

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
B62M 11/00

(11) 공개번호 특1999-002000
(43) 공개일자 1999년01월15일

(21) 출원번호	특1997-025507
(22) 출원일자	1997년06월18일
(71) 출원인	임병대
(72) 발명자	미합중국 07068 뉴저지주 로즈랜드시 베커팜로오드 4 설만택
(74) 대리인	경기도 양평군 양서면 용담리 산 9-6 정우훈, 박태경

심사청구 : 있음

(54) 전기자전거의 전동장치

요약

본 발명은 전기자전거의 전동장치에 관한 것으로, 타이어를 압력마찰하여 회전구동하는 타이어 직접접속 방식 전기자전거에 있어서의 타이어에 접촉하는 구동로울러를 지지하는 브라켓부재를 회전동작되게 축설하여 자전거의 시트튜브에 고정하고, 스프링에 의해 구동로울러가 타이어에 접촉되게 하므로써 바퀴의 중심, 구동로울러와 타이어의 접지점, 회전중심이 되는 힌지포인트 간의 역학적 배열에 의해 자전거의 주행조건에 따라 자전거 바퀴가 회전할 수 있는 최소한의 마찰압력으로 구동로울러와 타이어간의 압력이 자동조정되도록 구동로울러를 바퀴의 주행조건에 따라 자동으로 가변될 수 있도록 하여 최소한의 마찰압력으로 자전거를 구동할 수 있게 하므로써 전기에너지 사용을 줄일 수 있으며, 공회전을 방지하여 전기에너지 손실을 방지할 수 있게 한 것이다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 분해사시도
 도 2는 본 발명 중 구동로울러의 결합단면도
 도 3은 본 발명 중 클램프의 단면도
 도 4는 본 발명의 결합한 상태의 저면도
 도 5는 본 발명의 작동상태도
 도 6은 본 발명 동작시의 벡터해석도
 * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

10 : 모터
 11 : 회전축
 12 : 피니언기어
 13a, 13b : 록와셔
 14a, 14b, 26a, 26b : 피버너트
 20 : 구동로울러
 20a : 기어
 20b : 로울러
 21a, 21b : 베어링
 22a, 22b : 베어링
 23 : 기어축
 24a, 24b : 와셔부
 25, 48 : 칼럼
 27a, 27b, 27c, 47b : 링
 30 : 메인브라켓
 31, 41 : 베이스판
 32a, 32b, 42a, 42b : 축판
 33a, 33b : 클램프브라켓
 34 : 모터삽입홈
 35a, 35b : 모터지지홈
 36 : 구동로울러 지지홈
 37 : 기어축지지부

38a, 38b : 기어축삽입홈40 : 클램프브라켓
 43 : 클램프고정홈44 : 클램프지지홈
 45a, 45b : 메인브라켓 결합홈46 : 리머볼트
 49 : 트위스트스프링50 : 클램프
 51 : 시트튜브고정홈52a, 52b : 클램프브라켓 고정홈
 53 : 지지돌기54 : 볼트
 55 : 너트

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전기자전거의 전동장치에 관한 것으로, 타이어를 압력마찰하여 회전구동하는 타이어 직접접속 방식 자전거에 있어서의 구동로울러를 바퀴의 회전력 및 주행조건에 따라 자동으로 가변될 수 있도록 하여 최소한의 마찰압력으로 자전거를 구동할 수 있게 한 전기자전거의 전동장치에 관한 것이다.

전기자전거(Electric bike)는 모터구동에 의해서만 추진되는 모터싸이클(Motor cycle)과는 달리 인력에 의해 주행하는 것이 그 주가 되고 모터구동에 의해 주행하는 것이 그 부가되는 것으로, 즉, 추진력으로 인력과 모터구동력을 겸용할 수 있게 한 것이다.

전기자전거(Electric bike)를 구동방식에 따라 분류해 보면, 모터와 감속기를 차체에 부착하여 벨트나 체인을 연결하여 구동하는 체인구동방식, 차륜자체에 모터와 감속기를 장치하여 구동하는 직접구동방식, 자전거의 타이어를 압력마찰하여 회전구동하는 타이어 직접접속방식 등이 있다.

전기자전거에서 중요한 점은 그 무게를 최소화 해야 하고, 같은 중량하에서 모터동력장치의 효율이 높아야 하며, 모터의 작동없이 페달링(Pedaling) 할 때 주행저항이 최소화 되어야 하고, 가격면에서 경제적이어야 한다는 점이다.

