



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0031901
(43) 공개일자 2020년03월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60B 27/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류
B60B 27/0094 (2013.01)
B60B 27/0052 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0110960

(22) 출원일자 2018년09월17일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 일진글로벌

서울특별시 강남구 삼성로 527 (삼성동, 일진빌딩)

(72) 발명자
김완태

서울특별시 강남구 삼성로 527

오하석
서울특별시 강남구 삼성로 527

(74) 대리인
모이특허법인

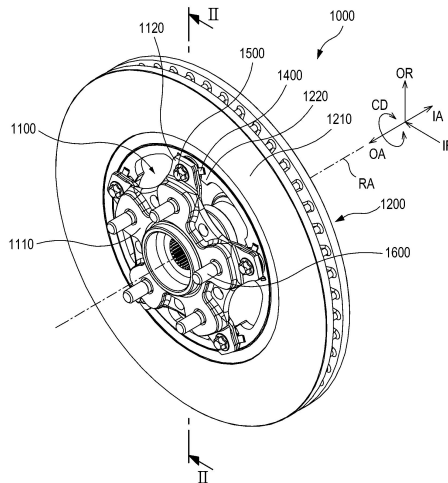
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 허브 조립체 및 휠 베어링 조립체

(57) 요약

본 개시의 일 측면에 따른 실시예들은 허브 조립체에 관련된다. 예시적 실시예에 따른 허브 조립체는, 축의 외측 반경방향으로 연장하는 플랜지부, 플랜지부로부터 외측 반경방향으로 연장하고 축의 원주방향을 따라 이격되어 배치되는 복수의 디스크 결합부, 및 복수의 디스크 결합부의 각각에 형성되는 복수의 볼트 홀을 포함하는 휠 허브; 플랜지부의 내측 축방향에 배치되는 디스크면, 디스크면으로부터 축의 내측 반경방향으로 연장하고 원주방향을 따라 이격되는 복수의 스포크, 및 복수의 스포크 각각의 내측 반경방향 단부에 형성되는 복수의 반원형 리세스를 포함하는 브레이크 디스크; 내측 반경방향 단부로부터 외측 반경방향을 따라 리세스에 장착되고 축에 평행하게 탭 홀이 형성되는 복수의 브릿지; 및 휠 허브의 볼트 홀을 관통하여 브릿지의 탭 홀에 체결되는 복수의 볼트를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60B 27/0084 (2013.01)

B60G 2400/64 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

축의 외측 반경방향으로 연장하는 플랜지부, 상기 플랜지부로부터 외측 반경방향으로 연장하고 상기 축의 원주 방향을 따라 이격되어 배치되는 복수의 디스크 결합부, 및 상기 복수의 디스크 결합부의 각각에 형성되는 복수의 볼트 홀을 포함하는 휠 허브;

상기 플랜지부의 내측 축방향에 배치되는 디스크면, 상기 디스크면으로부터 상기 축의 내측 반경방향으로 연장하고 상기 원주방향을 따라 이격되는 복수의 스포크, 및 상기 복수의 스포크 각각의 내측 반경방향 단부에 형성되는 복수의 반원형 리세스를 포함하는 브레이크 디스크;

상기 내측 반경방향 단부로부터 상기 외측 반경방향을 따라 상기 리세스에 장착되고 상기 축에 평행하게 탭 홀이 형성되는 복수의 브릿지; 및

상기 휠 허브의 볼트 홀을 관통하여 상기 브릿지의 탭 홀에 체결되는 복수의 볼트를 포함하는,

허브 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 브릿지는,

상기 리세스의 내주부에 대향하는 외주부;

상기 외주부로부터 외측 반경방향으로 연장하고 상기 스포크의 내측 축방향 단부를 지지하는 내측 플랜지부; 및

상기 외주부로부터 외측 반경방향으로 연장하고 상기 스포크의 외측 축방향 단부를 지지하는 외측 플랜지부를 포함하는,

허브 조립체.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 탭 홀의 중심은 상기 외측 플랜지부 및 상기 내측 플랜지부의 중심으로부터 미리 정해진 편심 거리를 가지는,

허브 조립체.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 외측 플랜지부에는 상기 외측 플랜지부의 원주방향을 따라 서로 이격되어 형성되는 복수의 컷아웃 홈이 형성되는,

허브 조립체.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 브릿지와 상기 디스크 결합부 사이에 배치되는 복수의 탄성 부재를 더 포함하는,

허브 조립체.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 탄성 부재는,
 상기 볼트가 관통하는 통공이 형성된 링 부; 및
 상기 링 부로부터 외측 반경방향으로 연장하고 상기 링 부의 원주방향을 따라 서로 이격되어 배치되는 복수의
 링 부
 를 포함하는,
 허브 조립체.

청구항 7

제6항에 있어서,
 상기 링 부는 상기 외측 플랜지부의 복수의 컷아웃 홈에 맞물리는,
 허브 조립체.

청구항 8

제7항에 있어서,
 상기 링 부는 상기 브릿지를 향하여 절곡되어 상기 스포크의 외측 축방향 단부에 맞닿는 접촉부를 포함하는,
 허브 조립체.

청구항 9

제2항에 있어서,
 상기 브릿지는 상기 외측 축방향으로 돌출하여 상기 볼트 홀에 삽입되는 돌출부를 더 포함하는,
 허브 조립체.

청구항 10

제2항에 있어서,
 상기 브릿지는 D자의 횡단면 형상을 가지는,
 허브 조립체.

청구항 11

차량의 현가장치에 결합되는 외륜;
 축의 외측 반경방향으로 연장하는 플랜지부, 상기 플랜지로부터 상기 외측 반경방향으로 연장하고 상기 축의 원
 주방향을 따라 이격되어 배치되는 복수의 디스크 결합부, 및 상기 복수의 디스크 결합부의 각각에 형성되는 복
 수의 볼트 홀을 포함하는 휠 허브;
 상기 휠 허브에 결합되어 상기 외륜에 대하여 상대 회전하는 내륜;
 상기 외륜과 상기 휠 허브 사이 및 상기 외륜과 상기 내륜 사이에 배치되는 복수의 전동체;
 상기 플랜지의 내측 축방향에 배치되는 디스크면, 상기 디스크면으로부터 상기 축의 내측 반경방향으로 연장하
 고 상기 원주방향을 따라 이격되는 복수의 스포크, 및 상기 복수의 스포크 각각의 내측 반경방향 단부에 형성되
 는 복수의 반원형 리세스를 포함하는 브레이크 디스크;
 상기 내측 반경방향 단부로부터 상기 외측 반경방향을 따라 상기 리세스에 장착되고 상기 축에 평행하게 탭 홀
 이 형성되는 복수의 브릿지; 및

상기 휠 허브의 볼트 홀을 관통하여 상기 브릿지의 탭 홀에 체결되는 복수의 볼트를 포함하는,
휠 베어링 조립체.

청구항 12

제11항에 있어서,
상기 브릿지는,
상기 리세스의 내주부에 대향하는 외주부;
상기 외주부로부터 외측 반경방향으로 연장하고 상기 스포크의 내측 축방향 단부를 지지하는 내측 플랜지부; 및
상기 외주부로부터 외측 반경방향으로 연장하고 상기 스포크의 외측 축방향 단부를 지지하는 외측 플랜지부를
포함하는,
휠 베어링 조립체.

청구항 13

제12항에 있어서,
상기 탭 홀의 중심은 상기 외측 플랜지부 및 상기 내측 플랜지부의 중심으로부터 편심 거리를 가지는,
휠 베어링 조립체.

청구항 14

제12항에 있어서,
상기 외측 플랜지에는 상기 플랜지의 원주방향을 따라 서로 이격되어 형성되는 복수의 컷아웃 홈이 형성되는,
휠 베어링 조립체.

청구항 15

제14항에 있어서,
상기 브릿지와 상기 디스크 결합부 사이에 배치되는 복수의 탄성 부재를 더 포함하는,
허브 조립체.

청구항 16

제15항에 있어서,
상기 탄성 부재는,
상기 볼트가 관통하는 통공이 형성된 링 부; 및
상기 링 부로부터 외측 반경방향으로 연장하고 상기 링 부의 원주방향을 따라 서로 이격되어 배치되는 복수의
윙 부를 포함하는,
휠 베어링 조립체.

청구항 17

제16항에 있어서,
상기 윙 부는 상기 외측 플랜지의 복수의 컷아웃 홈에 맞물리는,
휠 베어링 조립체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 허브 조립체 및 휠 베어링 조립체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 차량의 샤시(chassis)는 차량의 휠과 결합되는 휠 베어링을 구비한다. 구동륜의 경우, 휠은 휠 베어링에 의해 구동 차축에 연결된다. 종동륜의 경우, 휠은 휠 베어링에 의해 종동 차축 또는 샤시의 휠 지지 부품에 연결된다.

