



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월30일
(11) 등록번호 10-2403441
(24) 등록일자 2022년05월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16D 65/22 (2006.01) F16D 51/12 (2006.01)
F16D 65/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16D 65/22 (2013.01)
F16D 51/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0185395
(22) 출원일자 2021년12월22일
심사청구일자 2021년12월22일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060012748 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
주식회사 만도
경기도 평택시 포승읍 하만호길 32
(72) 발명자
손평국
경기도 성남시 분당구 이매로 11, 604동 201호 (이매동, 아름마을선경아파트)
김진석
경기도 수원시 영통구 광고호수공원로 45, 1006동 2103호 (원천동, 광고 호반베르디움)
(74) 대리인
특허법인이름리온

전체 청구항 수 : 총 16 항

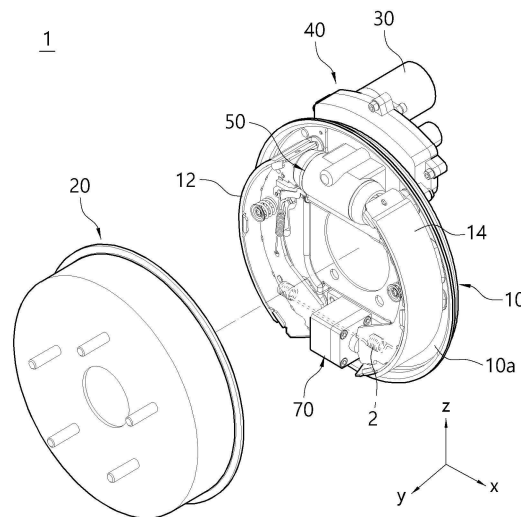
심사관 : 김병찬

(54) 발명의 명칭 전자기계식 드럼 브레이크

(57) 요약

전자기계식 드럼 브레이크가 개시된다. 본 발명의 일 측면에 따른 전자기계식 드럼 브레이크는 백 플레이트; 상기 백 플레이트의 일측에 배치되는 드럼; 상기 백 플레이트의 일면에 회전 가능하게 결합되는 제 1 및 제 2 브레이크슈; 상기 제 1 및 제 2 브레이크슈가 상기 드럼의 내주면 측으로 진퇴 가능하도록 상기 제 1 및 제 2 브레이크슈의 일측을 가압할 수 있는 가압부재; 상기 가압부재가 상기 제 1 및 제 2 브레이크슈를 가압하도록 구동력을 제공하는 액츄에이터; 및 상기 제 1 및 제 2 브레이크슈의 타측 사이에 위치되어 상기 제 1 및 제 2 브레이크슈에 의하여 상기 드럼의 회전 반경에 접하는 제 1 방향으로 인가되는 하중을 측정하도록 형성되는 센서를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
F16D 65/0087 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
KR1020210063199 A*
KR1020210148283 A*
KR1020050084449 A
KR1020090057640 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415175322
과제번호	20015450
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	초안전주행플랫폼핵심기술개발(R&D)
연구과제명	다중안전 설계기반 전동형 통합제동 시스템 기술 개발
기여율	1/1
과제수행기관명	주식회사 만도
연구기간	2021.04.01 ~ 2024.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

백 플레이트;

상기 백 플레이트의 일측에 배치되는 드럼;

상기 백 플레이트의 일면에 회전 가능하게 결합되는 제 1 및 제 2 브레이크슈;

상기 제 1 및 제 2 브레이크슈가 상기 드럼의 내주면 측으로 진퇴 가능하도록 상기 제 1 및 제 2 브레이크슈의 일측을 가압할 수 있는 가압부재;

상기 가압부재가 상기 제 1 및 제 2 브레이크슈를 가압하도록 구동력을 제공하는 액츄에이터;

상기 제 1 및 제 2 브레이크슈의 타측 사이에 위치되어 상기 제 1 및 제 2 브레이크슈에 의하여 상기 드럼의 회전 반경에 접하는 제 1 방향으로 인가되는 하중을 측정하도록 형성되는 센서;

상기 제 1 브레이크슈와 상기 센서 사이에 위치되어, 일측은 상기 제 1 브레이크슈와 접할 수 있고 타측은 상기 센서의 일측과 접할 수 있도록 형성되는 제 1 힘전달부재;

상기 제 2 브레이크슈와 상기 센서 사이에 위치되어, 일측은 상기 제 2 브레이크슈와 접할 수 있고 타측은 상기 센서의 타측과 접할 수 있도록 형성되는 연결하는 제 2 힘전달부재; 및

상기 센서가 상기 제 1 방향을 따라 이동할 수 있도록 상기 센서의 운동을 가이드하는 가이드 부재를 포함하는, 전자기계식 드럼 브레이크.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 힘전달부재는 상기 제 1 방향으로 슬라이딩 운동 가능하도록 형성되는, 전자기계식 드럼 브레이크.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 백 플레이트에 고정 결합되며 내부에 상기 센서를 수용할 수 있는 수용 공간을 구비하는 센서 하우징을 더 포함하고,

상기 센서 하우징에는 각각 상기 제 1 및 제 2 힘전달부재가 상기 제 1 방향으로 슬라이딩 운동 가능하게 결합되는, 전자기계식 드럼 브레이크.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 수용 공간은 상기 센서가 상기 제 1 방향으로 슬라이딩 운동 한 후 지지되도록 상기 제 1 방향을 따라 형성되는, 전자기계식 드럼 브레이크.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 제 1 힘전달부재는,

상기 센서 하우징에 슬라이딩 결합되되 일측은 상기 센서 하우징의 외측으로 돌출되고 타측은 상기 센서의 일측과 접할 수 있는 몸체; 및

상기 몸체의 일측에 형성되는 돌레부를 포함하고,

상기 돌레부는,

상기 몸체의 외측 방향으로 돌출되어 상기 몸체보다 더 큰 반경을 갖도록 형성되는, 전자기계식 드럼 브레이크.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 수용 공간을 형성하는 상기 센서 하우징의 내벽에는 상기 돌레부를 수용하기 위한 수용홈이 형성되는, 전자기계식 드럼 브레이크.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 가이드 부재는 상기 센서를 관통하며 상기 제 1 방향을 따라 배열되는 가이드 로드를 포함하고,

상기 가이드 로드는 양단이 각각 제 1 및 제 2 힘전달부재에 결합되는, 전자기계식 드럼 브레이크.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 가이드 로드는 상기 제 1 및 제 2 힘전달부재에 대하여 상대 이동 가능하게 형성되는, 전자기계식 드럼 브레이크.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 가이드 로드는 탄성을 갖는 재질로 이루어지는, 전자기계식 드럼 브레이크.

청구항 12

백 플레이트;

상기 백 플레이트의 일측에 배치되는 드럼;

상기 백 플레이트의 일면에 회전 가능하게 결합되는 제 1 및 제 2 브레이크슈;

상기 제 1 및 제 2 브레이크슈가 상기 드럼의 내주면 측으로 진퇴 가능하도록 상기 제 1 및 제 2 브레이크슈의 일측을 가압할 수 있는 가압부재;

상기 가압부재가 상기 제 1 및 제 2 브레이크슈를 가압하도록 구동력을 제공하는 액츄에이터;

상기 제 1 및 제 2 브레이크슈의 타측 사이에 위치되어 상기 제 1 및 제 2 브레이크슈에 의하여 상기 드럼의 회전 반경에 접하는 제 1 방향으로 인가되는 하중을 측정하도록 형성되는 센서;

상기 제 1 브레이크슈와 상기 센서 사이에 위치되어, 일측은 상기 제 1 브레이크슈와 접할 수 있고 타측은 상기 센서의 일측과 접할 수 있도록 형성되는 제 1 힘전달부재; 및

상기 제 2 브레이크슈와 상기 센서 사이에 위치되어, 일측은 상기 제 2 브레이크슈와 접할 수 있고 타측은 상기 센서의 타측과 접할 수 있도록 형성되는 연결하는 제 2 힘전달부재를 포함하고,

상기 센서의 타측에는 상기 제 1 방향으로 배열되는 고정편이 결합되고,

상기 제 2 힘전달부재에는 상기 고정핀이 삽입되는 고정핀 홈이 형성되는, 전자기계식 드럼 브레이크.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 고정핀은,

상기 센서가 상기 제 2 힘전달부재에 접한 상태에서 상기 고정핀 홈에 삽입된 부분의 길이가 상기 고정핀 홈의 깊이보다 짧거나 같은, 전자기계식 드럼 브레이크.

청구항 14

제 1항 또는 제 12항에 있어서,

상기 제 1 브레이크슈는 제 1 축을 중심으로 회전할 수 있고,

상기 제 1 브레이크슈의 타측은 상기 제 1 축을 중심으로 상기 제 1 브레이크슈의 일측의 반대측에 위치하는, 전자기계식 드럼 브레이크.

청구항 15

제 1항 또는 제 12항에 있어서,

상기 백 플레이트에 설치되고 상기 액츄에이터 및 상기 센서와 전기적으로 연결되는 제어부를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 센서로부터 획득된 정보와 상기 액츄에이터로부터 획득된 정보를 이용하여 상기 제 1 및 제 2 브레이크슈에 의한 제동력을 추정하고, 상기 제동력을 토대로 상기 액츄에이터를 제어하도록 형성되는, 전자기계식 드럼 브레이크.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 센서와 상기 제어부가 전기적으로 연결되도록 상기 백 플레이트의 타면상에 배치되는 전기 회선을 더 포함하는, 전자기계식 드럼 브레이크.

청구항 17

백 플레이트;

상기 백 플레이트의 일측에 배치되는 드럼;

상기 백 플레이트의 일면에 회전 가능하게 결합되는 제 1 브레이크슈;

상기 제 1 브레이크슈가 상기 드럼의 내주면 측으로 진퇴 가능하도록 상기 제 1 브레이크슈의 일측을 가압하는 가압부재;

상기 가압부재가 상기 제 1 브레이크슈를 가압하도록 구동력을 제공하는 액츄에이터;

일측은 상기 제 1 브레이크슈의 타측에 연결되고, 타측은 상기 백 플레이트에 의하여 지지되도록 형성되어, 상기 드럼의 회전 방향에 접하는 제 1 방향으로 인가되는 하중을 측정하도록 형성되는 센서;

상기 백 플레이트에 고정 결합되며, 내부에 상기 센서를 수용할 수 있는 수용 공간을 구비하는 센서 하우징;

상기 센서 하우징에 슬라이딩 결합되며 일측은 상기 센서 하우징의 외측으로 돌출되고 타측은 상기 센서의 일측과 접할 수 있는 몸체 및 상기 몸체의 일측에 형성되는 돌레부를 구비하는 힘전달부재; 및

상기 센서가 상기 제 1 방향을 따라 이동할 수 있도록 상기 센서의 운동을 가이드하는 가이드 부재를 포함하고,

상기 센서의 상기 타측은 상기 수용 공간을 형성하는 상기 센서 하우징의 내벽에 의하여 지지되고,

상기 돌레부는 상기 몸체의 외측 방향으로 돌출되어 상기 몸체보다 더 큰 반경을 갖도록 형성되는, 전자기계식 드럼 브레이크.