그러나, 실용신안공고 94-5540(1994. 8. 18)호, 실용신안공고 94-8681(1994. 12. 27)호 및 실용신안공고 96-2581 (1996. 3. 27)호 등에 공지된 모터와 감속기를 차체에 부착하여 벨트나 체인을 연결하여 구동하는 체인구동방식이나, 차륜자체에 모터와 감속기를 장치하여 구동하는 직접구동방식에서는 모터의 감속장치로 모터의 피니언기어와 종동기어(또는 풀리) 사이에 여러 개의 감속기어를 조합하여 구동하므로써 에너지 손실이 커 효율이 떨어지고, 무게가 무거워지며, 가격도 비싸지는 문제점이 있었다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 자전거의 타이어를 압력마찰하여 회전구동하는 타이어 직접접속방식을 채용한 전기자전거가 등장하게 되었으며, 이 방식은 감속기를 쓰지 않고 자전거 바퀴에 구동로울러를 직접 압력접속하여 구성한 것으로, 본 발명은 이러한 타이어 직접접속방식 전기자전거의 범주에 속한다.

그러나, 종래의 타이어 직접접속방식 전기자전거의 경우에는 타이어와 접촉한 구동로울러가 고정되어 있는 관계로 타이어와 구동로울러 사이의 접촉면에서의 강제마찰력에 의해 자전거가 구동되었기 때문에 타이어의 공기압이 적을 경우 타이어와 구동로울러와의 마찰력이 적어져 출발시나, 오르막길 주행시 구동로울러가 공회전 되어 동작되지 않을 수 있고, 타이어의 공기압이 너무 높을 경우 타이어와 구동로울러의 마찰력이 너무 커 내리막길이나 평지주행시 불필요한 마찰압력 만큼 전기에너지의 손실이 발생하고 페달링(Pedaling)시 주행저항이 큰 등의 문제점이 있었다.

또한, 회전마찰력을 높이기 위하여 구동로울러의 표면에 톱니나 로울렛눈을 형성시켜주므로써 주행시 타이어의 파손을 초래할 가능성이 많은 문제점도 내포하고 있었다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 제반 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 타이어를 압력마찰하여 회전구동하는 타이어 직접접속방식 자전거에 있어서의 구동로울러를 바퀴의 회전력 및 주행조건에 따라 자동으로 가변될 수 있도록 구성함으로써 최소한의 마찰 압력으로 자전거를 구동할 수 있게 한 전기자전거의 전동장치를 제공함을 그 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 구성과 작용효과를 보다 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 분해사시도, 도 2는 본 발명 중 구동로울러의 결합단면도, 도 3은 본 발명 중 클램프의 단면도, 도 4는 본 발명의 결합한 상태의 저면도, 도 5는 본 발명의 작동상태도로서, 본 발명은 구동수단인 모터(10)와 상기 모터(10)에 의해 회전 구동되는 구동로울러(20)와, 상기 모터(10) 및 구동로울러(20)를 지지하는 메인브라켓(30)과, 상기 메인브라켓(30)에 롤링(rolling)될 수 있게 지지되는 클램프브라켓(40)과, 상기 클램프브라켓(40)에 접지되며 자전거의 시트 튜브(seat tube)에 장착되는 클램프(50)로 이루어지는 것을 그 기본적인 구성으로 하고 있다.

모터(10)는 그 회전축(11)에 피니언기어(12)를 조립하여 구성되며, 피니언기어(12)가 장착되는 면에 회전축(11) 중심을 관통하는 가상의 중심선 중 하나의 선상에 회전축(11)과 대칭되도록 하여

록와셔(13a)(13b)가 일체로 돌출되어 있으며, 이 록와셔(13a)(13b)는 하기하는 메인브라켓(30)에 형성된 모터지지홈(35a)(35b)에 삽입되어 피버너트(14a)(14b)에 의해 고정되게 된다.

구동로울러(20)는 기어(20a)와 로울러(20b)가 일체로 구성되고, 그 양단면을 관통하여 축홈(20c)이 형성되어 있어 기어축(23)을 삽입할 수 있게 하며, 이 축홈(20c)의 양단부에 상기 축홈(20c) 보다 큰 구경으로 베어링 홈(21a)(21b)을 형성시켜 구성한 것으로, 상기 베어링 홈(21a)(21b)에 삽입되는 베어링(22a)(22b)과, 상기 베어링(22a)(22b) 중심공 사이로 삽입하여 착설되는 양단에 와셔부(24a)(24b)를 가진 기어축(23)과, 상기 기어축(23)에 삽입되는 칼럼(25)과, 기어축(23)의 와셔부(24a)(24b)와 결합되는 피버너트(26a)(26b)를 포함하여 이루어진다. 도면상에서 미설명 부호 27a, 27b, 27c는 링을 도시한 것이다.

