

**(19) 대한민국특허청(KR)**
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0063079

(43) 공개일자 2023년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B62L 1/00 (2006.01) **B62L 3/04** (2006.01)

(52) CPC특허분류

B62L 1/005 (2013.01)**B62L 3/04** (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0147933

(22) 출원일자 2021년11월01일

심사청구일자 2021년11월01일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)

(72) 발명자

최길수

인천광역시 미추홀구 용정공원로83번길 43, 103동 802호(용현동, e편한세상 시티 인하대역)

박종오

인천광역시 미추홀구 한나루로477번길 58, 401호 (용현동, 대신아트빌라(10동))

(뒷면에 계속)

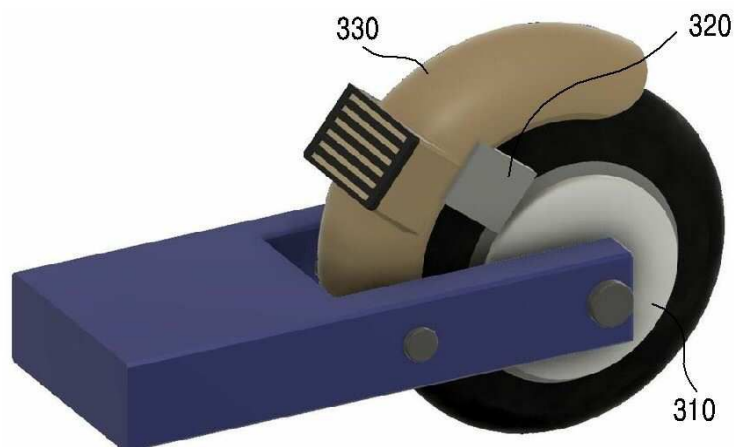
(74) 대리인

양성보

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **와전류 브레이크를 이용한 전동킥보드용 제동장치****(57) 요약**

와전류 브레이크를 이용한 전동킥보드용 제동 방법 및 장치가 제시된다. 본 발명에서 제안하는 와전류 브레이크를 이용한 전동킥보드용 제동장치는 전동 킥보드의 바퀴와 같이 회전하도록 장착되고 전도체인 디스크, 풋 브레이크부와 연결되고, 영구자석의 자기장과 상기 디스크와의 상호작용으로 유도되는 와전류에 의해 발생하는 역방향 토크를 이용하여 제동력을 생성하는 와전류 제동부 및 전동 킥보드의 메인 프레임에 연결되어 상기 와전류 제동부의 영구자석의 위치와 속도를 제어하고, 마찰판을 통해 와전류 제동부의 제동력을 보완하는 풋 브레이크부를 포함한다.

대표도 - 도3

(72) 발명자

권영호

인천광역시 계양구 계양문화로 119, 104동 1402호
(용중동, 인천 계양 코아루 센트럴파크)

권용민

충청북도 청주시 흥덕구 서현중로 47, 208동 1002호
(가경동, 가로수마을 호반베르디움)

권석원

경상남도 양산시 양주로 32, 107동 303호(남부동, 양산신도시동원로알듀크)

이동현

부산광역시 동래구 아시안드대로146번길 1, 106동 1402호(사직동, 사직 롯데캐슬 더 클래식)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1006444042
과제번호	64440-42
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	현장맞춤형 이공계 인재양성 지원사업(연구팀)
연구과제명	현장맞춤형 이공계 인재양성 지원사업(실전문제연구팀-42)
기 여 율	1/1
과제수행기관명	I-GPS 사업단
연구기간	2021.01.01 ~ 2022.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

전동 킥보드의 바퀴와 같이 회전하도록 장착되고 전도체인 디스크;

풋 브레이크부와 연결되고, 영구자석의 자기장과 상기 디스크와의 상호작용으로 유도되는 와전류에 의해 발생하는 역방향 토크를 이용하여 제동력을 생성하는 와전류 제동부; 및

전동 킥보드의 메인 프레임에 연결되어 상기 와전류 제동부의 영구자석의 위치와 속도를 제어하고, 마찰판을 통해 와전류 제동부의 제동력을 보완하는 풋 브레이크부

를 포함하는 전동킥보드용 제동 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 와전류 제동부는,

별도의 전기회로가 필요 없는 영구자석의 자기장과 회전하는 상기 디스크와의 상호작용으로 유도되는 와전류의 제동력을 이용하여 전동킥보드를 감속시키고,

상기 영구자석을 이용하여 비접촉식으로 제동력을 발생시킴으로써 제동 시 발생하는 소음과 분진을 감소시키는

전동킥보드용 제동 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 와전류 제동부는,

상기 영구자석이 할박(Halbach) 배열로 요크에 배치되어 자속을 확보함으로써 와전류의 제동력을 증가시키고,

제동 시 상기 영구자석과 상기 디스크 간의 간격은 풋 브레이크부의 고무 발판을 밟는 힘에 비례하는 간격을 두고 대면하도록 배치되는

전동킥보드용 제동 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 풋 브레이크부는,

제동 안전성을 위한 고무 발판을 포함하고, 제동 안전성을 위해 메인 프레임과 풋 브레이크부의 연결부에 홈과 고무 흡진재를 적용하여 요크와 디스크 사이의 공극을 일정하게 유지하며,

풋 브레이크부의 연결부는 고정나사에 장착된 스프링으로 인해 고무 발판을 밟는 힘에 비례하는 속도로 제동력을 조절하는

전동킥보드용 제동 장치.