청구항 18

제 17항에 있어서,
상기 제 1 브레이크슈는 리딩 슈인, 전자기계식 드럼 브레이크.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자기계식 드럼 브레이크에 관한 것으로, 보다 상세하게는 브레이크 제동력을 정밀하게 추정할 수 있는 전자기계식 드럼 브레이크에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 브레이크 장치는 차량의 휠을 회전하지 못하도록 잡아줌으로써, 운전시 차량의 속도를 조절하거나, 제동 또는 주차시 차량을 정지시키기 위한 장치이다.

[0003] 최근에는 브레이크의 작동을 전자적으로 제어하는 전자기계식 브레이크(Electro-Mechanical Brake; EMB)가 개발되고 있다. 전자기계식 브레이크는 유압식 브레이크의 브레이크액이 필요하지 않은 기계식으로 전환한 것으로서 차량에 설치되는 전기모터가 직접 힘을 가하여 제동력을 발생시킨다.

[0004] 이러한 전자기계식 브레이크는 유압식 브레이크에 비하여 제동력의 정밀한 제어가 가능하며 자율 주행 시스템이 적용되어 자동 동작될 수 있으므로, 사용자의 편의성 증대 및 차량의 고급화를 실현시킬 수 있다.

[0005] 특히, 회전하는 디스크를 브레이크 패드로 가압하여 제동력을 발생시키는 캘리퍼 브레이크보다, 중력, 가격 등에 장점이 있는 드럼 브레이크를 전자적으로 제어할 수 있는 전자기계식 드럼 브레이크에 대한 요구가 증대되어 왔다.

[0006] 일반적으로, 전자기계식 브레이크 시스템은 모터의 전류와 모터에 의해 발생하는 토크가 비례하는 특성을 이용하여, 전기모터에 투입되는 전류를 측정하고 이를 이용하여 전기모터에 의해 발생하는 토크 제동력을 추정하여 왔다. 추정된 토크 제동력에 대한 정보는 전자기계식 브레이크를 제어하는데 이용될 수 있다.

[0007] 그런데, 드럼 브레이크는 드럼에 의해 눌리는 브레이크 슈가 드럼과 함께 회전하려 하는 자기 배력 작용에 의하여 회전 토크가 추가로 발생되고, 이에 따라 토크 제동력이 증대되는 특성을 갖는다.

[0008] 이와 같은 드럼 브레이크의 특성에 의하여, 실제로 발생하는 제동력과 모터 전류를 이용하여 추정한 제동력 사이에는 큰 오차가 발생하는 문제점이 있어왔다. 또한, 실제 제동력과 추정 제동력 사이의 오차는 드럼과 브레이크 슈 사이의 마찰계수 변화에 따라 더 증대될 수 있다.

[0009] 따라서, 드럼 브레이크의 특성을 고려하여 제동력을 정밀하게 측정할 수 있는 전자기계식 드럼 브레이크의 개발이 절실히 요구되어 왔다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 브레이크슈에 의하여 드럼의 회전 반경에 접하는 방향으로 인가되는 힘을 측정할 수 있는 전자기계식 드럼 브레이크를 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 다른 목적은, 자기 배력 작용 등과 같은 드럼 브레이크의 특성에도 불구하고, 브레이크의 제동력을

정밀하게 측정할 수 있는 전자기계식 드럼 브레이크를 제공하는 것이다.

[0012] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일 측면에 따르면, 백 플레이트; 상기 백 플레이트의 일측에 배치되는 드럼; 상기 백 플레이트의 일면에 회전 가능하게 결합되는 제 1 및 제 2 브레이크슈; 상기 제 1 및 제 2 브레이크슈가 상기 드럼의 내주면측으로 진퇴 가능하도록 상기 제 1 및 제 2 브레이크슈의 일측을 가압할 수 있는 가압부재; 상기 가압부재가 상기 제 1 및 제 2 브레이크슈를 가압하도록 구동력을 제공하는 액츄에이터; 및 상기 제 1 및 제 2 브레이크슈의 타측 사이에 위치되어 상기 제 1 및 제 2 브레이크슈에 의하여 상기 드럼의 회전 반경에 접하는 제 1 방향으로 인가되는 하중을 측정하도록 형성되는 센서를 포함하는, 전자기계식 드럼 브레이크가 제공된다.

[0014] 이때, 상기 제 1 브레이크슈와 상기 센서 사이에 위치되어, 일측은 상기 제 1 브레이크슈와 접할 수 있고 타측은 상기 센서의 일측과 접할 수 있도록 형성되는 제 1 힌전달부재; 및 상기 제 2 브레이크슈와 상기 센서 사이에 위치되어, 일측은 상기 제 2 브레이크슈와 접할 수 있고 타측은 상기 센서의 타측과 접할 수 있도록 형성되는 연결하는 제 2 힌전달부재를 더 포함할 수 있다.

[0015] 이때, 상기 제 1 및 제 2 힌전달부재는 상기 제 1 방향으로 슬라이딩 운동 가능하도록 형성될 수 있다.

[0016] 이때, 상기 백 플레이트에 고정 결합되며 내부에 상기 센서를 수용할 수 있는 수용 공간을 구비하는 센서 하우징을 더 포함하고, 상기 센서 하우징에는 각각 상기 제 1 및 제 2 힌전달부재가 상기 제 1 방향으로 슬라이딩 운동 가능하게 결합될 수 있다.

[0017] 이때, 상기 수용 공간은 상기 센서가 상기 제 1 방향으로 슬라이딩 운동 한 후 지지되도록 상기 제 1 방향을 따라 형성될 수 있다.

[0018] 이때, 상기 제 1 힌전달부재는, 상기 센서 하우징에 슬라이딩 결합되며 일측은 상기 센서 하우징의 외측으로 돌출되고 타측은 상기 센서의 일측과 접할 수 있는 몸체; 및 상기 몸체의 일측에 형성되는 돌레부를 포함하고, 상기 돌레부는, 상기 몸체의 외측 방향으로 돌출되어 상기 몸체보다 더 큰 반경을 갖도록 형성될 수 있다.

[0019] 이때, 상기 수용 공간을 형성하는 상기 센서 하우징의 내벽에는 상기 돌레부를 수용하기 위한 수용홈이 형성될 수 있다.

[0020] 이때, 상기 센서가 상기 제 1 방향을 따라 이동할 수 있도록 상기 센서의 운동을 가이드하는 가이드 부재를 더 포함할 수 있다.

[0021] 이때, 상기 가이드 부재는 상기 센서를 관통하며 상기 제 1 방향을 따라 배열되는 가이드 로드를 포함하고, 상기 가이드 로드는 양단이 각각 제 1 및 제 2 힌전달부재에 결합될 수 있다.

[0022] 이때, 상기 가이드 로드는 상기 제 1 및 제 2 힌전달부재에 대하여 상대 이동 가능하게 형성될 수 있다.

[0023] 이때, 상기 가이드 로드는 탄성을 갖는 재질로 이루어질 수 있다.

[0024] 이때, 상기 센서의 타측에는 상기 제 1 방향으로 배열되는 고정핀이 결합되고, 상기 제 2 힌전달부재에는 상기 고정핀이 삽입되는 고정핀 홈이 형성될 수 있다.

[0025] 이때, 상기 고정핀은, 상기 센서가 상기 제 2 힌전달부재에 접한 상태에서 상기 고정핀 홈에 삽입된 부분의 길이가 상기 고정핀 홈의 깊이보다 짧거나 같을 수 있다.

[0026] 이때, 상기 제 1 브레이크슈는 제 1 축을 중심으로 회전할 수 있고, 상기 제 1 브레이크슈의 타측은 상기 제 1 축을 중심으로 상기 제 1 브레이크슈의 일측의 반대측에 위치할 수 있다.

[0027] 이때, 상기 백 플레이트에 설치되고 상기 액츄에이터 및 상기 센서와 전기적으로 연결되는 제어부를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 센서로부터 획득된 정보와 상기 액츄에이터로부터 획득된 정보를 이용하여 상기 제 1 및 제 2 브레이크슈에 의한 제동력을 추정하고, 상기 제동력을 토대로 상기 액츄에이터를 제어하도록 형성될 수 있다.

[0028] 이때, 상기 센서와 상기 제어부가 전기적으로 연결되도록 상기 백 플레이트의 타면상에 배치되는 전기 회선을 더 포함할 수 있다.

[0029] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 백 플레이트; 상기 백 플레이트의 일측에 배치되는 드럼; 상기 백 플레이트의 일면에 회전 가능하게 결합되는 제 1 브레이크슈; 상기 제 1 브레이크슈가 상기 드럼의 내주면 측으로 진퇴 가능하도록 상기 제 1 브레이크슈의 일측을 가압하는 가압부재; 상기 가압부재가 상기 제 1 브레이크슈를 가압하도록 구동력을 제공하는 액츄에이터; 및 일측은 상기 제 1 브레이크슈의 타측에 연결되고, 타측은 상기 백 플레이트에 의하여 지지되도록 형성되어, 상기 드럼의 회전 방향에 접하는 제 1 방향으로 인가되는 하중을 측정하도록 형성되는 센서를 포함하는 전자기계식 드럼 브레이크가 제공된다.

[0030] 이때, 상기 제 1 브레이크슈는 리딩 슈일 수 있다.

[0031] 이때, 상기 백 플레이트에 고정 결합되며, 내부에 상기 센서를 수용할 수 있는 수용 공간을 구비하는 센서하우징을 더 포함하고, 상기 센서의 상기 타측은 상기 수용 공간을 형성하는 상기 센서하우징의 내벽에 의하여 지지될 수 있다.