메인브라켓(30)은 베이스판(31)과 이 베이스판(31)의 양단에서 수직하게 일체로 형성한 두 측판(32a)(32b)으로 이루어지며, 이 두 측판(32a)(32b)에는 하기의 클램프브라켓(40)을 결합하기 위한 클램프브라켓 결합홈(33a)(33b)이 형성되어 있다. 또한, 두 측판 중 한 쪽의 측판(32a)에는 상기한 모터(10)를 삽입, 지지하기 위한 모터삽입홈(34)과 모터지지홈(34a)(34b) 및 구동로울러(20)를 지지하기 위한 구동로울러 지지홈(36)이 형성되어 있다. 한편, 다른 쪽 측판(32b)에는 베이스판(31)과 평행하도록 측판(32b)의 상단 면을 일체로 연장한 후 그 연장한 단 부를 측판(32b)과 평행하도록 하부로 재 연장하여 이루어지는 기어축지지부(37)가 형성되어 있으며, 측판(32b)과 평행한 기어축지지부(37)의 면과 측판(32b)에는 기어축(23)이 삽입되도록 하는 기어축삽입홈(38a)(38b)이 형성되어 있다. 이때, 메인브라켓(30)의 저면 부는 약간 경사지게 형성시킨다.

클램프브라켓(40)은 하기의 클램프(50)를 고정하기 위한 클램프고정홈(43)과 클램프(50)에서 돌출된 지지돌기(53)가 삽입되는 클램프지지홈(44)을 가진 베이스판(41)과, 이 베이스판(41)의 양단면을 수직으로 일체로 연장한 두 측판(42a)(42b)으로 이루어지며, 상기 측판(42a)(42b)을 재 연장한 돌기부에는 상기 메인브라켓(30)에 형성된 클램프브라켓 결합홈(33a)(33b)에 대응하여 리머볼트(46) 및 피버너트(47)가 삽입되어 결합되게 하는 메인브라켓 결합홈(45a)(45b)이 형성되어 있고 한쪽의 측판(42a)에는 트윈스트 스프링(49)의 한쪽 부위가 결합되는 스프링결합홈(49a)이 형성되어 있다. 칼럼(48)과 트윈스트스프링(49)은 리머볼트(46)에 삽입되는 것이다.

클램프(50)는 클램프브라켓 고정홈(52a)(52b)을 가지는 평행배열의 이중구조인 두 플레이트판의 일측을 원형으로 폐곡하여 자전거의 시트튜브에 결합되는 시트튜브고정홈(51)을 가지도록 구성한 것으로, 플레이트판의 한쪽면을 돌출시켜 상기 클램프브라켓(40)에 형성한 클램프지지홈(44)에 결합되도록 지지돌기(53)를 가지도록 한다. 미설명부호 54는 볼트, 55는 너트로 클램프브라켓(40)과 클램프(50)를 결합할 때 사용되는 것이다.

상기와 같은 구성을 갖는 본 발명의 결합관계를 설명해 보면, 구동로울러(20)의 양단 베어링 홈(21a)(21b)에 베어링(22a)(22b)을 착설하고, 기어축(23)을 삽입하여 구동로울러(20)의 기어(20a)측에 링(27a)을 삽입한 후 피버너트(27a)를 와셔부(24a)에 결합한다. 그 다음 메인브라켓(30)의 기어축지지부(37)의 기어축삽입홈(38a)에 구동로울러(20)의 로울러(20b)측으로 돌출된 기어축(23)을 삽입하면서 링(27b), 칼럼(25), 링(27c)의 순으로 기어축에 삽입한 다음 기어축삽입홈(38b)을 통과하여 와셔부(24b)가 측판(32b)의 면보다 돌출되도록 한 후 피버너트(26b)를 상기 와셔부(24b)에 결합하여 고정하게 되면 메인브라켓(30)의 구동로울러 지지홈(36)에 구동로울러(20)가 안착되어 지지되게 되므로써 구동로울러(20)가 메인브라켓(30)에 결합되게 된다.