[0003] 휠 베어링은 휠 허브 및 브레이크 디스크를 포함하도록 구성될 수 있다. 이 경우에, 휠 허브는 축의 외측 축방향에서 휠에 결합되고 축의 내측 축방향에서 구동 차축 또는 종동 차축 등에 연결된다. 또한, 휠의 내측 축방향에서 휠 허브에는 차량의 제동을 위한 브레이크 디스크가 결합된다. 브레이크 디스크와 휠 허브를 상호 결합시키기 위해, 브레이크 디스크와 휠 허브에 축의 원주방향을 따라 복수의 볼트 홀이 형성되고, 각 볼트 홀에 볼트와 너트가 체결된다. 또는, 브레이크 디스크와 휠 허브를 상호 결합시키기 위해, 휠 허브에 축의 원주방향을 따라 복수의 볼트 홀이 형성되고, 브레이크 디스크에 대응하는 탭 홀이 형성되고, 볼트가 볼트 홀을 통해 탭 홀에 체결된다. 휠 허브와 함께 회전하고 있는 브레이크 디스크는 브레이크 패드의 마찰에 의해 차량을 제동하도록 구성된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 하지만, 차량이 주행하는 도중에 브레이크 디스크가 브레이크 패드와 마찰하게 되면, 브레이크 디스크의 온도가 마찰에 의해 상승하여, 브레이크 디스크에는 열팽창이 발생한다. 브레이크 디스크에 열팽창이 발생하면, 브레이크 디스크의 내경 및 외경이 증가한다. 브레이크 디스크와 휠 허브가 볼트와 너트에 의해 서로 체결되어 있는 경우에, 브레이크 디스크가 열팽창을 하더라도 브레이크 디스크가 외측 반경방향으로 움직이지 못하고 구속된다. 브레이크 디스크가 외측 반경방향으로 움직이지 못하도록 구속되어 있으므로, 브레이크 디스크에는 열변형이 발생되어, 브레이크 디스크의 디스크면이 휘어질 수 있다. 차량이 제동되거나 감속될 때 디스크면이 휘어진 브레이크 디스크에 브레이크 패드가 마찰하면, 차륜이나 차축에는 진동 및 소음이 발생할 수 있다. 그 결과, 운전자 또는 탑승자는 이와 같은 진동이나 소음으로 인해 불편함을 느낄 수 있다. 또한, 브레이크 디스크의 내구성이 저하된다.

[0005] 본 개시는, 상술한 종래 기술의 결함을 해결하기 위한 것으로, 휠 허브와 브레이크 디스크 사이를 연결하는 브릿지를 구비하는 허브 조립체 및 휠 베어링 조립체를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 개시의 일 측면에 따른 실시예들은 허브 조립체에 관련된다. 예시적 실시예에 따른 허브 조립체는, 축의 외측 반경방향으로 연장하는 플랜지부, 플랜지부로부터 외측 반경방향으로 연장하고 축의 원주방향을 따라 이격되어 배치되는 복수의 디스크 결합부, 및 복수의 디스크 결합부의 각각에 형성되는 복수의 볼트 홀을 포함하는 휠 허브; 플랜지부의 내측 축방향에 배치되는 디스크면, 디스크면으로부터 축의 내측 반경방향으로 연장하고 원주방향을 따라 이격되는 복수의 스포크, 및 복수의 스포크 각각의 내측 반경방향 단부에 형성되는 복수의 반원형 리세스를 포함하는 브레이크 디스크; 내측 반경방향 단부로부터 외측 반경방향을 따라 리세스에 장착되고 축에 평행하게 탭 홀이 형성되는 복수의 브릿지; 및 휠 허브의 볼트 홀을 관통하여 브릿지의 탭 홀에 체결되는 복수의 볼트를 포함한다.

[0007] 일 실시예에 있어서, 브릿지는, 리세스의 내주부에 대향하는 외주부; 외주부로부터 외측 반경방향으로 연장하고 스포크의 내측 축방향 단부를 지지하는 내측 플랜지부; 및 외주부로부터 외측 반경방향으로 연장하고 스포크의 외측 축방향 단부를 지지하는 외측 플랜지부를 포함할 수 있다.

[0008] 일 실시예에 있어서, 탭 홀의 중심은 외측 플랜지부 및 내측 플랜지부의 중심으로부터 미리 정해진 편심 거리를 가질 수 있다.

[0009] 일 실시예에 있어서, 외측 플랜지부에는 외측 플랜지부의 원주방향을 따라 서로 이격되어 형성되는 복수의 컷아웃 홈이 형성될 수 있다.

- [0010] 일 실시예에 있어서, 허브 조립체는 브릿지와 디스크 결합부 사이에 배치되는 복수의 탄성 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 일 실시예에 있어서, 탄성 부재는, 볼트가 관통하는 통공이 형성된 링 부; 및 링 부로부터 외측 반경방향으로 연장하고 링 부의 원주방향을 따라 서로 이격되어 배치되는 복수의 링 부를 포함할 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 있어서, 링 부는 외측 플랜지부의 복수의 컷아웃 홈에 맞물릴 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 있어서, 링 부는 브릿지를 향하여 절곡되어 스포크의 외측 축방향 단부에 맞닿는 접촉부를 포함할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 있어서, 브릿지는 외측 축방향으로 돌출하여 볼트 홀에 삽입되는 돌출부를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 있어서, 브릿지는 D자의 횡단면 형상을 가질 수 있다.
- [0016] 본 개시의 다른 측면에 따른 실시예들은 휠 베어링 조립체 관련된다. 예시적 실시예에 따른 휠 베어링 조립체는, 차량의 현가장치에 결합되는 외륜; 축의 외측 반경방향으로 연장하는 플랜지부, 플랜지로부터 외측 반경방향으로 연장하고 축의 원주방향을 따라 이격되어 배치되는 복수의 디스크 결합부, 및 복수의 디스크 결합부의 각각에 형성되는 복수의 볼트 홀을 포함하는 휠 허브; 휠 허브에 결합되어 외륜에 대하여 상대 회전하는 내륜; 외륜과 휠 허브 사이 및 외륜과 내륜 사이에 배치되는 복수의 전동체; 플랜지의 내측 축방향에 배치되는 디스크면, 디스크면으로부터 축의 내측 반경방향으로 연장하고 원주방향을 따라 이격되는 복수의 스포크, 및 복수의 스포크 각각의 내측 반경방향 단부에 형성되는 복수의 반원형 리세스를 포함하는 브레이크 디스크; 내측 반경방향 단부로부터 외측 반경방향을 따라 리세스에 장착되고 축에 평행하게 탭 홀이 형성되는 복수의 브릿지; 및 휠 허브의 볼트 홀을 관통하여 브릿지의 탭 홀에 체결되는 복수의 볼트를 포함한다.
- [0017] 일 실시예에 있어서, 브릿지는, 리세스의 내주부에 대향하는 외주부; 외주부로부터 외측 반경방향으로 연장하고 스포크의 내측 축방향 단부를 지지하는 내측 플랜지부; 및 외주부로부터 외측 반경방향으로 연장하고 스포크의 외측 축방향 단부를 지지하는 외측 플랜지부를 포함할 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 있어서, 탭 홀의 중심은 외측 플랜지부 및 내측 플랜지부의 중심으로부터 편심 거리를 가질 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 있어서, 외측 플랜지에는 플랜지의 원주방향을 따라 서로 이격되어 형성되는 복수의 컷아웃 홈이 형성될 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 있어서, 허브 조립체는 브릿지와 디스크 결합부 사이에 배치되는 복수의 탄성 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 있어서, 탄성 부재는, 볼트가 관통하는 통공이 형성된 링 부; 및 링 부로부터 외측 반경방향으로 연장하고 링 부의 원주방향을 따라 서로 이격되어 배치되는 복수의 링 부를 포함할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 있어서, 링 부는 외측 플랜지의 복수의 컷아웃 홈에 맞물릴 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 일 실시예에 따른 허브 조립체에 의하면, 브릿지가 휠 허브와 브레이크 디스크 사이에서 스포크에 형성되는 반원형의 리세스에 장착되므로, 차량이 제동되거나 감속될 때 브레이크 디스크와 브레이크 패드의 마찰에 의해 브레이크 디스크에 열팽창이 일어나더라도, 브레이크 디스크가 브릿지로부터 축의 외측 반경방향으로 움직일 수 있다. 따라서, 브레이크 디스크의 열팽창에 의해 브레이크 디스크가 열변형되어, 브레이크 디스크의 디스크면이 휘어지는 것을 억제하거나 방지할 수 있다. 따라서, 브레이크 디스크의 내구성이 향상될 수 있다. 또한, 디스크면의 휨에 의한 차륜이나 차축의 진동 및 소음을 저감하여 운전자 또는 탑승자에게 편안한 승차감을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 허브 조립체를 도시하는 사시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 II-II선을 따라 절단하여 도시하는 단면도이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 허브 조립체를 도시하는 분해사시도이다.