[0032] 이때, 상기 센서하우징에 슬라이딩 결합되며 일측은 상기 센서하우징의 외측으로 돌출되고 타측은 상기 센서의 일측과 접할 수 있는 몸체; 및 상기 몸체의 일측에 형성되는 돌레부를 구비하는 힘전달부재를 더 포함하고, 상기 돌레부는 상기 몸체의 외측 방향으로 돌출되어 상기 몸체보다 더 큰 반경을 갖도록 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0033] 상기의 구성에 따라, 본 발명의 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크는, 하중을 측정할 수 있는 센서가 브레이크 슈 사이에 위치되고, 일측은 브레이크슈와 접할 수 있고 타측은 센서와 접할 수 있는 힘전달부재가 드럼의 회전 반경에 접하는 방향으로 슬라이딩 운동하며 센서를 가압함으로써, 브레이크슈에 의하여 드럼의 회전 반경에 접하는 방향으로 인가되는 힘을 정확하게 측정할 수 있다.

[0034] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크는, 브레이크슈에 의해 인가되는 힘을 측정하는 센서 및 브레이크슈를 드럼으로 밀착시키는 구동력을 제공하는 액츄에이터와 전기적으로 연결되는 제어부를 포함하고, 제어부가 센서로부터 획득된 정보와 액츄에이터로부터 획득된 정보를 이용함으로써, 브레이크슈에 의한 제동력을 보다 정확하게 추정할 수 있다.

[0035] 본 발명의 효과는 상기한 효과로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 상세한 설명 또는 청구범위에 기재된 발명의 구성으로부터 추론 가능한 모든 효과를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크의 분해 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크를 다른 각도에서 바라본 사시도이다. 이때, 드럼은 도시되지 않았다.
- 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크의 액츄에이터, 동력전달부재 및 가압부재를 도시한 사시도이다. 발명의 설명을 위해서, 동력전달부재 하우징은 점선으로 표시되었으며, 이에 의해 투시되는 구성은 실선으로 표시되었다.
- 도 4는 도 1에 도시된 센서하우징이 위치하는 부분을 도시한 부분 사시도이다.
- 도 5는 도 4에 도시된 센서하우징 및 브레이크슈의 단면도이다. 발명의 설명을 위해서 센서는 점선으로 표시되었으며, 이에 의해 투시되는 구성은 실선으로 표시되었다.
- 도 6 및 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백플레이트, 센서하우징, 힘전달부재 및 센서를 각각 다른 각도에서 바라본 분해 사시도이다.
- 도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크의 센서하우징, 센서, 힘전달부재 및 센서 고정편의 단면이 도시된 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 센서에 의하여 측정되는 힘이 표시된 센서, 센서하우징, 힘전달부재 및 브레이크슈의 단면도이다.
- 도 10의 (a) 및 (b)는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 힘전달부재, 센서 및 가이드부재를 각각 다른 각도에서 바라본 분해 사시도이다.

도 11은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크의 브레이크슈, 힘전달부재, 센서 및 센서하우징의 단면도이다.

도 12는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크의 브레이크슈, 힘전달부재, 센서 및 센서하우징의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 도면에서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- [0038] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 단어와 용어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정 해석되지 않고, 자신의 발명을 최선의 방법으로 설명하기 위해 발명자가 용어와 개념을 정의할 수 있는 원칙에 따라 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.
- [0039] 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 설명하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0040] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소의 "전방", "후방", "상부" 또는 "하부"에 있다는 것은 특별한 사정이 없는 한 다른 구성 요소와 바로 접하여 "전방", "후방", "상부" 또는 "하부"에 배치되는 것뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 구성 요소가 배치되는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소와 "연결"되어 있다는 것은 특별한 사정이 없는 한 서로 직접 연결되는 것뿐만 아니라 간접적으로 서로 연결되는 경우도 포함한다.
- [0041] 본 발명의 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크는 브레이크 슈에 의하여 드럼의 회전반경 방향으로 인가되는 힘의 크기를 정확하게 측정하고, 측정된 힘에 대한 정보를 이용하여 드럼 브레이크의 제동력을 보다 정확하게 추정하고 제어할 수 있는 전자기계식 드럼 브레이크에 관한 발명이다.
- [0042] 이하에서 도면을 설명함에 있어, 각 방향은 도 1에 도시된 좌표축을 기준으로 규정하여 설명한다. 보다 구체적으로, y축의 양의 방향을 전방이라 규정하고 y축의 음의 방향을 후방이라 규정한다. z축의 양의 방향을 상측이라 규정하고 z축의 음의 방향을 하측이라 규정하여 설명한다. x축의 양의 방향을 우측이라 규정하고, x축의 음의 방향을 좌측이라 규정한다.
- [0043] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크의 분해 사시도이다. 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크를 다른 각도에서 바라본 사시도이다. 이때, 드럼은 도시되지 않았다.
- [0044] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크(1)는 백플레이트(10), 브레이크슈(12,14), 드럼(20), 액츄에이터(30), 가압부재(50), 센서(60)(도 5에 도시됨), 센서 하우징(70) 및 힘전달부재(80,90)(도 5에 도시됨)를 포함할 수 있다.
- [0045] 백플레이트(10)의 전면(10a)에는 브레이크슈(12,14)가 y축과 나란한 소정의 축을 중심으로 회전 가능하게 설치될 수 있다. 브레이크슈(12,14)는 백플레이트(10)의 좌우에 상호 대향되도록 배치되는 제 1 브레이크슈(12) 및 제 2 브레이크슈(14)로 이루어질 수 있다.
- [0046] 백플레이트(10)의 전면(10a)의 상측에는 브레이크슈(12,14)의 상측부와 결합되는 가압부재(50)가 설치될 수 있다. 가압부재(50)의 하측에는 센서 하우징(70)이 배치될 수 있다. 센서 하우징(70)의 내부에는 센서가 수용될 수 있으며, 센서의 양측은 브레이크슈와 결합되는 힘전달부재와 접할 수 있다.
- [0047] 백플레이트(10)의 상측 후방에는 액츄에이터(30)가 배치될 수 있다. 가압부재(50)와 액츄에이터(30) 사이에는 동력전달부재(40)가 설치될 수 있다. 이때, 동력전달부재(40)는 백플레이트(10)를 관통하여 가압부재(50)와 액츄에이터(30)를 연결시킬 수 있다.
- [0048] 백플레이트(10)의 전면(10a)에는 드럼(20)이 배치될 수 있다. 드럼(20)은 원통 형상으로 형성되며, 후면이 개방될 수 있다. 드럼(20)은 백플레이트(10)의 전면을 커버할 수 있으며, 드럼(20)의 내측에는 가압부재(50), 브레이크슈(12,14) 및 센서 하우징(70)이 수용될 수 있다.

- [0049] 드럼(20)의 전면 중앙에는 중앙홀이 형성될 수 있으며, 중앙홀 주위로 소정의 결합 부재가 마련될 수 있다. 이때, 백플레이트(10)의 중앙에도 드럼(20)의 중앙홀에 대응되는 위치에 중앙홀이 형성될 수 있다.
- [0050] 차량의 휠 축(미도시)은 드럼(20)의 중앙홀과 백플레이트(10)의 중앙홀을 관통할 수 있다. 차량의 휠(미도시)은 드럼(20)의 전면에 마련된 소정의 결합 부재에 의하여 드럼(20)과 결합될 수 있다. 이에 의해, 차량의 휠과 드럼(20)은 일체로 회전할 수 있다. 한편, 백플레이트(10)는 차량의 프레임(미도시)에 고정 결합될 수 있다.
- [0051] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크(1)의 액츄에이터(30)는 가압부재(50)가 브레이크슈(12,14)의 상측부를 가압하는 구동력을 제공할 수 있다. 동력전달부재(40)는 액츄에이터(30)에 의해 발생한 구동력을 가압부재(50)로 전달할 수 있다. 이때, 동력전달부재(40)는 액츄에이터(30)에 의해 발생한 구동력의 방향 또는 속도(또는 일률)를 변환하는 기능을 함께 수행할 수 있다.
- [0052] 가압부재(50)는 브레이크슈(12,14)를 드럼(20)의 내주면 측으로 밀어낼 수 있다. 브레이크슈(12,14)는 가압부재(50)에 의하여 가압되어 드럼(20)의 내주면측으로 진퇴할 수 있다.
- [0053] 이때, 브레이크슈(12,14)의 외측면과 드럼(20)의 내주면은 서로 접하며 마찰면을 형성할 수 있다. 브레이크슈(12,14)는 드럼(20)의 내주면을 가압하는 수직 항력을 발생시킬 수 있으며, 수직 항력은 드럼(20)의 회전 반경에 접하는 방향으로 마찰력을 발생시킬 수 있다. 이하에서, 드럼(20)의 회전 반경에 접하는 마찰력을 드럼 브레이크에 의하여 발생하는 제동력이라 한다. 제동력은 드럼(20) 및 차량의 휠을 통하여 휠 축에 토크를 발생시킬 수 있다. 이하에서, 이를 제동 토크라 한다.
- [0054] 이에 따라, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크(1)는 브레이크슈(12,14)에 의해 드럼(20)에 인가되는 제동력을 이용하여 차량의 휠 축에 제동 토크를 발생시킬 수 있다.
- [0055] 한편, 센서 하우징(70)의 내부에는 센서가 수용될 수 있으며, 센서와 브레이크슈(12,14) 사이에는 힘전달부재가 위치할 수 있다. 이때, 센서(60)는 브레이크슈(12,14)의 회전 중심축을 중심으로 브레이크슈(12,14)의 상측부에 대향하는 측(즉, 하측부)에 배치될 수 있다.
- [0056] 이에 의해, 브레이크슈(12,14)가 일 방향으로 회전함에 따라, 제 1 브레이크슈(12)의 상측부와 제 2 브레이크슈(14)의 상측부는 서로 멀어지는 방향으로 벌어지게 되고, 제 1 브레이크슈(12)의 하측부와 제 2 브레이크슈(14)의 하측부는 서로 가까워지는 방향으로 오므려지게 될 수 있다.
- [0057] 센서와 브레이크슈(12,14) 사이에 위치하는 힘전달부재는 브레이크슈(12,14)가 오므려짐에 따라 인가되는 힘을 센서의 양측부로 전달할 수 있으며, 센서는 힘전달부재에 의하여 전달된 힘을 측정할 수 있다.
- [0058] 따라서, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크(1)의 센서(60)는 드럼(20)과 브레이크슈(12,14) 사이에 작용하는 힘을 직접적으로 측정할 수 있다.
- [0059] 이에 의해, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크(1)는 브레이크슈(12,14)와 드럼(20) 사이의 마찰계수 및 자가 배력 작용 등 드럼 브레이크의 특성이 반영된 정보를 수집할 수 있다.
- [0060] 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크의 액츄에이터, 동력전달부재 및 가압부재를 도시한 사시도이다. 발명의 설명을 위해서, 동력전달부재 하우징은 점선으로 표시되었으며, 이에 의해 투시되는 구성은 실선으로 표시되었다.
- [0061] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크의 동력전달부재(40)는 제 1 내지 제 4 기어(41,42,44,45), 동력전달축(43) 및 동력전달부재 하우징(46)으로 이루어질 수 있다.
- [0062] 액츄에이터(30)는 전기력에 의하여 일방향 또는 타방향으로 회전구동력을 제공하는 전기모터일 수 있다. 예를 들어, 전기모터는 상대적으로 출력이 높은 브러시 리스 교류 모터(brushless AC motor)일 수 있다.
- [0063] 동력전달부재(40)의 구동력 입력 측은 액츄에이터(30)에 연결될 수 있으며, 구동력 출력 측은 가압부재(50)에 연결될 수 있다. 액츄에이터(30)의 일측에는 액츄에이터(30)의 회전축(C1)과 평행하도록 동력전달축(43)이 배치될 수 있다. 동력전달축(43)은 동력전달부재 하우징(46)의 내부에 회전 가능하게 설치 또는 지지될 수 있다.
- [0064] 제 1 기어(41)는 액츄에이터(30)의 회전축(C1)에 결합될 수 있으며, 제 2 기어(42)는 동력전달축(43)의 일측에 결합될 수 있다. 제 1 기어(41)와 제 2 기어(42)는 치합될 수 있다. 이때, 제 1 기어(41) 및 제 2 기어(42)는 스피어 기어일 수 있다.
- [0065] 동력전달축(43)의 타측에는 제 3 기어(44)가 형성될 수 있다. 제 3 기어(44)는 웜(worm) 형상으로 형성될 수 있

