



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0023587
(43) 공개일자 2019년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B62M 6/00 (2010.01)

(52) CPC특허분류

B62M 6/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0109560

(22) 출원일자 2017년08월29일

심사청구일자 2017년08월29일

(71) 출원인

세종대학교산학협력단

서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)

(72) 발명자

곽관웅

서울특별시 서초구 신반포로23길 41, 101동 502호(잠원동, 신반포2지구아파트)

박치홍

서울특별시 도봉구 해동로 312-20, 402호(방학동, 북한산 팰리스 아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

홍동우

전체 청구항 수 : 총 11 항

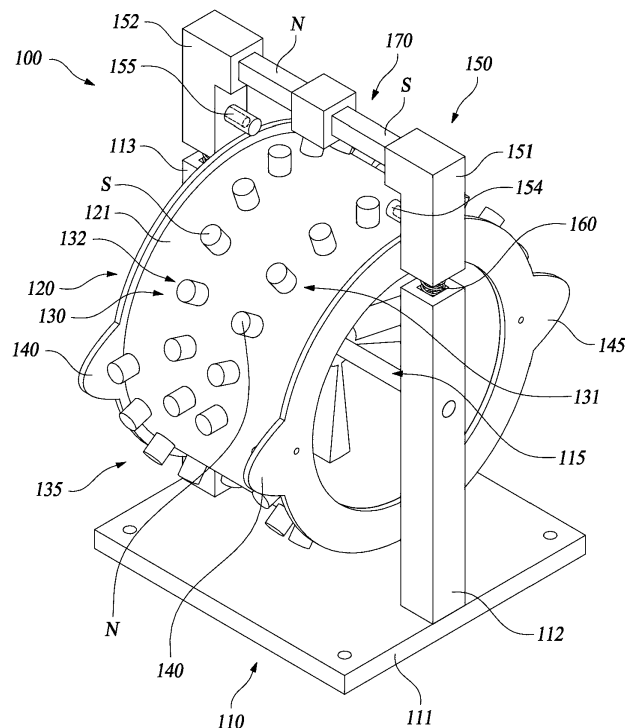
(54) 발명의 명칭 자전거용 토크 증대장치

(57) 요약

본 발명은 전동기 등 전기 에너지를 이용하는 장치를 배제하고 마그네트의 인력을 이용하여 자전거 휠의 토크를 증대시켜 자전거의 추진력을 보조할 수 있는 자전거용 토크 증대장치를 제공하기 위한 것이다. 본 발명에 따른 자전거용 토크 증대장치는, 자전거의 자전거 프레임에 배치되는 서포트 프레임과, 자전거의 자전거 휠 축과 연결

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



되도록 서포트 프레임에 회전 가능하게 지지되는 연결축과, 연결축과 결합되어 연결축을 회전 중심축으로 회전하는 회전 드럼과, 회전 드럼의 외주면에 원주 방향을 따라 배치되는 복수의 드럼 마그네트를 구비하는 드럼 마그네트 어레이와, 회전 드럼의 반경 방향으로 병진 운동할 수 있도록 서포트 프레임에 지지되는 가동 서포트와, 복수의 드럼 마그네트와 인력이 발생할 수 있도록 가동 서포트에 지지되는 견인 마그네트와, 회전 드럼에 결합되어 회전 드럼의 회전에 따라 주기적으로 가동 서포트를 회전 드럼으로부터 멀어지는 방향으로 밀어주는 가동 캠을 포함한다.

(72) 발명자

장상원

서울특별시 성북구 돌곶이로25길 24-11, 1층(장위동)

강용현

경기도 안산시 상록구 창말1길 2동 201호

김병수

전라북도 전주시 완산구 평화8길 16-22, 401호(평화동2가, 엘림하우스)

명세서

청구범위

청구항 1

자전거의 자전거 프레임에 배치되는 서포트 프레임;

상기 자전거의 자전거 휠 축과 연결되도록 상기 서포트 프레임에 회전 가능하게 지지되는 연결축;

상기 연결축과 결합되어 상기 연결축을 회전 중심축으로 회전하는 회전 드럼;

상기 회전 드럼의 외주면에 원주 방향을 따라 배치되는 복수의 드럼 마그네트를 구비하는 드럼 마그네트 어레이;

상기 회전 드럼의 반경 방향으로 병진 운동할 수 있도록 상기 서포트 프레임에 지지되는 가동 서포트;

상기 복수의 드럼 마그네트와 인력이 발생할 수 있도록 상기 가동 서포트에 지지되는 견인 마그네트; 및

상기 회전 드럼에 결합되어 상기 회전 드럼의 회전에 따라 주기적으로 상기 가동 서포트를 상기 회전 드럼으로부터 멀어지는 방향으로 밀어주는 가동 캠;을 포함하는 것을 특징으로 하는 자전거용 토크 증대장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 드럼 마그네트는,

N극이 상기 견인 마그네트의 S극과 마주하도록 상기 회전 드럼의 원주 방향을 따라 배치되는 복수의 N극 드럼 마그네트와,

상기 복수의 N극 드럼 마그네트와 상기 회전 드럼의 회전 중심축 방향으로 이격되고, S극이 상기 견인 마그네트의 N극과 마주하도록 상기 회전 드럼의 원주 방향을 따라 배치되는 복수의 S극 드럼 마그네트를 포함하고,

상기 회전 드럼의 원주 방향을 따라 가면서 상기 N극 드럼 마그네트와 상기 S극 드럼 마그네트 간의 이격 거리가 점진적으로 좁아지는 것을 특징으로 하는 자전거용 토크 증대장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 N극 드럼 마그네트와 상기 복수의 S극 드럼 마그네트는 한 쌍씩 짝을 이루며 상기 회전 드럼의 원주 방향을 따라 차례로 배치되되,

한 쌍씩 짝을 이루며 배치되는 상기 복수의 N극 드럼 마그네트와 상기 복수의 S극 드럼 마그네트 중, 이격 거리가 가장 작게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트는 이격 거리가 가장 크게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트 사이에 배치되고,

상기 가동 캠은 상기 회전 드럼 상의 이격 거리가 가장 작게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트와 이격 거리가 가장 크게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트가 일렬로 놓인 부분에 배치되는 것을 특징으로 하는 자전거용 토크 증대장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 드럼 마그네트 어레이는 상기 회전 드럼의 회전 방향을 따라 복수가 직렬 배치되고,

상기 복수의 N극 드럼 마그네트와 상기 복수의 S극 드럼 마그네트는 한 쌍씩 짝을 이루며 상기 회전 드럼의 원주 방향을 따라 차례로 배치되되,

한 쌍씩 짝을 이루며 배치되는 상기 복수의 N극 드럼 마그네트와 상기 복수의 S극 드럼 마그네트 중, 이격 거리가 가장 작게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트는 이격 거리가 가장 크게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트 사이에 배치되고,

상기 가동 캠은 상기 회전 드럼 상의 이격 거리가 가장 작게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트와 이격 거리가 가장 크게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트가 일렬로 놓인 부분에 배치되는 것을 특징으로 하는 자전거용 토크 증대장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 가동 캠은 상기 회전 드럼의 일단부 및 타단부에 상호 마주하도록 한 쌍씩 짝을 이루어 배치되는 것을 특징으로 하는 자전거용 토크 증대장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 가동 서포트는,

상기 회전 드럼의 일단부 외측에 병진 운동 가능하게 배치되어 상기 견인 마그네트의 일단을 지지하는 제 1 가동 서포트 포스트와,

상기 회전 드럼의 타단부 외측에 병진 운동 가능하게 배치되어 상기 견인 마그네트의 타단을 지지하는 제 2 가동 서포트 포스트와,

짝을 이루는 상기 한 쌍의 가동 캠과 각각 접할 수 있도록 상기 제 1 가동 서포트 포스트 및 상기 제 2 가동 서포트 포스트에 상기 회전 드럼의 회전 중심축 방향으로 각각 돌출 구비되는 한 쌍의 가동 서포트 컨택부를 포함하는 것을 특징으로 하는 자전거용 토크 증대장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 가동 서포트에 탄성력을 가할 수 있도록 상기 서포트 프레임과 상기 제 1 가동 서포트 포스트의 사이 및 상기 서포트 프레임과 상기 제 2 가동 서포트 포스트의 사이에 각각 배치되어 상기 가동 캠에 의해 이동한 상기 가동 서포트를 원상 복귀시키는 한 쌍의 탄성부재;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자전거용 토크 증대장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 한 쌍의 가동 서포트 컨택부는 상기 제 1 가동 서포트 포스트 및 상기 제 2 가동 서포트 포스트에 각각 회전 가능하게 배치되는 롤러 형태로 이루어지는 것을 특징으로 하는 자전거용 토크 증대장치.