도 4는 도 3에 도시된 휠 허브를 도시하는 사시도이다.

도 5는 도 3에 도시된 브레이크 디스크를 도시하는 사시도이다.

도 6은 도 3에 도시된 브릿지, 탄성 부재, 및 볼트를 도시하는 사시도이다.

도 7은 도 6에 도시된 브릿지를 도시하는 정면도이다.

도 8은 도 2에 도시된 A부분을 확대하여 도시하는 확대도이다.

도 9는 도 2에 도시된 IX-IX선을 따라 절단하여 도시하는 부분 단면도이며, 브레이크 디스크가 열팽창한 상태를 도시한다.

도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른 휠 베어링 조립체를 도시하는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 본 개시의 실시예들은 본 개시의 기술적 사상을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것이다. 본 개시에 따른 권리범위가 이하에 제시되는 실시예들이나 이들 실시예들에 대한 구체적 설명으로 한정되는 것은 아니다.
- [0026] 본 개시에 사용되는 모든 기술적 용어들 및 과학적 용어들은, 달리 정의되지 않는 한, 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해되는 의미를 갖는다. 본 개시에 사용되는 모든 용어들은 본 개시를 더욱 명확히 설명하기 위한 목적으로 선택된 것이며 본 개시에 따른 권리범위를 제한하기 위해 선택된 것이 아니다.
- [0027] 본 개시에서 사용되는 "포함하는", "구비하는", "갖는" 등과 같은 표현은, 해당 표현이 포함되는 어구 또는 문장에서 달리 언급되지 않는 한, 다른 실시예를 포함할 가능성을 내포하는 개방형 용어(open-ended terms)로 이해되어야 한다.
- [0028] 본 개시에서 기술된 단수형의 표현은 달리 언급하지 않는 한 복수형의 의미를 포함할 수 있으며, 이는 청구범위에 기재된 단수형의 표현에도 마찬가지로 적용된다.
- [0029] 본 개시에서, "축 방향"은 허브 조립체의 회전축(RA)(rotational axis)과 평행한 방향을 의미하는 것으로 정의될 수 있고, "반경 방향"은 회전축으로부터 멀어지는 방향을 의미하는 것으로 정의될 수 있고, "원주 방향"은 축 방향을 중심으로 축 방향을 감싸는 방향을 의미하는 것으로 정의될 수 있다. 이하에서, 휠 베어링 조립체의 회전축 방향은 간단히 "축 방향"이라고 지칭될 수 있다.
- [0030] 본 개시에서, 화살표 "OA"는 허브 조립체의 축(RA)을 따르는 방향으로서 휠 허브에 대해 차륜이 배치되는 외측 축방향(outboard)을 가리키고, 화살표 "IA"는 "OA"의 반대 방향으로서 휠 허브에 대해 너클이 배치되는 내측 축방향(inboard)을 가리킨다. 또한, 화살표 "OR"은 허브 조립체의 회전축에 대한 방사상 방향(radial direction) 중 회전축으로부터 멀어지는 외측 반경방향을 가리키고, 화살표 "IR"은 "OR"의 반대 방향인 내측 반경방향을 가리킨다. 화살표 "CD"는 원주방향을 가리킨다.
- [0031] 본 개시에서, "예압(pre-load)"은 휠 베어링 조립체의 틈새 변화량을 의미할 수 있다. 즉, 예압은 휠 베어링 조립체를 구성하는 부품의 일부가 조립 과정에서 압축되어 소성 또는 탄성 변형되는 크기를 의미할 수 있다. 예압은 길이 단위를 가질 수 있고, 예를 들어 μm 단위의 크기로 측정될 수 있다. 예압은 구름 장치의 진동체 또는 오비탈 포밍부에 형성될 수 있다.
- [0032] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 개시의 실시예들을 설명한다. 첨부된 도면에서, 동일하거나 대응하는 구성요소에는 동일한 참조부호가 부여되어 있다. 또한, 이하의 실시예들의 설명에 있어서, 동일하거나 대응하는 구성요소를 중복하여 기술하는 것이 생략될 수 있다. 그러나, 구성요소에 관한 기술이 생략되어도, 그러한 구성요소가 어떤 실시예에 포함되지 않는 것으로 의도되지는 않는다.
- [0033] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 허브 조립체를 도시하는 사시도이다. 도 2는 도 1에 도시된 II-II선을 따라 절단하여 도시하는 단면도이다. 도 3은 도 1에 도시된 허브 조립체를 도시하는 분해사시도이다.
- [0034] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 따른 허브 조립체(1000)는, 휠 허브(1100); 브레이크 디스크(1200); 복수의 브릿지(1300); 및 복수의 볼트(1500)를 포함한다. 허브 조립체(1000)는 차량의 현가 장치와 휠 사이에 배치되어 현가 장치에 대하여 휠을 회전시키도록 구성된다. 현가 장치는 허브 조립체(1000)의 내측 축방향(IA)에 배치될 수 있고, 휠은 허브 조립체(1000)의 외측 축방향(OA)에 배치될 수 있다. 일 실시예에 있

어서, 허브 조립체(1000)는 축(RA)을 중심으로 대칭되는 형상을 가질 수 있다. 브레이크 디스크(1200)는 복수의 브릿지(1300), 및 복수의 볼트(1500)를 통해 휠 허브(1100)에 결합되도록 구성된다.