다. 제 3 기어(44)는 가압부재(50)에 결합되는 제 4 기어(45)와 치합될 수 있다. 제 4 기어(45)는 제 3 기어(44)에 형성되는 웜기어(worm gear)일 수 있다.

- [0066] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크(1)의 동력전달부재(40)는 액츄에이터(30)의 회전구동력을 웜 및 웜기어의 결합을 통하여 가압부재(50)로 전달함으로써, 소음 발생을 저감시킬 수 있다. 다만, 제 1 내지 제 4 기어(45)는 액츄에이터(30)의 구동력을 가압부재(50)로 전달할 수 있으면, 그 종류 및 형상에 특별한 제한은 없다.
- [0067] 제 4 기어(45)는 제 3 기어(44)에 의하여 구동력을 입력받아 가압부재(50)를 작동시킬 수 있다. 가압부재의 양측부에는 제 1 가압부(52) 및 제 2 가압부(54)가 형성될 수 있다. 제 1 가압부(52)는 제 1 브레이크슈의 상측부와 결합될 수 있으며, 제 2 가압부(54)는 제 2 브레이크슈의 상측부와 결합될 수 있다.
- [0068] 가압부재(50)가 작동함에 따라 제 1 및 제 2 가압부(52,54)는 각각 제 1 및 제 2 브레이크슈를 드럼의 내주면측으로 가압하여 이동시킬 수 있다.
- [0069] 한편, 다시 도 1을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크(1)는 탄성부재(13)를 더 포함할 수 있다. 탄성부재(13)는 제 1 브레이크슈(12)와 제 2 브레이크슈(14)를 드럼(20)의 내측으로 잡아당기는 힘을 제공하여, 브레이크슈(12,14)를 드럼(20)의 내주면으로부터 이격시킬 수 있다.
- [0070] 이에 의해, 탄성부재(13)는 사용자가 브레이크를 작동시키지 않는 상태(즉, 가압부재(50)가 브레이크슈(12,14)를 가압하지 않는 상태)에서 브레이크슈(12,14)가 드럼(20)의 내주면을 가압하지 않아 제동력이 발생하지 않도록 할 수 있다.
- [0071] 도 4는 도 1에 도시된 센서 하우징이 위치하는 부분을 도시한 부분 사시도이다. 도 5는 도 4에 도시된 센서 하우징 및 브레이크슈의 단면도이다. 발명의 설명을 위해서 센서는 점선으로 표시되었으며, 이에 의해 투시되는 구성은 실선으로 표시되었다. 도 6 및 도 7은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 백플레이트, 센서하우징, 힘전달부재 및 센서를 각각 다른 각도에서 바라본 분해 사시도이다.
- [0072] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크의 센서는 브레이크슈에 의하여 드럼의 회전반경에 접하는 방향으로 인가되는 하중을 측정하도록 형성될 수 있다. 이하에서, 드럼의 회전반경에 접하는 방향을 제 1 방향이라 한다.
- [0073] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크(1)의 힘전달부재(80,90)는 제 1 힘전달부재(80) 및 제 2 힘전달부재(90)로 이루어질 수 있다. 또한, 센서 하우징(70)은 제 1 커버부(72), 결합 플레이트(74) 및 제 2 커버부(76)로 이루어질 수 있다.
- [0074] 제 1 브레이크슈(12)와 제 2 브레이크슈(14) 사이에는 센서(60)가 위치할 수 있다. 센서(60)와 제 1 브레이크슈(12) 사이에는 제 1 힘전달부재(80)가 위치할 수 있으며, 센서(60)와 제 2 브레이크슈(14) 사이에는 제 2 힘전달부재(90)가 위치할 수 있다.
- [0075] 센서 하우징(70)의 내부에는 수용공간(A)이 형성될 수 있으며, 수용공간(A)에는 센서(60)가 배치될 수 있다. 센서 하우징(70)에는 제 1 힘전달부재(80) 및 제 2 힘전달부재(90)가 제 1 방향으로 슬라이딩 운동 가능하게 결합될 수 있다.
- [0076] 보다 구체적으로, 도 6 및 도 7을 참조하면, 백플레이트(10)의 하측부에는 제 1 관통홀(11)이 형성될 수 있다. 백플레이트(10)의 전면에는 결합 플레이트(74) 및 제 1 커버부(72)가 배치될 수 있다. 이때, 결합 플레이트(74)와 제 1 커버부(72)는 일체로 형성될 수 있다.
- [0077] 제 1 커버부(72)의 내부에는 x축의 양의 방향으로 개방된 제 1 공간(A1)이 형성될 수 있다. 제 1 공간(A1)을 형성하는 제 1 커버부(72)의 내면에는 백플레이트(10) 측 방향으로 제 2 관통홀(741)이 형성될 수 있다.
- [0078] 제 1 관통홀(11)은 제 2 관통홀(741)과 연결될 수 있다. 이에 의해, 제 1 공간(A1)은 제 1 및 제 2 관통홀(11,741)을 통하여 백플레이트(10)의 후방으로 개방될 수 있다. 제 1 커버부(72)에는 제 1 방향으로 제 1 슬라이딩홀(721)이 형성될 수 있다. 제 1 슬라이딩홀(721)의 단면은 후술하는 제 1 힘전달부재(80)의 제 1 몸체(82)의 단면과 동일한 형상을 갖도록 형성될 수 있다.
- [0079] 제 1 공간(A1)을 형성하는 내면 중 센서(60)의 일측에 대항하는 면에는 후술하는 제 1 힘전달부재(80)의 돌레부가 안착될 수 있는 제 1 수용홈(723)이 형성될 수 있다.

- [0080] 한편, 제 1 힌전달부재(80)는 원통 형상의 제 1 몸체(82)로 이루어질 수 있다. 제 1 몸체(82)의 좌측 단부에는 제 1 브레이크슈 홈(823)이 형성될 수 있다. 제 1 몸체(82)의 우측 단부에는 제 1 몸체(82)의 외측 방향으로 돌출되어 제 1 몸체(82)보다 더 큰 반경을 갖는 제 1 돌레부(84)가 마련될 수 있다.
- [0081] 이때, 제 1 몸체(82)의 우측 단부는 센서(60)의 일면과 평행하는 누름면(86)을 갖는 원판 형상으로 형성될 수 있다. 이에 따라, 제 1 몸체(82)는 센서(60)의 일면과 넓은 접면을 형성하며 센서(60)를 가압할 수 있다.
- [0082] 다시 도 5를 참조하면, 제 1 몸체(82)의 좌측 단부는 제 1 슬라이딩홀(721)을 관통한 후 센서 하우징(70)의 외측으로 돌출될 수 있다. 센서 하우징(70)의 외측으로 돌출된 제 1 몸체(82)의 좌측 단부는 제 1 브레이크슈(12)의 하단부와 결합될 수 있다.
- [0083] 이때, 제 1 브레이크슈 홈(823)은 상하 방향으로 개방되도록 형성될 수 있다. 이에 의해, 제 1 브레이크슈(12)가 소정의 회전축을 중심으로 회전함에 따라 제 1 브레이크슈(12)의 하측부가 상하방향으로 운동하더라도, 제 1 힌전달부재(80)와 제 1 브레이크슈(12)의 하측부는 걸리지 않을 수 있다.
- [0084] 따라서, 제 1 힌전달부재(80)는 제 1 브레이크슈(12)에 의하여 제 1 방향으로 가압될 뿐이고, 상하 방향으로 가압되지 않을 수 있다. 또한, 제 1 힌전달부재(80)의 제 1 방향 운동은 제 1 브레이크슈(12)의 상하 운동에 의하여 간섭받지 않을 수 있다.
- [0085] 다시 도 6 및 도 7을 참조하면, 제 2 커버부(76)의 내부에는 x축의 음의 방향으로 개방된 제 2 공간(A2)이 형성될 수 있다. 제 2 공간(A2)을 형성하는 내면에는 후술하는 제 2 힌전달부재(90)의 제 2 몸체(92)가 삽입될 수 있는 제 2 슬라이딩홀(761)이 형성될 수 있다.
- [0086] 도 5를 함께 참조하면, 제 1 커버부(72)와 제 2 커버부(76)는 제 1 커버부(72)의 우측면과 제 2 커버부(76)의 좌측면이 서로 접하도록 결합될 수 있다. 즉, 제 1 커버부(72)와 제 2 커버부(76)는 결합되어 센서 하우징(70)을 이룰 수 있다. 이에 따라, 제 1 공간(A1)과 제 2 공간(A2)은 센서 하우징(70)의 수용공간(A)을 형성할 수 있다.
- [0087] 제 2 슬라이딩홀(761)의 주변부에는 후술하는 제 2 힌전달부재(90)의 제 2 돌레부(94)가 안착되는 제 2 수용홈(763)이 형성될 수 있다.
- [0088] 제 2 힌전달부재(90)는 제 1 방향의 길이를 갖는 원통 형상으로 형성될 수 있다. 이때, 제 2 힌전달부재(90)의 우측 단부에는 제 2 브레이크슈 홈(923)이 형성될 수 있다. 제 2 브레이크슈 홈(923)은 전술한 제 1 브레이크슈 홈(823)과 동일하게 형성될 수 있다.
- [0089] 제 2 힌전달부재(90)의 제 2 몸체(92)는 제 2 슬라이딩홀(761)의 내부에 삽입될 수 있다. 제 2 몸체(92)의 좌측 단부에는 제 2 몸체(92)의 외측 방향으로 돌출되어 제 2 몸체(92)보다 더 큰 반경을 갖는 제 2 돌레부(94)가 형성될 수 있다. 제 2 돌레부(94)는 제 2 커버부(76)의 제 2 수용홈(763)에 안착될 수 있다.
- [0090] 제 2 돌레부(94)의 외측 모서리에는 제 1 방향을 따라 센서(60)측으로 돌출되는 누름 돌기(96)가 형성될 수 있다. 제 2 힌전달부재(90)가 제 1 방향으로 이동함에 따라, 제 2 힌전달부재(90)의 누름 돌기(96)는 센서(60) 우측면의 테두리 부분을 가압할 수 있다.
- [0091] 한편, 센서(60)는 원판 형상을 가질 수 있다. 이때, 센서(60)는 하중 센서 또는 로드셀 센서일 수 있다. 센서 하우징(70)의 수용공간(A)은 제 1 방향을 따라 형성될 수 있다. 이때, 센서 하우징(70)의 수용공간(A)의 단면 형상은 센서(60)의 단면 형상과 동일한 형상으로 형성될 수 있다. 이에 따라, 센서(60)는 제 1 방향을 따라 수용공간(A)을 슬라이딩 운동할 수 있다.
- [0092] 도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크의 센서 하우징, 센서, 힌전달부재 및 센서 고정핀의 단면이 도시된 도면이다.
- [0093] 다시 도 6 및 도 7을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 센서(60)의 일측에는 제 1 방향으로 배열되는 고정핀(62)이 결합될 수 있다. 제 2 힌전달부재(90)의 고정핀(62)에 대응되는 부분에는 고정핀(62)이 삽입되는 고정핀 홈(943)이 형성될 수 있다. 이때, 고정핀(62)은 복수개로 형성될 수 있다.
- [0094] 이에 의해, 센서(60)와 제 2 힌전달부재(90)는 제 1 방향으로의 상대 이동할 수 있으나, 다른 방향으로의 상대 이동할 수 없도록 구속될 수 있다. 즉, 고정핀 홈(943)에 삽입되어 지지되는 고정핀(62)은 센서(60)가 수용공간(A) 내에서 회전하는 것을 방지할 수 있다.

