



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월08일
(11) 등록번호 10-1090714
(24) 등록일자 2011년12월01일

(51) Int. Cl.

B60L 11/18 (2006.01) H01M 8/04 (2006.01)

B60W 10/28 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0104289

(22) 출원일자 2010년10월25일

심사청구일자 2010년10월25일

(56) 선행기술조사문헌

JP2002158026 A

KR1020040000725 A

JP2005259692 A

전체 청구항 수 : 총 7 항

(73) 특허권자

현대자동차주식회사

서울 서초구 양재동 231

(72) 발명자

이창하

경기도 용인시 기흥구 상하동 강남마을한라비발디아파트 906/2003

(74) 대리인

한라특허법인

심사관 : 김기환

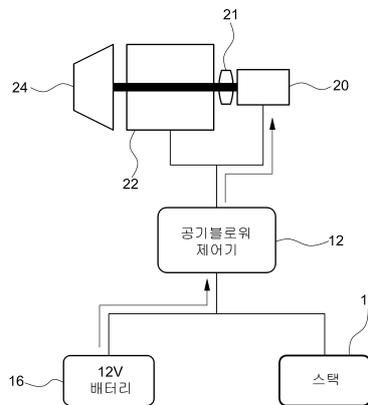
(54) 연료전지 차량용 고전압 구동부품 시동 장치 및 이의 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 연료전지 차량용 고전압 구동부품 시동 장치 및 이의 제어 방법에 관한 것이다.

즉, 본 발명은 연료전지 차량에 탑재되는 고전압 구동부품(공기블로워, 물펌프 등)을 구동시키기 위한 DC-DC 컨버터를 배제하고, 12V 배터리 전원만으로도 작동 가능한 별도의 시동장치를 고전압 구동부품의 구동축에 직접 장착함으로써, 시동 효율성을 보다 향상시킬 수 있는 연료전지 차량용 고전압 구동부품 시동 장치 및 이의 제어 방법을 제공하고자 한 것이다.

대표도 - 도2a



특허청구의 범위

청구항 1

연료전지 스택과 12V 배터리를 포함하는 연료전지 차량용 고전압 구동부품 시동 장치에 있어서,
 고전압 구동부품의 고전압 모터와 동축으로 직결되는 저전압 모터와;
 상기 고전압 모터와 저전압 모터를 연결하는 축에 장착되는 클러치;
 상기 12V 배터리로부터의 전류를 저전압 모터로 공급 제어하거나, 스택에서 생성된 전류를 고전압 모터로 공급 제어하는 제어기;
 로 구성된 것을 특징으로 하는 연료전지 차량용 고전압 구동부품 시동 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 고전압 구동부품은 고전압 모터 및 이 고전압 모터의 출력축에 연결된 압축기를 포함하는 공기블로워 인 것을 특징으로 하는 연료전지 차량용 고전압 구동부품 시동 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
 상기 고전압 구동부품은 고전압 모터 및 고전압 모터의 출력축에 연결되는 펌핑부를 포함하는 물펌프 인 것을 특징으로 하는 연료전지 차량용 고전압 구동부품 시동 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,
 상기 클러치는 원웨이 클러치로 채택된 것을 특징으로 하는 연료전지 차량용 고전압 구동부품 시동 장치.

청구항 5

시동 시, 12V 배터리로부터의 전류를 저전압 모터로 공급 제어하는 단계와;
 저전압 모터가 구동하는 동시에 저전압 모터와 클러치에 의하여 연결된 고전압 모터의 출력축이 구동하여, 고전압 구동부품이 작동하는 단계와;
 고전압 구동부품의 작동에 따라 연료전지 스택이 연동하여 전기를 생성하는 단계와;
 연료전지 스택으로부터의 전류를 고전압 구동부품의 고전압 모터로 공급 제어하는 단계;
 고전압 모터의 구동력만으로 고전압 구동부품이 작동하는 단계;
 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 연료전지 차량용 고전압 구동부품 시동 장치 제어 방법.

