



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0074580  
(43) 공개일자 2012년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B60L 15/20 (2006.01) B60L 11/18 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2010-0136461  
(22) 출원일자 2010년12월28일  
심사청구일자 2010년12월28일

(71) 출원인  
주식회사 포스코  
경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동)  
(72) 발명자  
김재현  
전라남도 광양시 금호동 700번지 광양제철소내  
이홍우  
전라남도 광양시 금호동 700번지 광양제철소내  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인씨엔에스

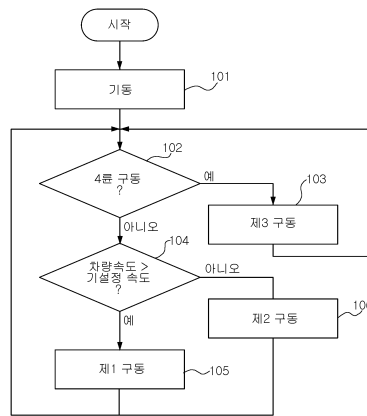
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 전기차의 모터 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 전기차의 모터 제어 방법에 관한 것으로서, 구체적으로 본 발명의 제1 차륜을 구동하는 제1 모터 및 제2 차륜을 구동하는 제2 모터를 가지며, 상기 제1 및 제2 모터는 전력 효율 특성이 상이한 전기차의 모터 제어 방법은 상기 전기차의 구동 모드가 2륜 또는 4륜 구동 모드인지 확인하는 구동 모드 확인 과정 및 상기 전기차의 구동 모드가 4륜 구동 모드인 경우에는 상기 제1 및 제2 모터를 모두 구동하고, 2륜 구동 모드인 경우에는 상기 전기차의 주행 속도에 따라 상기 제1 또는 상기 제2 모터 중 하나를 구동하는 주행 과정을 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

**이현영**

전라남도 광양시 금호동 700번지 광양제철소내

**강연식**

전라남도 광양시 금호동 700번지 광양제철소내

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

제1 차륜을 구동하는 제1 모터 및 제2 차륜을 구동하는 제2 모터를 가지며, 상기 제1 및 제2 모터는 전력 효율 특성이 상이한 전기차의 모터 제어 방법에 있어서,

상기 전기차의 구동 모드가 2륜 또는 4륜 구동 모드인지 확인하는 구동 모드 확인 과정; 및

상기 전기차의 구동 모드가 4륜 구동 모드인 경우에는 상기 제1 및 제2 모터를 모두 구동하고, 2륜 구동 모드인 경우에는 상기 전기차의 주행 속도에 따라 상기 제1 또는 상기 제2 모터 중 하나를 구동하는 주행 과정을 포함하는 전기차의 모터 제어 방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 전기차의 주행 속도가 기설정 속도 이하이면, 상기 제1 모터가 상기 제2 모터보다 전력 효율이 높고,

상기 전기차의 주행 속도가 기설정 속도 초과이면, 상기 제2 모터가 상기 제1 모터보다 전력 효율이 높은 전기차의 모터 제어 방법.

**청구항 3**

제2항에 있어서, 상기 주행 과정은

상기 전기차의 구동 모드가 2륜 구동 모드이고 주행 속도가 기설정 속도 초과이면 상기 제2 모터를 구동하는 제1 구동 단계; 및

상기 전기차의 구동 모드가 2륜 구동 모드이고 주행 속도가 기설정 속도 이하이면 상기 제1 모터를 구동하는 제2 구동 단계를 포함하는 전기차의 모터 제어 방법.

**청구항 4**

제2항에 있어서, 상기 전기차의 모터 제어 방법은

상기 전기차가 정지 상태인 경우 상기 제1 모터를 구동하는 기동 과정을 더 포함하는 전기차의 모터 제어 방법.

**청구항 5**

제2항에 있어서,

상기 제1 모터는 동기 모터이고, 상기 제2 모터는 유도 모터인 전기차의 모터 제어 방법.

**명세서**

**기술분야**

본 발명은 전기차의 모터를 효율적으로 제어하는 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0001]