청구항 5

전도체인 디스크가 전동 킥보드의 바퀴와 같이 회전하도록 장착되어 회전하는 단계;

전동 킥보드의 메인 프레임에 연결된 풋 브레이크부를 통해 와전류 제동부의 영구자석의 위치와 속도를 제어하는 단계;

풋 브레이크부와 연결된 와전류 제동부의 영구자석의 자기장과 상기 디스크와의 상호작용으로 유도되는 와전류에 의해 발생하는 역방향 토크를 이용하여 제동력을 생성하는 단계; 및
 풋 브레이크부의 마찰판을 통해 와전류 제동부의 제동력을 보완하는 단계를 포함하는 전동킥보드용 제동 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 전동 킥보드의 메인 프레임에 연결된 풋 브레이크부를 통해 와전류 제동부의 영구자석의 위치와 속도를 제어하는 단계는,
 상기 와전류 제동부의 영구자석이 할박(Halbach) 배열로 요크에 배치되어 자속을 확보함으로써 와전류의 제동력을 증가시키고,
 제동 시 상기 영구자석과 상기 디스크 간의 간격은 풋 브레이크부의 고무 발판을 밟는 힘에 비례하는 간격을 두고 대면하도록 배치되는
 전동킥보드용 제동 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,
 상기 풋 브레이크부와 연결된 와전류 제동부의 영구자석의 자기장과 상기 디스크와의 상호작용으로 유도되는 와전류에 의해 발생하는 역방향 토크를 이용하여 제동력을 생성하는 단계는,
 별도의 전기회로가 필요 없는 영구자석의 자기장과 회전하는 상기 디스크와의 상호작용으로 유도되는 와전류의 제동력을 이용하여 전동킥보드를 감속시키고,
 상기 영구자석을 이용하여 비접촉식으로 제동력을 발생시킴으로써 제동 시 발생하는 소음과 분진을 감소시키는
 전동킥보드용 제동 방법.

청구항 8

제5항에 있어서,
 상기 풋 브레이크부의 마찰판을 통해 와전류 제동부의 제동력을 보완하는 단계는,
 제동 안정성을 위해 메인 프레임과 풋 브레이크부의 연결부에 홈과 고무 흡진재를 적용하여 요크와 디스크 사이의 공극을 일정하게 유지하며,
 풋 브레이크부의 연결부의 고정나사에 장착된 스프링으로 인해 고무 발판을 밟는 힘에 비례하는 속도로 제동력을 조절하는
 전동킥보드용 제동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 와전류 브레이크를 이용한 전동킥보드용 제동 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 종래기술에 따른 전동 킥보드에 장착된 풋 브레이크는 디스크 브레이크와 전자식 브레이크에 비해 설치와 구현이 간단하지만, 제동력이 상대적으로 낮으므로 고속에서 제동하는 상황에 적합하지 못한 단점이 있다.

[0004] 동력 장치가 없는 기존의 일반 킥보드에 비해 고속 주행 조건 상황이 잦은 전동 킥보드는 풋 브레이크의 제동력 만으로는 운전자로 하여금 적절한 제동력을 취할 수 없다는 문제점이 있다. 또한, 풋 브레이크의 오랜 기간 단독 사용은 바퀴의 마모를 촉진시킨다.

[0005] 현재 전동 킥보드의 제동 장치로 가장 많이 사용되고 있는 것은 디스크 브레이크 장치이다. 디스크 브레이크의 경우 높은 제동력을 낼 수 있지만, 제동력은 브레이크 패드와 디스크의 마찰에 의해 발생되는 제동력이므로 브레이크 패드 또는 디스크가 마모된 경우 주기적으로 교체해야 하며 브레이크 패드의 편 마모가 발생할 경우 주행 시 소음과 진동의 원인이 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1862163호(2018.05.23)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 고속 주행 조건 상황이 잦은 전동 킥보드의 경우 풋 브레이크의 제동력 만으로는 운전자로 하여금 적절한 제동력을 취할 수 없고, 풋 브레이크의 오랜 기간 단독 사용으로 인한 바퀴의 마모 문제를 해결하기 위한 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 와전류 브레이크를 이용한 전동킥보드용 제동장치는 전동 킥보드의 바퀴와 같이 회전하도록 장착되고 전도체인 디스크, 풋 브레이크부와 연결되고, 영구자석의 자기장과 상기 디스크와의 상호작용으로 유도되는 와전류에 의해 발생하는 역방향 토크를 이용하여 제동력을 생성하는 와전류 제동부 및 전동 킥보드의 메인 프레임에 연결되어 상기 와전류 제동부의 영구자석의 위치와 속도를 제어하고, 마찰판을 통해 와전류 제동부의 제동력을 보완하는 풋 브레이크부를 포함한다.