모터(10)는 록와셔(13a)(13b)가 모터지지홈(35a)(35b)에 삽입되도록 하는 동시에 모터삽입홈(34)에 모터의 회전축(11)부위를 삽입한 후 피버너트(14a)(14b)로 조이므로써 메인브라켓(30)에 결합되게 된다.

상기와 같이 모터(10)와 구동로울러(20)가 조립된 메인브라켓(30)의 클램프브라켓 결합홈(33b)에 리머볼트(46)를 삽입한 후, 메인브라켓 결합홈(45a)(45b)을 통해 리머볼트(46)에 클램프브라켓(40)을 결합한 후 트윈스트스프링(49)과 칼럼(48)을 결합하고, 클램프브라켓 결합홈(33a)을 통해 상기 리머볼트(46)의 와셔부를 메인브라켓(30)의 외부로 돌출시켜 피버너트(47)로 결합하므로써 클램프브라켓(40)을 메인브라켓(30)에 조립한다. 이 때, 트윈스트 스프링의 일단은 모터(10)의 몸체에 지지되고 타단은 그 끝을 구부러서 클램프브라켓(40)의 스프링결합홈(49a)에 걸리도록 하여 메인브라켓(30)이 쿠션을 받도록 한다.

이 후, 시트튜브고정홈(51)에 자전거의 시트 튜브(60)부위가 삽입되도록 하여 클램프(50)를 자전거에 결합한 후 지지돌기(53)가 클램프브라켓(40)의 클램프지지홈(44)에 삽입되도록 한 다음 클램프브라켓 고정홈(52a)(52b)과 클램프고정홈(43)을 일치시켜 볼트(54)와 너트(55)로 조립한다. 이 때, 자전거의 타이어(70)와 시트 튜브(60)는 중간 아래쪽에서 위로 올라갈수록 폭이 넓어지게 되어있기 때문에 클램프(50)를 상하로 이동시키면서 구동로울러(20)의 로울러(20b)부가 자전거의 타이어(70)의 외주면에 가볍게 접촉되는 위치에서 시트 튜브(60)에 고정시킨다.

이후, 도면에는 도시하지 않았으나, 모터의 전원플러그를 배터리에 부설된 컨트롤러에 연결하면 작동준비가 완료되게 된다.

상기와 같은 구성 및 결합관계를 갖는 본 발명의 동작을 도 5를 참조하여 알아본다.

먼저, 본 발명의 기본적인 작동원리는 타이어(70)의 중심과 구동로울러(20)의 타이어(70) 접촉점 및 구동로울러(20)를 지지하고 회전작동되게 축설한 브라켓 부재들 간의 역학적 배열에 의해 자전거의 주행조건(Roading Condition)에 따라 구동로울러(20)와 타이어(70)의 압력강도를 자전거의 바퀴가 회전할 수 있는 최소한의 마찰압력으로 자동조정되는 원리이다.

환언하면, 평지에서는 타이어(70)의 공기압에 따라 바퀴가 회전될 수 있는 만큼의 최소한의 압력으로 구동로울러(20)가 타이어(70)를 회전시키고, 언덕 등의 경사로를 오를 때는 자동적으로 구동로울러(20)가 회전마찰력을 높여주어 구동로울러(20)가 어떠한 경우에도 공회전 되는 일없이 마찰압력을 0에서부터 100까지 수시로 자동조정되게 되는 것이다.

여기서, 마찰압력이 0이라는 것은 구동로울러(20)와 타이어(70)의 마찰압력이 없을 때를 나타낸 것이며, 모터(10)를 끄지 않은 채 브레이크를 잡아 바퀴가 정지되었을 때는 구동로울러의 회전이 정지되게 되므로 이때의 마찰압력을 100이라 표현한 것이다.

상기한 바와 같은 작동원리를 가지는 본 발명의 동작을 보다 자세히 설명하면, 도면에서 클램프브라켓(40)과 메인브라켓(30)을 연결하는 리머볼트(46)가 회전중심이 되는 힌지포인트(Hinge Point)이며, 모터(10)의 구동시 회전축(11)의 회전력을 피니언기어(12)에 의해 이와 맞물린 구동로울러(20)의 기어(20a)에 전달하게 되어 구동로울러(20)가 회전하게 된다.