청구항 6

청구항 5에 있어서,
 상기 고전압 모터로 전류가 공급되는 시점에서, 12V 배터리로부터의 전류가 저전압 모터에 공급되는 것을 차단

하는 제어가 이루어지는 것을 특징으로 하는 연료전지 차량용 고전압 구동부품 시동 장치 제어 방법.

청구항 7

청구항 5에 있어서,

상기 고전압 모터의 작동이 시작되면, 클러치가 단락되어 저전압 모터의 회전이 차단되는 것을 특징으로 하는 연료전지 차량용 고전압 구동부품 시동 장치 제어 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 연료전지 차량용 고전압 구동부품 시동 장치 및 이의 제어 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 연료전지 차량에 탑재되는 고전압 구동부품에 12V 배터리 전원으로 구동하는 별도의 시동수단을 장착하여, 시동 효율성을 향상시킬 수 있도록 한 연료전지 차량용 고전압 구동부품 시동 장치 및 이의 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 연료전지 차량에는 실질적으로 전기에너지를 생성하는 연료전지 스택과, 연료전지 스택에 연료(수소)를 공급하는 연료공급시스템과, 연료전지 스택에 전기화학반응에 필요한 산화제인 공기중의 산소를 공급하는 공기공급 시스템과, 연료전지 스택의 운전온도를 제어하는 열 및 물관리 시스템 등이 탑재되어 있다.

[0003] 이러한 연료전지 차량의 각 시스템에는 고전압 구동부품이 포함되어 있는 바, 그 예로서 공기공급 시스템에는 공기블로워가 포함되어 있고, 열 및 물관리 시스템에는 물펌프가 포함되어 있다.

[0004] 상기 고전압 구동부품(공기블로워, 물펌프 등)들을 12V 배터리 전원으로 직접 구동시키기 불가능하기 때문에 12V 배터리에서 부스트 업(boost up) 된 전원으로 시동(start-up)을 한 후, 스택이 정상적으로 작동되면 스택에서 생성된 전원을 받아 운전된다.

[0005] 따라서 연료전지 차량의 시동 시, 고전압 구동부품의 구동을 위하여 12V 배터리를 부스트 업하여 고전압을 형성시키기 위한 장치로서, DC-DC 컨버터(converter)가 필요하다.

[0006] 첨부한 도 3은 연료전지 차량에 탑재되는 연료전지 스택과, 이 연료전지 스택에 공기중의 산소를 공급하기 위한 공기공급 시스템의 구성을 개략적으로 보여주고 있다.

[0007] 도 3에서 보듯이, 연료전지 차량의 시동 시, 12V 배터리(16) 전원을 DC-DC 컨버터(18)에서 부스트 업하여 형성된 고전압이 공기블로워 제어기(12)를 통해 고전압 구동부품중 하나인 공기블로워(14)로 공급된다.

[0008] 이어서, 공기블로워(14)의 구동에 따른 공기중 산소가 연료전지 스택(10)에 공급되는 동시에 수소공급 시스템으로부터 수소가 공급되어, 연료전지 스택(10)에서 전기를 생성하게 된다.

[0009] 이렇게 시동 후에 연료전지 스택(10)이 정상적으로 전기를 생성하는 작동 단계에 도달하면, 연료전지 스택(10)에서 생성된 전원을 기반으로 공기블로워(14)의 구동이 이루어진다.

[0010] 그러나, 연료전지의 시동 과정에서 12V 배터리 전원을 부스트 업시키기 위한 DC-DC 컨버터를 필수적으로 사용함에 따라 다음과 같은 문제점이 있었다.

[0011] 우선, DC-DC 컨버터는 설치 공간을 많이 차지함은 물론, 전력 변환 과정에서 효율 감소로 인한 연비 저감 및 발열 문제 등을 발생시킨다.