청구항 9

제 4 항에 있어서,

상기 드럼 마그네트 어레이를 구성하는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트와 상기 견인 마그네트 간의 최단거리(D)와, 상기 가동 캠에 의한 상기 견인 마그네트의 이동 거리(Δd) 사이에 아래의 수식,

$$\frac{\Delta d}{D} = 1.5$$

을 만족하는 관계가 성립되는 것을 특징으로 하는 자전거용 토크 증대장치.

청구항 10

제 4 항에 있어서,

상기 회전 드럼은,

반원형의 제 1 드럼 바디와,

상기 제 1 드럼 바디와 분리 가능하게 결합되는 반원형의 제 2 드럼 바디를 포함하는 것을 특징으로 하는 자전거용 토크 증대장치.

청구항 11

제 2 항에 있어서,

상기 드럼 마그네트 어레이는 상기 회전 드럼의 회전 중심축 방향을 따라 상호 이격되도록 복수가 병렬 배치되고,

상기 복수의 N극 드럼 마그네트와 상기 복수의 S극 드럼 마그네트는 한 쌍씩 짝을 이루며 상기 회전 드럼의 원주 방향을 따라 차례로 배치되고,

한 쌍씩 짝을 이루며 배치되는 상기 복수의 N극 드럼 마그네트와 상기 복수의 S극 드럼 마그네트 중, 이격 거리가 가장 작게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트는 이격 거리가 가장 크게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트 사이에 배치되고,

상기 가동 캠은 상기 회전 드럼 상의 이격 거리가 가장 작게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트와 이격 거리가 가장 크게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트가 일렬로 놓인 부분에 배치되는 것을 특징으로 하는 자전거용 토크 증대장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자전거용 토크 증대장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 동력원을 이용하지 않고 마그네트의 인력을 이용하여 자전거 휠의 토크를 증대시킬 수 있는 자전거용 토크 증대장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 친환경 이동수단에 대한 관심이 커지면서 자전거 이용자의 수가 크게 증가하고 있다.

[0003] 통상적으로, 자전거는 운전자가 페달을 밟는 힘에 의존하여 추진력을 얻는다. 따라서 장시간 자전거를 이용하거나 장거리를 이동하고자 하는 경우에는 운전자가 심한 피로감을 느끼게 되기 쉽고, 초보자의 경우에는 장시간 또는 장거리 운행이 불가능하다.

[0004] 현재, 대부분의 자전거는 다단 변속기어를 채용하여 오르막 주행로에서의 주행이나, 운전자의 피로도 저감에 도움을 주고 있지만, 이 역시 운전자의 힘에 의존하는 한계가 있다.

[0005] 이러한 단점을 보완하기 위해 전동수단을 장착한 자전거가 개발되었다. 이러한 전동식 자전거는 전동수단으로 자전거 휠에 회전력을 부여하여 추진력을 얻을 수 있다. 전동식 자전거는 가정용 전원을 이용하여 충전시킬 수

있는 배터리를 포함하며, 배터리의 전원으로 전동수단을 작동시켜 전동수단의 회전력을 동력전달장치를 통해 자전거 휠에 전달하게 된다.

[0006] 그런데 전동식 자전거는 자전거 주행 후, 수시로 배터리를 충전시켜야 하며, 장거리 혹은 장시간 자전거 운행 시에는 배터리가 운행 중에 방전되는 문제가 발생할 수 있다.

[0007] 이러한 문제점을 보완하기 위해 발전 겸용 전동기를 이용하는 자전거가 개발된 바 있다. 이러한 자전거는 전환 스위치를 이용함으로써, 내리막이나 평지 주행 시에는 발전 겸용 전동기를 통해 충전이 이루어지도록 하고, 충전이 이루어진 상태에서는 배터리의 동력이 발전 겸용 전동기를 통해 자전거의 휠을 회전시키도록 한다.

[0008] 그런데 이러한 종래 자전거는 발전 겸용 전동기 장착으로 인해, 자전거 자체의 중량이 증가하고, 벨트 등의 동력전달수단에 의해 발전 겸용 전동기와 자전거 휠이 동력 전달 가능하게 연결되기 때문에 동력 전달 과정에서 에너지의 손실이 발생하기 쉽다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제100928433호 (2009. 11. 24)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 전동기 등 전기 에너지를 이용하는 장치를 배제하고 마그네트의 인력을 이용하여 자전거 휠의 토크를 증대시켜 자전거의 추진력을 보조할 수 있는 자전거용 토크 증대장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상술한 바와 같은 목적을 해결하기 위한 본 발명에 따른 자전거용 토크 증대장치는, 자전거의 자전거 프레임에 배치되는 서포트 프레임; 상기 자전거의 자전거 휠 축과 연결되도록 상기 서포트 프레임에 회전 가능하게 지지되는 연결축; 상기 연결축과 결합되어 상기 연결축을 회전 중심축으로 회전하는 회전 드럼; 상기 회전 드럼의 외주면에 원주 방향을 따라 배치되는 복수의 드럼 마그네트를 구비하는 드럼 마그네트 어레이; 상기 회전 드럼의 반경 방향으로 병진 운동할 수 있도록 상기 서포트 프레임에 지지되는 가동 서포트; 상기 복수의 드럼 마그네트와 인력이 발생할 수 있도록 상기 가동 서포트에 지지되는 견인 마그네트; 및 상기 회전 드럼에 결합되어 상기 회전 드럼의 회전에 따라 주기적으로 상기 가동 서포트를 상기 회전 드럼으로부터 멀어지는 방향으로 밀어주는 가동 캠;을 포함한다.

[0012] 상기 복수의 드럼 마그네트는, N극이 상기 견인 마그네트의 S극과 마주하도록 상기 회전 드럼의 원주 방향을 따라 배치되는 복수의 N극 드럼 마그네트와, 상기 복수의 N극 드럼 마그네트와 상기 회전 드럼의 회전 중심축 방향으로 이격되고, S극이 상기 견인 마그네트의 N극과 마주하도록 상기 회전 드럼의 원주 방향을 따라 배치되는 복수의 S극 드럼 마그네트를 포함하고, 상기 회전 드럼의 원주 방향을 따라 가면서 상기 N극 드럼 마그네트와 상기 S극 드럼 마그네트 간의 이격 거리가 점진적으로 좁아질 수 있다.

[0013] 상기 복수의 N극 드럼 마그네트와 상기 복수의 S극 드럼 마그네트는 한 쌍씩 짝을 이루며 상기 회전 드럼의 원주 방향을 따라 차례로 배치되되, 한 쌍씩 짝을 이루며 배치되는 상기 복수의 N극 드럼 마그네트와 상기 복수의 S극 드럼 마그네트 중, 이격 거리가 가장 작게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트는 이격 거리가 가장 크게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트 사이에 배치되고, 상기 가동 캠은 상기 회전 드럼 상의 이격 거리가 가장 작게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트와 이격 거리가 가장 크게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트가 일렬로 놓인 부분에 배치될 수 있다.

