



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년09월01일
 (11) 등록번호 10-1548547
 (24) 등록일자 2015년08월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16D 65/06 (2006.01) **F16D 65/092** (2006.01)
F16D 65/12 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0163684
 (22) 출원일자 2013년12월26일
 심사청구일자 2013년12월26일
 (65) 공개번호 10-2015-0075584
 (43) 공개일자 2015년07월06일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP06016738 U*
 KR100227355 B1*
 KR100825369 B1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
자동차부품연구원
 충청남도 천안시 동남구 풍세면 풍세로 303
박원규
 충청남도 천안시 서북구 천안대로 1337 304호
 (72) 발명자
성시영
 충남 천안시 동남구 서부대로 226-11, 302동 100
 6호 (신방동, 향촌현대아파트)
한범석
 경기 수원시 영통구 권광로260번길 36, 117동
 2304호 (매탄동, 매탄현대힐스테이트)
박원규
 충청남도 천안시 서북구 천안대로 1337 304호
 (74) 대리인
김남식, 이인행, 양기혁, 한윤호

전체 청구항 수 : 총 9 항

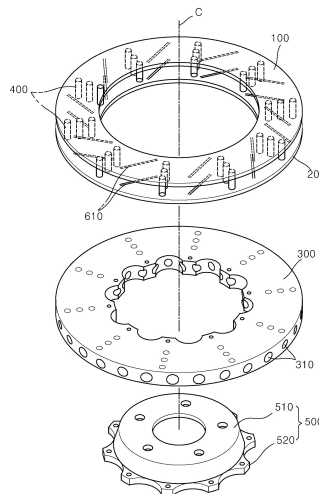
심사관 : 이관호

(54) 발명의 명칭 **브레이크 디스크 및 이를 포함하는 자동차**

(57) 요약

본 발명은 파손의 위험이 적으며 방열성능이 뛰어나고 경량화된 브레이크 디스크 및 이를 포함하는 자동차를 위하여, 제1디스크, 상기 제1디스크와 마주하는 제2디스크와, 상기 제1디스크와 상기 제2디스크의 사이에 구비되어, 상기 제1디스크 및 상기 제2디스크를 연결하는 복수의 레그와, 상기 제1디스크 및 상기 제2디스크 사이를 채우며 상기 제1디스크 및 상기 제2디스크보다 경량의 재질을 포함하는 제3디스크와, 상기 제1디스크, 상기 제2디스크 및 상기 제3디스크 중 적어도 어느 하나와 결합되는 외륜과, 자동차의 휠과 연결될 수 있는 내륜을 갖고, 상기 내륜과 상기 외륜이 동일 평면상에 위치하지 않도록 적어도 한번 구부러진 하우징을 포함하는 브레이크 디스크 및 이를 포함하는 자동차를 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제1디스크;

상기 제1디스크와 마주하는 제2디스크;

상기 제1디스크와 상기 제2디스크의 사이에 구비되어, 상기 제1디스크 및 상기 제2디스크를 연결하는 복수의 레그;

상기 제1디스크 및 상기 제2디스크 사이를 채우며, 상기 제1디스크 및 상기 제2디스크보다 경량의 재질을 포함하는, 제3디스크; 및

상기 제1디스크, 상기 제2디스크 및 상기 제3디스크 중 적어도 어느 하나와 결합되는 외륜과, 자동차의 휠과 연결될 수 있는 내륜을 갖고, 상기 내륜과 상기 외륜이 동일 평면상에 위치하지 않도록 적어도 한번 구부러진 하우징;을 포함하고,

상기 제1디스크, 상기 제2디스크 및 상기 복수의 레그는 구조에 의해서 일체로 형성되고,

상기 제3디스크는, 상기 복수의 레그로 연결된 상기 제1디스크 및 상기 제2디스크 사이로 구조되고 경화되어 형성되고,

상기 제3디스크는, 외곽에서 내측으로 상기 제1디스크와 상기 제2디스크에 접촉하지 않도록 신장되어 상기 하우징의 중심축 방향으로 연장된 냉각홀을 포함하고,

