

청소기용 팬-모터의 임펠러 케이싱 내부에 설치되는 판체상의 몸체부와,

상기 몸체부의 상면 가장자리에 일정간격을 두고 설치되어 임펠러를 통과하는 공기의 압력을 상승시키기 위한 복수의 디퓨저 베인과,

상기 몸체부의 하면에 형성되어 상기 디퓨저 베인에 의해 압력이 상승된 공기를 모터측으로 안내하며 각각 상기 몸체부의 반경방향을 따라 이격되어 다단으로 형성되는 복수의 리턴베인을 포함하여 이루어지는 진공청소기용 팬-모터의 가이드 베인.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 다단 리턴 베인의 각 베인은 상기 반경방향을 따라 서로 일치하도록 배열되는 것을 특징으로 하는 진공청소기용 팬-모터의 가이드 베인.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 다단 리턴 베인의 각 베인은 상기 반경방향을 따라 서로 엇갈리도록 배열되는 것을 특징으로 하는 진공청소기용 팬-모터의 가이드 베인.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 다단 리턴 베인의 각 베인은 상기 반경방향을 따라 중첩된 부분을 가지도록 배열되는 것을 특징으로 하는 진공청소기용 팬-모터의 가이드 베인.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 진공청소기용 팬-모터의 가이드 베인에 관한 것으로, 보다 상세하게는 다단 구조로 형성되는 리턴베인을 구비하는 진공청소기용 팬-모터의 가이드 베인에 관한 것이다.

도 1은 종래 진공청소기용 팬-모터의 구조를 보인 종단면도로서, 이에 도시된 바와 같이, 종래의 진공청소기용 팬-모터는 상측이 개구된 모터하우징(1)의 내부에 고정자(2)와 회전자(3)로 이루어진 모터(4)가 설치되어 있고, 그 회전자(3)에는 회전자(3)의 중심부에 상,하방향으로 압입되어 회전자(3)와 동시에 회전되며 동력을 전달하는 회전축(5)이 결합되어 있다.

그리고, 상기 모터하우징(1)의 상측 개구부에는 상면에 흡입구(6a)가 형성된 임펠러 케이싱(6)의 개구부가 결합되어 있고, 그 임펠러 케이싱(6)의 내부에는 상기 회전축(5)의 상단부에 결합되어 상기 흡입구(6a)를 통하여 공기를 흡입하기 위한 임펠러(7)가 설치되어 있으며, 그 임펠러(7)의 하측에는 상기 임펠러(7)에 의해 임펠러 케이싱(6)의 내부로 흡입된 공기를 모터(4)측으로 안내하기 위한 가이드 베인(8)이 설치되어 있다.

상기 가이드 베인(8)은 도 2, 도 3, 도 4에 도시된 바와 같이, 소정두께와 면적을 가지는 원형 판체상의 몸체부(9)와, 그 몸체부(9)의 상면 가장자리에 일정간격을 두고 복수개 설치되어 임펠러(7)를 통과하는 공기의 압력을 상승시키기 위한 디퓨저 베인(10)과, 상기 몸체부(9)의 하면에 형성되어 상기 디퓨저 베인(10)에 의해 압력이 상승된 공기를 모터(4)측으로 안내하기 위한 복수개의 리턴 베인(11)으로 구성되어 있다.

상기와 같이 구성되어 있는 종래 진공청소기용 팬-모터는 모터(4)에 전원이 인가되면 회전자(3)에 회전력이 발생되어 회전되고, 그 회전자(3)의 회전과 동시에 회전축(5)이 회전되어 진다.

상기와 같이 회전축(5)이 회전되면 회전축(5)의 상단부에 결합되어 있는 임펠러(7)가 회전을 하여 흡입력이 발생되는데, 그와 같이 발생하는 흡입력에 의해 임펠러 케이싱(6)의 흡입구(6a)를 통하여 임펠러 케이싱(6)의 내부로 공기가 흡입되어지고, 그 흡입된 공기는 임펠러(7)를 통과하여 임펠러(7)의 측방향으로 배출된다.