- [0035] 도 4는 도 3에 도시된 휠 허브를 도시하는 사시도이다.
- [0036] 도 4에 도시된 바와 같이, 휠 허브(1100)는 플랜지부(1110), 복수의 디스크 결합부(1120), 및 복수의 볼트 홀(1130)을 포함한다. 휠 허브(1100)는 금속 재질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 휠 허브(1100)는 단조 공정에 의해 휠 허브(1100)의 개략적인 형상을 가지도록 제작된 다음 후가공 공정을 통해 휠 허브(1100)의 미리 결정된 형상 및 치수를 가지도록 제작될 수 있다.
- [0037] 플랜지부(1110)는 축(RA)에 대하여 대략적으로 수직하게 배치되도록 외측 반경방향(OR)으로 연장한다. 복수의 디스크 결합부(1120)는 플랜지부(1110)로부터 외측 반경방향(OR)으로 연장하고 축(RA)의 원주방향(CD)을 따라 이격되어 배치된다. 즉, 복수의 디스크 결합부(1120)는 방사상으로 배열된다. 인접하는 디스크 결합부(1120)의 사이에는 오목부(1121)가 형성되어, 휠 허브(1100)의 전체 중량이 감소될 수 있다. 도 4에 도시된 실시예에는 5개의 디스크 결합부(1120)가 도시되어 있지만, 디스크 결합부(1120)의 개수는 이에 한정되지 않고 차량의 요구 사양에 따라 적절하게 정해질 수 있다. 복수의 볼트 홀(1130)은 복수의 디스크 결합부(1120)의 각각에 형성된다. 볼트 홀(1130)의 중심선은 축(RA)에 평행하게 배치된다.
- [0038] 일 실시예에 있어서, 플랜지부(1110)에는 휠을 휠 허브(1100)에 결합하기 위한 복수의 휠 볼트 홀(1140)이 형성될 수 있다. 복수의 휠 볼트 홀(1140)은 원주방향(CD)을 따라 서로 이격되어 배치된다. 복수의 휠 볼트 홀(1140)은 복수의 볼트 홀(1130)보다 내측 반경방향(IR)에 위치한다. 복수의 휠 볼트 홀(1140) 및 복수의 볼트 홀(1130)은 축(RA)으로부터 외측 반경방향(OR)으로 연장하는 가상선 상에 위치할 수 있다. 즉, 복수의 휠 볼트 홀(1140)의 원주방향(CD)을 따른 위치가 복수의 볼트 홀(1130)의 원주방향을 따른 위치와 동일하다.
- [0039] 도 5는 도 3에 도시된 브레이크 디스크를 도시하는 사시도이다.
- [0040] 도 5에 도시된 바와 같이, 브레이크 디스크(1200)는 디스크면(1210), 복수의 스포크(1220), 및 복수의 리세스(1230)를 포함한다. 브레이크 디스크(1200)는 회주철과 같은 금속 재질 또는 세라믹과 같은 비금속 재질로 이루어질 수 있다. 디스크면(1210)은 휠 허브(1100)의 플랜지부(1110)의 내측 축방향(IA)에 배치된다. 디스크면(1210)은 차량이 제동하거나 감속할 때 제동 장치의 브레이크 패드와 마찰 접촉한다. 디스크면(1210)은 내측 축방향(IA) 및 외측 축방향(OA)의 각각에서 서로 대칭되도록 배치될 수 있다.
- [0041] 복수의 스포크(1220)는 디스크면(1210)으로부터 내측 반경방향(IR)으로 연장하고 원주방향(CD)을 따라 이격되어 있다. 복수의 스포크(1220)는 디스크 결합부(1120)의 내측 축방향(IA)에 배치된다. 도 5에 도시된 실시예에는 5개의 스포크(1220)가 형성되어 있지만, 스포크(1220)의 개수는 이에 한정되지 않고 휠 허브(1100)의 디스크 결합부(1120)의 개수와 동일하게 정해질 수 있다. 도 5에 도시된 실시예에는 스포크(1220)가 디스크 결합부(1120)의 내측 축방향(IA)에 배치되어 있지만, 스포크(1220)는 이러한 위치에 한정되지 않고 디스크 결합부(1120)의 외측 축방향(OA)에 배치될 수도 있다.
- [0042] 복수의 리세스(1230)는 반원형이고 복수의 스포크(1220) 각각의 내측 반경방향(IR) 단부에 형성된다. 리세스(1230)는 브릿지(1300)의 외주부(1320)와 맞닿는 내주부(1231) 및 브릿지(1300)와 맞닿지 않도록 내측 반경방향(IR)에 형성된 개구부(1232)를 포함한다. 리세스(1230)는 개구부(1232)를 가지므로, 브레이크 디스크(1200) 또는 스포크(1220)가 브릿지(1300)에 대하여 외측 반경방향(OR)을 따라 상대적으로 이동하는 것이 구속되거나 제한되지 않는다. 따라서, 휠 허브(1100)와 브레이크 디스크(1200)가 결합된 상태에서, 브레이크 디스크(1200)는 열팽창에 의해 브릿지(1300)에 대하여 외측 반경방향(OR)을 따라 상대적으로 이동가능하다.
- [0043] 도 6은 도 3에 도시된 브릿지, 탄성 부재, 및 볼트를 도시하는 사시도이다.
- [0044] 브릿지(1300)는 내측 반경방향(IR)으로부터 외측 반경방향(OR)을 향하여 리세스(1230)에 장착되고 축(RA)에 평행하게 탭 홀(1310)이 형성된다. 도 6에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 있어서, 브릿지(1300)는, 리세스(1230)의 내주부(1231)에 대향하는 외주부(1320); 리세스(1230)의 외주부(1320)로부터 외측 반경방향(OR)으로 연장하고 스포크(1220)의 내측 축방향(IA) 단부를 지지하는 내측 플랜지부(1330); 및 리세스(1230)의 외주부(1320)로부터 외측 반경방향(OR)으로 연장하고 스포크(1220)의 외측 축방향(OA) 단부를 지지하는 외측 플랜지부(1340)를 포함할 수 있다. 브릿지(1300)의 외주부(1320)는 브레이크 디스크(1200)의 리세스(1230)내에 위치하는 부분이다. 따라서, 리세스(1230)의 형상 및 크기는 외주부(1320)의 크기 및 형상에 의해 정해질 수 있다. 브릿지(1300)가 내측 플랜지부(1330)를 가지므로, 브레이크 디스크(1200)가 브릿지(1300)에 대하여 내측 축방향(IA)으로 이동하는 것을 억제 또는 방지할 수 있다. 또한, 브릿지(1300)가 외측 플랜지부(1340)를 가지므로,

브레이크 디스크(1200)가 브릿지(1300)에 대하여 외측 축방향(OA)으로 이동하는 것을 억제 또는 방지할 수 있다.

[0045] 이와 같이, 브릿지(1300)가 휠 허브(1100)와 브레이크 디스크(1200) 사이에서 스포크(1220)에 형성되는 반원형의 리세스(1230)에 장착되므로, 차량이 제동되거나 감속될 때, 브레이크 디스크(1200)가 열팽창에 의해 브릿지(1300)로부터 외측 반경방향(OR)으로 움직일 수 있다. 따라서, 브레이크 디스크(1200)가 열팽창에 의해 열변형되어, 브레이크 디스크(1200)의 디스크면(1210)이 휘어지는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 브레이크 디스크(1200)의 내구성이 향상될 수 있다. 또한, 디스크면(1210)의 휨에 의한 차륜이나 차축의 진동이나 소음을 저감하여 운전자 또는 탑승자에게 편안한 승차감을 제공할 수 있다.

[0046] 일 실시예에 있어서, 외측 플랜지부(1340)에는 외측 플랜지부(1340)의 원주방향(CD)을 따라 서로 이격되어 형성되는 복수의 컷아웃 홈(1341)이 형성될 수 있다. 컷아웃 홈(1341)은 외측 플랜지부(1340)로부터 내측 반경방향(IR)으로 오목하게 형성된다. 컷아웃 홈(1341)은 외주부(1320)와 외측 플랜지부(1340)의 외측 반경방향(OR) 단부 사이에 위치하는 내측 반경방향 단부(1341a)를 포함한다. 즉, 컷아웃 홈(1341)의 내측 반경방향 단부(1341a)는 외주부(1320)보다 외측 반경방향(OR)에 위치하고 외측 플랜지부(1340)보다 내측 반경방향(IR)에 위치한다. 따라서, 컷아웃 홈(1341)도 외측 플랜지부(1340)와 마찬가지로 브레이크 디스크(1200)가 브릿지(1300)에 대하여 외측 축방향(OA)으로 이동하는 것을 억제 또는 방지할 수 있다.

[0047] 도 7은 도 6에 도시된 브릿지를 도시하는 정면도이다.

[0048] 도 7에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 있어서, 브릿지(1300)는 D자의 횡단면 형상 또는 정면 형상을 가질 수 있다. 브릿지(1300)는 외주부(1320)의 반대쪽에 위치하는 편평부(1350)를 더 포함할 수 있다. 브릿지(1300)가 리세스(1230)에 장착된 상태에서 편평부(1350)는 리세스(1230)의 개구부(1232)에 위치한다. 편평부(1350)는 내측 플랜지부(1330) 및 외측 플랜지부(1340)의 중심(C1)(즉, 내측 플랜지부(1330) 및 외측 플랜지부(1340)를 연결하는 가상선(C)의 중심)을 지나는 최대 직경(D)보다 하측에 위치한다. 따라서, 브릿지(1300)에 형성되는 탭 홀(1310)의 공간이 충분히 확보될 수 있다. 즉, 브릿지(1300)가 볼트(1500)를 안정적으로 지지할 수 있는 탭 홀(1310)과 편평부(1350) 사이의 충분한 두께가 확보될 수 있다. 편평부(1350)가 최대 직경(D)에 위치하는 경우에는, 탭 홀(1310)과 편평부(1350) 사이의 두께가 얇아져서, 브릿지(1300)가 볼트(1500)를 안정적으로 지지하지 못하고 파손될 수 있다.

[0049] 일 실시예에 있어서, 탭 홀(1310)의 중심(T1)은 내측 플랜지부(1330)의 중심(C1)으로부터 미리 정해진 편심 거리(e)를 가질 수 있다. 따라서, 브릿지(1300)가 리세스(1230)에 장착된 상태에서, 브릿지(1300)가 탭 홀(1310)의 중심(T1)에 대하여 회전하는 것을 방지할 수 있다. 예를 들어, 편심 거리(e)는 1.5mm 내지 3.5mm의 범위로 정해질 수 있다. 편심 거리(e)가 1.5mm보다 작은 경우에는, 브릿지(1300)가 탭 홀(1310)의 중심과 내측 플랜지부(1330)의 중심(C1) 사이의 거리가 짧아진다. 따라서, 탭 홀(1310)의 중심(T1)과 브릿지(1300)가 리세스(1230)에 장착된 상태에서, 브릿지(1300)가 탭 홀(1310)의 중심(T1)에 대하여 회전하는 것을 방지하는 효과가 저하된다. 또한, 탭 홀(1310)과 편평부(1350) 사이의 두께가 얇아져서, 브릿지(1300)가 볼트(1500)를 안정적으로 지지하지 못하고 파손될 수 있다. 편심 거리(e)가 3.5 mm를 초과하는 경우에는, 탭 홀(1310)과 외주부(1320) 사이의 두께가 얇아져, 브릿지(1300)가 볼트(1500)를 안정적으로 지지하지 못하고 파손될 수 있다.