상기 복수의 레그는, 상기 제1디스크 및 상기 제2디스크 사이의 평행이 유지되며 상기 제1디스크 및 상기 제2디스크에서 발생된 열이 상기 제3디스크 내부로 전달되어 상기 냉각홀로 배출되도록, 상기 제1디스크 및 상기 제2디스크의 외측 및 내측 가장자리에 인접하게 배치되고,

상기 복수의 레그는, 상기 제3디스크가 구조될 때의 유동 저항을 감소시키도록, 곡면으로 이루어진 측면을 포함하는, 브레이크 디스크.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 하우징은, 상기 내륜 및 상기 외륜이 구조에 의해 일체로 형성되는, 브레이크 디스크.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 하우징은, 알루미늄을 포함하는, 브레이크 디스크.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제3디스크는 알루미늄 합금이고, 전체 조성 중에서 규소의 함량이 12wt% 내지 20wt%의 범위인, 브레이크 디스크.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 냉각홀은 상기 제3디스크의 외측에서 내측으로 갈수록 크기가 작아지는, 브레이크 디스크.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1디스크 및 상기 제2디스크는 상호 마주하는 면 중 적어도 어느 한 면에 고정홈 또는 돌출부가 형성되는, 브레이크 디스크.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 고정홈 또는 상기 돌출부는 상기 하우징의 중심축의 수직 방향에 대해 사선 형태로 연장되는, 브레이크 디스크.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 제1디스크, 상기 제2디스크 및 상기 제3디스크 중 적어도 어느 하나는 상기 하우징의 상기 외륜에 볼트에 의해 결합되는, 브레이크 디스크.

청구항 13

캘리퍼; 및

상기 캘리퍼에 인접하게 설치되는 제1항 내지 제3항, 제5항, 및 제7항 내지 제9항 및 제12항 중 어느 한 항의 브레이크 디스크;

를 포함하는 자동차.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 경량화된 브레이크 디스크 및 이를 포함하는 자동차에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 차량용 브레이크는 크게 디스크방식과 드럼방식으로 나뉘어 적용되고 있다. 디스크방식은 원판 브레이크라고 일컫는데, 휠과 함께 회전하는 디스크 양면에 캘리퍼에 의한 패드를 압착한 뒤, 마찰을 일으켜 제동력을 발생시킨다. 그리고 드럼 브레이크는 휠과 함께 회전하는 드럼 안쪽으로 라이닝(마찰재)을 붙인 브레이크슈를 압착하여 제동력을 얻는다.

[0003] 근래에는 ABS 또는 VDS/ESP와 같이 제동을 통해 차량의 안정성을 꾀하려는 기술이 무궁무진하게 발전함에 따라 반복적으로 사용하면 팽창으로 인해 제동되지 않는 단점을 지닌 드럼 브레이크를 적용하지 않고 앞바퀴는 물론이고 뒷바퀴에도 디스크방식을 적용하게 되었다. 이로서, 엔진의 발전함에 따라 차량의 전반적인 속도가 증가됨에 디스크방식 또한 제동력을 향상하기 위한 기술이 나날이 발전되고 있는 실정이지만, 차량이 제동시에 발생하는 제동력의 분포를 살펴보면 관성에 의해 앞바퀴에 전달되는 제동력이 뒷바퀴에 비해 상당히 크게 차지하고 있다. 따라서 차량의 앞바퀴와 뒷바퀴에 디스크방식을 적용시킨다 하더라도 앞바퀴의 브레이크가 주브레이크가 되고, 뒷바퀴에는 보조브레이크라는 이론이 적용되어 동일한 디스크방식을 채용하지 않고 있다. 즉, OEM에서 출고

되는 차량들은 대다수 제조비용을 최대한 절감시키기 위해 앞바퀴의 디스크방식과 뒷바퀴에 디스크방식을 상당히 차별화시켜 출고 하고 있는 실정이다.