상기와 같이 임펠러(7)를 통과하는 공기는 가이드 베인(8)의 디퓨저 베인(10)에서 압력이 상승되고, 그와 같이 압력이 상승된 공기는 임펠러 케이싱(6)의 내주면과 가이드 베인(8)의 외주면 사이의 공간부(12)를 통하여 하측의 리턴 베인(11)쪽으로 공급되고, 그와 같이 공급된 공기는 리턴 베인(11)들에 의해 중앙부로 안내되어 모터(4)측으로 송풍되어짐에 따라 모터(4)가 냉각됨과 아울러 공기가 배출되어 진다.

그러나, 도 5에서 볼 수 있는 바와 같이, 상기와 같은 종래의 진공청소기용 팬-모터의 가이드 베인(8)에 있어서, 리턴 베인(11)을 따르는 공기의 유동(F)은 리턴 베인(11)의 표면에 일정한 경계층(boundary-layer, B)을 형성한다.

이러한 경계층(B)은 리턴 베인(11) 표면에서 작용하는 점성 마찰력에 기인한 것으로서, 그에 따라 속도 프로파일(P)은 일정한 구배를 형성하며 리턴 베인(11)에 근접할 수록 공기의 유속은 감소되어 0에 접근하는 양상을 갖게 된다.

나아가, 인접한 리턴 베인(11)에도 일정한 구배의 속도 프로파일(P')를 가지는 경계층(B')이 형성되게 되므로, 모터(4)로 송풍되는 공기 유동(F)은 유동 방향 양 편의 리턴 베인(11)에 의해 각각 경계층(B 및 B')을 형성하게 된다.

그 결과, 이러한 리턴 베인(11)을 따르는 유동에서의 경계층 형성은 모터(4)로 송풍되는 공기의 유동 저항을 증가시켜서, 유동 에너지의 손실을 초래한다. 그에 따라, 팬-모터의 흡입력이 떨어져서 진공 청소기의 청소 성능이 저하된다. 또한, 모터(4)로의 공기 송풍량이 감소되어 모터(4)의 냉각 효율이 떨어지게 되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 문제점을 감안하여 안출한 것으로서, 본 발명은 리턴 베인을 따라 송풍되는 공기의 유동 저항을 저감하여 팬-모터의 흡입력을 증대시키는 진공청소기용 팬-모터의 가이드 베인을 제공함을 그 목적으로 한다.

발명의 구성

상기와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 진공청소기용 팬-모터의 가이드 베인은 청소기용 팬-모터의 임펠러 케이싱 내부에 설치되는 판체상의 몸체부와, 상기 몸체부의 상면 가장자리에 일정간격을 두고 설치되어 임펠러를 통과하는 공기의 압력을 상승시키기 위한 복수의 디퓨저 베인과, 상기 몸체부의 하면에 형성되어 상기 디퓨저 베인에 의해 압력이 상승된 공기를 모터측으로 안내하며 각각 상기 몸체부의 반경방향을 따라 이격되어 다단으로 형성되는 복수의 리턴베인을 포함하여 이루어진다.

상기 다단 리턴 베인의 각 베인은 상기 반경방향을 따라 서로 일치하도록 배열되는 것일 수 있다.

나아가, 상기 다단 리턴 베인의 각 베인은 상기 반경방향을 따라 서로 엇갈리도록 배열되며, 각 베인은 상기 반경방향을 따라서 중첩된 부분을 가지도록 배열될 수도 있다.

이하, 상기와 같은 본 발명의 진공청소기용 팬-모터의 가이드 베인을 첨부된 도면의 실시예를 참고하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 6은 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따른 진공청소기용 팬-모터의 가이드 베인의 리턴 베인 부분을 설명하기 위한 평면도이다.