[0012] 또한, 12V 배터리(16) 전원을 DC-DC 컨버터(18)에서 부스트 업하여 형성된 고전압이 공기블로워(14)에 공급되더라도, 시동 시점에서의 공기블로워 회전 속도가 설계된 것에 비하여 7,000~8,000RPM 정도로 낮아, 그 작동 효율이 떨어지는 단점이 있다.

[0013] 즉, 첨부한 도 4에서 보듯이 12V 배터리(16) 전원을 DC-DC 컨버터(18)에서 부스트 업하여 형성된 고전압이 공기블로워(14)를 구성하는 고전압 모터(22)로 공급되는 동시에 고전압 모터(22)와 동축을 갖는 압축기(24)가 구동

하여 공기를 압축하게 되는 바, 시동 시점에서의 고전압 모터(22)의 회전속도가 설계된 것에 비하여 7,000~8,000RPM 정도로 낮아, 그 작동 효율이 떨어지는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 상기와 같은 점을 해결하기 위하여 안출한 것으로서, 연료전지 차량에 탑재되는 고전압 구동부품(공기블로워, 물펌프 등)을 구동시키기 위한 DC-DC 컨버터를 배제하고, 12V 배터리 전원만으로도 작동 가능한 별도의 시동장치를 고전압 구동부품의 구동축에 직접 장착함으로써, 시동 효율성을 보다 향상시킬 수 있는 연료전지 차량용 고전압 구동부품 시동 장치 및 이의 제어 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0015] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 구현예는: 연료전지 스택과 12V 배터리를 포함하는 연료전지 차량용 고전압 구동부품 시동 장치에 있어서, 고전압 구동부품의 고전압 모터와 동축으로 직결되는 저전압 모터와; 상기 고전압 모터와 저전압 모터를 연결하는 축 상에 장착되는 클러치와; 상기 12V 배터리로부터의 전류를 저전압 모터로 공급 제어하거나, 스택에서 생성된 전류를 고전압 모터로 공급 제어하는 제어기; 로 구성된 것을 특징으로 하는 연료전지 차량용 고전압 구동부품 시동 장치를 제공한다.

[0016] 본 발명의 일 구현예에서, 상기 고전압 구동부품은 고전압 모터 및 고전압 모터의 출력축에 연결된 압축기를 포함하는 공기블로워 인 것을 특징으로 한다.

[0017] 또는, 상기 고전압 구동부품은 고전압 모터 및 고전압 모터의 출력축에 연결되는 펌핑부를 포함하는 물펌프 인 것을 특징으로 한다.

[0018] 바람직하게는, 상기 클러치는 원웨이 클러치로 채택된 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 구현예는: 시동 시, 12V 배터리로부터의 전류를 저전압 모터로 공급 제어하는 단계와; 저전압 모터가 구동하는 동시에 저전압 모터와 클러치에 의하여 연결된 고전압 모터의 출력축이 구동하여, 고전압 구동부품이 작동하는 단계와; 고전압 구동부품의 작동에 따라 연료전지 스택이 연동하여 전기를 생성하는 단계와; 연료전지 스택으로부터의 전류를 고전압 구동부품의 고전압 모터로 공급 제어하는 단계와; 고전압 모터의 구동력만으로도 고전압 구동부품이 작동하는 단계; 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 연료전지 차량용 고전압 구동부품 시동 장치 제어 방법을 제공한다.

[0020] 본 발명의 다른 구현예에서, 상기 고전압 모터로 전류가 공급되는 시점에서, 12V 배터리로부터의 전류가 저전압 모터에 공급되는 것을 차단하는 제어가 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0021] 본 발명의 다른 구현예에서, 상기 고전압 모터의 작동이 시작되면, 클러치가 단락되어 저전압 모터의 회전이 차단되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0022] 상기한 과제 해결 수단을 통하여, 본 발명은 다음과 같은 효과를 제공한다.