[0004] 종래의 디스크방식은 크게 유압실린더와 패드를 구비하는 캘리퍼(C)와 상기 캘리퍼(C)에 의해 압착되어 제동력을 발생하는 디스크와 상기 디스크가 허브로부터 회전되면서 휠(W)과 결합을 유도하는 하우징으로 형성된다. 이때, 대다수 OEM에서 출고되는 자동차의 브레이크 장치는 제조원가를 낮추기 위해 상기 디스크와 하우징을 주물을 통한 일체형으로 형성된 것을 이용하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나 이러한 종래의 브레이크 디스크는 상당히 무겁고 방열성이 떨어지는 주철로 이루어짐에 따라 차량의 연비가 저하되고 제동력이 떨어지는 문제점이 있었으며, 주조시 굴곡부분에 크랙이 형성되는 문제점이 있었다.

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 파손의 위험이 적으며 방열성능이 뛰어나고 경량화한 브레이크 디스크 및 이를 포함하는 자동차를 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 관점에 따르면, 제1디스크, 상기 제1디스크와 마주하는 제2디스크와, 상기 제1디스크와 상기 제2디스크의 사이에 구비되어, 상기 제1디스크 및 상기 제2디스크를 연결하는 복수의 레그와, 상기 제1디스크 및 상기 제2디스크 사이를 채우며 상기 제1디스크 및 상기 제2디스크보다 경량의 재질을 포함하는 제3디스크와, 상기 제1디스크, 상기 제2디스크 및 상기 제3디스크 중 적어도 어느 하나와 결합되는 외륜과, 자동차의 휠과 연결될 수 있는 내륜을 갖고, 상기 내륜과 상기 외륜이 동일 평면상에 위치하지 않도록 적어도 한번 구부러진 하우징을 포함하는 브레이크 디스크가 제공된다.

[0008] 상기 하우징은, 상기 내륜 및 상기 외륜이 주조에 의해 일체로 형성될 수 있다.

[0009] 상기 하우징은, 알루미늄을 포함할 수 있다.

[0010] 상기 제3디스크는, 상기 복수의 레그로 연결된 상기 제1디스크 및 상기 제2디스크 사이로 주조로 형성될 수 있다.

[0011] 상기 제3디스크는 7wt% 내지 20wt%의 범위를 가지는 알루미늄을 포함할 수 있다.

[0012] 상기 제3디스크는, 상기 하우징의 중심축 방향으로 연장된 냉각홀을 포함할 수 있다.

[0013] 상기 냉각홀은 상기 제3디스크의 외측에서 내측으로 갈수록 크기가 작아질 수 있다.

[0014] 상기 제1디스크 및 상기 제2디스크는 상호 마주하는 면 중 적어도 어느 한 면에 고정홈 또는 돌출부가 형성될 수 있다.

[0015] 상기 고정홈 또는 상기 돌출부는 상기 하우징의 중심축의 수직한 방향에 대해 사선 형태로 연장될 수 있다.

[0016] 상기 제1디스크, 상기 제2디스크 및 상기 복수의 레그는 일체로 형성될 수 있다.

[0017] 상기 복수의 레그는 상기 제1디스크 및 상기 제2디스크의 외측 및 내측 가장자리에 인접하게 배치될 수 있다.

[0018] 상기 제1디스크, 상기 제2디스크 및 상기 제3디스크 중 적어도 어느 하나는 상기 하우징의 상기 외륜에 볼트에 의해 결합될 수 있다.

[0019] 한편, 본 발명의 다른 일 관점에 따르면, 캘리퍼와, 상기 캘리퍼에 인접하게 설치되는 전술한 브레이크 디스크를 포함하는 자동차가 제공된다.