본 발명에 따른 가이드 베인은 청소기용 팬-모터의 임펠러 케이싱 내부에 설치되는 관체상의 몸체부(100)와, 몸체부(100)의 상면 가장자리에 일정간격을 두고 설치되어 임펠러를 통과하는 공기의 압력을 상승시키기 위한 복수의 디퓨저 베인(도 3 참조)과, 몸체(100)의 하면에 일정한 간격을 두고서 이격되어 배치된 복수의 리턴베인(110)을 포함한다.

본 도면에서 예시한 바와 같이, 위의 리턴베인(110)은 원형 디스크 형태의 몸체부(100)의 면에서 서로 이격된 상태로 배열되며, 종래의 리턴 베인(11, 도 4)과 같이 몸체부(100)의 외주부에서 중심부를 향하여 나선형으로 휘어진 형태이나, 각각 분리된 2개의 베인으로 이루어진다. 다시 말하면, 중심부 측의 제1단 베인(111)과, 이격라인(115') 부근에서 일정 간격의 이격부(115)를 형성한 채로 배치되는 제2단 베인(113)으로 이루어진다. 그에 따라 리턴베인(110)은 2단형 리턴베인으로 도 지칭될 수 있다.

여기서, 2단형 리턴베인(100)의 제1단 베인(111)과 제2단 베인(113)은 몸체부(100)의 외주부에서 중심부로 휘어지며 연장하는 하나의 연장라인(117)을 따라 배열되므로, 이들은 반경방향을 따라 서로 일치하도록 배열된 상태이다.

그러나, 제1단 베인(111)은 연장라인(117) 상에 있어도 제2단 베인(113)은 그로부터 일정 간격 벗어난 채로 배열하는 것도 가능하다. 그에 따라, 제1단 베인(111)과 제2단 베인(113)은 서로 엇갈리도록 배열된다.

이러한 엇갈림 배열(나아가, 3단 배열)에 대하여서는, 본 발명의 제2 실시예를 예시하고 있는 도 7을 참조하여 구체적으로 살펴 본다.

도 7은 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따른 진공청소기용 팬-모터의 가이드 베인의 리턴 베인 부분을 설명하기 위한 평면도이다.

본 도면에 예시된 바와 같이, 3단형 리턴베인(210)은 각기 인접하는 베인에 대하여 일정 간격 이격된 제1단 베인(211), 제2단 베인(212) 및 제3단 베인(213)의 세개의 베인으로 이루어진다. 다시 말하자면, 이들은 각각 제1 이격라인(216)과 제2 이격라인(217)에서 각각 일정 간격의 제1 이격부(214)와 제2 이격부(215)를 두고서 떨어진 채로 배열된다.

또한, 제1단 베인(211)과 제3단 베인(213)은 제1 연장라인(218)을 따라서 배열되고, 제2단 베인(212)는 제1 연장라인(218)을 따라서 배열된다. 여기서, 제1 연장라인(218)은 제2 연장라인(219)과는 원주방향으로 일정 간격 이격되어 있다.

이렇게 엇갈림 배열된 베인들도 반경방향으로 겹쳐질 수 있는데, 이에 대해서는 도 8을 참조하여 설명한다.

도 8은 본 발명의 바람직한 제3 실시예에 따른 진공청소기용 팬-모터의 가이드 베인의 리턴 베인 부분을 설명하기 위한 평면도이다.

본 실시예에서는, 제2 실시예와는 달리, 몸체부(300)에 형성된 제1단 베인(311)과 제2단 베인(312) 간에 제1 중첩라인(316)에서 반경방향으로 중첩된 제1중첩부(314)가 형성되고, 역시 제2단 베인(312)와 제3단 베인(313)간에 제2 중첩라인(317)에서 반경방향으로 중첩된 제2중첩부(315)가 형성된다.