- [0095] 이에 따라, 센서(60)는 제 1 방향으로 인가되는 힘을 정확하게 측정할 수 있다. 또한, 고정핀(62)과 고정핀 홈(943)은 센서(60)와 제 2 힘전달부재(90)의 제 1 방향 상대 운동을 가이드하는 기능을 함께 수행할 수 있다.
- [0096] 한편, 도 8을 참조하면, 고정핀(62)은 센서(60)가 제 2 힘전달부재(90)에 접한 상태에서 고정핀 홈(943)에 삽입된 부분의 길이가 고정핀 홈(943)의 깊이보다 짧거나 같도록 형성될 수 있다.
- [0097] 이에 의해, 고정핀(62)의 단부와 고정핀 홈(943)의 바닥면은 접할 수 없다. 따라서, 센서(60)의 우측은 제 2 힘전달부재(90)의 누름 돌기(96)에 의해서만 지지될 수 있다. 따라서, 센서(60)는 힘전달부재에 의하여 전달되는 제 1 방향 힘을 고정핀(62) 및 고정핀 홈(943)에 의한 간섭 없이 정확하게 측정할 수 있다.
- [0098] 도 9는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 센서에 의하여 측정되는 힘이 표시된 센서, 센서 하우징, 힘전달부재 및 브레이크슈의 단면도이다.
- [0099] 도 9의 (a)를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크의 센서(60)는 제 1 브레이크슈(12)에 의해 제 1 방향으로 인가되는 힘을 측정할 수 있다.
- [0100] 즉, 제 1 브레이크슈(12)의 상측부가 가압부재(50)에 의해 좌측으로 가압되어 이동함에 따라, 제 1 브레이크슈(12)의 하측부는 우측으로 이동할 수 있다. 우측으로 이동되는 제 1 브레이크슈(12)의 하측부는 제 1 힘전달부재(80)의 일단을 우측으로 가압할 수 있다.
- [0101] 제 1 브레이크슈(12)에 의해 가압되는 제 1 힘전달부재(80)의 제 1 몸체(82)는 제 1 슬라이딩홀(721)을 따라 슬라이딩하며 센서(60)를 우측으로 가압할 수 있다. 제 1 힘전달부재(80)에 의하여 가압된 센서(60)는 수용공간(A) 내에서 우측으로 슬라이딩한 후 제 2 힘전달부재(90)와 접할 수 있다.
- [0102] 센서(60)와 제 2 힘전달부재(90)가 접하게 된 후, 제 2 힘전달부재(90)의 제 2 돌레부(94)는 제 2 수용홈(763)에 안착됨으로써 센서 하우징(70)의 내벽에 의하여 지지될 수 있다. 이에 의해, 센서(60)는 수용공간(A) 내부의 소정의 위치에 위치 고정되어, 제 1 브레이크슈(12)에 의하여 제 1 방향으로 가해지는 힘을 측정할 수 있다.
- [0103] 도 9의 (b)를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크(1)의 센서(60)는 제 2 브레이크슈(14)에 의해 제 1 방향으로 인가되는 힘을 측정할 수 있다.
- [0104] 즉, 제 2 브레이크슈(14)의 상측부가 가압부재(50)에 의해 우측으로 가압되어 이동함에 따라, 제 2 브레이크슈(14)의 하측부는 좌측으로 이동할 수 있다. 좌측으로 이동되는 제 2 브레이크슈(14)의 하측부는 제 2 힘전달부재(90)의 일단을 좌측으로 가압할 수 있다.
- [0105] 제 2 브레이크슈(14)에 의해 가압되는 제 2 힘전달부재(90)의 제 2 몸체(92)는 제 2 슬라이딩홀(761)을 따라 슬라이딩하며 센서(60)를 좌측으로 가압할 수 있다. 제 2 힘전달부재(90)에 의하여 가압된 센서(60)는 수용공간(A) 내에서 좌측으로 슬라이딩한 후 제 1 힘전달부재(80)와 접할 수 있다.
- [0106] 센서(60)와 제 1 힘전달부재(80)가 접하게 된 후, 제 1 힘전달부재(80)의 제 1 돌레부(84)는 제 1 수용홈(723)에 안착됨으로써 센서 하우징(70)의 내벽에 의하여 지지될 수 있다. 이에 의해, 센서(60)는 수용공간(A) 내부의 소정의 위치에 위치 고정되어, 제 2 브레이크슈(14)에 의하여 제 1 방향으로 가해지는 힘을 측정할 수 있다.
- [0107] 이와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크는 힘전달부재(80,90)가 제 1 방향으로 슬라이딩 운동 가능하게 형성됨으로써, 브레이크슈(12,14)에 의하여 제 1 방향으로 인가되는 힘을 정확하게 측정할 수 있다.
- [0108] 또한, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크는 센서(60)가 수용공간(A) 내부를 제 1 방향으로 슬라이딩 운동한 후, 센서(60)의 양측이 힘전달부재(80,90)에 의하여 지지되도록 함으로써, 하나의 센서(60)만으로도 제 1 또는 제 2 브레이크슈(12,14)에 의해 인가되는 제 1 방향 힘을 측정할 수 있다.
- [0109] 한편, 도 9를 참조하면, 힘전달부재(80,90)의 브레이크슈 홈에 결합되는 브레이크슈(12,14)의 하측 단부는 라운드진 곡면(12a,14a)을 갖도록 형성될 수 있다. 즉, 브레이크슈(12,14)의 하측 단부는 힘전달부재(80,90) 측으로 볼록하게 돌출되는 곡면(12a,14a)을 포함할 수 있다. 또한, 브레이크슈(12,14)의 하측 단부가 접하는 브레이크슈 홈의 바닥면(823a,923a)은 일측으로 갈수록 소정의 각도를 가지며 경사지게 형성될 수 있다.
- [0110] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 브레이크슈(12,14)의 하측 단부는 브레이크슈 홈의 바닥면(823a,923a)을 구름 운동하며 힘전달부재(80,90)를 가압할 수 있다. 즉, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크는, 브레이크슈(12,14), 힘전달부재(80,90) 및 센서(60)의 운동은 부드럽게 연결시킬 수 있고, 상호간의 급작스러운

충격을 방지할 수 있다. 이에 의해, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크의 내구성은 증대될 수 있으며 브레이크슈(12,14)의 작동에 따른 진동은 최소화할 수 있다.