발명의 효과

[0020] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 파손의 위험이 적으며 방열성능이 뛰어나고 경량화한 브레이크 디스크 및 이를 포함하는 자동차를 구현할 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 브레이크 디스크를 개략적으로 도시하는 분해 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 브레이크 디스크 중 제3디스크를 개략적으로 도시하는 부분 절단 평면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 브레이크 디스크를 개략적으로 도시하는 측단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 일 실시예들에 따른 브레이크 디스크를 개략적으로 도시하는 부분 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 여러 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.
- [0023] 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 오히려 이들 실시예들은 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다. 또한, 도면에서 각 층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장된 것이다.
- [0024] 명세서 전체에 걸쳐서, 막, 영역 또는 기판과 같은 하나의 구성요소가 다른 구성요소 "상에", "연결되어", "적층되어" 또는 "커플링되어" 위치한다고 언급할 때는, 상기 하나의 구성요소가 직접적으로 다른 구성요소 "상에", "연결되어", "적층되어" 또는 "커플링되어" 접촉하거나, 그 사이에 개재되는 또 다른 구성요소들이 존재할 수 있다고 해석될 수 있다. 반면에, 하나의 구성요소가 다른 구성요소 "직접적으로 상에", "직접 연결되어", 또는 "직접 커플링되어" 위치한다고 언급할 때는, 그 사이에 개재되는 다른 구성요소들이 존재하지 않는다고 해석된다. 동일한 부호는 동일한 요소를 지칭한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는"은 해당 열거된 항목 중 어느 하나 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [0025] 본 명세서에서 제 1, 제 2 등의 용어가 다양한 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부분들을 설명하기 위하여 사용되지만, 이들 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부분들은 이들 용어에 의해 한정되어서는 안됨은 자명하다. 이들 용어는 하나의 부재, 부품, 영역, 층 또는 부분을 다른 영역, 층 또는 부분과 구별하기 위하여만 사용된다. 따라서, 이하 상술할 제 1 부재, 부품, 영역, 층 또는 부분은 본 발명의 가르침으로부터 벗어나지 않고서도 제 2 부재, 부품, 영역, 층 또는 부분을 지칭할 수 있다.
- [0026] 또한, "상의" 또는 "위의" 및 "하의" 또는 "아래의"와 같은 상대적인 용어들은 도면들에서 도해되는 것처럼 다른 요소들에 대한 어떤 요소들의 관계를 기술하기 위해 여기에서 사용될 수 있다. 상대적 용어들은 도면들에서 묘사되는 방향에 추가하여 소자의 다른 방향들을 포함하는 것을 의도한다고 이해될 수 있다. 예를 들어, 도면들에서 소자가 뒤집어 진다면(turned over), 다른 요소들의 상부의 면 상에 존재하는 것으로 묘사되는 요소들은 상기 다른 요소들의 하부의 면 상에 방향을 가지게 된다. 그러므로 예로써 든 "상의"라는 용어는, 도면의 특정한 방향에 의존하여 "하의" 및 "상의" 방향 모두를 포함할 수 있다. 소자가 다른 방향으로 향한다면(다른 방향에 대하여 90도 회전), 본 명세서에 사용되는 상대적인 설명들은 이에 따라 해석될 수 있다.
- [0027] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 동작, 부재, 요소 및/또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다.
- [0028] 이하, 본 발명의 실시예들은 본 발명의 이상적인 실시예들을 개략적으로 도시하는 도면들을 참조하여 설명한다. 도면들에 있어서, 예를 들면, 제조 기술 및/또는 공차(tolerance)에 따라, 도시된 형상의 변형들이 예상될 수 있다. 따라서, 본 발명 사상의 실시예는 본 명세서에 도시된 영역의 특정 형상에 제한된 것으로 해석되어서는 아니 되며, 예를 들면 제조상 초래되는 형상의 변화를 포함하여야 한다.
- [0029] 이하, 본 발명의 바람직한 일부 실시예들에 따른 초음파 진동을 이용한 성형 장치를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 브레이크 디스크를 개략적으로 도시하는 분해 사시도이다. 본 발명의 일 실

시에 따른 브레이크 디스크는 제1디스크(100), 제2디스크(200), 복수의 레그(400), 제3디스크(300) 및 하우징(500)을 포함할 수 있다.