[0050] 도 8은 도 2에 도시된 A부분을 확대하여 도시하는 확대도이다.

[0051] 일 실시예에 있어서, 도 8에 도시된 바와 같이, 허브 조립체(1000)는 브릿지(1300)와 디스크 결합부(1120) 사이에 배치되는 복수의 탄성 부재(1400)를 더 포함할 수 있다. 이 실시예에 있어서, 브레이크 디스크(1200)는 복수의 브릿지(1300), 복수의 탄성 부재(1400), 및 복수의 볼트(1500)를 통해 휠 허브(1100)에 결합되도록 구성된다. 볼트(1500)가 브릿지(1300)에 체결된 상태에서, 탄성 부재(1400)는 볼트(1500)가 브릿지(1300)로부터 느슨해지거나 풀리는 것을 억제하거나 방지한다. 탄성 부재(1400)는 스프링강 재질의 판재로 이루어져 프레스 가공 또는 편칭 가공에 의해 제작될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 탄성 부재(1400)는 볼트(1500)가 관통하는 통공(1411)이 형성된 링 부(1410) 및 링 부(1410)로부터 외측 반경방향(OR)으로 연장하고 링 부(1410)의 원주방향(CD)을 따라 서로 이격되어 배치되는 복수의 윙 부(1420)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 있어서, 윙 부(1420)는 브릿지(1300)를 향하여 절곡되어 스포크(1220)의 외측 축방향(OA) 단부에 맞는 접촉부(1421)를 포함할 수 있다. 윙 부(1420)가 절곡되어 접촉부(1421)에 의해 스포크(1220)에 맞닿으므로, 탄성 부재(1400)는 볼트(1500)가 브릿지(1300)로부터 느슨해지거나 풀리는 것을 더욱 확실하게 억제하거나 방지할 수 있다.

[0052] 일 실시예에 있어서, 윙 부(1420)는 외측 플랜지부(1340)의 복수의 컷아웃 홈(1341)에 맞물릴 수 있다. 윙 부

(1420)가 외측 플랜지부(1340)의 복수의 컷아웃 홈(1341)에 맞물림으로써, 탄성 부재(1400)와 브릿지(1300)가 볼트(1500)를 중심으로 상대적으로 회전하는 것을 억제 또는 방지할 수 있다.

- [0053] 일 실시예에 있어서, 브릿지(1300)는 외측 축방향으로 돌출하여 볼트 홀(1130)에 삽입되는 돌출부(1360)를 더 포함할 수 있다. 돌출부(1360)가 볼트 홀(1130)에 삽입되도록 구성되므로, 브릿지(1300)가 휠 허브(1100)에 더욱 확실하게 결합될 수 있다.
- [0054] 복수의 볼트(1500)는 휠 허브(1100)에 형성되는 복수의 볼트 홀(1130)을 관통하여 복수의 브릿지(1300)의 각 탭 홀(1310)에 체결된다. 볼트(1500)의 개수는 볼트 홀(1130)의 개수 및 브릿지(1300)의 개수에 상응하도록 정해진다. 예를 들어, 볼트(1500)는 브릿지(1300)의 탭 홀(1310)에 체결되는 나사부(1510), 나사부(1510)의 외측 축방향(OA)에 위치하고 휠 허브(1100)의 외측 축방향(OA) 단부에 맞닿는 볼트 플랜지(1520), 및 볼트 플랜지(1520)의 외측 축방향(OA)에 위치하고 볼트(1500)를 브릿지(1300)에 체결할 때 공구와 맞물리는 헤드(1530)를 포함할 수 있다. 헤드(1530)는 공구와 맞물려 함께 회전될 수 있도록 다각형으로 구성될 수 있다.
- [0055] 도 9는 도 2에 도시된 IX-IX선을 따라 절단하여 도시하는 부분 단면도이며, 브레이크 디스크가 열팽창한 상태를 도시한다.
- [0056] 도 9에 도시된 바와 같이, 차량이 제동되거나 감속될 때 브레이크 디스크(1200)가 브레이크 패드와 마찰하여, 브레이크 디스크(1200)는 외측 반경방향(OR)으로 열팽창할 수 있다. 외측 플랜지부(1340) 및 내측 플랜지부(1330)가 외주부(1320)로부터 돌출하는 길이(L)는 브레이크 디스크(1200)가 열팽창에 의해 외측 반경방향(OR)으로 이동할 수 있는 최대 거리(S)보다 크게 설정될 수 있다. 예를 들어, 길이(L)는 최대 거리(S)의 3배 내지 4배 범위로 정해질 수 있다. 따라서, 브레이크 디스크(1200)가 열팽창에 의해 외측 반경방향(OR)으로 이동하더라도, 스포크(1220)가 외측 플랜지부(1340) 및 내측 플랜지부(1330)에 맞물리므로, 브레이크 디스크(1200)가 내측 축방향(IA) 또는 외측 축방향(OA)으로 이동하는 것을 억제하거나 방지할 수 있다.
- [0057] 브레이크 디스크(1200)의 열팽창의 정도는 PCD(pitch circle diameter)(도 2 및 도 4 참조)에 의해 결정될 수 있다. 여기서, PCD란 축(RA)으로부터 동일한 반경(R)을 가지도록 복수의 볼트 홀(1130)의 중심들을 연결한 가상의 원(VC)의 직경을 말한다. 즉, PCD는 반경(R)의 2배이다. 예를 들어, PCD가 커지면 열팽창의 정도가 커지고, PCD가 작으면 열팽창의 정도가 작아질 수 있다. 일 실시예에 있어서, 길이(L)는 PCD의 0.2% 내지 3%의 범위로 정해질 수 있다. 길이(L)가 0.2%보다 작은 경우에, 브레이크 디스크(1200)가 열팽창에 의해 외측 반경방향(OR)으로 이동하여, 스포크(1220)가 외측 플랜지부(1340) 및 내측 플랜지부(1330)와 맞물리지 않는다. 따라서, 브레이크 디스크(1200)가 브릿지(1300) 및 플랜지부(1110)에 대하여 내측 축방향(IA) 또는 외측 축방향(OA)으로 이동할 수 있다. 길이(L)가 3%를 초과하는 경우에, 브릿지(1300)의 중량이 증가하여, 허브 조립체(1000)의 전체 중량을 증가시키게 된다.
- [0058] 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른 휠 베어링 조립체를 도시하는 단면도이다.
- [0059] 도 10에 도시된 바와 같이, 본 개시의 일 실시예에 따른 휠 베어링 조립체(2000)는, 외륜(2100); 휠 허브(1100); 내륜(2200); 복수의 전동체(2300); 브레이크 디스크(1200); 복수의 브릿지(1300); 복수의 탄성 부재(1400); 및 복수의 볼트(1500)를 포함한다. 도 10에 도시된 실시예에 따른 휠 베어링 조립체(2000)의 휠 허브(1100), 브레이크 디스크(1200), 복수의 브릿지(1300), 복수의 탄성 부재(1400), 및 복수의 볼트(1500)는 도 1 내지도 도 8에 도시된 실시예에 따른 허브 조립체(1000)의 휠 허브(1100), 브레이크 디스크(1200), 복수의 브릿지(1300), 탄성 부재(1400), 및 복수의 볼트(1500)와 동일하므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다. 이하에 서는, 외륜(2100), 내륜(2200), 및 복수의 전동체(2300)에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0060] 외륜(2100)은 전체적으로 중공의 원통 형상을 가지며 축(RA)과 동심으로 배치된다. 외륜(2100)은 회전하지 않도록 차량의 현가장치에 결합된다. 예를 들어, 외륜(2100)은 샤프의 일부 부품이 너클에 결합될 수 있지만, 외륜(2100)이 결합되는 샤프의 부품이 이에 한정되지 않는다. 외륜(2100)은 그 외주면에 형성된 복수의 너클 볼트 홀과 너클 볼트 홀을 관통하는 너클 볼트에 의해 너클에 결합될 수 있다.
- [0061] 내륜(2200)은 휠 허브(1100)에 결합되어 외륜(2100)에 대하여 상대 회전하도록 구성된다. 내륜(2200)은 단부를 오비탈 포밍(orbital forming)에 의해 휠 허브(1100)에 결합될 수 있다. 오비탈 포밍은 내륜(2200)이 휠 허브(1100)에 압입된 상태에서 휠 허브(1100)의 내측 축방향(IA) 단부를 외측 반경방향(OR)으로 소성 변형시켜 내륜(2200)에 예압을 가함으로써 내륜(2200)을 휠 허브(1100)에 고정하는 공정을 의미한다.
- [0062] 복수의 전동체(2300)는 외륜(2100)과 휠 허브(1100) 사이 및 외륜(2100)과 내륜(2200) 사이에 배치된다. 도 10에 도시된 예에서, 복수의 전동체(2300)는 2열로 구성되어 있지만, 다른 실시예로서, 전동체는 1열로 구성될

수 있다. 도 10에 도시된 예에서, 전동체(2300)는 볼로 구성되어 있지만, 다른 실시예로서, 전동체는 롤러 또는 테이퍼 롤러로 구성될 수 있다. 복수의 전동체(2300)는 리테이너(2310)에 의해 축(RA)의 원주방향(CD)을 따라 일정한 간격을 유지하도록 구성된다. 다른 실시예로서, 복수의 전동체는 외륜과 외측 축방향(OA)에 배치되는 하나의 내륜 사이 및 외륜과 내측 축방향(IA)에 배치되는 다른 하나의 내륜 사이에 배치될 수도 있다.