[0014] 상기 드럼 마그네트 어레이는 상기 회전 드럼의 회전 방향을 따라 복수가 직렬 배치되고, 상기 복수의 N극 드럼 마그네트와 상기 복수의 S극 드럼 마그네트는 한 쌍씩 짝을 이루며 상기 회전 드럼의 원주 방향을 따라 차례로 배치되되, 한 쌍씩 짝을 이루며 배치되는 상기 복수의 N극 드럼 마그네트와 상기 복수의 S극 드럼 마그네트 중, 이격 거리가 가장 작게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트는 이격 거리가 가장 크게 짝을 이

루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트 사이에 배치되고, 상기 가동 캠은 상기 회전 드럼 상의 이격 거리가 가장 작게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트와 이격 거리가 가장 크게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트가 일렬로 놓인 부분에 배치될 수 있다.

[0015] 상기 가동 캠은 상기 회전 드럼의 일단부 및 타단부에 상호 마주하도록 한 쌍씩 짝을 이루어 배치될 수 있다.

[0016] 상기 가동 서포트는, 상기 회전 드럼의 일단부 외측에 병진 운동 가능하게 배치되어 상기 견인 마그네트의 일단을 지지하는 제 1 가동 서포트 포스트와, 상기 회전 드럼의 타단부 외측에 병진 운동 가능하게 배치되어 상기 견인 마그네트의 타단을 지지하는 제 2 가동 서포트 포스트와, 짝을 이루는 상기 한 쌍의 가동 캠과 각각 접할 수 있도록 상기 제 1 가동 서포트 포스트 및 상기 제 2 가동 서포트 포스트에 상기 회전 드럼의 회전 중심축 방향으로 각각 돌출 구비되는 한 쌍의 가동 서포트 컨택부를 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명에 따른 자전거용 토크 증대장치는, 상기 가동 서포트에 탄성력을 가할 수 있도록 상기 서포트 프레임과 상기 제 1 가동 서포트 포스트의 사이 및 상기 서포트 프레임과 상기 제 2 가동 서포트 포스트의 사이에 각각 배치되어 상기 가동 캠에 의해 이동한 상기 가동 서포트를 원상 복귀시키는 한 쌍의 탄성부재;를 더 포함할 수 있다.

[0018] 상기 한 쌍의 가동 서포트 컨택부는 상기 제 1 가동 서포트 포스트 및 상기 제 2 가동 서포트 포스트에 각각 회전 가능하게 배치되는 롤러 형태로 이루어질 수 있다.

[0019] 상기 드럼 마그네트 어레이를 구성하는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트와 상기 견인 마그네트 간의 최단거리(D)와, 상기 가동 캠에 의한 상기 견인 마그네트의 이동 거리(Δd) 사이에 아래의 수식,

$$\frac{\Delta d}{D} = 1.5$$

[0020] 을 만족하는 관계가 성립되는 것이 좋다.

[0022] 상기 회전 드럼은, 반원형의 제 1 드럼 바디와, 상기 제 1 드럼 바디와 분리 가능하게 결합되는 반원형의 제 2 드럼 바디를 포함할 수 있다.

[0023] 상기 드럼 마그네트 어레이는 상기 회전 드럼의 회전 중심축 방향을 따라 상호 이격되도록 복수가 병렬 배치되고, 상기 복수의 N극 드럼 마그네트와 상기 복수의 S극 드럼 마그네트는 한 쌍씩 짝을 이루며 상기 회전 드럼의 원주 방향을 따라 차례로 배치되되, 한 쌍씩 짝을 이루며 배치되는 상기 복수의 N극 드럼 마그네트와 상기 복수의 S극 드럼 마그네트 중, 이격 거리가 가장 작게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트는 이격 거리가 가장 크게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트 사이에 배치되고, 상기 가동 캠은 상기 회전 드럼 상의 이격 거리가 가장 작게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트와 이격 거리가 가장 크게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트 및 S극 드럼 마그네트가 일렬로 놓인 부분에 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 따른 자전거용 토크 증대장치는 연결축을 통해 자전거 휠과 연결되는 회전 드럼에 원주 방향을 따라 배치되는 복수의 드럼 마그네트와, 회전 드럼의 반경 방향으로 병진 운동할 수 있게 배치되는 견인 마그네트 간의 인력 발생을 통해 자전거 휠의 토크를 증대시킬 수 있다. 따라서 종래와 같이 전동기 등 전기 에너지를 이용하는 장치를 배제하고 자전거의 추진력을 보조해줄 수 있다.

[0025] 또한 본 발명에 따른 자전거용 토크 증대장치는 구조가 단순하고, 고장 발생 위험이 작으며, 내구성이 우수하여 유지 보수 비용이 적게 소요된다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 자전거용 토크 증대장치가 자전거에 장착된 모습을 나타낸 측면도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 자전거용 토크 증대장치를 나타낸 사시도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 자전거용 토크 증대장치를 나타낸 정면도이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 자전거용 토크 증대장치를 나타낸 평면도이다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 자전거용 토크 증대장치를 나타낸 측면도이다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 자전거용 토크 증대장치의 회전 드럼의 외주면을 평면 상에 펼쳐놓은 전개도이다.

도 7 및 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 자전거용 토크 증대장치의 가동 캠의 작용을 설명하기 위한 것이다.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 자전거용 토크 증대장치의 회전 드럼을 나타낸 것이다.