- [0031] 제1디스크(100)는 원판 형태로 이루어지며, 주철을 포함할 수 있다. 물론 이에 한정하는 것은 아니며, 제1디스크(100)는 다른 금속을 포함할 수도 있다.
- [0032] 제2디스크(200)는 제1디스크(100)와 마주할 수 있다. 구체적으로 제1디스크(100) 및 제2디스크(200)는 평행할 수 있다. 특히 제1디스크(100) 및 제2디스크(200)는 마주하지 않는 각각의 면이 캘리퍼에 의해 마찰되므로, 제동능력을 향상시키기 위해 서로 평행을 유지할 필요가 있다. 이러한, 제2디스크(200)는 제1디스크(100)와 대략 동일하거나 유사할 수 있다.
- [0033] 복수의 레그(400)는 제1디스크(100) 및 제2디스크(200) 사이에 구비되어, 제1디스크(100) 및 제2디스크(200)를 연결한다. 전술한 바와 같이 제1디스크(100) 및 제2디스크(200)는 평행을 유지해야 하는데, 브레이크 디스크를 제조하는 과정에서 평행이 틀어지는 경우가 발생한다. 구체적으로 후술할 제2디스크(200)를 제1디스크(100) 및 제2디스크(200) 사이에 채울 때, 제1디스크(100)와 제2디스크(200)의 평행이 어긋날 수 있다. 복수의 레그(400)는 제1디스크(100) 및 제2디스크(200)를 고정하여, 제조과정에서 평행이 틀어지는 것을 방지할 수 있다. 또한 복수의 레그(400)는 제1디스크(100) 및 제2디스크(200)에서 발생된 열을 내부로 전달하여 후술할 냉각홀(310)로 빠르게 배출되는 역할을 수행할 수도 있다.
- [0034] 이러한 복수의 레그(400)는 원통형으로 이루어질 수 있다. 예컨대, 후술하는 바와 같이 제3디스크(300)는 제1디스크(100) 및 제2디스크(200) 사이로 주조될 때, 유동저항에 의해 제1디스크(100)와 제2디스크(200) 사이를 충분히 채우지 못하는 등 여러 문제점이 발생할 수 있다. 따라서 복수의 레그(400)는 유동저항을 최소화하기 위해 곡면으로 이루어진 측면을 가질 수 있다. 물론 복수의 레그(400)의 형상을 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0035] 또한, 복수의 레그(400)가 제1디스크(100) 및 제2디스크(200)의 외측과 내측 중 어느 한 가장자리에만 인접하도록 배치될 수 있다. 이러한 경우 제3디스크(300)가 주조되기 전에 중력을 비롯한 기타 힘에 의해 평행을 이루지 못한 채 제조될 수 있다. 이러한 것을 방지하기 위하여 복수의 레그(400)는 제1디스크(100) 및 제2디스크(200)의 내측 가장자리 및 외측 가장자리에 인접하게 배치될 수 있다. 구체적으로 복수의 레그(400)는 전술한 바와 같이 복수의 레그(400)는 제1디스크(100) 및 제2디스크(200)의 외측 및 내측 가장자리에 인접하게 배치될 수 있으며, 추가적으로 외측과 내측 가장자리의 사이에도 배치될 수 있다. 예컨대, 복수의 레그(400)는 중심축(C)의 방사방향 또는 반경방향으로 일정한 간격으로 나란히 배치될 수 있다.
- [0036] 한편, 제1디스크(100), 제2디스크(200) 및 복수의 레그(400)는 일체로 이루어질 수 있다. 제1디스크(100), 제2디스크(200) 및 복수의 레그(400)는 별도로 제조될 수도 있지만, 제조시간을 단축하여 생산성을 향상시키기 위하여 주조에 의해 일체로 이루어질 수 있다.
- [0037] 제3디스크(300)는 제1디스크(100) 및 제2디스크(200) 사이를 채우며, 제1디스크(100) 및 제2디스크(200)와는 다른 재질로 이루어질 수 있다. 특히 제3디스크(300)는 제1디스크(100) 및 제2디스크(200)보다 경량의 재질을 포함할 수 있다. 제1디스크(100) 내지 제3디스크(300)의 재질에 대한 상세한 설명은 후술한다.
- [0038] 예컨대, 제3디스크(300)는 중공을 갖는 원판형으로 이루어지고, 내측은 후술하는 하우징(500)과 선택적으로 결합될 수 있다.
- [0039] 제3디스크(300)는 복수의 레그(400)로 연결된 제1디스크(100) 및 제2디스크(200) 사이로 주조될 수 있다. 즉 금형에 제1디스크(100) 및 제2디스크(200)가 구비된 상태에서 경량의 금속이 주조되고 경화되어 제3디스크(300)를 형성할 수 있다.
- [0040] 제3디스크(300)는 제1디스크(100) 및 제2디스크(200) 사이로 주조 후 경화될 때 또는 차량의 제동시 마찰열에 의해, 제1디스크(100) 및 제2디스크(200)와 재질이 다르기 때문에 수축율이 달라 크랙이 발생할 수 있다.
- [0041] 예컨대, 제1디스크(100) 및 제2디스크(200)이 주철을 포함하고, 제3디스크(300)이 주철보다 경량의 알루미늄을 포함할 수 있다. 이 경우, 온도 변화에 따라 제1디스크(100) 및 제2디스크(200)는 거의 수축되지 않으나, 제3디스크(300)는 수축될 수 있다. 구체적으로 제1디스크(100)와 제3디스크(300)의 계면, 제2디스크(200)와 제3디스크(300)의 계면에서 응고수축에 의한 크랙이 발생하거나 보이드가 형성될 수 있다.
- [0042] 이러한 수축율의 차이를 고려하여, 제3디스크(300)는 알루미늄 합금을 포함할 수 있다. 구체적으로 제3디스크(300)의 알루미늄 합금은 전체 조성 중에서 규소의 함량이 7wt%(이상) 내지 20wt%(이하)의 범위일 수 있다. 규소 함량이 7%미만의 알루미늄 합금의 경우에는 7% 미만의 경우에는 알루미늄 주조시 수축에 의하여 주철과 알