- [0002] 최근, 지구 환경보호를 위해 유해가스의 발생원이 되는 내연기관의 사용을 지양하고, 무공해 동력원인 전력을 이용하여 차량을 구동시키는 전기차(electric vehicle)가 주목 받고 있다.
- [0003] 일반적으로, 전기차는 주로 배터리의 전원을 이용하여 AC 또는 DC 모터를 구동하여 동력을 얻는 자동차이다. 이러한 전기차를 실용화하기 위한 여러 가지 기술들이 연구 및 발달되고 있으며, 특히 모터/제어기술이 발달되어 고효율, 소형이면서 효율이 높은 시스템이 개발되고 있고, 특히 전동모터부분에서 많은 개발 및 발전이 이루어지고 있다.
- [0004] 이러한 전기차는 축전지를 장착하고, 축전지의 전력을 동력원으로 사용하는 것으로 소형 전동스쿠터, 전동휠체어, 골프카등이 있다.
- [0005] 그러나, 이러한 전기차의 축전지는 출력용량은 크지만 에너지 용량이 비교적 작기 때문에, 1회의 충전으로 주행 가능한 거리가 20~30km내외로 짧다. 이는 전기차의 고질적인 문제점이었다.
- [0006] 따라서, 축전지의 에너지 용량을 증대시키거나 전기 차량의 에너지 사용 효율을 높임으로써, 상기의 문제를 해결할 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0007] 본 발명은 전기차의 효율을 증대시켜 단위 충전당 주행 거리를 향상시킬 수 있는 전기차 모터 제어 방법을 제안하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0008] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 의한 제1 차륜을 구동하는 제1 모터 및 제2 차륜을 구동하는 제2 모터를 가지며, 상기 제1 및 제2 모터는 전력 효율 특성이 상이한 전기차의 모터 제어 방법은 상기 전기차의 구동 모드가 2륜 또는 4륜 구동 모드인지 확인하는 구동 모드 확인 과정 및 상기 전기차의 구동 모드가 4륜 구동 모드인 경우에는 상기 제1 및 제2 모터를 모두 구동하고, 2륜 구동 모드인 경우에는 상기 전기차의 주행 속도에 따라 상기 제1 또는 상기 제2 모터 중 하나를 구동하는 주행 과정을 포함한다.
- [0009] 상기 전기차의 주행 속도가 기설정 속도 이하이면, 상기 제1 모터가 상기 제2 모터보다 전력 효율이 높고, 상기 전기차의 주행 속도가 기설정 속도 초과이면, 상기 제2 모터가 상기 제1 모터보다 전력 효율이 높다.
- [0010] 상기 주행 과정은 상기 전기차의 구동 모드가 2륜 구동 모드이고 주행 속도가 기설정 속도 초과이면 상기 제2 모터를 구동하는 제1 구동 단계 및 상기 전기차의 구동 모드가 2륜 구동 모드이고 주행 속도가 기설정 속도 이하이면 상기 제1 모터를 구동하는 제2 구동 단계를 포함한다.
- [0011] 상기 전기차의 모터 제어 방법은 상기 전기차가 정지 상태인 경우 상기 제1 모터를 구동하는 기동 과정을 더 포함한다.
- [0012] 상기 제1 모터는 동기 모터이고, 상기 제2 모터는 유도 모터이다.