[0011] 상기 와전류 제동부는 별도의 전기회로가 필요 없는 영구자석의 자기장과 회전하는 상기 디스크와의 상호작용으로 유도되는 와전류의 제동력을 이용하여 전동킥보드를 감속시키고, 상기 영구자석을 이용하여 비접촉식으로 제동력을 발생시킴으로써 제동 시 발생하는 소음과 분진을 감소시킨다.

[0012] 상기 와전류 제동부는 상기 영구자석이 할박(Halbach) 배열로 요크에 배치되어 자속을 확보함으로써 와전류의 제동력을 증가시키고, 제동 시 상기 영구자석과 상기 디스크 간의 간격은 풋 브레이크부의 고무 발판을 밟는 힘에 비례하는 간격을 두고 대면하도록 배치된다.

[0013] 상기 풋 브레이크부는 제동 안전성을 위한 고무 발판을 포함하고, 제동 안정성을 위해 메인 프레임과 풋 브레이크부의 연결부에 홈과 고무 흡진재를 적용하여 요크와 디스크 사이의 공극을 일정하게 유지하며, 풋 브레이크부의 연결부는 고정나사에 장착된 스프링으로 인해 고무 발판을 밟는 힘에 비례하는 속도로 제동력을 조절한다.

[0014] 또 다른 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 와전류 브레이크를 이용한 전동킥보드용 제동 방법은 전도체인 디스크가 전동 킥보드의 바퀴와 같이 회전하도록 장착되어 회전하는 단계, 전동 킥보드의 메인 프레임에 연결된 풋 브레이크부를 통해 와전류 제동부의 영구자석의 위치와 속도를 제어하는 단계, 풋 브레이크부와 연결된 와전류 제동부의 영구자석의 자기장과 상기 디스크와의 상호작용으로 유도되는 와전류에 의해 발생하는 역방향 토크를 이용하여 제동력을 생성하는 단계 및 풋 브레이크부의 마찰판을 통해 와전류 제동부의 제동력을 보완하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 실시예들에 따르면 킥보드 사용자들에게 익숙한 풋 브레이크 구조를 활용하여 영구자석을 제어하기 때문에 작동법이 간단하고, 전기회로가 필요 없는 영구자석을 사용함으로써 전동 킥보드의 설계를 보다 단순화시킬 수 있다. 또한, 회전하는 도전체에 유도된 와전류에 의해 발생하는 역방향 토크를 이용하여 제동하는 와전류 제동장치를 통해 물리적 마찰에 의한 제동력과 더불어 제동 거리를 효과적으로 줄일 수 있으며 제동 시 바퀴에서 발생하는 소음, 진동을 저감 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 종래기술에 따른 전동 킥보드에 장착된 풋 브레이크를 나타내는 도면이다.
 도 2는 종래기술에 따른 인 휠 모터와 결합된 디스크 브레이크 장치를 나타내는 도면이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 와전류 브레이크를 이용한 전동킥보드용 제동 장치의 구성을 나타내는 도면이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 풋 브레이크부와 메인 프레임 사이 연결부를 나타내는 도면이다.
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 와전류 브레이크를 이용한 전동킥보드용 제동 장치의 세부구성을 나타내는 도면이다.
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 와전류 브레이크를 이용한 전동킥보드용 제동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0021] 도 1은 종래기술에 따른 전동 킥보드에 장착된 풋 브레이크를 나타내는 도면이다.

[0022] 종래기술에 따른 풋 브레이크는 디스크 브레이크와 전자식 브레이크에 비해 설치와 구현이 간단하지만, 제동력이 상대적으로 낮으므로 고속에서 제동하는 상황에 적합하지 못하다. 동력 장치가 없는 기존의 킥보드에 비해 고속 주행 조건 상황이 잦은 전동 킥보드는 풋 브레이크의 제동력 만으로는 운전자로 하여금 적절한 제동력을 취할 수 없다는 문제점이 있다. 또한 풋 브레이크의 오랜 기간 단독 사용은 바퀴의 마모를 촉진시킨다.

[0023] 도 1에 도시된 풋 브레이크의 경우 운전자에 의한 풋 브레이크 상단 발판부(110)의 누름 압력이 주 동작원이 된다. 운전자가 발판부(110)를 누르게 되면 풋 브레이크 상단 발판부(110)의 브레이크 패드(120)는 바퀴(130)와 접촉하게 되고 마찰에 의해 제동력이 발생하게 된다.