루미늄 계면 사이에 틈이 발생되고, 형상에 따라서 주조 응고시 틈만이 아니라 크랙이 발생되어 기계적 특성이 저하되기 때문에 일반적으로 알루미늄 주조의 적용에 제한을 받고 있다. 이러한 이유로 특히 제3디스크(300)는 12wt%(이상) 내지 20wt%(이하)의 규소를 포함하는 알루미늄 합금일 수 있다. 이로 인해, 제3디스크(300)이 주조될 때 수축에 따른 빈 공간이 형성되지 않으며, 크랙 발생을 방지할 수 있어 주조 결함을 획기적으로 감소시킬 수 있다. 또한, 제3디스크(300)가 종래와 달리 굴곡되지 않고 평판으로 주조되기 때문에 주조 결함을 종래보다 줄일 수 있다. 또한, 제3디스크(300)는 알루미늄 합금을 포함하므로 비열이 높아 열 방출을 원활하게 할 수 있어, 브레이크 디스크의 페이드 아웃 현상을 방지할 수 있다.

[0043] 또한, 제3디스크(300)는 제1디스크(100) 및 제2디스크(200)와는 달리 알루미늄 합금의 재질로 형성되어 브레이크 디스크의 무게를 전체적으로 경감할 수 있다. 즉 종래에는 주조 결함을 방지하기 위하여 제3디스크(300)의 두께를 상당히 두껍게 하였으나, 본 발명의 일 실시예에 따르면 제3디스크(300)의 두께를 얇게 하는 것이 가능하며, 브레이크 디스크의 경량화 할 수 있는 동시에 파손 가능성을 대폭 낮추어 브레이크 디스크의 안정성도 확보할 수 있다.

[0044] 도 2는 진술한 제3디스크(300)의 일부를 절단한 부분 단면도이다. 제3디스크(300)는 브레이크 디스크의 냉각효율을 향상시키기 위해서 냉각홀(310)을 포함한다. 구체적으로 냉각홀(310)은 제1디스크(100)와 제2디스크(200)에 접촉하지 않으며, 제1디스크(100)와 제2디스크(200)의 중간 정도에 위치될 수 있다.

[0045] 또한, 냉각홀(310)은 브레이크 작동시 발생된 열을 보다 효과적으로 배출하기 위하여 제3디스크(300)의 외측에서 내측으로 갈수록 크기가 작아질 수 있다. 구체적으로 냉각홀(310)은 제3디스크(300)의 외측에 가까운 곳의 직경(D1)이 내측에 가까운 곳의 직경(D2)보다 클 수 있다. 이때 냉각홀(310)은 도시된 바와 같이 제3디스크(300)의 외측에서 내측으로 갈수록 크기가 연속적으로 작아질 수 있다.