그에 따라, 앞선 실시예들과 달리 각 베인들을 제1 연장라인(318)과 제2 연장라인(319) 중 하나로 투영시킨다면 이들은 종래와 같이 하나의 단일 베인으로 보여질 것이다. 다만, 이렇게 중첩부(314,315)가 있어도, 제1단 및 제3단 베인(311,313)은 제1 연장라인(318)을 따라 배열되고, 제2단 베인(312)는 제1 연장라인(318)과는 원주방향으로 이격된 제2 연장라인(319)를 따라 배열되는 차이가 있다.

이제, 이러한 구성에 따른 작용 효과를 설명하면 다음과 같다.

몸체부(100,200,300)의 원주부에서 중심부를 향하여 리턴베인(110,210,310)을 따라서 유동하는 흡입된 공기는 리턴베인(110,210,310)이 일정한 간격으로 이격되어 배열됨에 따라 계속해서 리턴베인(110,210,310)의 표면에 경계층을 발달시키지는 못한다.

이는, 리턴베인(110,210,310)의 표면에 형성된 경계층이 이격된 리턴베인(110), 엇갈림 배열된 리턴 베인(210), 그리고 엇갈리면서 원주방향으로 중첩되게 배열된 리턴베인(310) 등 몸체부(100,200,300)의 반경방향 및/또는 원주방향으로 이격된 채로 배열되어 흡입 공기의 유동을 변화시켜 경계층의 지속적인 발달을 저지하는 리턴베인(110,210,310)에 의해 제 거되기 때문이다.

이와 같이, 경계층이 계속해서 발달하지 않고 중간 중간에 제거됨으로 인하여 유로의 막힘 현상이 크게 줄어든다. 다시 말하자면, 공기 유동에 있어서 유동 저항이 감소되는 것이다.

그에 따라 공기의 유동 시에 리턴 베인의 표면에 형성된 경계층에 의한 유동 저항으로 인한 손실이 감소되고, 결과적으로는 팬-모터의 흡입력 및 모터의 냉각 효율이 증대되어 진다.

이상에서는, 2단 및 3단의 리턴 베인을 예로 들어 설명하였으나, 본 발명의 목적 및 기술적 사상의 범위를 벗어나는 것이 아니라면 리턴 베인을 4단 이상으로 형성하는 것도 가능하다.

발명의 효과

이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 진공청소기용 팬-모터의 가이드 베인은 공기의 유동 저항에 의한 유동 에너지의 손실을 저감하며, 그에 따라 팬-모터의 흡입력 및 모터의 냉각 효율이 증대하는 등의 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 진공청소기용 팬-모터의 구조를 보인 종단면도.

도 2는 종래 가이드 베인의 구조를 보인 정면도.

도 3은 종래 디퓨저 베인을 설명하기 위하여 가이드 베인의 상면을 보인 평면도.

도 4는 종래 리턴 베인을 설명하기 위하여 가이드 베인의 저면을 보인 저면도.

도 5는 도 4의 리턴 베인을 따르는 공기 유동에 의해 형성되는 경계층에 대해 설명하기 위한 일부 확대도.

도 6은 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따른 진공청소기용 팬-모터의 가이드 베인의 리턴 베인 부분을 설명하기 위한 평면도.

도 7은 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따른 진공청소기용 팬-모터의 가이드 베인의 리턴 베인 부분을 설명하기 위한 평면도.