이때, 기어축(23)은 그 일단이 기어축지지부(37)의 기어축삽입홈에 삽입된 상태에서, 칼럼(25), 링(27c)에 의해 지지되어 피버너트(26b)로 고정되어 있고, 구동로울러(20)의 양단에 형성한 베어링홈(21a)(21b)에 기어축(23)과 결합된 베어링(22a)(22b)이 삽입되어 있으므로 구동로울러(20)는 고정된 기어축(23)을 축점으로 회전하게 되어 이와 밀착된 타이어(70)를 회전시키게 된다.

한편, 자전거의 시트 튜브(60)에 고정된 클램프(50)와 이 클램프(50)에 고정 지지된 클램프브라켓(40)은 메인브라켓(30)과 리머볼트(46)에 의해 축지되여 있고, 리머볼트(46)에 축설된 트위스트스프링(49)에 의해 리머볼트(46)를 회전축으로 하여 모터(10)와 구동로울러(20)가 장착된 메인브라켓(30)은 클램프브라켓(40)상에서 쿨션을 받게되어 구동로울러(20)의 로울러(20b)부가 타이어(70)에 가볍게 접지되게 되는 동시에 상기 메인브라켓(30)은 힌지포인트인 리머볼트(46)를 축으로 자유로이 회전하게 되어 타이어(70)와의 접지점이 가변되게 되어 최소한의 마찰압력으로 모터(10)의 회전력을 바퀴에 전달하게 되는 것이다.

도 6은 본 발명 동작시의 벡터해석도로서, 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 모터(10) 구동시 구동로울러(20)는 모터의 회전방향과 반대로 화살표 방향으로 역회전되고 A점에서 접지되어 타이어(70)는 다시 모터(10)의 회전방향으로 회전되어 자전거가 전진 구동된다.

타이어(70)와 구동로울러(20)의 접지점 A와 바퀴 중심과의 연장선 S와, 접지점 A와 힌지포인트인 리머볼트(46)의 축 중심을 연장한 연장선 H와의 각을 α 라 하고, 연장선 H와 A점에서의 접선 Q 사이의 각을 β 라 할 때, $\tan \beta \tan \alpha$, 즉 X Y가 되도록 힌지포인트를 형성시켜 본 발명 장치를 자전거의 시트 튜브(60)에 체결한다. 이 때, 각 α , β 의 크기는 모터(10)의 마력, 타이어(70)의 공기압, 자전거의 주행요건을 감안하여 결정되게 된다.

역학적 측면에서 볼 때, $\beta < \alpha$ 일 경우에는 구동로울러(20)는 타이어(70)와의 접지점 A에서 미끄러지지 않고 타이어(70)를 회전시키며, α 가 적을 수록 비례하여 강한 마찰력을 조성하여 α 가 0° 직전까지(즉, Y가 0에 가까워 H와 S가 겹치게 되기 직전까지) 마찰력은 최고조에 달해 무한력을 조성하나 0° 를 넘으면서 마찰력은 상실되게 된다. 반대로, $\beta \geq \alpha$ 인 경우에는 기구학적 마찰력은 0이 된다.

따라서, $\beta < \alpha$ 인 조건에서는 구동로울러(20)가 타이어(70)면에서 미끄러지지 않고 마찰회전력을 발생시키는 역학원리에 의해 주행저항(운전자의 몸무게, 언덕 등)이 클수록 모터(10)의 회전력에 의해 구동로울러(20)의 접지점 A가 화살표 D방향으로 이동하게 되고 이동된 만큼 α 가 적어지며, S의 길이는 불변이므로 타이어(70)를 압박하는 힘이 커져 마찰력이 상승하여 주행저항을 오버하여 바퀴를 회전시키게 된다.

상기에서 구동로울러(20)의 접지점 A가 화살표 D방향으로 이동하게 되는 이유는 구동로울러(20)는 힌지포인트인 리머볼트(46)를 축으로 회전 가변할 수 있는 반면, 타이어(70)는 고정된 회전축을 중심으로 회전하게 되므로 회전하는 구동로울러(20)와 타이어(70)간의 작용과 반작용력에 의해 타이어(70)면을 따라 구동로울러(20)가 D방향으로 상승하게 되는 것이다.

주행저항이 적어지게 되면 타이어(70)의 공기압에 의해 구동로울러(20)와 타이어(70)간에 작용하는 작용과 반작용력이 상대적으로 작아지게 되어 구동로울러(20)의 접지점 A는 D방향의 반대방향으로 복귀되게 되어 α 는 커지고 마찰력은 적어지게 된다.