[0025] 도 2는 종래기술에 따른 인 휠 모터와 결합된 디스크 브레이크 장치를 나타내는 도면이다.

[0026] 종래기술에 따른 전동 킥보드의 제동 장치로 가장 많이 사용되고 있는 인 휠 모터와 결합된 디스크 브레이크 장치이다. 디스크 브레이크의 경우 높은 제동력을 낼 수 있으나, 이러한 제동력은 브레이크 패드와 디스크의 마찰에 의해 발생하는 제동력이므로 브레이크 패드 또는 디스크가 마모된 경우 주기적으로 교체해야 하며 브레이크 패드의 편 마모가 발생할 경우, 주행 시 소음과 진동의 원인이 된다.

[0027] 도 1에 도시된 디스크 브레이크의 경우 브레이크 레버에 의해 작동하게 된다. 운전자가 브레이크 레버를 잡아당길 경우 브레이크 레버에 연결된 브레이크 와이어가 브레이크 캘리퍼(210)로 동력을 전달하여 브레이크 캘리퍼(210)의 브레이크 패드(220)가 브레이크 디스크(230)와 맞닿게 된다. 이 때 발생하는 마찰력에 의해 브레이크 디스크와 연결되어 있는 전동 킥보드의 바퀴(240)가 제동하게 된다.

[0029] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 와전류 브레이크를 이용한 전동킥보드용 제동 장치의 구성을 나타내는 도면이다.

[0030] 제안하는 와전류 브레이크를 이용한 전동킥보드용 제동 장치는 디스크(310), 와전류 제동부(320) 및 풋 브레이크

크부(330)를 포함한다.

- [0031] 본 발명의 실시예에 따른 디스크(310)는 전동 킥보드의 바퀴와 같이 회전하도록 장착되는 전도체이다. 본 발명의 실시예에 따른 디스크(310)는 전도체 재질 중 알루미늄일 수 있다. 이러한 디스크(310)의 재질은 일 실시예 일뿐 알루미늄 외의 다양한 전도체가 사용될 수 있다.
- [0032] 본 발명의 실시예에 따른 디스크(310)는 전동 킥보드의 메인 프레임과 바퀴 회전 축을 통해 연결되어 전동 킥보드의 바퀴와 같이 회전할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 실시예에 따른 와전류 제동부(320)는 풋 브레이크부(230)와 연결되고, 영구자석의 자기장과 상기 디스크(310)와의 상호작용으로 유도되는 와전류에 의해 발생하는 역방향 토크를 이용하여 제동력을 생성한다.
- [0034] 본 발명의 실시예에 따른 와전류 제동부(320)는 별도의 전기회로가 필요 없는 영구자석의 자기장과 회전하는 상기 디스크와의 상호작용으로 유도되는 와전류의 제동력을 이용하여 전동킥보드를 감속시킬 수 있다. 이와 같이, 영구자석을 이용하여 비접촉식으로 제동력을 발생시킴으로써 제동 시 발생하는 소음과 분진을 감소시킬 수 있다.
- [0035] 본 발명의 실시예에 따른 와전류 제동부(320)는 영구자석이 할박(Halbach) 배열로 요크에 배치되어 자속을 확보함으로써 와전류의 제동력을 증가시킬 수 있다. 제동 시 상기 영구자석과 상기 디스크 간의 간격은 풋 브레이크부의 고무 발판을 밟는 힘에 비례하는 간격을 두고 대면하도록 배치될 수 있다.
- [0036] 본 발명의 실시예에 따른 풋 브레이크부(330)는 전동 킥보드의 메인 프레임에 연결되어 상기 와전류 제동부의 영구자석의 위치와 속도를 제어하고, 마찰판을 통해 와전류 제동부의 제동력을 보완한다.
- [0037] 본 발명의 실시예에 따른 풋 브레이크부(330)는 제동 안전성을 위한 고무 발판을 포함하고, 제동 안정성을 위해 메인 프레임과 풋 브레이크부의 연결부에 홈과 고무 흡진재를 적용하여 요크와 디스크 사이의 공극을 일정하게 유지할 수 있다. 풋 브레이크부의 연결부는 고정나사에 장착된 스프링으로 인해 고무 발판을 밟는 힘에 비례하는 속도로 제동력을 조절할 수 있다.
- [0039] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 풋 브레이크부와 메인 프레임 사이 연결부를 나타내는 도면이다.
- [0040] 도 4(a)는 본 발명의 실시예에 따른 풋 브레이크부(410)와 메인 프레임(420) 사이 연결부의 스프링(430)을 나타내고, 도 4(b)는 본 발명의 실시예에 따른 풋 브레이크부(410)와 메인 프레임(420) 사이 연결부의 고정나사와 너트(440)를 나타낸다.
- [0041] 본 발명의 실시예에 따른 풋 브레이크부(410)의 발판을 운전자가 발로 밟으면 풋 브레이크부(410)에 부착된 와전류 제동부가 풋 브레이크부(410)와 함께 상하방향으로 움직이게 된다. 이때 메인 프레임(420)과 연결된 풋 브레이크부(410)는 고정나사(440)에 장착된 스프링(430)으로 인해 운전자가 밟는 힘에 비례하는 속도로 제동력 조절이 가능하다.
- [0042] 본 발명의 실시예에 따른 와전류 제동부의 영구자석은 운전자가 밟는 힘에 따라 디스크와 대면하게 되고 이때 영구자석은 모두 디스크의 면적내로 들어오게 된다. 이때 운전자가 발을 풋 브레이크부(410)에서 떼면 스프링(430)으로 인해 원래 자리로 돌아가게 된다. 도 5를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 와전류 브레이크를 이용한 전동킥보드용 제동 장치의 세부구성을 더욱 상세히 설명한다.
- [0044] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 와전류 브레이크를 이용한 전동킥보드용 제동 장치의 세부구성을 나타내는 도면이다.
- [0045] 본 발명의 실시예에 따른 와전류 브레이크를 이용한 전동킥보드용 제동 장치는 별도의 전기회로도 필요 없는 영구자석의 자기장과 회전하는 디스크와의 상호작용으로 인해 발생하는 와전류의 제동력을 이용하여 전동 킥보드를 감속시킨다. 영구자석을 이용한 와전류 제동장치는 비접촉식으로 제동력을 발생시킴으로써 제동 시 발생하는 소음과 분진을 최소화할 수 있다.
- [0046] 본 발명의 실시예에 따른 와전류 브레이크를 이용한 전동킥보드용 제동 장치는 풋 브레이크 구조를 이용하여 영구자석의 위치와 속도를 직관적으로 제어하고, 저속에서의 낮은 와전류 제동력을 풋 브레이크 구조의 마찰판을 통해 보완할 수 있다.