도 8은 본 발명의 바람직한 제3 실시예에 따른 진공청소기용 팬-모터의 가이드 베인의 리턴 베인 부분을 설명하기 위한 평면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

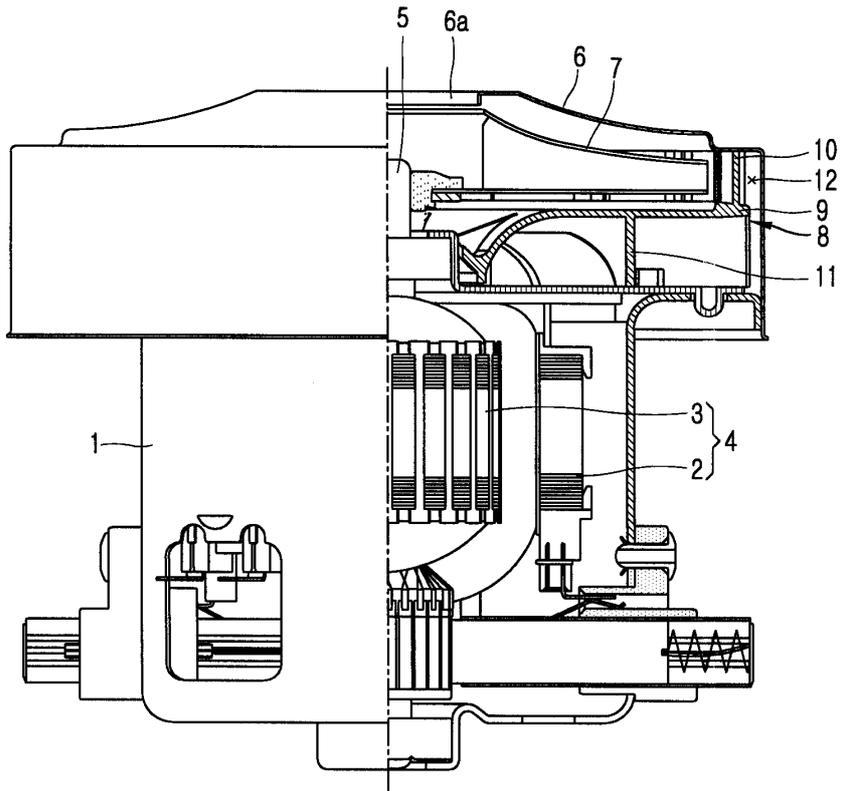
100,200,300: 몸체부 110,210,310: 리턴 베인