도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 자전거용 토크 증대장치에 구비되는 회전 드럼의 외주면을 평면 상에 펼쳐놓은 전개도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 본 발명에 따른 자전거용 토크 증대장치를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 자전거용 토크 증대장치가 자전거에 장착된 모습을 나타낸 측면도이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 자전거용 토크 증대장치를 나타낸 사시도이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 자전거용 토크 증대장치를 나타낸 정면도이고, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 자전거용 토크 증대장치를 나타낸 평면도이고, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 자전거용 토크 증대장치를 나타낸 측면도이며, 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 자전거용 토크 증대장치의 회전 드럼의 외주면을 평면 상에 펼쳐놓은 전개도이다.
- [0029] 도면에 나타낸 것과 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 자전거용 토크 증대장치(100)는 자전거(10)에 장착되는 서포트 프레임(110)과, 서포트 프레임(110)에 회전 가능하게 지지되는 연결축(115)과, 연결축(115)과 결합되어 회전하는 회전 드럼(120)과, 회전 드럼(120)의 외주면에 배치되는 한 쌍의 드럼 마그네트 어레이(130)(135)와, 서포트 프레임(110)에 병진 운동 가능하게 지지되는 가동 서포트(150)와, 가동 서포트(150)에 지지되는 견인 마그네트(170)를 포함한다. 이러한 자전거용 토크 증대장치(100)는 드럼 마그네트 어레이(130)(135)와 견인 마그네트(170) 간의 인력으로 자전거(10)의 자전거 휠(12)에 연결되는 회전 드럼(120)에 회전력을 발생시킴으로써 자전거 휠(12)의 토크를 증대시킬 수 있다.
- [0030] 서포트 프레임(110)은 자전거(10)의 자전거 프레임(11)에 배치되어 연결축(115)과 가동 서포트(150) 등을 지지한다. 서포트 프레임(110)은 자전거 프레임(11)에 고정되는 프레임 베이스(111)와, 프레임 베이스(111) 상에 기립 상태로 배치되는 제 1 프레임 포스트(112) 및 제 2 프레임 포스트(113)를 포함한다. 제 1 프레임 포스트(112)와 제 2 프레임 포스트(113)는 프레임 베이스(111)에 대해 대략 수직으로 세워져 상호 평행하게 배치된다. 서포트 프레임(110)은 도시된 구조 이외에, 연결축(115)을 회전 가능하게 지지하고, 가동 서포트(150)를 병진 운동 가능하게 지지할 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있다.
- [0031] 연결축(115)은 서포트 프레임(110)의 제 1 프레임 포스트(112) 및 제 2 프레임 포스트(113)에 회전 가능하게 지지된다. 연결축(115)은 자전거 휠(12)에 구비되는 자전거 휠 축(13)과 일렬로 연결되어 자전거 휠 축(13)과 함께 회전할 수 있다.
- [0032] 회전 드럼(120)은 연결축(115)과 결합되어 연결축(115)을 회전 중심축으로 하여 서포트 프레임(110)에 대해 회전할 수 있다. 회전 드럼(120)은 원통형의 드럼 바디(121)와, 드럼 바디(121)의 내측 중앙에 배치되는 드럼 허브(122)와, 드럼 바디(121)의 내주면을 따라 이격 배치되어 드럼 바디(121)와 드럼 허브(122)를 연결하는 복수의 드럼 스포크(123)를 포함한다. 이러한 회전 드럼(120)은 연결축(115)이 드럼 허브(122)에 삽입되는 방식으로 연결축(115)과 결합된다. 회전 드럼(120)은 도시된 구조 이외에, 외주면에 드럼 마그네트 어레이(130)(135)가 배치되고 연결축(115)과 결합되어 연결축(115)을 회전 중심축으로 하여 회전할 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있다.
- [0033] 한 쌍의 드럼 마그네트 어레이(130)(135)는 각각 드럼 바디(121)의 외주면에 원주 방향을 따라 배치되는 복수의 드럼 마그네트를 구비한다. 복수의 드럼 마그네트는 복수의 N극 드럼 마그네트(131)와, 복수의 S극 드럼 마그네트(132)를 포함한다. N극 드럼 마그네트(131)는 N극이 견인 마그네트(170)의 S극과 마주하도록 드럼 바디(121) 상에 배치되는 드럼 마그네트고, S극 드럼 마그네트(132)는 S극이 견인 마그네트(170)의 N극과 마주하도록 드럼 바디(121) 상에 배치되는 드럼 마그네트다. N극 드럼 마그네트(131)와 S극 드럼 마그네트(132)로는 자력이 강한 네오디움 등 다양한 영구 자석이 이용될 수 있다.
- [0034] 도 2 내지 도 4, 도 6에 나타낸 것과 같이, 복수의 N극 드럼 마그네트(131)와 복수의 S극 드럼 마그네트(132)는 한 쌍씩 짝을 이루어 회전 드럼(120)의 회전 중심축과 평행한 방향으로 이격 배치된다. 상호 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트(131)와 S극 드럼 마그네트(132) 간의 이격 거리, 즉, 회전 드럼(120)의 회전 중심축 방향으로 N

극 드럼 마그네트(131)와 S극 드럼 마그네트(132)가 이격된 거리는 드럼 바디(121)의 원주 방향을 따라 가면서 점진적으로 좁아진다.

[0035] 한 쌍의 드럼 마그네트 어레이(130)(135)는 드럼 바디(121)의 외주면에 회전 드럼(120)의 회전 방향을 따라 직렬 배치된다. 하나의 드럼 마그네트 어레이(130)는 회전 드럼(120)의 회전 방향을 따라 대략 180도 범위에 배치되고, 다른 하나의 드럼 마그네트 어레이(135)도 회전 드럼(120)의 회전 방향을 따라 대략 180도 범위에 배치된다. 이들 한 쌍의 드럼 마그네트 어레이(130)(135)는 각각의 양쪽 끝단부가 상호 부분적으로 중첩된다.

[0036] 즉, 하나의 드럼 마그네트 어레이(130)에 구비되는 복수의 N극 드럼 마그네트(131)와 복수의 S극 드럼 마그네트(132) 중 이격 거리가 가장 작게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트(131) 및 S극 드럼 마그네트(132)는, 다른 하나의 드럼 마그네트 어레이(135)에 구비되는 복수의 N극 드럼 마그네트(131)와 복수의 S극 드럼 마그네트(132) 중 이격 거리가 가장 크게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트(131) 및 S극 드럼 마그네트(132)의 사이에 배치된다. 이들 두 개의 N극 드럼 마그네트(131) 및 두 개의 S극 드럼 마그네트(132)는 회전 드럼(120)의 회전 중심축과 평행한 방향으로 일렬로 배치된다. 그리고 하나의 드럼 마그네트 어레이(130)에 구비되는 복수의 N극 드럼 마그네트(131)와 복수의 S극 드럼 마그네트(132) 중 이격 거리가 가장 크게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트(131) 및 S극 드럼 마그네트(132)의 사이에는, 다른 하나의 드럼 마그네트 어레이(135)에 구비되는 복수의 N극 드럼 마그네트(131)와 복수의 S극 드럼 마그네트(132) 중 이격 거리가 가장 작게 짝을 이루는 N극 드럼 마그네트(131) 및 S극 드럼 마그네트(132)가 배치된다.

[0037] 각각의 드럼 마그네트 어레이(130)(135)는 회전 드럼(120)의 회전 시 견인 마그네트(170)와의 상호 작용으로 회전 드럼(120)의 회전을 돕는 힘을 발생시키게 된다. 즉, 드럼 마그네트 어레이(130)(135)를 구성하는 복수의 N극 드럼 마그네트(131)와 S극 드럼 마그네트(132)는 견인 마그네트(170)와의 상호 작용으로 도 6의 화살표로 나타낸 것과 같은 방향으로 인력을 발생시키게 되며, 이러한 인력을 통해 회전 드럼(120)의 토크를 증가시킬 수 있다.

[0038] 가동 캠(140)(145)은 회전 드럼(120)에 결합되어 회전 드럼(120)의 회전에 따라 주기적으로 가동 서포트(150)를 회전 드럼(120)으로부터 멀어지는 방향으로 밀어준다. 이들 가동 캠(140)(145)은 회전 드럼(120)의 회전 방향을 따라 대략 180도 간격으로 배치된다. 각각의 가동 캠(140)(145)은 회전 드럼(120) 상에서 하나의 드럼 마그네트 어레이(130)와 다른 드럼 마그네트 어레이(135)가 중첩되는 부분에 각각 배치된다. 회전 드럼(120) 상에서 하나의 드럼 마그네트 어레이(130)와 다른 드럼 마그네트 어레이(135)가 중첩되어 네 개의 드럼 마그네트가 일렬로 배치되는 부분은 두 곳이며, 가동 캠(140)(145)은 이들 두 곳에 각각 배치된다.

[0039] 각각의 가동 캠(140)(145)은 회전 드럼(120)의 일단부 및 타단부에 상호 마주하도록 한 쌍씩 짝을 이루어 배치된다. 가동 캠(140)(145)이 회전 드럼(120)의 양쪽 끝단부에서 가동 서포트(150)에 접하여 가동 서포트(150)를 가압함으로써 가동 서포트(150)가 한쪽으로 치우침없이 회전 드럼(120)의 회전 중심축과 평행한 상태를 유지하면서 회전 드럼(120)으로부터 멀어지는 방향으로 안정적으로 직선 이동할 수 있다.

[0040] 가동 캠(140)(145)은 회전 드럼(120)의 회전 시 가동 서포트(150)를 원활하게 밀어 올릴 수 있도록 회전 드럼(120)의 외주면으로부터 곡면형으로 돌출된 좌우 대칭형 구조로 이루어진다. 그러나 가동 캠(140)(145)의 형상은 도시된 구조로 한정되지 않으며, 회전 드럼(120)에 배치되어 회전 드럼(120)의 회전 시 가동 서포트(150)를 회전 드럼(120)으로부터 멀어지도록 가압할 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있다.