- [0047] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 와전류 제동부의 영구자석을 할박(Halbach) 배열로 요크에 배치하여 자속을 충분히 확보함으로써 와전류 제동력을 극대화할 수 있다.
- [0048] 본 발명의 실시예에 따른 와전류 브레이크를 이용한 전동킥보드용 제동 장치는 제동 안전성 확보를 위한 고무 발판을 풋 브레이크 구조에 적용하여 사용자가 쉽게 풋 브레이크를 작동 시킬 수 있도록 설계하며, 제동 안정성 향상을 위해 메인 프레임과 풋 브레이크의 연결부에 홈과 고무 흡진재를 적용하여 요크와 디스크 사이의 공극을 일정하게 유지시킬 수 있다.
- [0049] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 와전류 브레이크를 이용한 전동킥보드용 제동 장치의 세부구성을 다음과 같다.
- [0050] 본 발명의 실시예에 따른 와전류 브레이크를 이용한 전동킥보드용 제동 장치는 디스크(510), 와전류 제동부(520) 및 풋 브레이크부(530)를 포함한다.
- [0051] 본 발명의 실시예에 따른 풋 브레이크부(530)는 전동 킥보드의 메인 프레임(540)에 연결된다. 그리고 와전류 제동부(520)는 풋 브레이크부(530)와 연결 되어 있어 감속 효과를 더해주는 역할을 할 수 있다.
- [0052] 본 발명의 실시예에 따른 와전류 제동부(520)는 영구자석(521)을 포함한다.
- [0053] 본 발명의 실시예에 따른 디스크(510)는 전동 킥보드의 바퀴(511)와 같이 회전하도록 장착되는 구조이고, 전도체 재질 중 알루미늄으로 이루어질 수 있다.
- [0054] 본 발명의 실시예에 따른 디스크(510)는 전동 킥보드의 메인 프레임(540)과 바퀴 회전 축(512)을 통해 연결될 수 있다.
- [0055] 본 발명의 실시예에 따른 와전류 제동부(520)의 요크는 영구자석(521)이 들어갈 수 있는 홈이 파여 있고 그 안에 사각 영구자석(521)이 정렬되어 있다.
- [0056] 요크의 영구자석(521)은 제동 시 디스크(510)와 아주 작은 간격을 두고 대면하도록 배치된다.
- [0057] 본 발명의 실시예에 따른 풋 브레이크부(530)와 메인 프레임(540) 연결 부위에 단차가 있는 홈이 있다. 홈 사이에 고무 흡진재(541)가 있어 좌우 진동으로 인한 디스크(510)와 요크의 영구자석(521)의 공극변화를 최소화시킨다.
- [0058] 본 발명의 실시예에 따른 풋 브레이크부(530)는 발판(531)과 마찰판(522)을 포함한다. 풋 브레이크부(530)의 발판(531)은 고무로 되어있어 미끄럼을 방지하고, 밟기 편한 모양으로 디자인 되어있다. 풋 브레이크부(530)의 마찰판(522)은 바퀴(511)와 마주보고 있으며, 마찰력을 높이기 위해 고무가 부착되어 있다.
- [0059] 본 발명의 실시예에 따른 풋 브레이크부(530)의 발판(531)을 발로 밟으면 풋 브레이크부(530)에 부착된 와전류 제동부(520)가 풋 브레이크부(530)와 함께 상하방향으로 움직이게 된다.
- [0060] 이때 메인 프레임(540)과 회전 축(532)으로 연결된 풋 브레이크부(530)는 고정나사(542)와 너트(541)에 장착된 스프링(543)으로 인해 밟는 힘에 비례한 속도로 조작이 가능하다.
- [0061] 본 발명의 실시예에 따른 와전류 제동부(520)의 영구자석(521)은 운전자가 밟는 힘에 따라 디스크(510)와 대면하게 되고 이때 영구자석(521)은 모두 디스크(510)의 면적대로 들어오게 된다. 이때 운전자가 발을 풋 브레이크부(530)에서 떼면 스프링(543)으로 인해 원래 자리로 돌아가게 된다.
- [0062] 본 발명의 실시예에 따른 와전류 제동부(520)의 영구자석(521)에서 나온 자기장에 의해 디스크(510)에 와전류가 생성이 된다. 와전류가 흐르며 발생하는 역토크에 의해 디스크(510)와 같이 회전하는 바퀴(511)에 제동력이 생성된다. 이와 같이, 후륜 바퀴(511)와 고정된 디스크(510)에 제동력이 발생해 1차적으로 속도가 감소한다. 다음으로 풋 브레이크부(530)의 마찰판(522)이 전동 킥보드의 후륜 바퀴(511)와 마찰하며 전동 킥보드가 최종적으로 정지한다.
- [0063] 위와 같이 풋 브레이크부(530)와 와전류 제동부(520)는 서로 종속적으로 작동될 수 있다.
- [0065] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 와전류 브레이크를 이용한 전동킥보드용 제동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0066] 제안하는 와전류 브레이크를 이용한 전동킥보드용 제동 방법은 전도체인 디스크가 전동 킥보드의 바퀴와 같이