[0063] 일 실시예에 있어서, 휠 베어링 조립체(2000)는 전동체(2300)가 구름 또는 회전하는 공간으로 먼지나 물과 같은 이물이 침입하는 것을 방지하도록 내측 축방향(IA)에 배치되는 내측 시일 부재(2010) 및 외측 축방향(OA)에 배치되는 외측 시일 부재(2020)를 포함할 수 있다.

[0064] 일 실시예에 있어서, 휠 베어링 조립체(2000)는 휠 허브(1100)에 형성되는 휠 볼트 홀(1140)을 내측 축방향(IA)으로부터 외측 축방향(OA)을 향하여 관통하는 복수의 휠 볼트(1600)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 휠 볼트(1600)는 휠 허브(1100)에 형성되는 휠 볼트 홀(1140) 및 휠에 형성되는 홀을 관통하고 휠 너트에 체결되도록 구성될 수 있다. 다른 예로서, 휠 볼트(1600)는 휠 볼트 홀(1140)을 관통하여 휠에 바로 체결되도록 구성될 수도 있다.

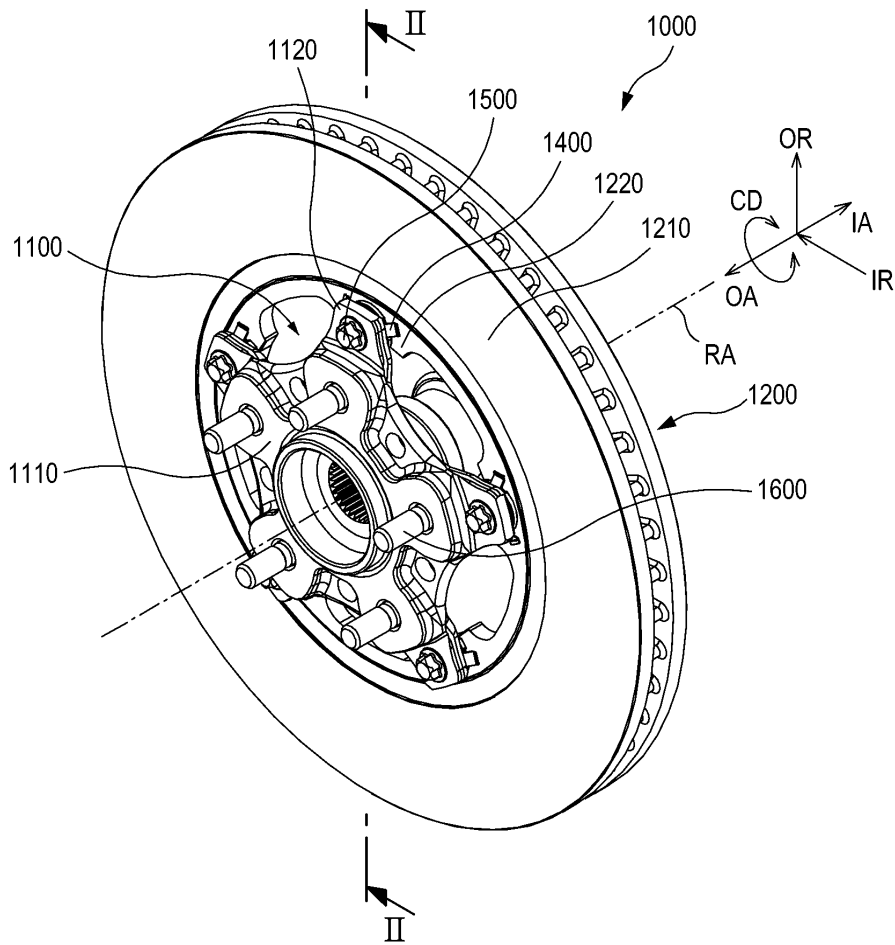
[0065] 이상 일부 실시예들과 첨부된 도면에 도시된 예에 의해 본 개시의 기술적 사상이 설명되었지만, 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 이해할 수 있는 본 개시의 기술적 사상 및 범위를 벗어나지 않는 범위에서 다양한 치환, 변형 및 변경이 이루어질 수 있다는 점을 알아야 할 것이다. 또한, 그러한 치환, 변형 및 변경은 첨부된 청구범위 내에 속하는 것으로 생각되어야 한다.

부호의 설명

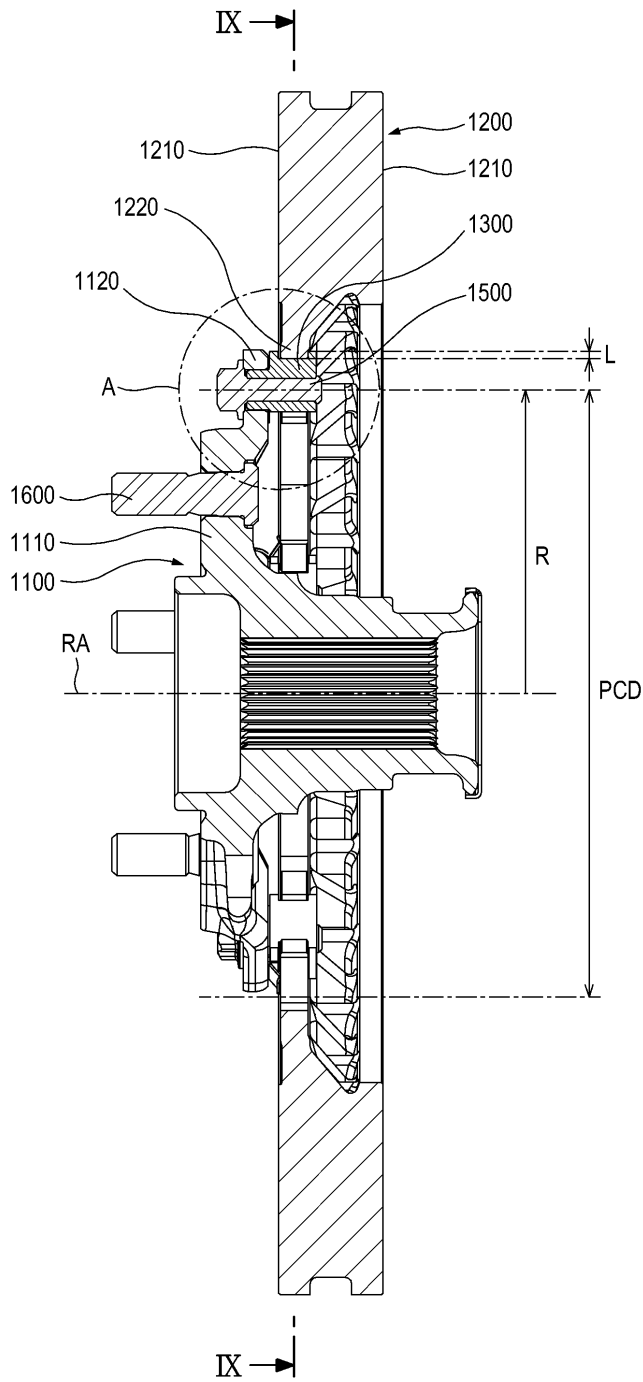
[0066] 1000, 2000: 허브 조립체, 1100: 휠 허브, 1110: 플랜지부, 1120: 디스크 결합부, 1130: 볼트 홀, 1140: 휠 볼트 홀, 1200: 브레이크 디스크, 1210: 디스크면, 1220: 스포크, 1230: 리세스, 1231: 내주부, 1232: 개구부, 1300: 브릿지, 1310: 탭 홀, 1320: 외주부, 1330: 내측 플랜지부, 1340: 외측 플랜지부, 1341: 컷아웃 홈, 1350: 편평부, 1360: 돌출부, 1400: 탄성 부재, 1410: 링 부, 1411: 통공, 1420: 윙 부, 1421: 접촉부, 1500: 볼트, 1510: 나사부, 1520: 볼트 플랜지, 1530: 헤드, 1600: 휠 볼트, 2010: 내측 시일 부재, 2020: 외측 시일 부재, 2100: 외륜, 2200: 내륜, 2300: 전동체, 2310: 리테이너