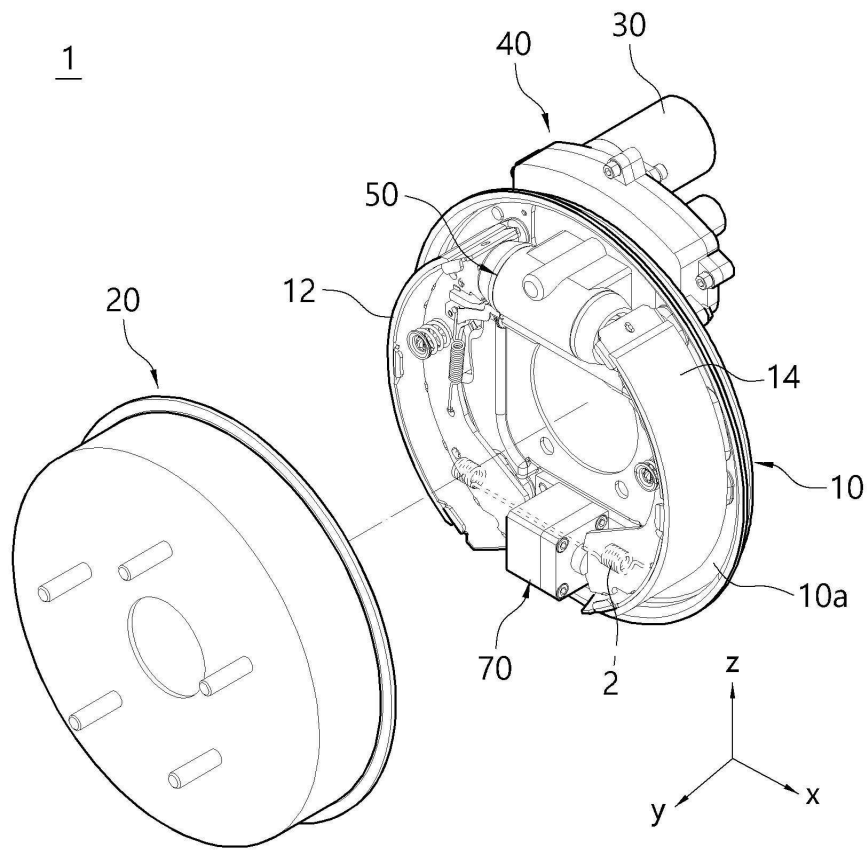
- [0111] 한편, 제 1 힘전달부재(80)의 누름면(86) 및 제 2 힘전달부재(90)의 누름 돌기(96)에는 완충 부재(미도시)가 형성될 수 있다. 이에 의해, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크는, 브레이크슈(12,14)의 마모 등에 따라 힘전달부재(80,90)의 이동 거리가 증가하더라도, 완충 부재가 증대된 힘전달부재(80,90)의 이동 거리를 상쇄함으로써, 센서(60)의 파손을 방지하고 내구도를 증대시킬 수 있다.
- [0112] 다시 도 2를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크(1)는 제어부(100)를 더 포함할 수 있다. 제어부(100)는 백플레이트(10)에 설치될 수 있다. 예를 들어, 제어부(100)는 동력전달부재 하우징(46)의 내부에 설치되어 보호될 수 있다.
- [0113] 이때, 제어부(100)는 액츄에이터(30) 및 센서와 전기적으로 연결되어, 액츄에이터(30) 및 센서로부터 전기신호를 수신할 수 있다. 또한, 제어부(100)는 수신한 전기신호를 이용하여 소정의 연산과정을 거친 후, 액츄에이터(30)를 제어할 수 있는 신호를 액츄에이터(30)로 송신할 수 있다. 한편, 제어부(100)는 차량에 설치되는 다른 제어 유닛(미도시)과도 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0114] 이하에서, 제어부(100)가 액츄에이터(30) 및 센서로부터 송신받은 정보를 이용하여, 액츄에이터(30)를 제어하기 위하여 수행하는 연산과정의 비제한적인 일 예를 설명하도록 한다.
- [0115] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크(1)의 센서는 브레이크슈에 의하여 제 1 방향으로 인가되는 힘을 측정하고, 측정 결과를 데이터화할 수 있다. 이하에서, 센서에 의해 생성된 데이터를 제 1 정보라 한다. 센서는 제 1 정보를 전기적 신호로 변환하여 제어부(100)로 송신할 수 있다. 제 1 정보는 브레이크슈에 의하여 직접 인가되는 힘에 관한 정보일 수 있다. 따라서, 제 1 정보는 자가 배력 작용, 마찰계수 등 드럼 브레이크의 특성이 내포될 수 있다.
- [0116] 액츄에이터(30)는 전기모터일 수 있으며, 제어부(100)는 액츄에이터(30)를 흐르는 전류의 크기에 대한 정보를 액츄에이터(30)로부터 수신받을 수 있다. 이하에서, 액츄에이터(30)를 흐르는 전류에 대한 정보를 제 2 정보라 한다. 제 2 정보는 브레이크슈와 관련하여 수집된 정보가 아니므로, 드럼 브레이크의 특성을 내포하지 않는다.
- [0117] 제어부(100)는 송신받은 제 1 및 제 2 정보를 제 3 정보를 비교할 수 있다. 이때, 제 3 정보는 제어부(100)에 마련된 데이터 저장공간에 기록된 정보를 의미할 수 있다. 또한, 제 3 정보는 다른 제어 유닛으로부터 송신받은 정보를 의미할 수 있다.
- [0118] 이때, 제 3 정보는 액츄에이터(30)를 흐르는 전류, 브레이크슈(12,14)에 의하여 제 1 방향으로 인가되는 힘 및 드럼 브레이크에 의하여 발생하는 실제 제동력에 관한 데이터들의 집합을 의미할 수 있다.
- [0119] 예를 들어, 제 3 정보는 액츄에이터(30)를 흐르는 전류의 크기 및 브레이크슈(12,14)에 의하여 제 1 방향으로 인가되는 힘의 크기와 그에 대응하는 실제 제동력의 크기에 관한 데이터들의 집합을 의미할 수 있다. 이러한 제 3 정보는 소정의 공간에서 반복적인 실험을 수행함으로써 획득된 후 데이터화 될 수 있다.
- [0120] 그 후, 제어부(100)는 비교 결과를 토대로 제동력을 추정할 수 있다. 이와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 제어부(100)는 드럼 브레이크의 특성이 내포된 제 1 정보를 이용할 수 있으므로, 브레이크의 제동력을 보다 정확하게 추정할 수 있다.
- [0121] 또한, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 제어부(100)는 추정 제동력과 입력 제동력을 비교할 수 있다. 이때, 입력 제동력이란 사용자가 브레이크를 이용하여 발생시키고자 하는 제동력을 의미할 수 있다.
- [0122] 입력 제동력은 제어부(100)에 의하여 판단될 수 있다. 예를 들어, 운전자가 브레이크 페달(미도시)을 조작하면 제어부(100)는 브레이크 페달(미도시)의 이격 정도를 측정한다. 제어부(100)는 측정된 이격 정도를 바탕으로 입력 제동력을 판단할 수 있다.
- [0123] 그 후, 제어부(100)는 입력 제동력과 추정 제동력의 비교 결과를 토대로 액츄에이터(30)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 입력 제동력의 크기보다 추정 제동력의 크기가 작을 경우에는, 제어부(100)는 액츄에이터(30)에 더 많은 전류가 흐르도록 제어함으로써, 액츄에이터(30)의 출력을 증가시킬 수 있다. 제어부(100)는 상술한 연산 및 제어 과정을 반복 수행하여, 추정 제동력과 입력 제동력 사이의 차이가 점점 더 작아지도록 액츄에이터(30)를 제어할 수 있다.
- [0124] 앞서 살핀바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 제어부(100)는 드럼 브레이크의 특성이 내포된 정보를 이용

하여 브레이크의 제동력을 보다 정밀하게 제어할 수 있다.

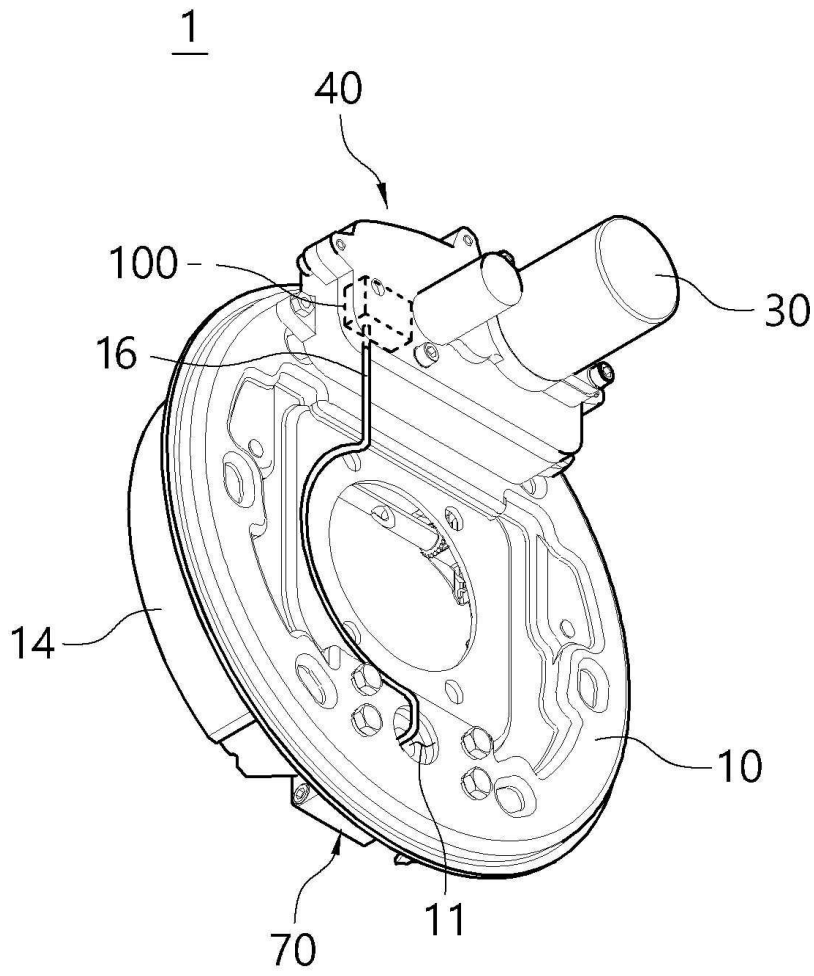
- [0125] 한편, 다시 도 2를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크(1)는 센서와 제어부(100)를 전기적으로 연결시키는 전기 회선(16)을 더 포함할 수 있다. 전기 회선(16)은 백플레이트(10)의 후면상에 배치될 수 있으며, 일단은 백플레이트(10)의 관통홀을 통하여 센서(60)에 연결될 수 있고, 타단은 제어부(100)에 연결될 수 있다.
- [0126] 이에 의해, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크(1)는, 센서(60)에서 수집된 정보가 전기 회선(16)을 통하여 제어부(100)로 송신되는 과정에서, 드럼(20)과 브레이크슈의 마찰에 의하여 발생하는 마찰열 및 진동 등의 영향을 최소화할 수 있으므로, 손상되지 않은 정보를 제어부(100)로 송신할 수 있다.
- [0127] 또한, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크(1)는, 제어부(100)가 센서(60)로부터 손상되지 않은 정보를 수신 및 이용할 수 있으므로, 드럼 브레이크의 제동력을 보다 정확하게 추정할 수 있고, 액츄에이터(30)를 보다 정밀하게 제어할 수 있다.
- [0128] 이하에서, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크를 설명하도록 한다.
- [0129] 도 10의 (a) 및 (b)는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 힘전달부재, 센서 및 가이드부재를 각각 다른 각도에서 바라본 분해 사시도이다. 도 11은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크의 브레이크슈, 힘전달부재, 센서 및 센서하우징의 단면도이다.
- [0130] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크는 힘전달부재 및 센서 외에 다른 구성은 제 1 실시예에서와 동일한 구성으로 이루어질 수 있는바, 그에 대한 설명은 생략하도록 하고, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 힘전달부재와 센서에 대하여 설명하도록 한다.
- [0131] 도 10 및 도 11을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크는 센서(60')의 제 1 방향 운동을 가이드할 수 있는 가이드부재를 더 포함할 수 있다.
- [0132] 가이드 부재는 막대 형상의 가이드 로드(110')로 이루어질 수 있다. 센서(60')의 중앙에는 가이드 로드(110')가 관통하도록 제 1 방향을 따라 가이드홀(61')이 형성될 수 있다. 제 1 힘전달부재(80')의 센서(60')측에는 가이드 로드(110')의 일단이 삽입될 수 있는 제 1 가이드홈(821')이 형성될 수 있고, 제 2 힘전달부재(90')의 센서(60')측에는 가이드 로드(110')의 타단이 삽입될 수 있는 제 2 가이드홈(921')이 형성될 수 있다.
- [0133] 이에 의해, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크의 가이드 로드(110')는 센서(60')의 제 1 방향 운동을 가이드하고, 타방향으로 진동하는 것을 방지함으로써, 브레이크슈에 의하여 제 1 방향으로 인가되는 힘을 보다 정확하게 측정할 수 있다.
- [0134] 한편, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전자기계식 드럼 브레이크의 가이드 로드(110')는 탄성을 갖는 재질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 가이드 로드(110')는 플라스틱 또는 고무로 이루어질 수 있다. 이에 의해, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 가이드 로드(110')는 가이드 로드(110'), 센서(60') 및 힘전달부재(80', 90') 사이에서 발생할 수 있는 충격 및 소음을 완화할 수 있다.
- [0135] 또한, 다시 도 11을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 가이드 로드(110')는 제 1 및 제 2 힘전달부재(80', 90')에 대하여 상대이동 가능하게 형성될 수 있다. 즉, 가이드 로드(110')의 제 1 방향 길이(h)는 센서(60')의 양측이 제 1 및 제 2 힘전달부재(80', 90')와 모두 접한 상태에서 제 1 가이드홈(821')의 제 1 방향 깊이(d1), 센서(60')의 제 1 방향 두께(t) 및 제 2 가이드홈(921')의 제 1 방향 깊이(d2)를 합한 것 보다 작거나 같도록 형성될 수 있다.
- [0136] 이에 의해, 가이드 로드(110')의 양 단부는 제 1 가이드홈(821')의 바닥면 및 제 2 가이드홈(921')의 바닥면과 접하지 않을 수 있다. 즉, 가이드 로드(110')는 힘전달부재(80', 90')에 제 1 방향으로 힘을 인가할 수 없으므로, 브레이크슈에 의하여 인가되고 힘전달부재(80', 90')에 의하여 전달되는 제 1 방향 힘은 모두 센서(60')에 인가될 수 있다.
- [0137] 이에 따라, 본 발명의 제 2 실시예에 따르면, 가이드 로드(110')는 제 1 가이드홈(821'), 제 2 가이드홈(921') 및 가이드홀(61)의 외측 내주면을 슬라이딩하며, 센서(60')가 제 1 방향으로 운동할 수 있도록 가이드하고, 센서(60')가 타 방향으로 진동하거나 기울어지는 것을 방지하는 기능을 수행할 수 있다. 동시에, 센서(60')는 가이드 로드(110')에 의한 간섭 효과 없이 제 1 방향으로 인가되는 힘을 정확하게 측정할 수 있