회전하도록 장착되어 회전하는 단계(610), 전동 킥보드의 메인 프레임에 연결된 풋 브레이크부를 통해 와전류 제동부의 영구자석의 위치와 속도를 제어하는 단계(620), 풋 브레이크부와 연결된 와전류 제동부의 영구자석의 자기장과 상기 디스크와의 상호작용으로 유도되는 와전류에 의해 발생하는 역방향 토크를 이용하여 제동력을 생성하는 단계(630) 및 풋 브레이크부의 마찰판을 통해 와전류 제동부의 제동력을 보완하는 단계(640)를 포함한다.

[0067] 단계(610)에서, 전도체인 디스크가 전동 킥보드의 바퀴와 같이 회전하도록 장착되어 회전한다. 본 발명의 실시예에 따른 디스크는 전동 킥보드의 메인 프레임과 바퀴 회전 축을 통해 연결되어 전동 킥보드의 바퀴와 같이 회전할 수 있다.

[0068] 본 발명의 실시예에 따른 전동 킥보드는 주행 시, 풋 브레이크부가 메인 프레임의 턱에 걸려 바퀴와 마찰하지 않고 와전류 제동부의 영구자석이 디스크와 대면하고 있지 않다.

[0069] 단계(620)에서, 전동 킥보드의 메인 프레임에 연결된 풋 브레이크부를 통해 와전류 제동부의 영구자석의 위치와 속도를 제어한다.

[0070] 운전자가 제동을 하기 위해 전동 킥보드 후륜 쪽에 위치한 풋 브레이크부의 발판을 밟음으로써 와전류 제동부의 영구자석의 위치와 속도를 제어할 수 있다. 그러면 풋 브레이크부에 설치된 와전류 제동부는 풋 브레이크부와 함께 지면방향으로 내려가게 된다.

[0071] 단계(630)에서, 풋 브레이크부와 연결된 와전류 제동부의 영구자석의 자기장과 상기 디스크와의 상호작용으로 유도되는 와전류에 의해 발생하는 역방향 토크를 이용하여 제동력을 생성한다.

[0072] 와전류 제동부의 영구자석이 바퀴에 고정되어 바퀴와 같은 회전속도로 회전하는 디스크를 대면하게 되면, 1차적으로 빨랐던 속도가 감속하게 되고 다음으로 풋 브레이크부의 마찰판이 바퀴와 마찰하며 정지하게 된다.