**발명의 효과**

- [0013] 상기 해결 수단에 의한 본 발명의 전기차 모터 제어 방법에 따르면, 전기차의 주행 속도를 감지하고 효율이 높은 모터를 이용해 전기차를 주행시켜 전기차의 효율을 높일 수 있고, 주행거리를 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0014] 도 1은 본 발명의 전기차의 모터 제어 방법이 적용되는 전기차의 구성을 개략적으로 도시한 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 전기차의 모터 제어 방법의 제어 흐름을 도시한 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0015] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 동작 원리를 상세하게 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0016] 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0017] 또한, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 전기차의 모터 제어 방법이 적용되는 전기차의 구성을 개략적으로 도시한 구성도이다.
- [0019] 도 1을 참조하면, 상기 전기차는 4개의 차륜 및 2개의 차륜 축을 가지고 있으며, 각 차륜 축에 연결된 2개의 차륜을 묶어서 제1 차륜(210) 및 제2 차륜(220)이라 지칭한다. 제1 차륜(210) 및 제2 차륜(220)은 전륜 및 후륜 또는 후륜 및 전륜이 될 수 있다.
- [0020] 전기차의 경우 배터리에 저장된 전기 에너지를 이용해서 모터를 구동시켜 차량을 주행시킨다. 따라서, 제1 모터(110)는 제1 차륜(210)을 구동하며, 제2 모터(120)는 제2 차륜(220)을 구동할 수 있다. 또한, 전기차에는 상기 제1 모터(110) 및 제2 모터(120)의 구동 여부 구동 정도를 제어하는 제어부(130)가 포함될 수 있다.
- [0021] 제1 모터(110) 및 제2 모터(120)는 각기 상이한 전력 효율 특성을 가지는 것이 바람직하다. 특히, 회전 속도에 따른 전력 효율 특성 및 회전 속도 변화 빈도에 따른 전력 효율 특성이 상이할 수 있다.
- [0022] 따라서, 제어부(130)는 전기차의 주행 속도 및 주행 속도 변화 빈도 등을 파악하여 전력 효율이 우수한 모터를 구동시켜 전기차를 주행시킬 수 있고, 구동하지 않는 모터는 전력 절약을 위해서 전원을 오프시킬 수 있다.
- [0023] 또한, 모터들의 구동 방식에 적합한 제어 신호를 생성하거나 공급 전력의 특성을 변경하여 제1 모터(110) 및 제2 모터(120)에 공급할 수 있다.
- [0024] 예를 들어, 제1 모터(110)가 직류 모터인 경우에는 회전 속도에 적합한 전압 레벨을 가지는 전력으로 DCDC 변환하여 공급하고, 제1 모터(110)가 교류 모터인 경우에는 회전 속도에 적합한 주파수를 가지는 전력으로 주파수 변환하여 공급할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 제어부(130)의 동작을 지원하기 위해서 차량의 주행 속도, 차륜의 회전 속도 및 모터의 동작 속도 중 하나 이상을 측정하는 측정 센서(미도시)가 더 포함될 수 있다.
- [0026] 도 2는 본 발명의 전기차의 모터 제어 방법의 제어 흐름을 도시한 흐름도이다.
- [0027] 도 2를 참조하면, 본 발명의 전기차의 모터 제어 방법은 구동 모드 확인 과정(102), 주행 과정(103, 104, 105, 106)을 포함하여 구성될 수 있고, 기동 과정을 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0028] 구동 모드 확인 과정(101)에서는 전기차의 구동 모드가 2륜 또는 4륜 구동 모드인지 확인할 수 있다.
- [0029] 2륜 구동 모드 및 4륜 구동 모드는 일반적인 차량에서 적용되는 구동 모드와 유사하다. 2륜 구동 모드는 제1 차륜(210) 또는 제2 차륜(220) 중 하나의 차륜만이 동력을 공급받아서 구동되는 차륜인 모드이다. 2륜 구동 모드를 사용할 경우 차륜 간의 동기가 맞지 않아서 발생하는 문제에 대한 우려가 없으며, 하나의 차륜만을 구동하므로 연료 효율이 향상될 수 있다. 이에 반해, 4륜 구동 모드는 제1 차륜(210) 및 제2 차륜(220) 모두가 동력을 공급받아서 구동되는 차륜의 모드이다. 따라서, 4륜 구동 모드는 구동 토크 등이 강하지만, 고속 동작 시에 연료 효율이 낮아지는 문제가 있다.
- [0030] 따라서, 주행 과정(103, 104, 105, 106)에서는 전기차의 구동 모드가 4륜 구동 모드인 경우에는 제1 차륜(210) 및 제2 차륜(220)을 각각 제1 모터(110) 및 제2 모터(120)가 모두 구동(103)시켜야 하고, 2륜 구동 모드인 경우에는 제1 차륜(210) 또는 제2 차륜(220) 중 하나를 구동(105, 106)시켜야 한다. 특히, 전기차의 구

동 모드가 2륜 구동 모드인 경우에는 전기차의 주행 속도에 따라서 구동될 모터를 선택(104)하여 구동할 수 있다.