도면

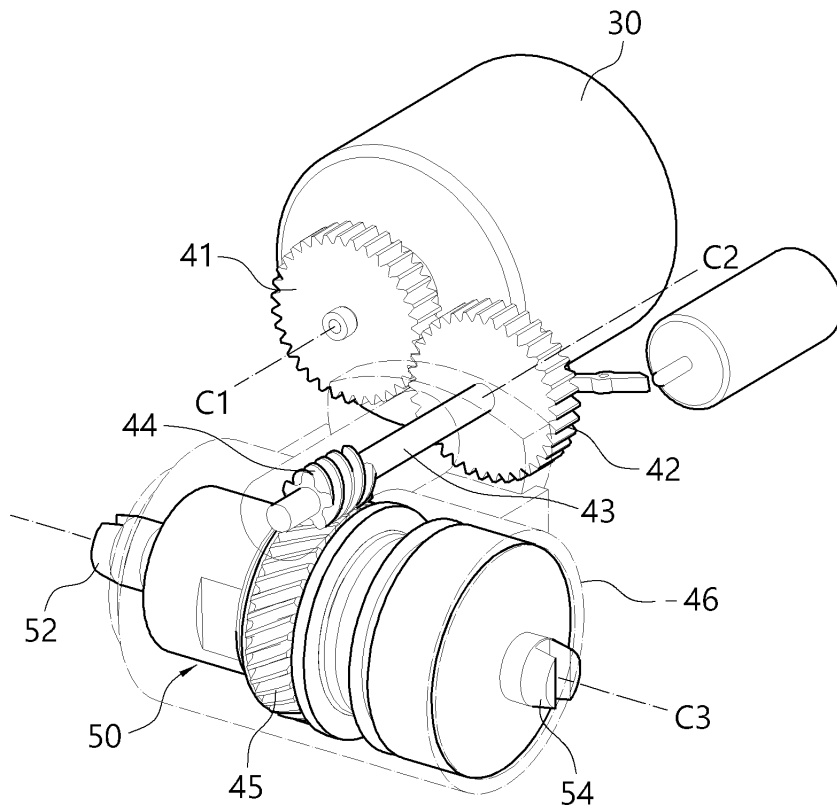
도면1



도면2

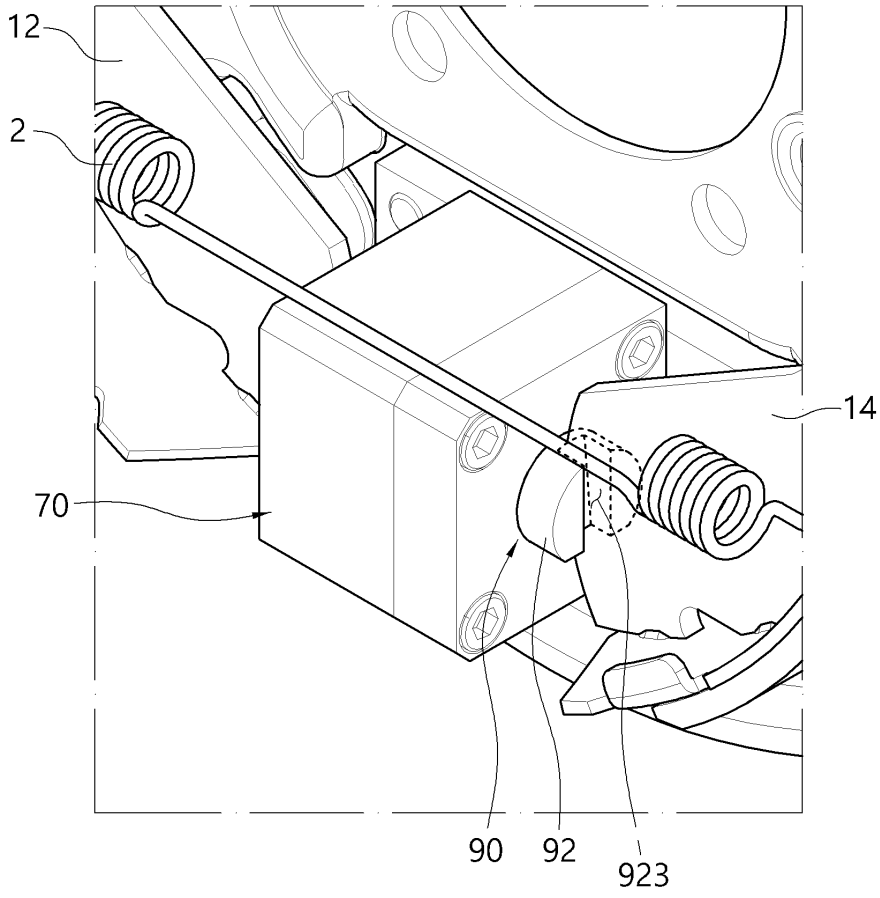


도면3

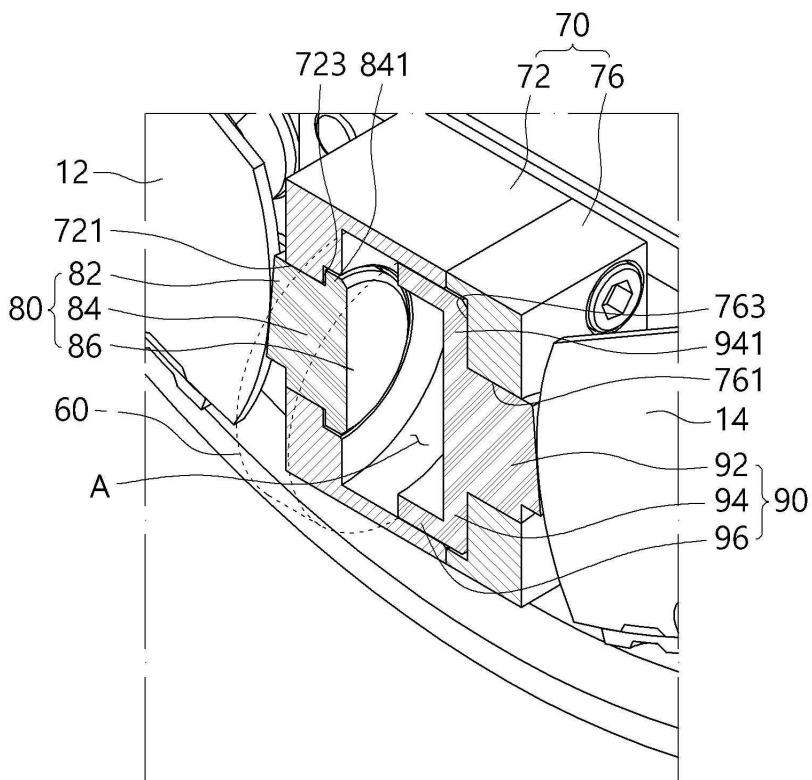


40 : 41, 42, 43, 44, 45, 46