[0073] 단계(640)에서, 풋 브레이크부의 마찰판을 통해 와전류 제동부의 제동력을 보완한다.

[0074] 높은 회전 속도에 제동력이 높아지는 와전류 제동장치의 특성상 고속 제동 상황에서 제동력을 더욱 향상시킬 수 있으며, 낮아진 속도의 후륜 바퀴는 풋 브레이크부의 마찰판에 의한 마찰로 완전 정차할 수 있다.

[0075] 제동 이후 풋 브레이크부에서 발을 떼면 스프링에 의해 풋 브레이크 부는 제자리로 돌아오게 된다.

[0077] 본 발명의 실시예에 따른 와전류 브레이크를 이용한 전동킥보드용 제동장치는 킥보드 사용자들에게 익숙한 풋 브레이크 구조를 활용해 영구자석을 제어하기 때문에 작동법이 간단하고, 전기회로가 필요 없는 영구자석을 사용함으로써 전동 킥보드의 설계를 보다 단순화시킬 수 있다.

[0078] 본 발명의 실시예에 따른 와전류 제동부의 원리는 회전하는 전도체에 유도된 와전류에 의해 발생하는 역방향 토크를 이용하여 제동하는 것이다. 와전류 제동장치의 제동 토크는 각속도에 비례하여 증가한다. 동일 주행속도에서 다른 이동수단보다 바퀴 크기가 작은 전동 킥보드는 바퀴의 회전 각속도가 더 크기 때문에 제동 장치 적용 공간 속에서도 와전류 제동부 적용에 유리한 조건을 가진다.

[0079] 또한, 물리적 마찰에 의한 제동력과 더불어 와전류에 의한 제동력을 이용함으로써 제동 거리를 효과적으로 줄일 수 있으며 제동 시 바퀴에서 발생하는 소음, 진동을 저감할 수 있다.

[0080] 본 발명의 실시예에 따르면, 브레이크 동작 시 브레이크 패드에 의한 제동 보다 와전류 제동부에 의한 제동력이 먼저 작용하는 구조로 고속 주행상황에서 제동 시 마찰에 의한 진동이 저감되어 제동 안정성 향상에 도움이 된다.

[0081] 기존의 풋 브레이크는 마찰력을 이용하기 때문에 제동 시 브레이크 패드와 타이어가 마모된다. 따라서 제동이 잦은 전동 킥보드의 주행 특성상 기존 전동 킥보드의 풋 브레이크는 타이어의 수명을 저하시키고 브레이크 패드를 주기적으로 교체해 주어야 하지만, 본 발명을 통해 타이어와 브레이크 패드의 물리적 손실을 저감 할 수 있고, 제동 역할을 분담하므로 교체 주기를 늘릴 수 있다.

[0083] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴

퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[0084] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

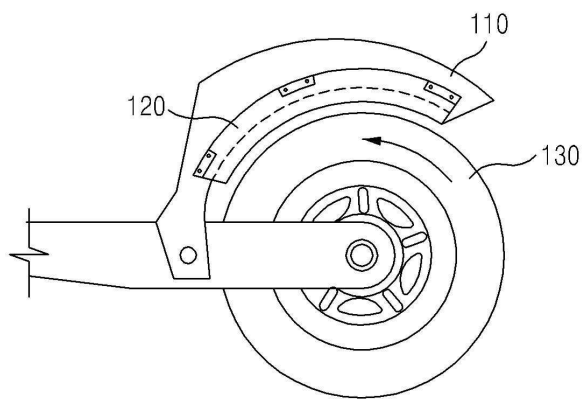
[0085] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

[0086] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

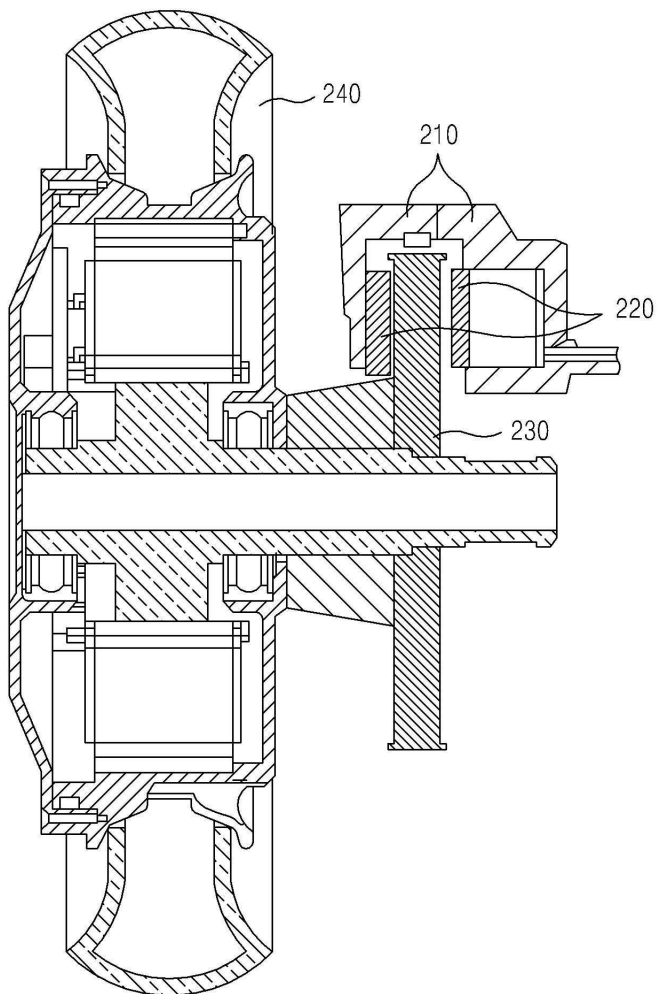
[0087] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