따라서, 위와 같은 원리로 바퀴의 주행저항에 따라 α 는 수시로 변하여 바퀴를 회전시킬 수 있는 마찰력을 유지하게 되는 것이다.

즉, 모터(10) 구동에 의한 주행 중에는 힌지포인트(Hinge Point)를 축으로 바퀴의 주행저항정도 등의 주행조건에 의하여 α 는 그에 대응하여 변하여 구동로울러(20)가 필요한 만큼의 마찰력을 조성하여 회전력을 타이어(70)에 전달하여 바퀴를 구동하게 되는 것이다.

모터(10) 구동에 의한 자전거의 주행시 도로조건에 의해 본 발명 장치는 바퀴의 주행저항 정도에 따라 힌지포인트를 축으로 끊임없이 요동하게 된다. 즉, 평지, 경사로 등의 노면상태 등에 의해 전동마찰력(α 각의 크기)이 수시로 변하게 되므로써 접지점 A는 끊임없이 매 순간마다 그 위치를 자동으로 조정되게 되는 것이다.

이 때, 각 α 는 모터(10)의 구동 상태에서 브레이크 작동시 구동로울러(20)의 회전을 정지시킬 수 있을 정도로 설정해야 한다.

모터(10) 구동과 인력에 의한 페들링(Pedaling)을 동시에 가할 경우에는 페들링(Pedaling)의 정도에 따라 모터(10)에 의한 구동력과 페들링에 의한 구동력이 분담되게 되고 주행저항이 줄어들게 되어 각 α 는 커지게 된다.

따라서, 페들링(Pedaling)으로 인한 속도가 모터(10) 구동속도 보다 클 때는 모터(10)의 에너지의 소모가 거의 없게 된다.

모터(10)를 끄고 인력에 의한 페들링(Pedaling) 에너지만으로 자전거를 구동할 경우에는 타이어(70)와 구동로울러(20)의 기구학적 마찰력은 0이 된다. 즉, 바퀴의 회전에 의해 이와 접촉한 구동로울러(20)의 접지점 A가 관성력에 의해 접지점 A로부터 D' 방향으로 힘을 받게 되어 구동로울러(20)는 타이어(70)

로부터 거의 이탈($\beta \leq \alpha$)되게 되어 마찰력이 거의 없으므로 모터에 의한 주행저항이 거의 생기지 않게 된다.

물론, 어느 정도의 타이어(70)와 구동로울러(20)간의 마찰력은 존재하나 이는 구동속도에 비해 무시해도 좋을 정도로 작기 때문에 구동로울러(20)와 기어 연결된 모터(10)의 공회전에 의한 에너지 손실은 무시해도 무방하다.

본 발명의 중요한 특징 중 하나는 페들링 하지 않고 급출발할 때와 같이 모터(10)에 갑자기 무리가 가는 경우라도 기전력에 의해 구동되는 모터(10)의 구동력이 타이어(70)의 공기압에 의해 완충되게 되므로써 모터(10)의 손상을 방지할 수 있다는 것이다.

본 발명에서는 바퀴를 구동하는 구동력이 종래의 타이어 직접접속방식 전기자전거에서 구동로울러 표면에 톱니 또는 로울렛 눈을 형성하여 강제압력 마찰시키는 방식과는 달리 기구역학적 배열에 의한 마찰력이므로, 구동로울러(20)의 타이어(70) 접촉면과 타이어(70)면은 매끈할수록 유리하다.

그 이유는 타이어(70)나 구동로울러(20)의 표면이 매끈할수록 접촉면이 넓어져 각 α 의 변동감지가 유리해져 효율을 높일 수 있기 때문이다.