도면

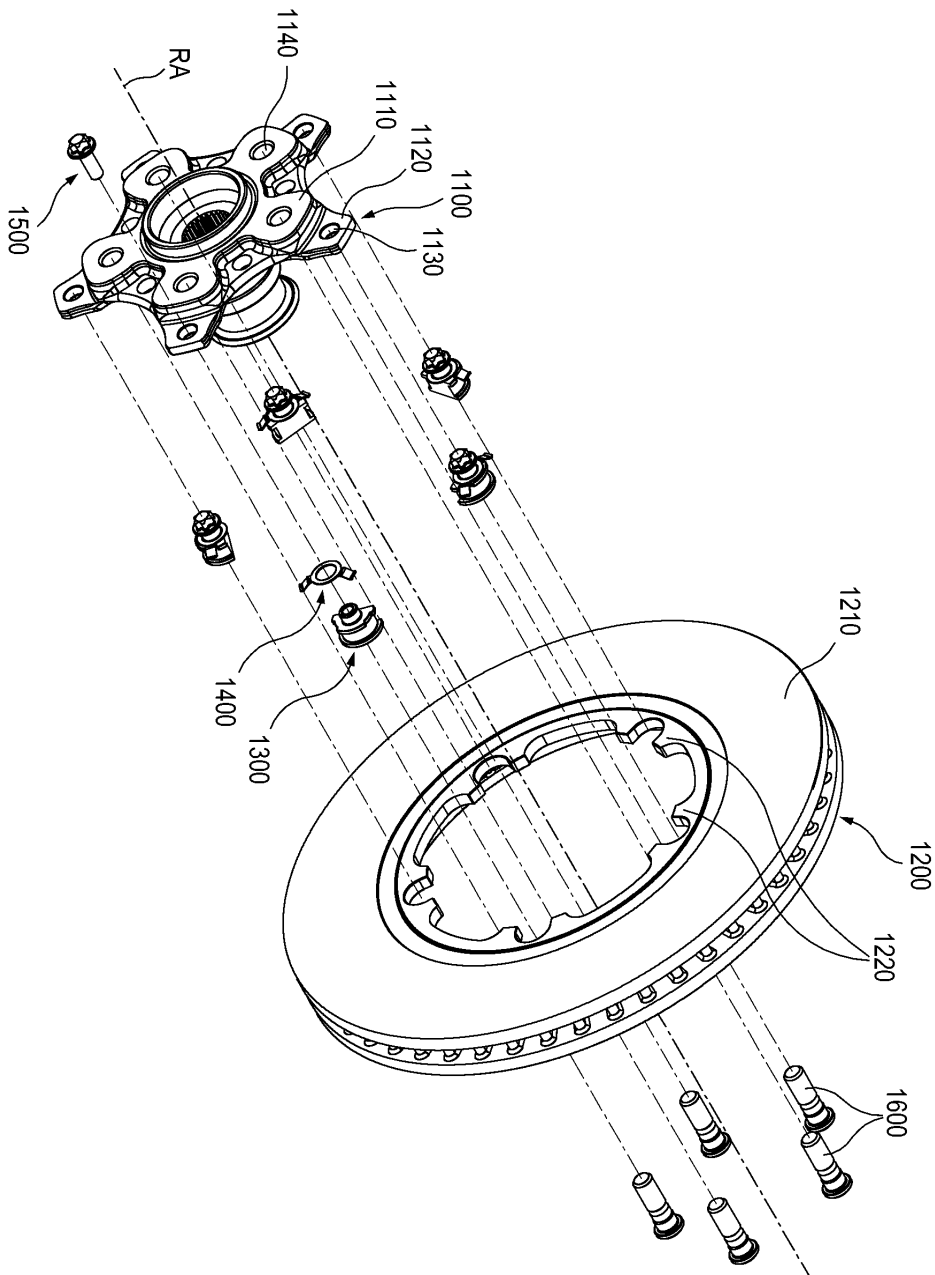
도면1



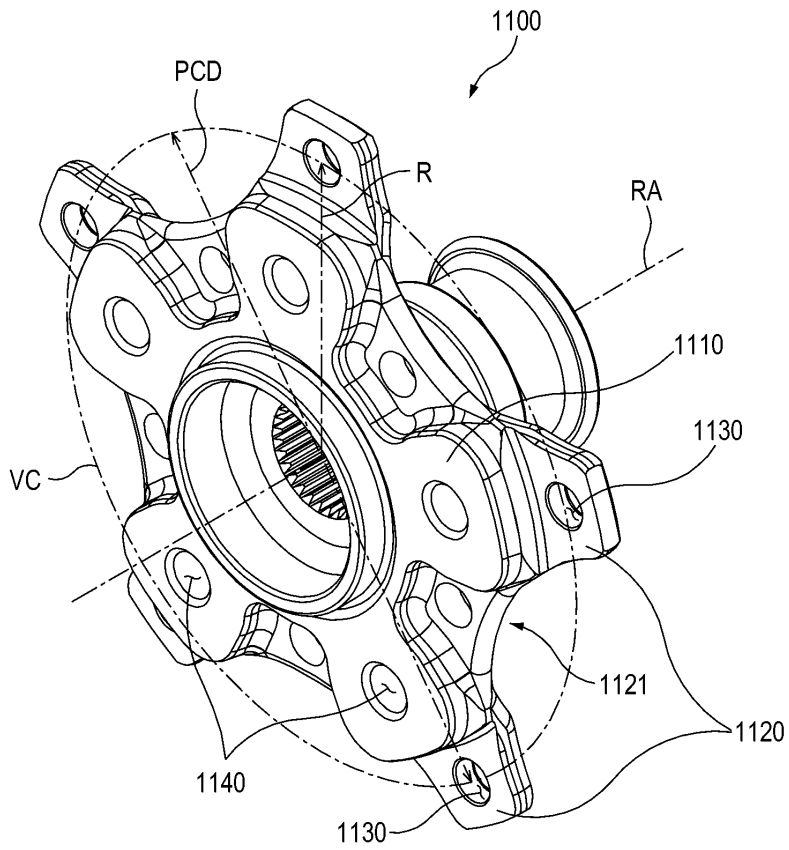
도면2



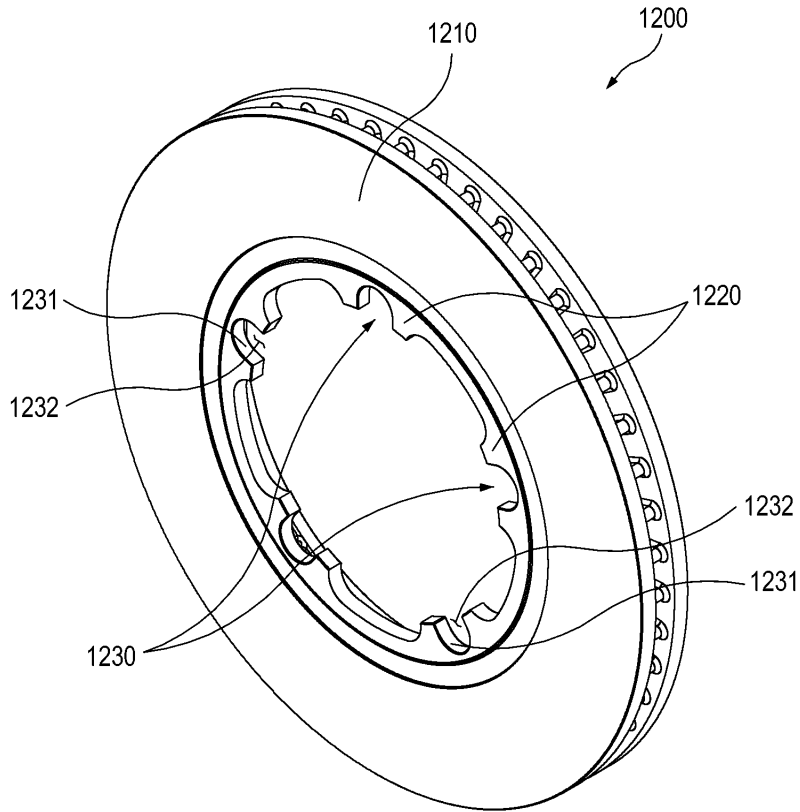
도면3



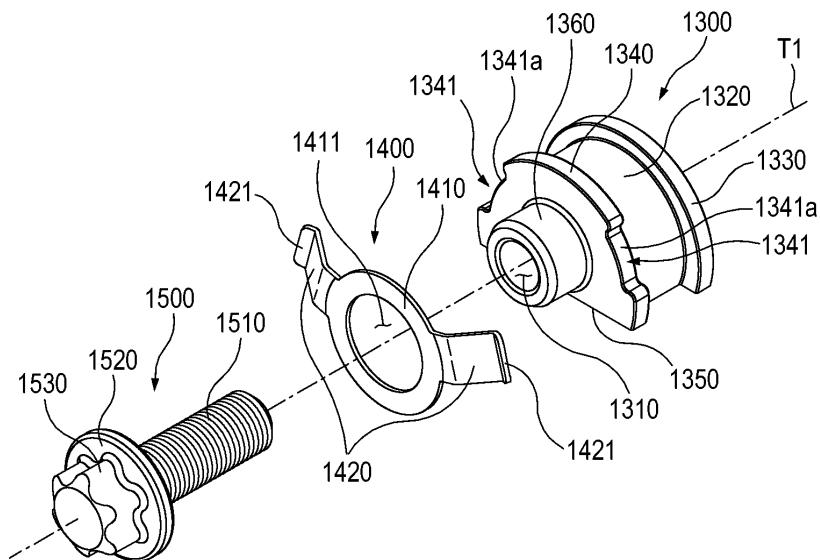