[0041] 가동 서포트(150)는 회전 드럼(120)의 반경 방향으로 병진 운동할 수 있도록 서포트 프레임(110)에 지지된다. 가동 서포트(150)는 회전 드럼(120)의 양측 단부 측에 각각 배치되는 제 1 가동 서포트 포스트(151) 및 제 2 가동 서포트 포스트(152)와, 제 1 가동 서포트 포스트(151) 및 제 2 가동 서포트 포스트(152)에 각각 구비되는 한 쌍의 가동 서포트 컨택부(154)(155)를 포함한다. 제 1 가동 서포트 포스트(151)는 서포트 프레임(110)의 제 1 프레임 포스트(112)에 병진 운동 가능하게 지지되어 회전 드럼(120)의 일단부 외측에 배치된다. 제 2 가동 서포트 포스트(152)는 서포트 프레임(110)의 제 2 프레임 포스트(113)에 병진 운동 가능하게 지지되어 회전 드럼(120)의 타단부 외측에 배치된다.

[0042] 가동 서포트 컨택부(154)(155)는 짝을 이루는 한 쌍의 가동 캠(140)(145)과 각각 접할 수 있도록 제 1 가동 서포트 포스트(151) 및 제 2 가동 서포트 포스트(152)에 회전 드럼(120)의 회전 중심축 방향으로 각각 돌출 구비된다. 가동 서포트 컨택부(154)(155)는 제 1 가동 서포트 포스트(151) 및 제 2 가동 서포트 포스트(152)에 각각 회전 가능하게 배치되는 볼러 형태로 이루어질 수 있다. 가동 서포트 컨택부(154)(155)를 회전 가능한 볼러 형태로 하면, 가동 캠(140)(145)이 가동 서포트 컨택부(154)(155)를 가압할 때 가동 캠(140)(145)과 가동 서포트

컨택부(154)(155) 간의 마찰 저항을 줄일 수 있고, 가동 캠(140)(145)과 가동 서포트 컨택부(154)(155)의 마모를 줄일 수 있다.

[0043] 가동 서포트(150)는 한 쌍의 탄성부재(160)(165)에 의해 탄력적으로 지지된다. 한 쌍의 탄성부재(160)(165) 중 하나의 탄성부재(160)는 제 1 프레임 포스트(112)와 제 1 가동 서포트 포스트(151) 사이에 배치되어 제 1 가동 서포트 포스트(151)에 탄성력을 가한다. 그리고 다른 하나의 탄성부재(165)는 제 2 프레임 포스트(113)와 제 2 가동 서포트 포스트(152) 사이에 배치되어 제 2 가동 서포트 포스트(152)에 탄성력을 가한다. 따라서 가동 서포트(150)는 가동 캠(140)(145)에 의해 회전 드럼(120)으로부터 멀어지도록 이동한 후 탄성부재(160)(165)의 탄성력에 의해 원상 복귀할 수 있다.

[0044] 견인 마그네트(170)는 드럼 마그네트 어레이(130)(135)의 드럼 마그네트들과의 인력이 발생할 수 있도록 가동 서포트(150)에 지지된다. 즉, 견인 마그네트(170)는 가동 서포트(150)에 지지되어 회전 드럼(120)의 상측에 위치하면서 회전 드럼(120)이 회전할 때 드럼 마그네트 어레이(130)(135)의 드럼 마그네트들과의 사이에 인력이 발생하도록 한다. 견인 마그네트(170)는 그 일단이 가동 서포트(150)의 제 1 가동 서포트 포스트(151)에 지지되고 그 타단이 제 2 가동 서포트 포스트(152)에 지지된다. 견인 마그네트(170)의 N극은 회전 드럼(120) 상측의 N극 드럼 마그네트들(131)이 통과하는 영역에 배치되고, 견인 마그네트(170)의 S극은 회전 드럼(120) 상측의 S극 드럼 마그네트들(132)이 통과하는 영역에 배치된다. 도 3에 나타난 것과 같이, 견인 마그네트(170)의 N극은 드럼 마그네트 어레이(130)(135)의 S극 드럼 마그네트들(132)과 일정한 최단 거리(D)를 유지한다. 그리고 견인 마그네트(170)의 S극은 드럼 마그네트 어레이(130)(135)의 N극 드럼 마그네트들(131)과 일정한 최단 거리(D)를 유지한다.

[0045] 이러한 견인 마그네트(170)와 드럼 마그네트 어레이(130)(135)를 구성하는 복수의 드럼 마그네트 간의 인력 작용으로 회전 드럼(120)의 토크가 증대될 수 있다. 그리고 회전 드럼(120)의 토크 증대를 통해 자전거 휠(12)의 회전력을 보조할 수 있으며, 이를 통해 자전거 주행에 필요한 힘을 줄여줄 수 있다.

[0046] 한편, 도 7 및 도 8에 나타난 것과 같이, 회전 드럼(120)의 회전 시 네 개의 드럼 마그네트가 일렬로 배치될 때, 견인 마그네트(170)와 드럼 마그네트 간의 인력에 의한 토크 증대 효과가 저하될 수 있다. 즉, 견인 마그네트(170)의 하측에 위치하는 드럼 마그네트에 의한 인력(F1)의 세기가 상대적으로 커져 견인 마그네트(170)를 향해 접근하는 드럼 마그네트에 의한 인력(F2)을 상쇄시킬 수 있다. 이 경우, 회전 드럼(120)이 멈춰버릴 수 있다.

[0047] 이러한 문제를 해결하기 위해서는 견인 마그네트(170)의 하측에 위치하는 드럼 마그네트에 의한 인력(F1)의 세기를 줄여야 하는데, 가동 캠(140)(145)이 그 역할을 하게 된다. 즉, 가동 캠(140)(145)이 가동 서포트(150)를 밀어 올리면 견인 마그네트(170)가 회전 드럼(120)으로부터 멀어지면서 견인 마그네트(170)의 하측에 위치하는 드럼 마그네트에 의한 인력(F1)의 세기를 줄일 수 있다.

[0048] 견인 마그네트(170)의 하측에 위치하는 드럼 마그네트에 의한 인력(F1)의 세기를 줄임과 동시에 견인 마그네트(170)를 향해 접근하는 드럼 마그네트에 의한 인력(F2)의 세기를 최대한 크게 하기 위해서는 견인 마그네트(170)의 이동 거리를 적절하게 설정할 필요가 있다. 자기장 해석을 이용한 분석 결과, 드럼 마그네트 어레이(130)(135)를 구성하는 N극 드럼 마그네트(131) 및 S극 드럼 마그네트(132)와 견인 마그네트(170) 간의 최단거리(D)와 가동 캠(140)(145)에 의한 견인 마그네트(170)의 이동 거리(Δd) 사이에 아래의 수식을 만족하는 관계가 성립될 때, 드럼 마그네트 어레이(130)(135)와 견인 마그네트(170)에 의한 회전 드럼(120)의 토크 증대 효과를 최대화할 수 있는 것으로 나타났다.

$$\frac{\Delta d}{D} = 1.5$$

[0049] 예를 들어, 드럼 마그네트 어레이(130)(135)의 드럼 마그네트와 견인 마그네트(170) 간의 최단거리(D)가 2cm인 경우, 견인 마그네트(170)의 이동 거리(Δd)를 3cm로 설정해야 네 개의 드럼 마그네트가 일렬 상에 배치되어도 회전 드럼(120)이 회전을 멈추는 위험을 최소화할 수 있다. 견인 마그네트(170)의 이동 거리(Δd)는 가동 캠(140)(145)이나 가동 서포트 컨택부(154)(155)의 구조를 적절하게 변형함으로써 다양하게 변경할 수 있다.

[0051] 상술한 것과 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 자전거용 토크 증대장치(100)는 연결축(115)을 통해 자전거 휠(12)과 연결되는 회전 드럼(120)에 원주 방향을 따라 배치되는 복수의 드럼 마그네트와, 회전 드럼(120)의 반경 방향으로 병진 운동할 수 있게 배치되는 견인 마그네트(170) 간의 인력 발생을 통해 자전거 휠(12)의 토크를 증대시킬 수 있다. 따라서 종래와 같이 전동기 등 전기 에너지를 이용하는 장치를 배제하고 자전거의 추진력을 보

조해줄 수 있다.