[0046] 이러한 냉각홀(310)은 그 중심이 브레이크 디스크의 중심축(C)와 수직하거나 대략 수직할 수 있다.

[0047] 도 3은 도 1에 도시된 브레이크 디스크의 단면을 개략적으로 도시한 단면도이다. 본 도면을 참조하여 제1디스크(100) 내지 제3디스크(300)의 결합에 대해 보다 상세히 설명한다.

[0048] 제1디스크(100) 및 제2디스크(200)는 상호 마주하는 면 중 적어도 어느 한 면에 고정홈(620) 또는 돌출부(610)가 형성된다. 그리고 고정홈(620)에 제3디스크(300)가 채워지거나, 돌출부(610)는 제3디스크(300)에 삽입된다. 이러한 것은 제3디스크(300)가 제1디스크(100)와 제2디스크(200) 사이로 주조되므로 가능하다.

[0049] 돌출부(610)는 제1디스크(100)의 내측면에서 대략 반구형태로 형성되거나, 제1디스크(100)의 내측면을 일주(一周)하는 형태 등 다양한 형태로 이루어질 수 있다. 특히, 돌출부(610)는 접촉면적을 극대화하기 위하여 중심축(C)의 수직 방향에 대해 사선 형태로 연장될 수 있다.

[0050] 이러한 돌출부(610)는 제3디스크(300)와의 결합력을 높여 제1디스크(100) 및/또는 제2디스크(200)가 마찰력을 받아도 제3디스크(300)와 분리되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 돌출부(610)는 제1디스크(100) 및/또는 제2디스크(200)와 제3디스크(300) 간의 접촉면적을 극대화하여 열전달 면적을 넓힘으로서 방열기능을 향상시킬 수 있다.

[0051] 고정홈(620)은 돌출부(610)와 대략 동일 또는 유사한 형태로 이루어질 수 있으므로 상세한 설명은 생략한다.

[0052] 한편, 이하에서 다시 도 1을 참조하여 하우징(500)을 설명한다.

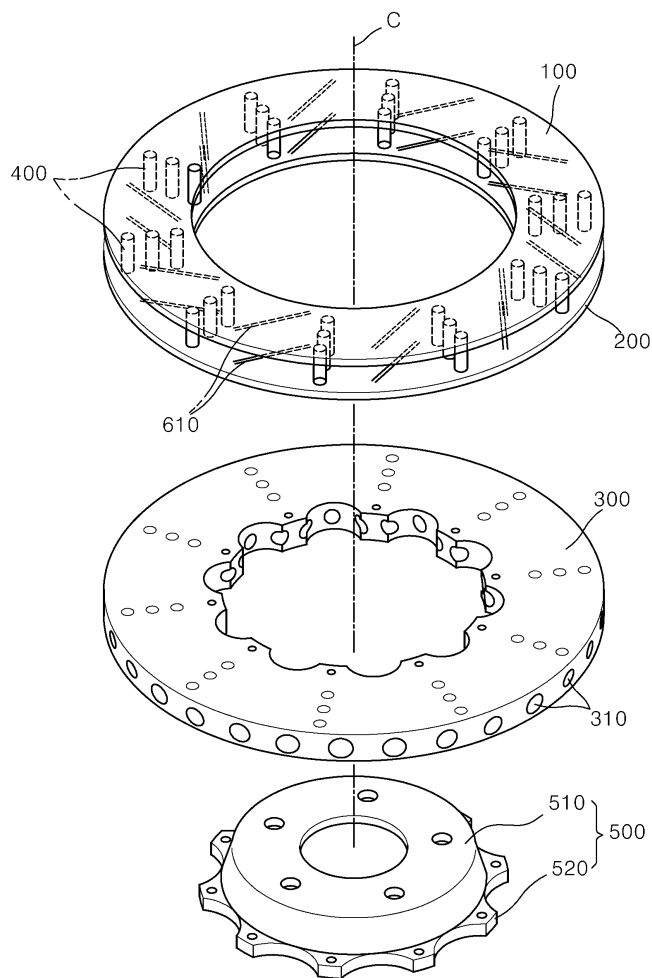
[0053] 하우징(500)은 제1디스크(100), 제2디스크(200) 및 제3디스크(300) 중 적어도 어느 하나와 결합되는 외륜(520)과, 자동차의 휠과 연결될 수 있는 내륜(510)을 가진다. 이때, 하우징(500)은 내륜(510)과 외륜(520)이 동일 평면상에 위치하지 않도록 적어도 한번 구부러진다.