111,211,311: 제1단 베인 113,212,312: 제2단 베인

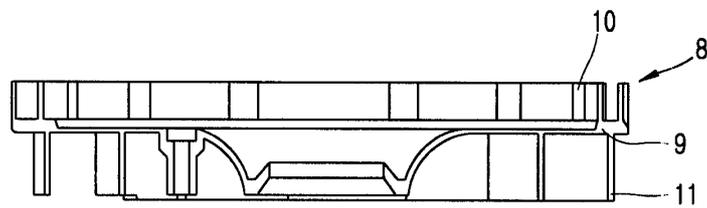
213,313: 제3단 베인

도면

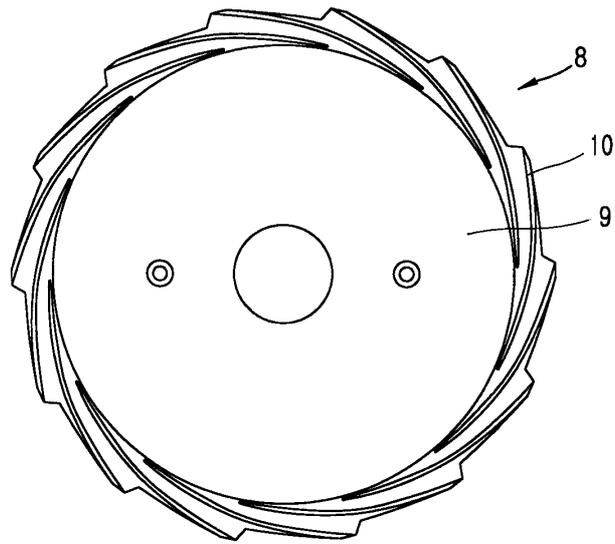
도면1



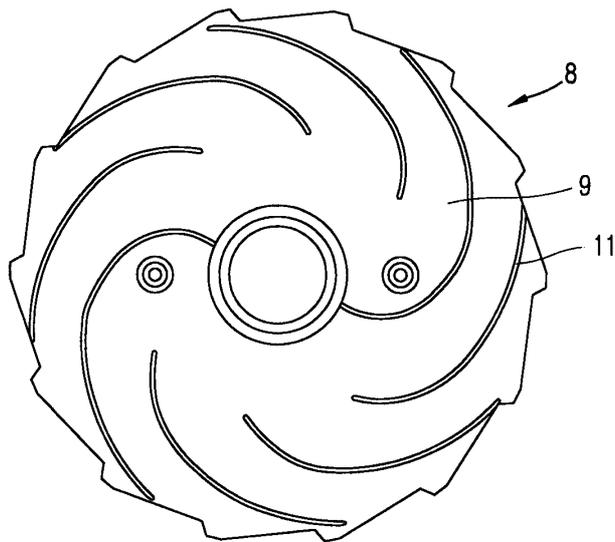