- [0052] 또한 본 발명의 일실시예에 따른 자전거용 토크 증대장치(100)는 구조가 단순하고, 고장 발생 위험이 작으며, 내구성이 우수하여 유지 보수 비용이 적게 소요된다.
- [0053] 한편, 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 자전거용 토크 증대장치의 회전 드럼을 나타낸 것이다.
- [0054] 도 9에 나타낸 회전 드럼(220)은 조립식 구조를 갖는 것으로, 반원형의 제 1 드럼 바디(121)와, 제 1 드럼 바디(121)와 분리 가능하게 결합되는 반원형의 제 2 드럼 바디(121)를 포함한다. 이들 제 1 드럼 바디(121)와 제 2 드럼 바디(121)는 체결기구(280)를 통해 결합될 수 있다. 체결기구(280)는 볼트(281)와 너트(282)를 포함한다.
- [0055] 제 1 드럼 바디(121)의 중간 부분에는 연결축(115)의 적어도 일부가 삽입될 수 있는 결합홈(222)이 마련된다. 또한 제 1 드럼 바디(121)에는 체결기구(280)의 볼트(281)가 삽입될 수 있는 관통구멍(223)이 구비된다. 그리고 제 2 드럼 바디(121)의 중간 부분에는 연결축(115)의 적어도 다른 일부가 삽입될 수 있는 결합홈(226)이 마련된다. 또한 제 2 드럼 바디(121)에는 볼트(281)가 삽입될 수 있는 관통구멍(227)이 구비된다.
- [0056] 제 1 드럼 바디(121)와 제 2 드럼 바디(121)는 각각의 결합홈(222)(226)에 연결축(115)이 삽입되도록 맞닿은 상태에서 각각의 관통구멍(223)(227)에 볼트(281)가 삽입된 후, 너트(282)가 볼트(281)에 나사 결합됨으로써 상호 결합될 수 있다.
- [0057] 이러한 조립식 회전 드럼(220)은 사용자가 연결축(115)으로부터 분리하거나, 연결축(115)에 결합하기 용이하여 유지 보수에 유리하다.
- [0058] 이 밖에, 회전 드럼은 세 개 이상의 드럼 바디가 다양한 체결기구에 의해 분리 가능하게 결합될 수 있는 다양한 다른 구조로 변경될 수 있다.
- [0059] 한편, 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 자전거용 토크 증대장치에 구비되는 회전 드럼의 외주면을 평면 상에 펼쳐놓은 전개도이다.
- [0060] 도 10에 나타낸 자전거용 토크 증대장치는 회전 드럼(320)에 배치되는 한 쌍의 드럼 마그네트 어레이(330)(335)를 포함한다. 각각의 드럼 마그네트 어레이(330)(335)는 회전 드럼(320)의 원주 방향을 따라 배치되는 복수의 N극 드럼 마그네트(131) 및 복수의 S극 드럼 마그네트(132)를 포함하며, 회전 드럼(320)의 회전 중심축 방향을 따라 상호 이격되도록 병렬 배치된다.
- [0061] 드럼 마그네트 어레이(330)(335)의 드럼 마그네트들은 회전 드럼(320)의 외주면에 'W자' 형태로 배치됨으로써, 회전 드럼(320) 상측에 배치되는 한 쌍의 견인 마그네트(170)와의 인력 작용으로 회전 드럼(320)의 토크를 증대시킬 수 있다.
- [0062] 이상 본 발명에 대해 바람직한 예를 들어 설명하였으나 본 발명의 범위가 앞에서 설명되고 도시되는 형태로 한정되는 것은 아니다.
- [0063] 예를 들어, 도면에는 한 쌍의 드럼 마그네트 어레이(130)(135)가 회전 드럼(120) 상에 직렬로 배치되는 실시예와, 한 쌍의 드럼 마그네트 어레이(330)(335)가 회전 드럼(320) 상에 병렬로 배치되는 실시예를 나타냈으나, 회전 드럼 상에 직렬 또는 병렬로 배치되는 드럼 마그네트 어레이의 개수는 다양하게 변경될 수 있다.
- [0064] 또한 드럼 마그네트 어레이의 드럼 마그네트와 인력 발생을 위해 회전 드럼 상측에 배치되는 가동 서포트의 구체적인 구조나, 개수, 배치 구조는 다양하게 변경될 수 있다.
- [0065] 또한 도면에는 두 개의 가동 캠(140)(145)이 한 쌍씩 회전 드럼(120)의 양측 단부에 배치되는 것으로 나타냈으나, 가동 캠의 개수나 배치 구조는 다양하게 변경될 수 있다.
- [0066] 또한 도면에는 본 발명에 따른 자전거용 토크 증대장치가 자전거(10)의 전방 자전거 휠(12)에 설치되는 것으로 나타냈으나, 본 발명에 따른 자전거용 토크 증대장치는 자전거(10)의 전방 자전거 휠(12) 또는 후방 자전거 휠(12)에 다양한 개수로 설치될 수 있다.
- [0067] 이상, 본 발명을 본 발명의 원리를 예시하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 그와 같이 도시되고 설명된 그대로의 구성 및 작용으로 한정되는 것이 아니다. 오히려 첨부된 청구범위의 사상 및 범위를 일탈함이 없이 본 발명에 대한 다수의 변경 및 수정이 가능함을 당업자들은 잘 이해할 수 있을 것이다.

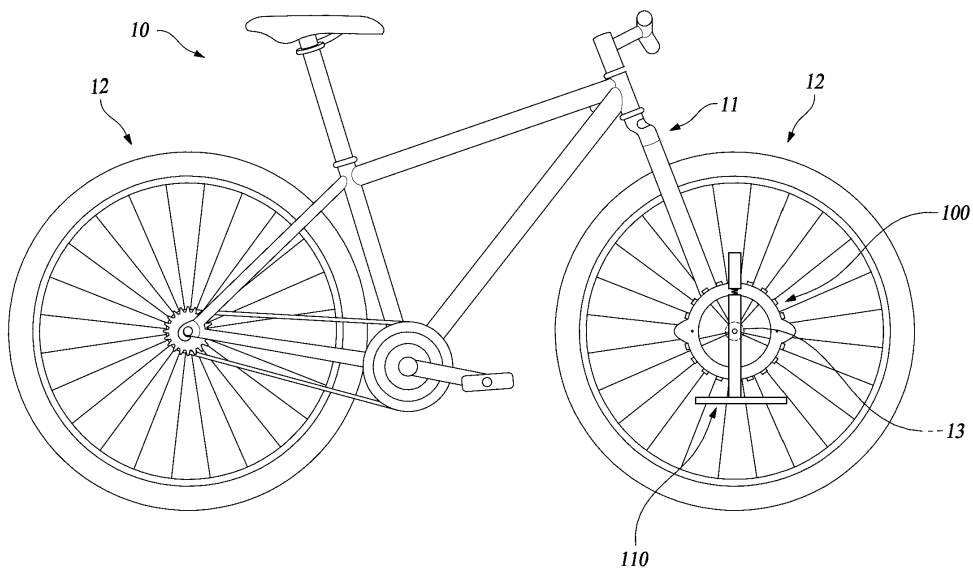
부호의 설명

[0068]