도면4



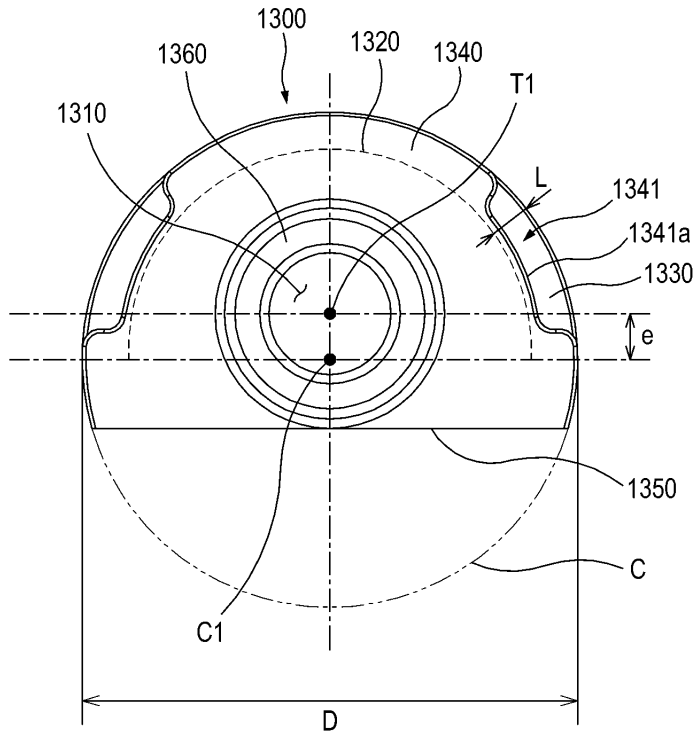
도면5



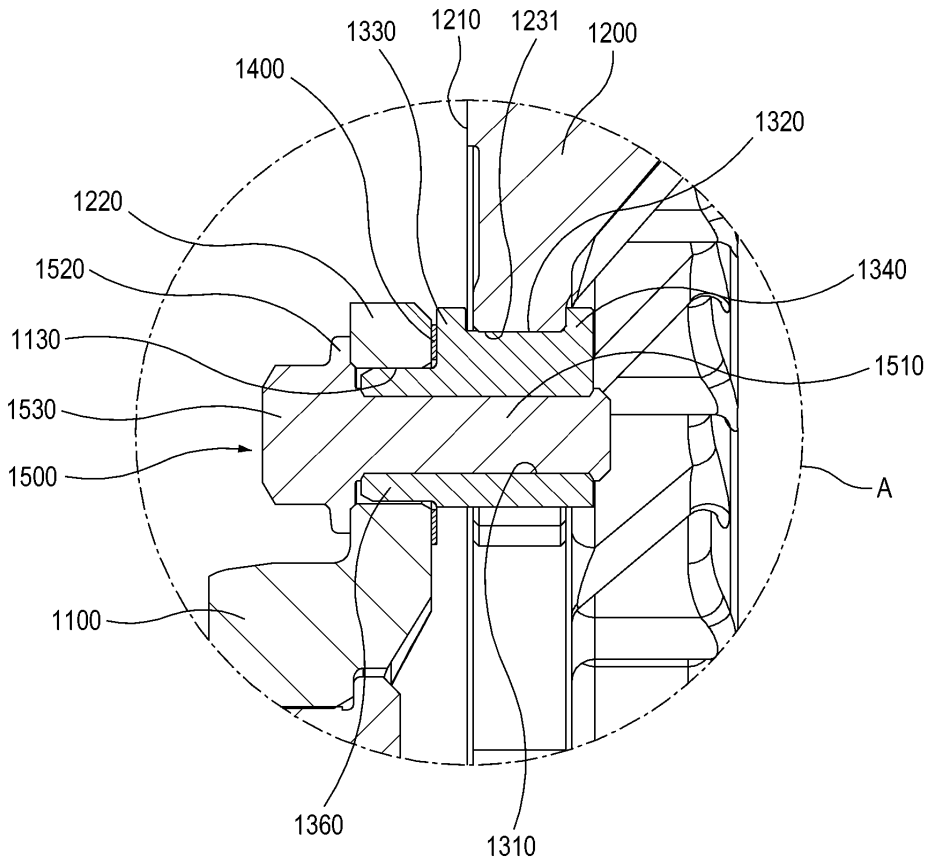
도면6



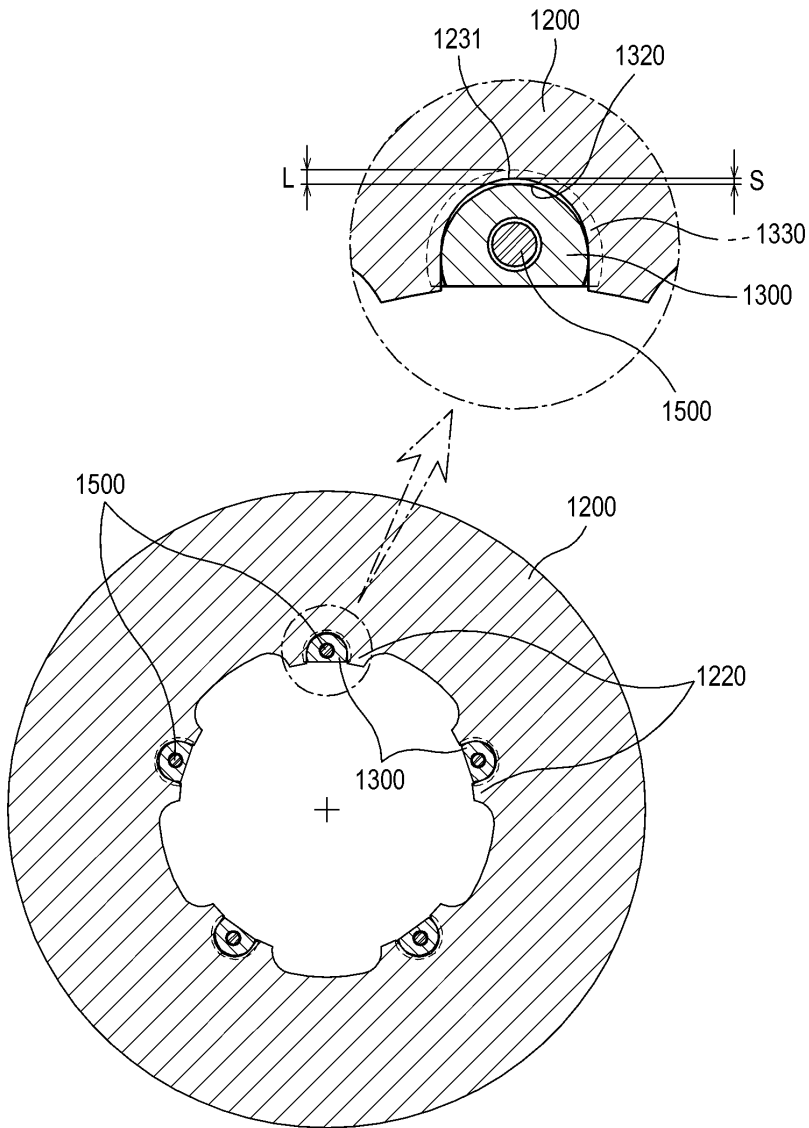
도면7



도면8



도면9



도면10