도면2



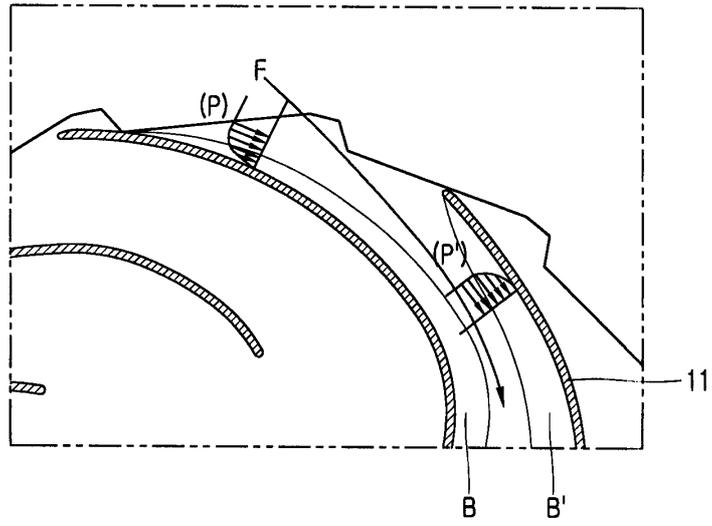
도면3



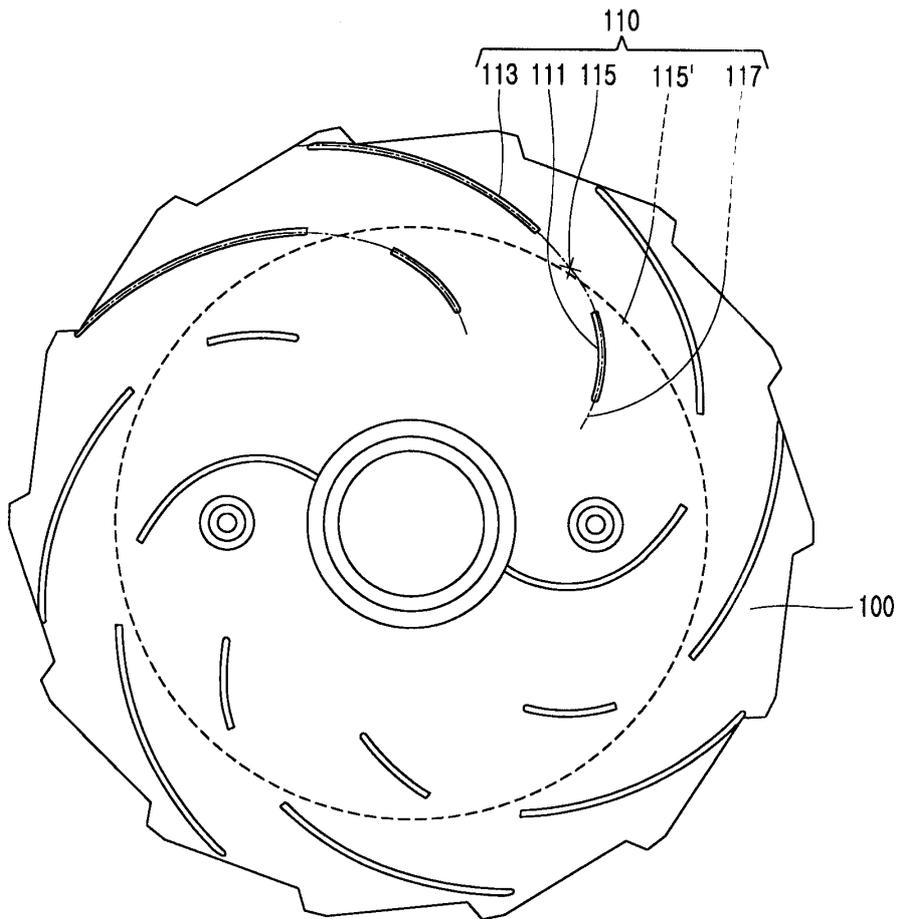
도면4



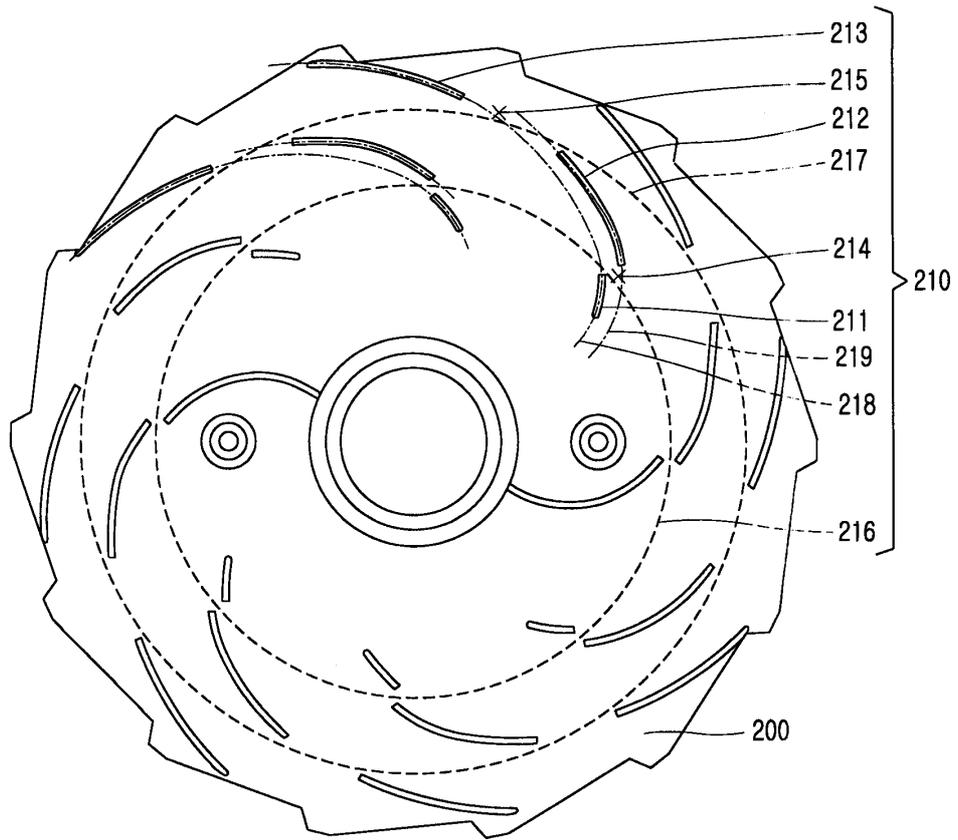
도면5



도면6



도면7



도면8

