 포함한다. 예시적으로, 상반회전 프로펠러 시스템은, 도 1에 도시된 바와 같이, 2개의 상반회전 프로펠러(100)를 포함할 수 있으나, 이에 한하지 않고 3개 이상의 상반회전 프로펠러(100)를 포함할 수 있다.
- [0024] 도 1을 참조하면, 복수의 상반회전 프로펠러(100)는 전후방이 개방된 하우징(200)의 내부에 고정될 수 있다. 또한, 복수의 상반회전 프로펠러(100)는 하우징(200)의 내부에 위치하고, 하우징(200)의 전방 개구부를 통해 유입된 공기를 하우징(200)의 후방 개구부로 토출시킬 수 있다. 예시적으로, 하우징(200)은, 도 1에 도시된 바와 같이, 원통형으로 형성될 수 있으나, 이에 한하지는 않는다.

- [0025] 이하, 도 2를 참조하여, 본원의 일 실시예에 따른 상반회전 프로펠러(100)에 대해서 상세히 설명한다.
- [0026] 상반회전 프로펠러(100)는 동일한 회전축을 중심으로 서로 반대방향으로 회전하는 전방 프로펠러(110)와 후방 프로펠러(120) 및 전방 프로펠러(110)와 후방 프로펠러(120)를 회전시키는 구동부(130, 140)를 포함한다.
- [0027] 전방 프로펠러(110)는 전방 프로펠러 허브(111), 일단이 전방 프로펠러 허브(111)의 중심부에 결합된 전방 샤프트(112), 및 전방 프로펠러 허브(111)로부터 반경 방향으로 연장형성되고 균등 배치되는 복수의 전방 블레이드(113)를 포함하며, 후방 프로펠러(120)는 후방 프로펠러 허브(121), 후방 프로펠러 허브(121)의 중심부에 결합된 후방 샤프트(122), 및 후방 프로펠러 허브(121)로부터 반경 방향으로 연장형성되고 균등 배치되는 복수의 후방 블레이드(123)를 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 상반회전 프로펠러(100)는 전방 프로펠러(110)와 후방 프로펠러(120)가 상반회전되는 것을 특징으로 한다. 다시 말해, 전방 프로펠러(110)가 시계방향으로 회전할 경우, 후방 프로펠러(120)는 반시계방향으로 회전하고, 전방 프로펠러(110)가 반시계방향으로 회전할 경우, 후방 프로펠러(120)는 시계방향으로 회전할 수 있다.
- [0029] 도 2를 참조하면, 구동부(130, 140)는 전방 프로펠러(110)를 구동하는 전방 구동부(130) 및 후방 프로펠러(120)를 구동하는 후방 구동부(140)를 포함할 수 있다.
- [0030] 전방 구동부(130)는 전방 샤프트(112)가 연결되는 제1 베어링부(131), 제1 베어링부(131)의 외주면에 위치하는 제1 코일부(132), 및 제1 코일부(132)의 외주면과 소정의 간격 이격되어, 전방 프로펠러 허브(111)의 내주면에 위치하는 제1 자석부(133)를 포함할 수 있다.
- [0031] 또한, 상반회전 프로펠러(100)는 전방 구동부(130)를 제어하는 제1 제어부(160)를 더 포함할 수 있다. 아울러, 제1 제어부(160)는 제1 코일부(132)에 공급되는 전압의 세기, 전압의 방향 등을 제어할 수 있다. 예시적으로, 제1 제어부(160)는 제1 코일부(132)에 공급되는 전압의 세기를 조절하여, 전방 프로펠러(110)가 회전하는 속도를 제어하며, 제1 코일부(132)에 공급되는 전압의 방향을 조절하여, 전방 프로펠러(110)가 회전하는 방향을 제어할 수 있다.