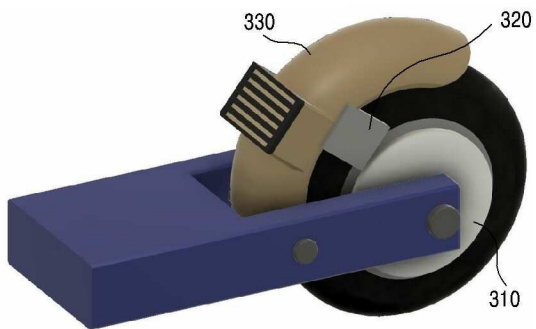
도면1



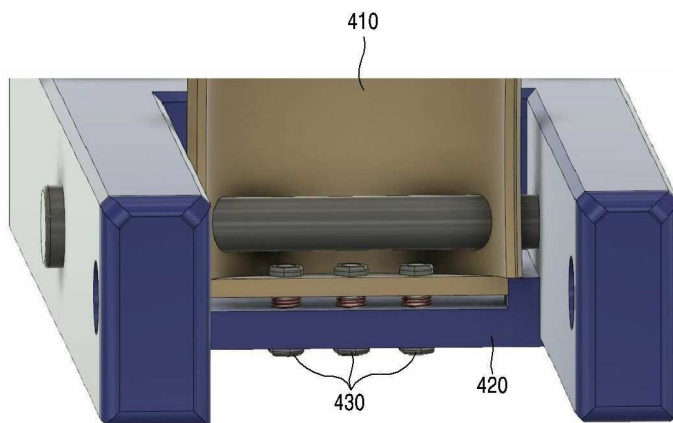
도면2



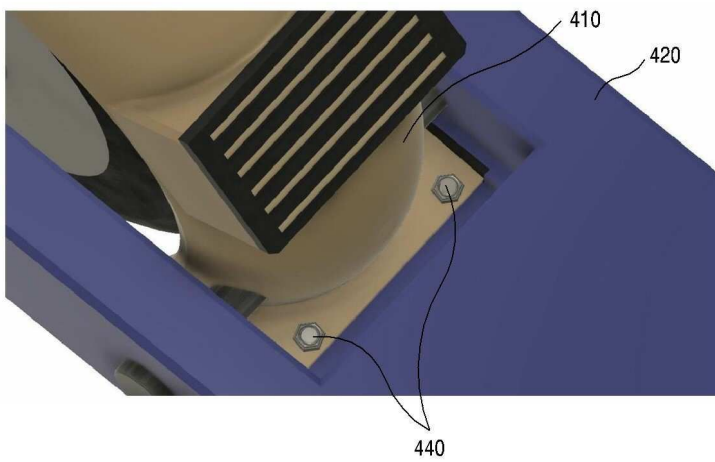
도면3



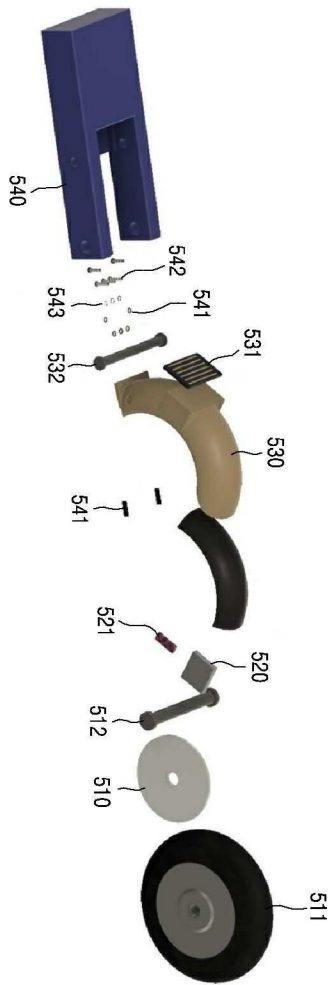
도면4a



도면4b



도면5



도면6