또한, 본 발명은 자전거의 바퀴 사이즈에 관계없이 동일한 속도와 등판능력을 갖는다. 그 이유는 일정한 회전속도로 구동되는 구동로울러(20)의 단위시간당 원주이동거리만큼 이와 접촉한 타이어(70)가 회전되므로, 바퀴의 크기에 상관없이 동일한 속도를 내게 된다. 이는, 본 발명을 여러 자전거에 적용해도 똑같은 주행성능을 가지게 되므로 범용성 차원에서 매우 유리하다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같은 구성 및 동작효과를 갖는 본 발명은 구동로울러를 바퀴의 주행조건에 따라 자동으로 가변될 수 있도록 하여 최소한의 마찰 압력으로 자전거를 구동할 수 있게 하므로써 불필요한 마찰손실을 방지할 수 있으며, 공회전을 방지하여 전기에너지 손실을 방지할 수 있을 뿐만 아니라 동일한 배터리(Battery) 용량으로 주행할 수 있는 거리와 시간을 연장할 수 있고, 구동로울러의 타이어 접촉면이 매끄러운 관계로 타이어의 파손을 방지할 수 있으며, 급출발할 때와 같이 모터에 갑자기 무리가 가는 경우라도 기전력에 의해 구동되는 모터의 구동력이 타이어의 공기압에 의해 완충되게 되므로써 모터의 손상을 방지할 수 있고, 자전거 바퀴의 사이즈에 관계없이 장착할 수 있어 범용성 차원에도 유리하고, 감속기 등이 필요없어 경제적 차원에서도 유리한 등의 매우 유용한 효과를 가진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

모터, 구동로울러 및 이를 지지하는 브라켓으로 이루어진 타이어를 압력마찰하여 구동하는 타이어 직접접속방식 전기자전거에 있어서,

타이어에 접촉하는 구동로울러를 지지하는 브라켓부재를 회전동작되게 축설하여 자전거의 시트튜브에 고정하고, 스프링을 사용하여 구동로울러가 타이어에 접촉지지되게 하므로써 바퀴의 중심, 구동로울러와 타이어의 접지점, 회전중심이 되는 힌지포인트 간의 역학적 배열에 의해 자전거의 주행조건에 따라 자전거 바퀴가 회전할 수 있는 최소한의 마찰압력으로 구동로울러와 타이어간의 마찰압력이 자동조정되는 것을 특징으로 하는 전기자전거의 전동장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

구동로울러는 그 양단면을 관통하여 형성한 축홈과 상기 축홈의 양단부에 상기 축홈보다 큰 구경으로 형성한 베어링홈과, 상기 베어링홈에 삽입되는 베어링과, 상기 축홈과 베어링의 중심공 사이로 삽입되어 착설되는 기어축으로 이루어지므로써 하기의 메인브라켓에 결합되는 고정된 기어축을 축심으로 회전하는 것을 특징으로 하는 전기자전거의 전동장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

브라켓부재는 베이스판의 양단에서 수직하게 일체로 이루어진 두 측판 상에 형성한 클램프브라켓 결합홈과, 일측판상에 형성한 모터를 삽입지지하기 위한 모터삽입홈, 모터지지홈 및 구동로울러를 지지하기 위한 구동로울러 지지홈과, 타측판의 상단면을 베이스판과 평행하도록 일체로 연장한 후 그 연장한 단부를 하부로 재 연장하여 이루어지며 구동로울러의 기어축이 삽입되는 기어축삽입홈을 구비한 기어축지지부를 가지는 메인브라켓과;

하기의 클램프를 고정하기 위한 클램프고정홈과 클램프에서 돌출된 지지돌기가 삽입되는 클램프지지홈을 가지는 베이스판과, 이 베이스판의 양단면을 수직으로 일체로 연장하여 형성한 두 측판과, 이 두 측판을 재 연장하여 하기의 리머볼트를 삽입할 수 있도록 한 메인브라켓 결합홈과, 트위스트스프링의 일측 단부가 결합되는 스프링결합홈으로 이루어진 클램프브라켓과;

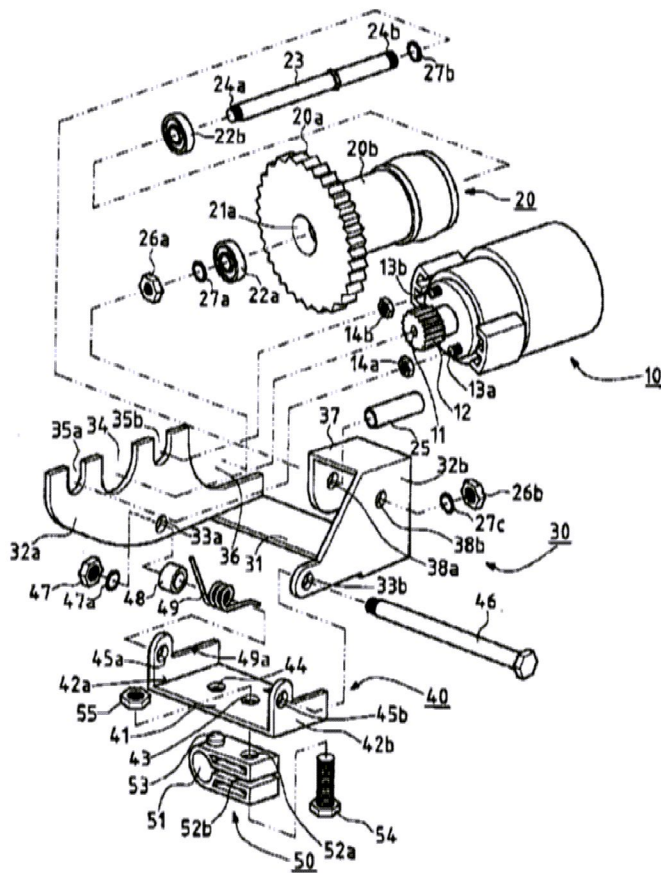
클램프브라켓 고정홈을 가지는 평행배열의 이중구조인 두 플레이트판의 일측을 원형으로 폐곡하여 형성한 시트튜브에 결합되는 시트튜브고정홈과 플레이트판의 한쪽면을 돌출시켜 형성한 상기 클램프지지홈에 결합되는 지지돌기를 가진 클램프와;