- [0031] 일반적인 주행 상황을 보면, 저속 주행인 경우에는 돌발 상황이 많은 골목길, 시내 주행 등이 많으므로 속력의 변화가 많은 주행 상태일 것이다. 또한, 고속 주행인 경우에는 고속화 도로 등에서 대체적으로 일정한 속도 내지는 속도의 변화가 느린 주행 상태일 것이다.
- [0032] 따라서, 전기차의 현재 주행 속도에 따라서, 전력 효율이 높은 구동할 모터를 선택하면 전기차의 주행 시 전력 효율이 향상될 수 있다.
- [0033] 특히, 본 발명의 전기차의 모터 제어 방법이 적용되는 전기차의 제1 모터(110) 및 제2 모터(120)는 전기차의 주행 속도가 기설정 속도 이하이면, 상기 제1 모터(110)가 상기 제2 모터(120)보다 전력 효율이 높고, 상기 전기차의 주행 속도가 기설정 속도 초과이면, 상기 제2 모터(120)가 상기 제1 모터(110)보다 전력 효율이 높을 수 있다.
- [0034] 즉, 제1 모터(110)는 저속 주행 환경에서 보다 우수한 전력 효율 특성을 가지며, 제2 모터(120)는 고속 주행 환경에서 보다 우수한 전력 효율 특성을 가지도록 할 수 있다.
- [0035] 상기와 같이 제1 모터(110) 및 제2 모터(120)의 전력 효율 특성이 상이한 경우에 주행 과정(103, 104, 105, 106)은 제1 구동 단계(105), 제2 구동 단계(106) 및 제3 구동 단계(103)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0036] 제1 구동 단계(105)는 구동 모드가 2륜 구동 모드이고 주행 속도가 기설정 속도 초과이면 제2 모터(120)를 구동할 수 있다. 제2 구동 단계(106)는 전기차의 구동 모드가 2륜 구동 모드이고 주행 속도가 기설정 속도 이하이면 제1 모터(110)를 구동할 수 있다.
- [0037] 또한, 제3 구동 단계(103)에서는 전기차의 구동 모드가 4륜 구동 모드인 경우 제1 모터(110) 및 제2 모터(120)를 구동하여 전기차를 주행시킬 수 있다.
- [0038] 또한, 기동 과정(101)은 상기 전기차가 정지 상태인 경우 제1 모터(110)를 구동할 수 있다. 초기 동작의 경우 속도의 변화가 크기 때문이다.
- [0039] 상기 기설정 속도는 제1 모터(110) 및 제2 모터(120)의 전력 효율이 역전되는 임계 속도의 기설정 범위내의 속도일 수 있다.
- [0040] 이하에서는 제1 모터(110) 및 제2 모터(120)의 일 예를 들고 이를 이용한 본 발명의 전기차의 모터 제어 방법을 설명한다.
- [0041] 유도 모터는 교류 모터의 일종으로서 회전 자계형 모터에 속한다. 유도 모터(induction Motor)는 고정자 권선에 흐르는 교류(교변) 전류에 의해 발생하는 가변 자기장과 로터부에 발생하는 유도 전류와의 상호 작용에 의해 발생하는 회전력을 이용한 모터이다.
- [0042] 유도 모터는 부하에 대응하는 회전수로 회전하나 여기에는 어느 정도의 정속성이 있다. 따라서 별로 정속성을 요구하지 않는 동력용 모터로서도 많이 사용된다. 유도 모터에도 여러 가지 종류가 있으나 소형 중에서는 단상형의 콘덴서 모터가 가장 많이 보급되고 있다.
- [0043] 유도 모터는 비교적 일정한 회전 속력이 유지되는 경우 슬립이 발생하지 않아서, 전력 효율이 우수하다. 하지만, 속력의 변화가 큰 경우에는 슬립이 발생하기 때문에 전력 효율이 떨어질 수밖에 없다. 하지만, 구조가 단순하고 수명이 길며, 동력용 모터에 적합한 관계로 고속 주행, 높은 부하의 주행에 적합하다.
- [0044] 동기 모터란 모터의 정격 부하 내에서 주파수에 비례하여 정확한(Slip 없는) 회전을 하는 모터를 말한다. 동기 모터는 전원 주파수에 동기하여 회전하며, 전원 주파수와 동기되었을 때 비로소 안정된 회전 특성을 보인다. 2상 권선을 한 고정자에 영구 자석의 회전자를 넣으면 회전자는 회전 자계에 따라서 회전하는 현상을 이용한 모터이다.
- [0045] 동기모터는 회전자의 관성모멘트가 낮고, 회전 정밀도가 높으며, 정밀 토크 제어가 가능하며, 효율을 높일 수 있다. 따라서, 속력의 변화가 많을 시에 동기 모터를 사용하면 전력 효율을 높일 수 있다.

[0046] 따라서, 제1 모터(110)로는 동기 모터를 적용할 수 있고, 제2 모터(120)로는 유도 모터를 적용할 수 있다.

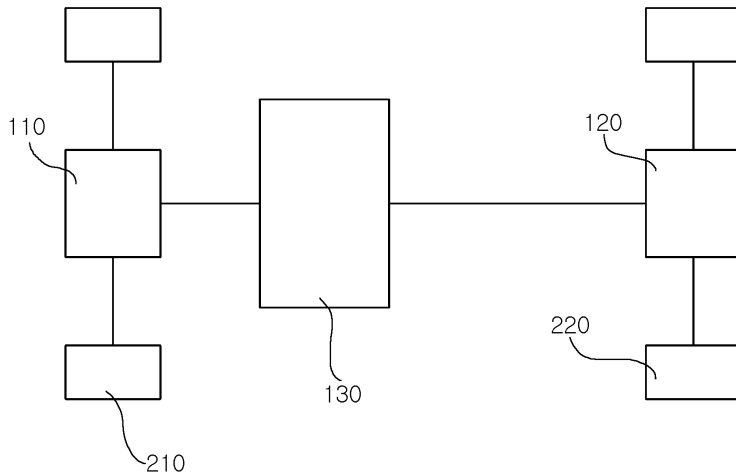
[0047] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경할 수 있다는 것은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 당업자에게 있어 명백할 것이다.

**부호의 설명**

- [0048] 110: 제1 모터                    120: 제2 모터
- 130: 제어부
- 210: 제1 차륜                    220: 제2 차륜

**도면**

**도면1**



도면2