- [0032] 후방 구동부(140)는 후방 샤프트(122)가 연결되는 제2 베어링부(141), 제2 베어링부(141)의 외주면에 위치하는 제2 코일부(142), 및 제2 코일부(142)의 외주면과 소정의 간격 이격되어, 후방 프로펠러 허브(121)의 내주면에 위치하는 제2 자석부(143)를 포함할 수 있다.
- [0033] 또한, 상반회전 프로펠러(100)는 후방 구동부(140)를 제어하는 제2 제어부(170)를 더 포함할 수 있다. 아울러, 제2 제어부(170)는 제2 코일부(142)에 공급되는 전압의 세기, 전압의 방향 등을 제어할 수 있다. 예시적으로, 제2 제어부(170)는 제2 코일부(142)에 공급되는 전압의 세기를 조절하여, 후방 프로펠러(120)가 회전하는 속도를 제어하며, 제2 코일부(142)에 공급되는 전압의 방향을 조절하여, 후방 프로펠러(120)가 회전하는 방향을 제어할 수 있다.
- [0034] 또한, 전방 구동부(130)는 전방 프로펠러 허브(111)의 내부에 위치하고, 후방 구동부(140)는 후방 프로펠러 허브(121)의 내부에 위치할 수 있다. 이에 따라, 상반회전 프로펠러(100)를 소형화할 수 있는 효과가 있다.
- [0035] 도 2를 참조하면, 상반회전 프로펠러(100)는 양측면에 각각 제1 코일부(132) 및 제2 코일부(142)가 위치하고, 하우징(200)에 고정되는 고정지지대(150)를 더 포함할 수 있다. 다시 말해, 고정지지대(150)의 전방 및 후방에 각각 전방 프로펠러(110) 및 후방 프로펠러(120)가 위치하고, 고정지지대(150)의 전면 및 후면에 제1 코일부(132) 및 제2 코일부(142)가 고정될 수 있다. 또한, 고정지지대(150)는 전방 블레이드(113)로부터 후방 블레이드(123)로 공기가 원활히 공급될 수 있도록, 전방 블레이드(113)와 대응되는 부분의 적어도 일부가 개방될 수 있다.
- [0036] 도 3 및 도 4를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 블레이드의 설계에 대해서 설명한다.
- [0037] 일반적인 상반회전 프로펠러(100)는 다단의 개념이 도입된 것이 아직없으며, 다단으로 설계할수록 블레이드의 설계 기술이 더욱 필요하게 된다.
- [0038] 도 3을 참조하면, 상반회전 프로펠러(100)를 다단으로 설계할수록, 각 블레이드에 유입되는 유동의 입출구각 설계가 매우 중요해진다. 예시적으로, 앞선 단에서 유동의 입출구각이 교란되면 뒷 단의 블레이드에 유동박리를 일으켜 프로펠러 성능에 큰 영향을 준다. 따라서, 복수의 상반회전 프로펠러(100)가 서로 나란하게 구비된 상반회전 프로펠러 시스템에서는 전방 블레이드(113) 및 후방 블레이드(123)의 각도이 매우 중요한 요소이다. 다