[0054] 예컨대, 하우징(500)의 내륜(510)은 원판형태로 이루어지고, 차량의 휠에 결합되기 위한 다수의 결합공이 형성된다. 그리고 하우징(500)의 외륜(520)은 내륜(510)의 외측을 따라 배치되며, 제1디스크(100) 내지 제3디스크(300)에 결합되기 위한 결합공이 형성된다. 여기서 하우징(500)의 외륜(520)은 도시된 바와 같이 톱니 형상으로 이루어질 수 있다. 이를 통해 브레이크 디스크의 무게를 경감시킬 수 있다. 물론 하우징(500)의 외륜(520)의 형상은 이에 한정하는 것은 아니다.

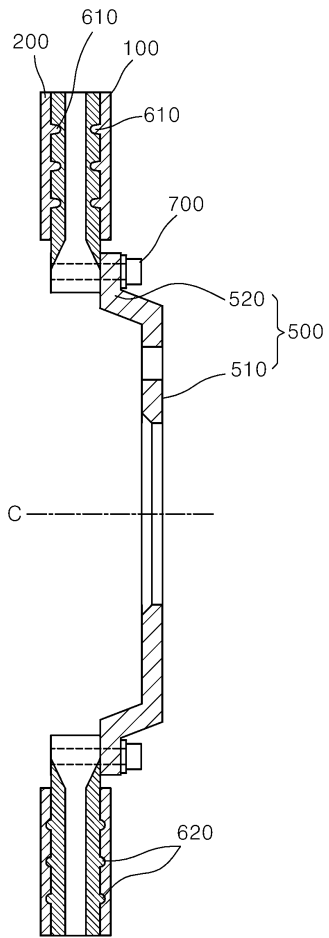
[0055] 하우징(500)의 내륜(510)과 외륜(520)은 상호 연결되며, 브레이크 디스크의 중심축(C)에 대해 경사지거나 대략 평행한 원통형 연결부로 연결될 수 있다. 예컨대, 중량이 가볍고 방열성이 우수한 알루미늄을 포함할 수 있다. 구체적으로 알루미늄 합금 디스크를 주조를 통해 절곡하여 내륜(510)과 외륜(520)을 갖는 제3디스크(300)를 제

도면

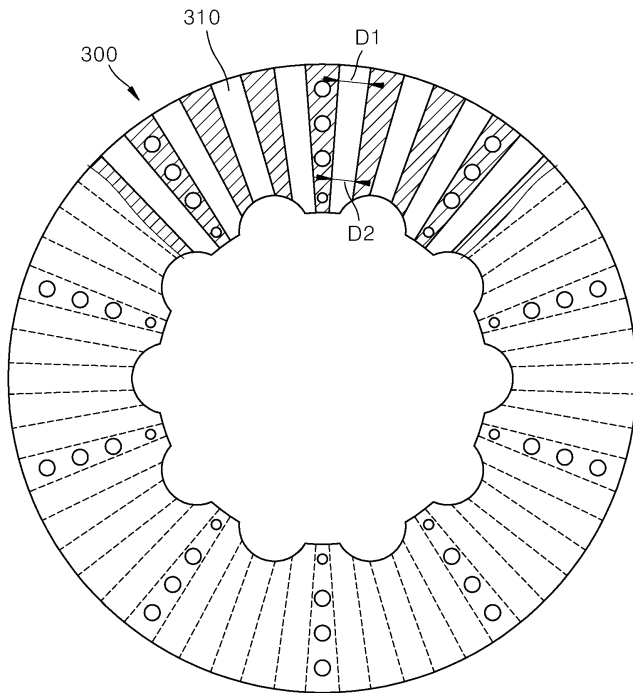
도면1



도면2



도면3



도면4