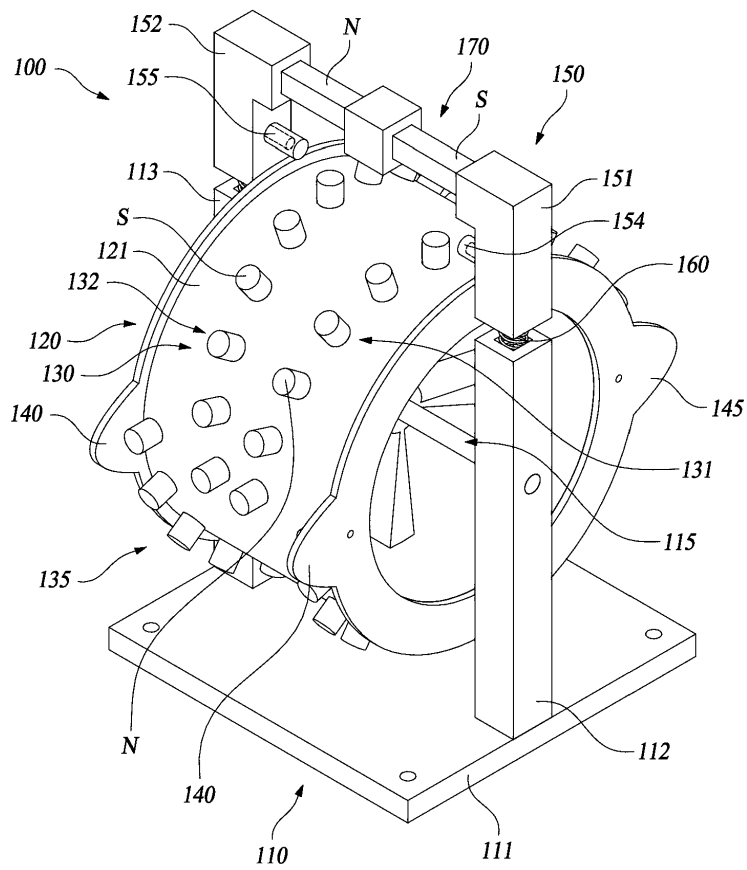
100 : 자전거용 토크 증대장치 110 : 서포트 프레임
 111 : 프레임 베이스 112 : 제 1 프레임 포스트
 113 : 제 2 프레임 포스트 115 : 연결축
 120, 220, 320 : 회전 드럼 121 : 드럼 바디
 122 : 드럼 허브 123 : 드럼 스포크
 130, 135, 330, 335 : 드럼 마그네트 어레이
 131 : N극 드럼 마그네트 132 : S극 드럼 마그네트
 140, 145 : 가동 캠 150 : 가동 서포트
 151 : 제 1 가동 서포트 포스트 152 : 제 2 가동 서포트 포스트
 154, 155 : 가동 서포트 컨택부 160, 165 : 탄성부재
 170 : 견인 마그네트 221 : 제 1 드럼 바디
 225 : 제 2 드럼 바디 280 : 체결기구
 281 : 볼트 282 : 너트