시 말해, 블레이드의 각을 올바르게 설계할 경우, 도 3에 도시된 바와 같이, 속도 벡터가 날개의 각도를 따라 움직이게 되며, 이에 따라 유동이 원활하게 진행된다.

[0039] 도 4를 참조하면, 전방 블레이드(113)의 유출각과 후방 블레이드(123)의 유입각의 합은 180도일 수 있다. 상술한 유입각은 블레이드에 유체가 유입되는 각을 뜻하며, 유출각이란 블레이드로부터 유체가 유출되는 각을 의미할 수 있다. 이에 따라, 후방 블레이드(123)로 유입되는 유체의 박리를 최소화할 수 있다.

[0040] 아래 [표 1]은 단일 프로펠러와 본 발명의 상반회전 프로펠러 시스템의 에너지 효율을 비교한 표이다.

표 1

[0041]

타입	Size [mm]	RPM	Torque [mN*m]	Pin [W]	Q [m3/min]	η [%]
단일 프로펠러	74	12000	2.51	3.2	2.1	47
상반회전 프로펠러 시스템	74	3000	2.55	3.2	2.1	51

[0042] [표 1]에 나타난 바와 같이, 종래의 단일 프로펠러는 고품량을 달성하기 위해, 높은 RPM으로 프로펠러를 회전시켜야 하는데 반면, 상반회전 프로펠러 시스템은 저 RPM으로 고품량의 효율을 낼 수 있어, 소음을 월등히 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

[0043] 아울러, 종래의 단일 프로펠러는 고 RPM으로 프로펠러를 회전시키기 위해, 높은 동력을 공급하는 모터가 별도로 구비되어야 하는데 반면, 상반회전 프로펠러 시스템은 프로펠러 허브(111, 121)의 내부에 구동부(130, 140)를 삽입하여, 소형화 및 경량화를 실현할 수 있는 효과가 있다.

[0044] 전술한 본원의 설명은 예시를 위한 것이며, 본원이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본원의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

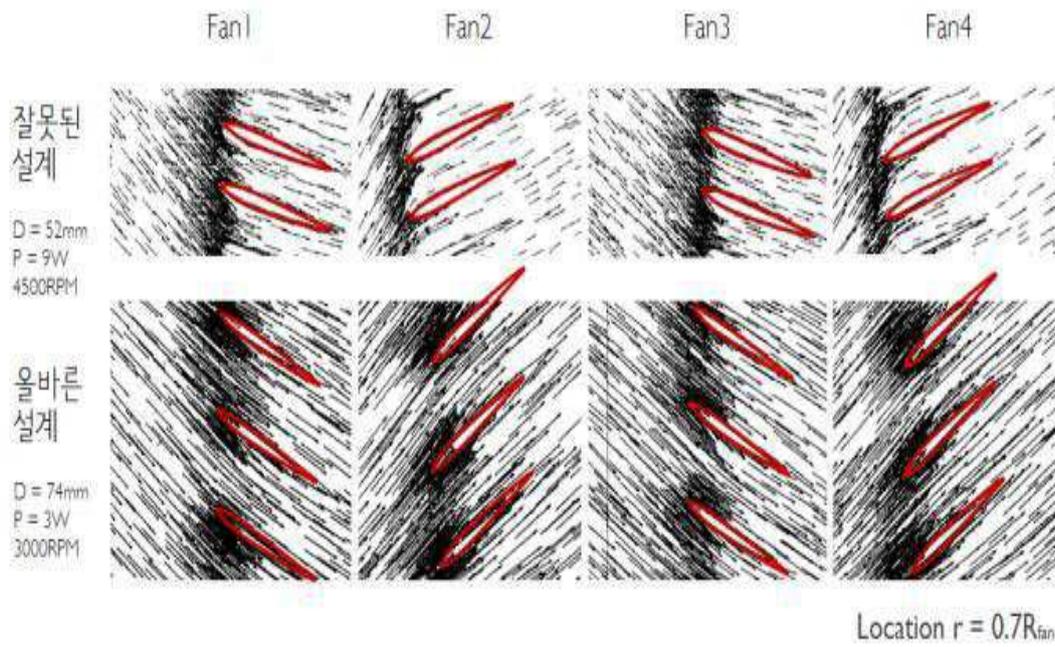
[0045] 본원의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0046]

- 100 : 상반회전 프로펠러
- 110 : 전방 프로펠러
- 111 : 전방 프로펠러 허브
- 112 : 전방 샤프트
- 113 : 전방 블레이드
- 120 : 후방 프로펠러
- 121 : 후방 프로펠러 허브
- 122 : 후방 샤프트
- 123 : 후방 블레이드
- 130 : 전방 구동부
- 131 : 제1 베어링부
- 132 : 제1 코일부
- 133 : 제1 자석부
- 140 : 후방 구동부
- 141 : 제2 베어링부
- 142 : 제2 코일부
- 143 : 제2 자석부
- 150 : 고정 지지대
- 160 : 제1 제어부
- 170 : 제2 제어부

도면3



도면4