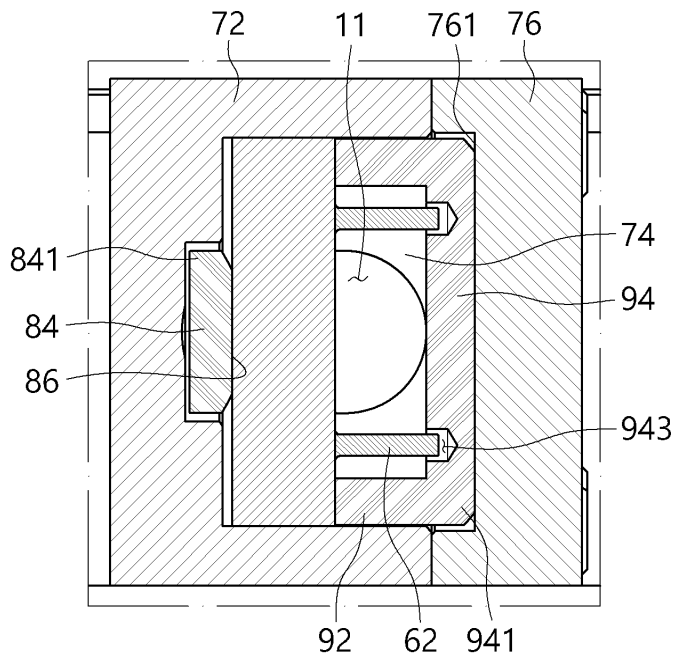
도면4



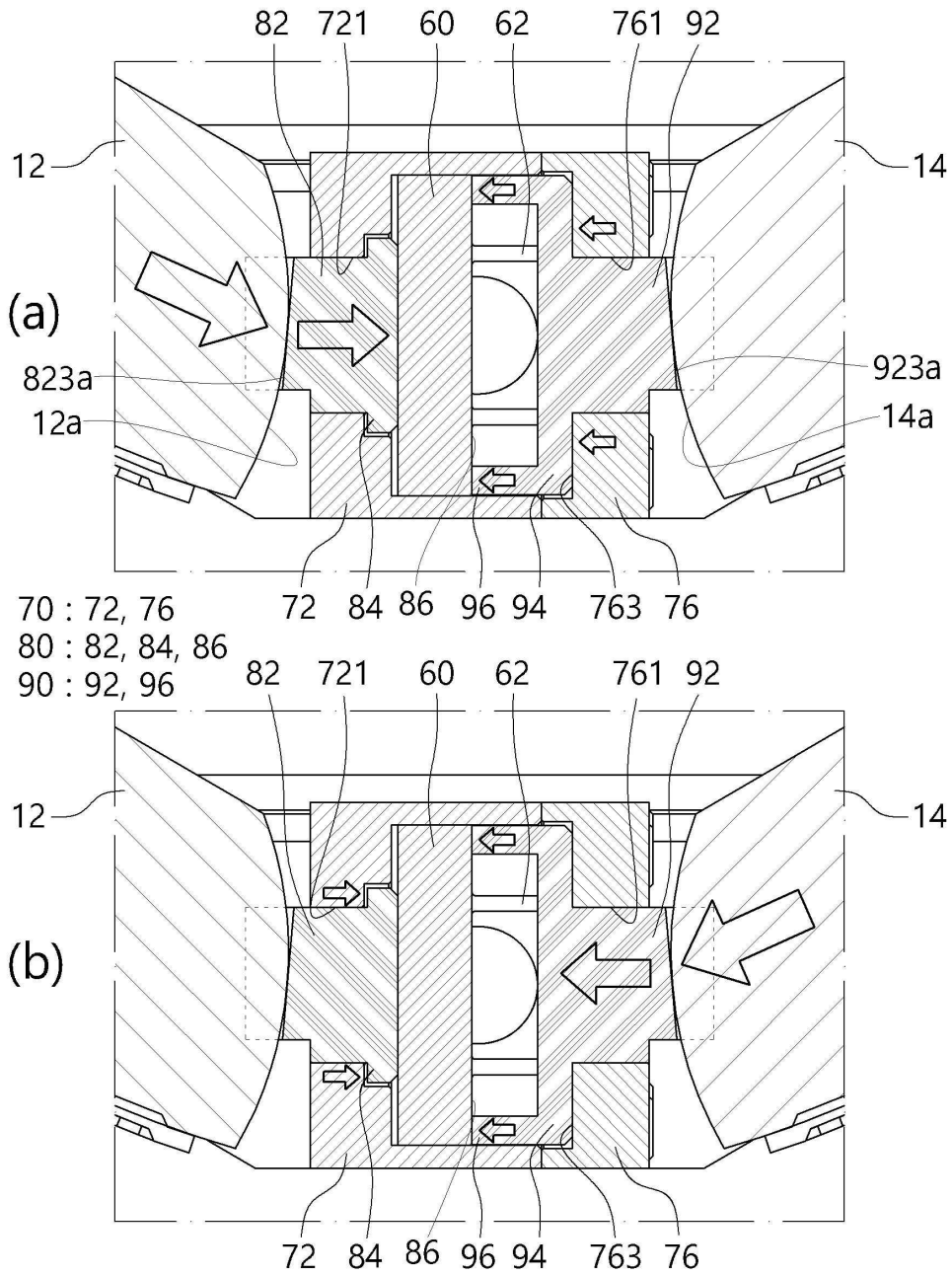
도면5



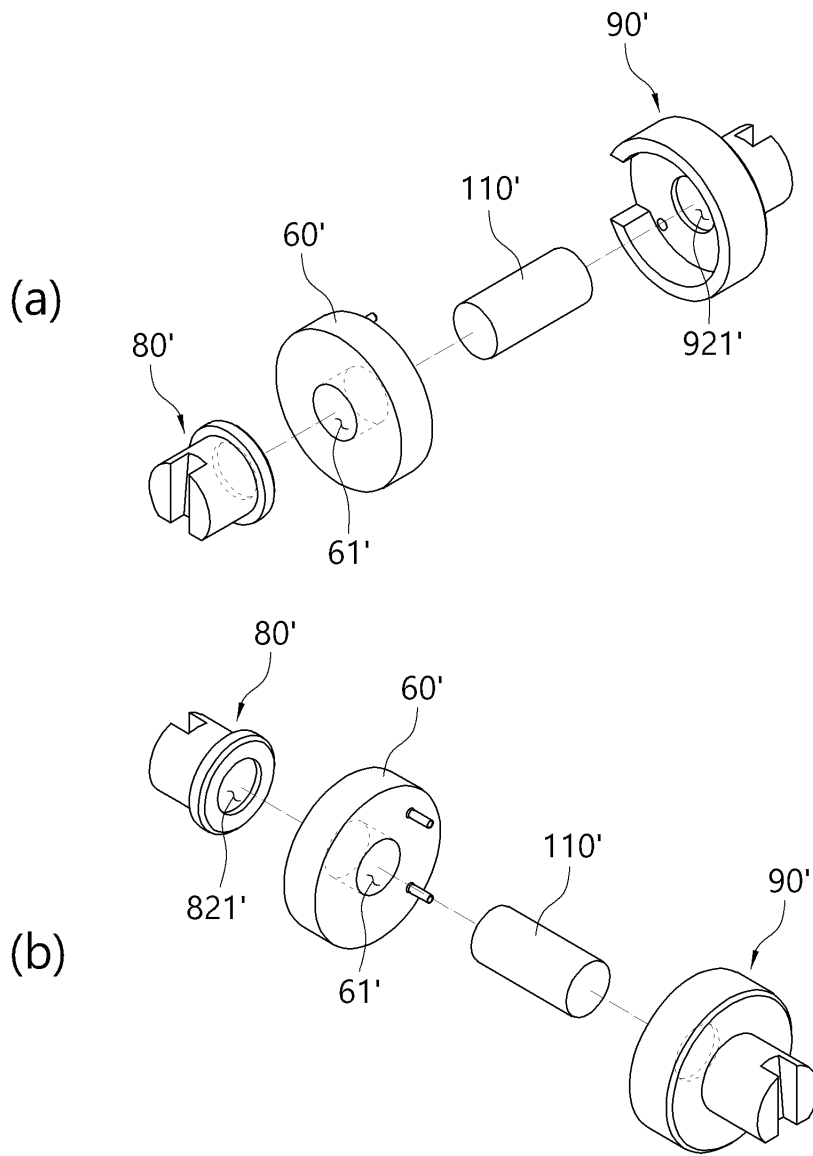
도면8



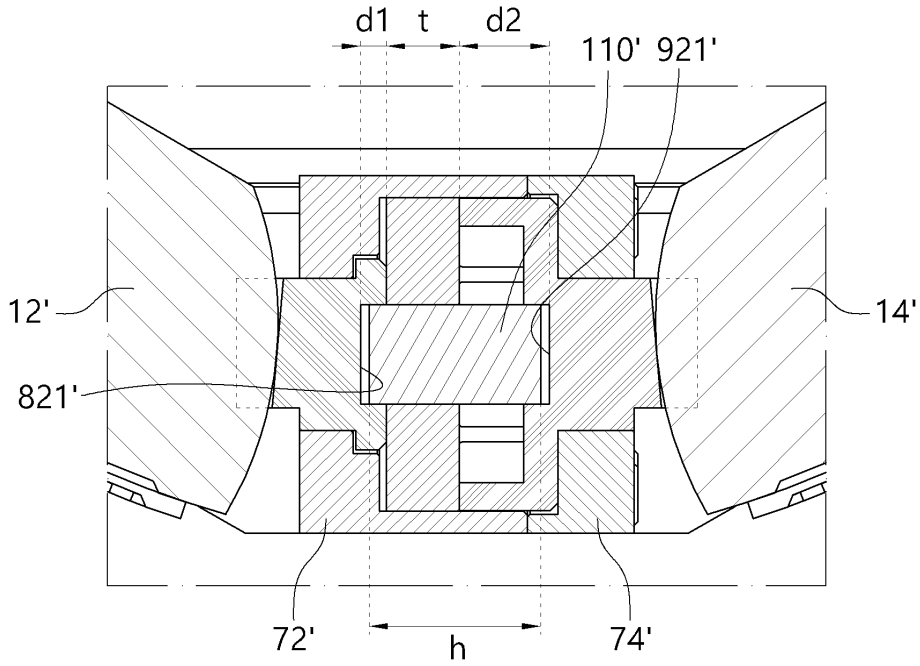
도면9



도면10



도면11



도면12