도면

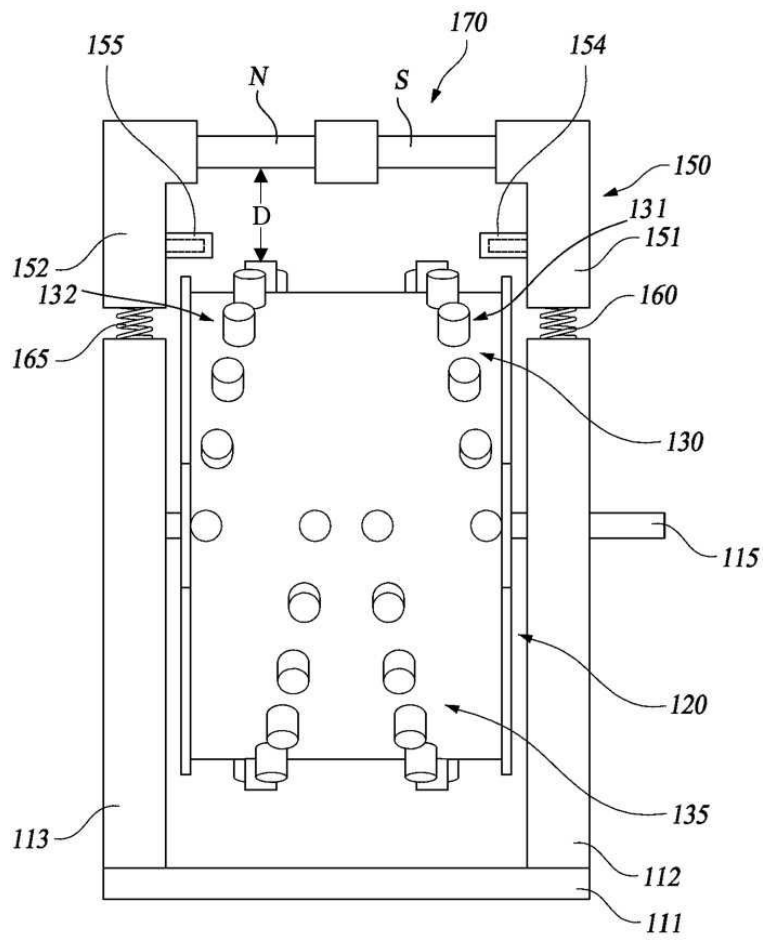
도면1



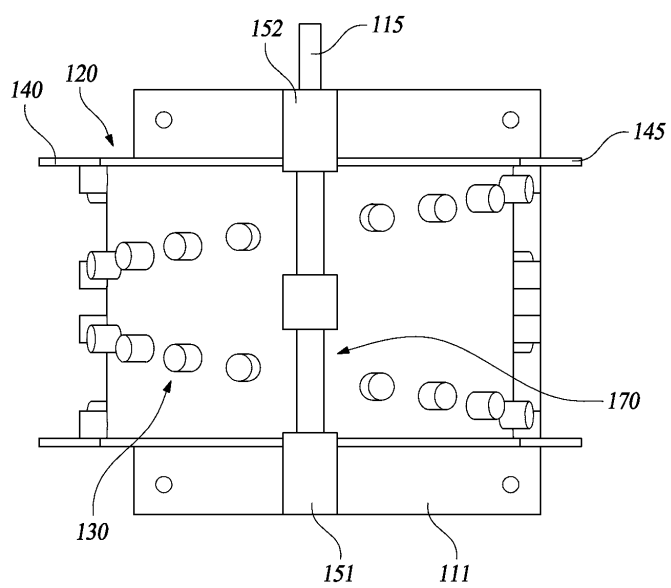
도면2



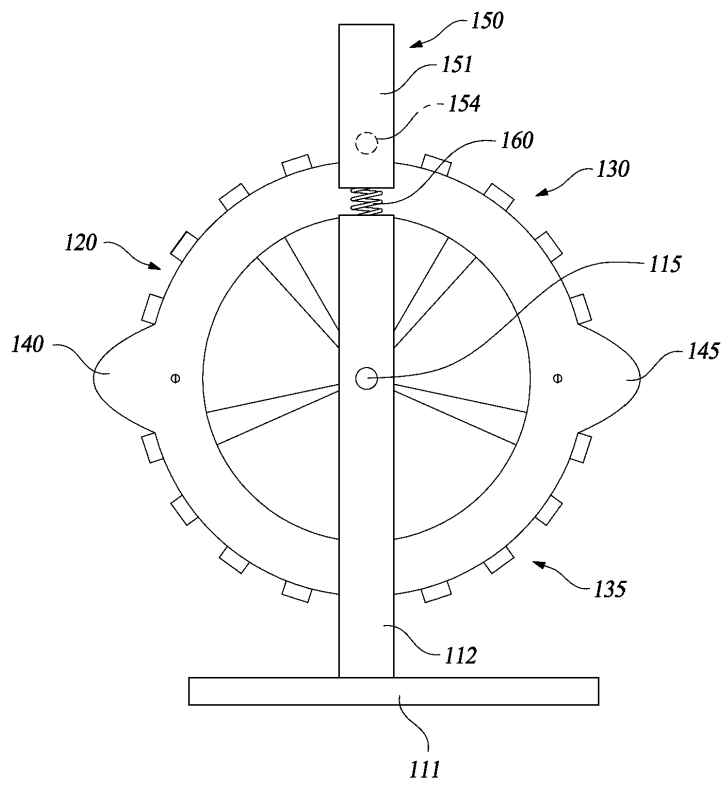
도면3



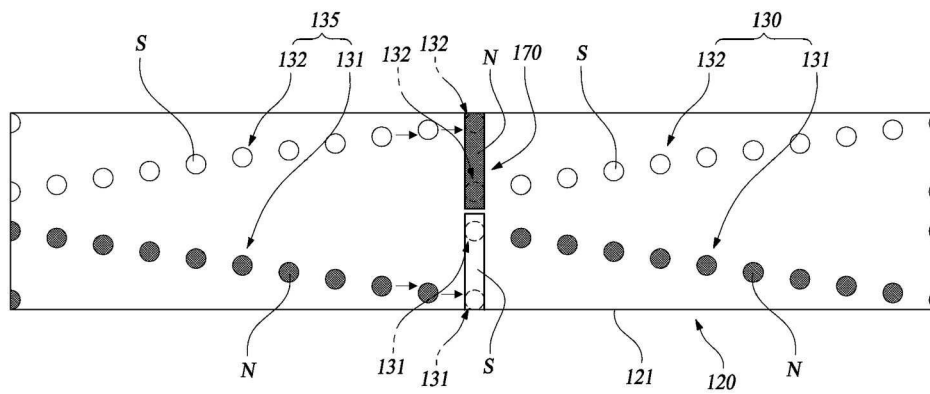
도면4



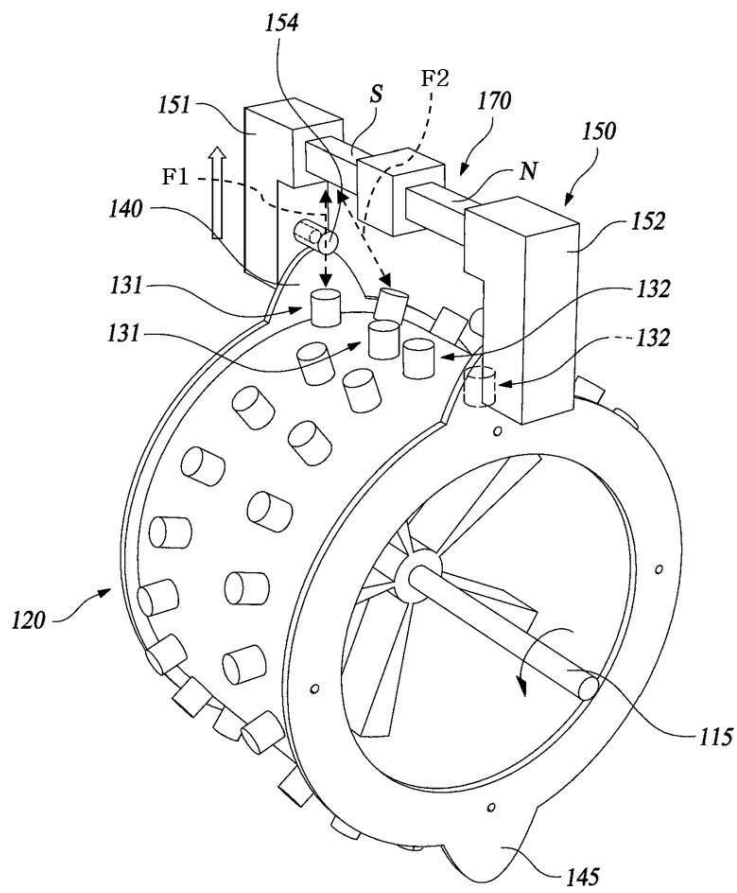
도면5



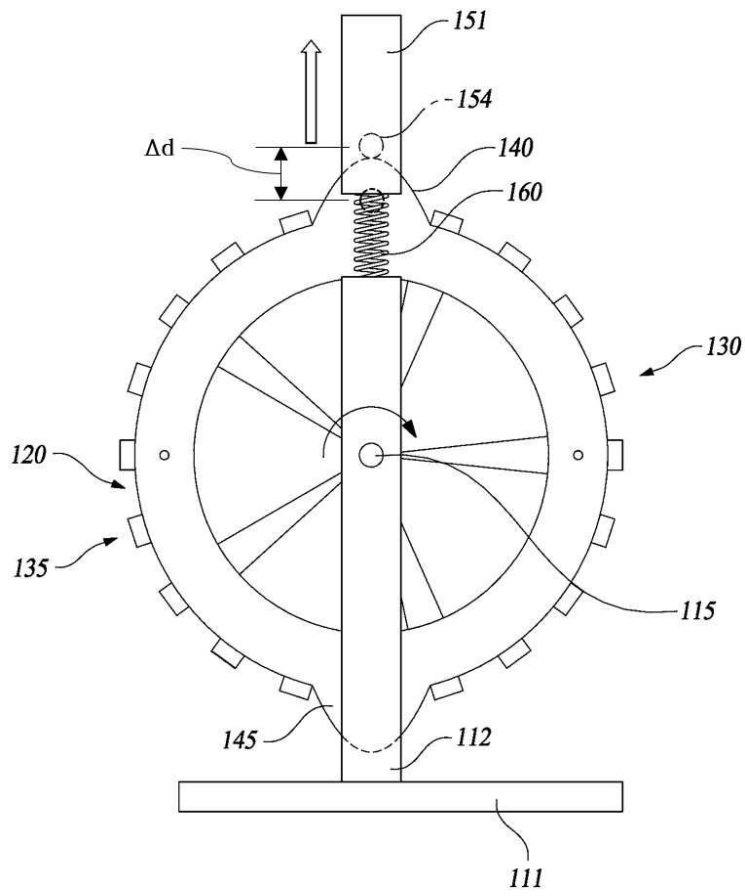
도면6



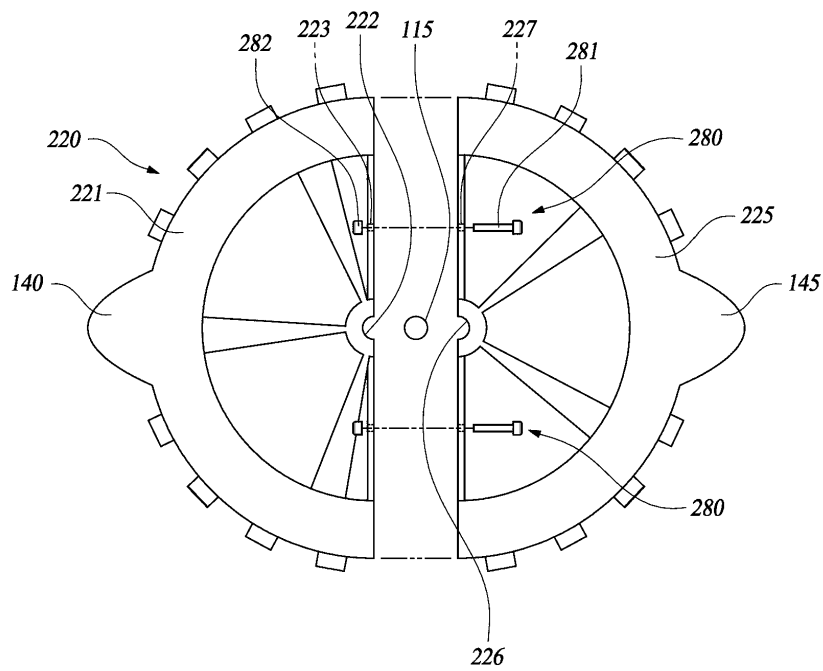
도면7



도면8



도면9



도면10