상기 메인브라켓과 클램프브라켓을 결합시키며 그 축내로 트위스트 스프링이 축설되는, 브라켓부재의 회

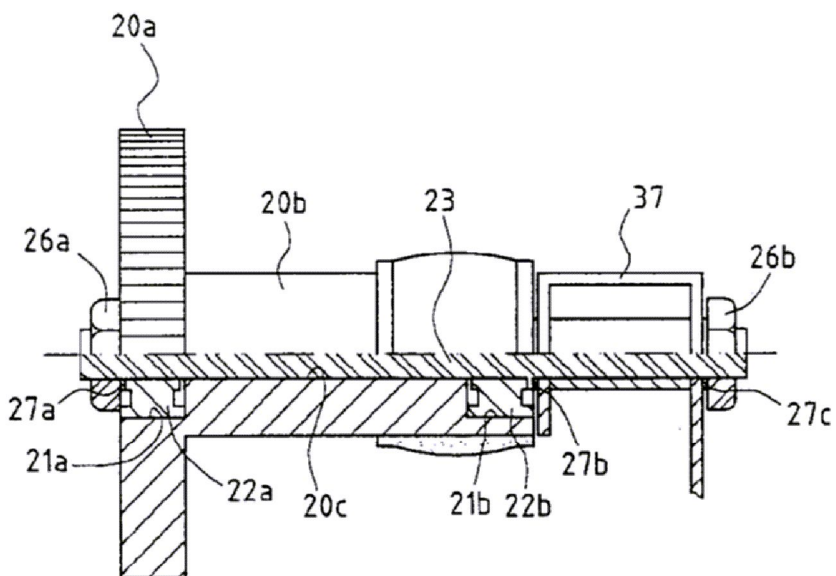
전충심이 되는 리머볼트로 이루어진 것을 특징으로 하는 전기자전거의 전동장치.

도면

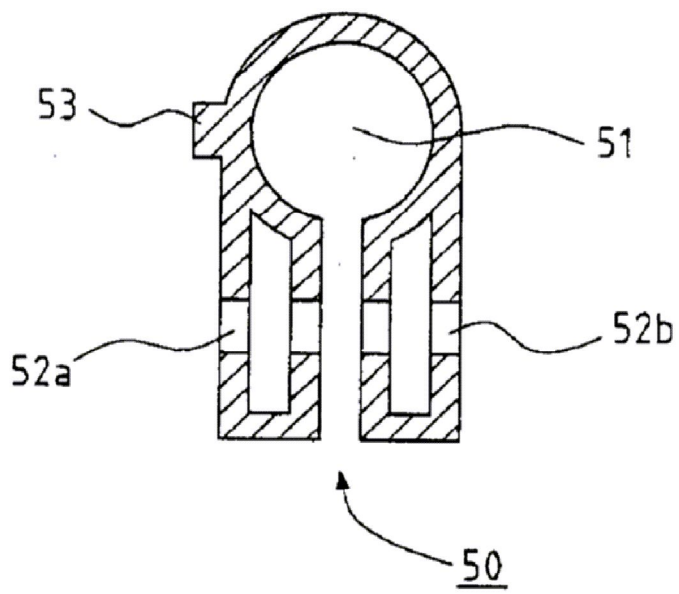
도면1



도면2



도면3



도면4