[0023] 본 발명에 따르면, 연료전지 차량의 고전압 구동부품(공기블로워, 물펌프 등)을 구동시키기 위한 기존의 DC-DC 컨버터를 배제하고, 12V 배터리 전원만으로도 작동 가능한 별도의 시동장치로서 저전압 모터를 고전압 구동부품의 구동축에 직접 장착함으로써, 연료전지 차량의 시동 시에 12V 배터리 전원에 의한 저전압 모터의 구동력만으로도 고전압 구동부품을 용이하게 구동시킬 수 있다.

[0024] 또한, 고전압 구동부품이 작은 전력으로도 용이하게 구동함에 따라, 연료전지 스택의 정상적인 작동이 보다 신속하게 이루어질 수 있으므로, 연료전지 차량의 시동 효율성을 보다 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

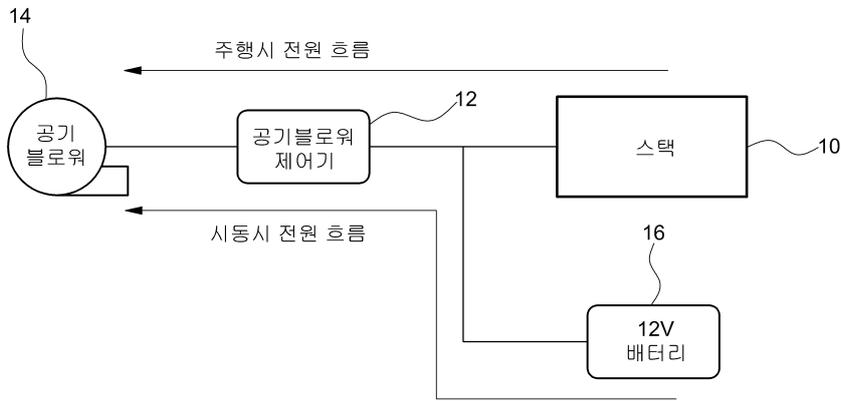
- [0025] 도 1은 본 발명에 따른 연료전지 차량용 고전압 구동부품 시동 장치에 의한 시동 시 및 주행 시 전원 흐름을 보여주는 개략도,
- 도 2a 및 도 2b는 본 발명에 따른 연료전지 차량용 고전압 구동부품 시동 장치 및 그 제어 방법을 설명하는 개략도,
- 도 3은 종래의 연료전지 차량용 고전압 구동부품 시동 장치에 의한 시동 시 및 주행 시 전원 흐름을 보여주는 개략도,
- 도 4는 종래의 연료전지 차량용 고전압 구동부품 시동 장치 및 그 제어 방법을 설명하는 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

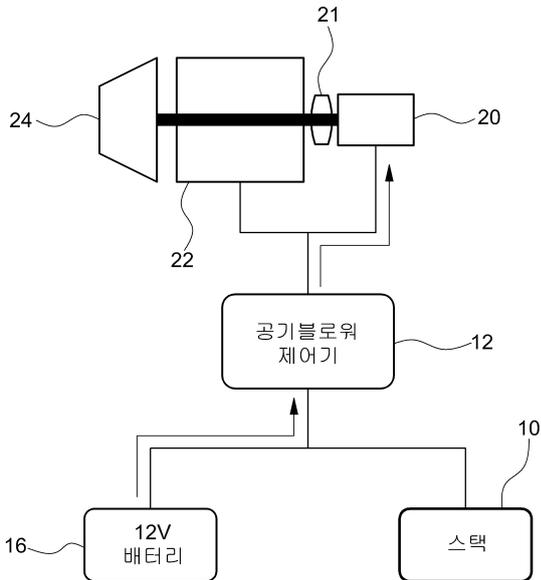
- [0026] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조로 상세하게 설명하기로 한다.
- [0027] 본 발명은 연료전지 차량의 시동 시, 공기블로워 또는 물펌프 등과 같은 고전압 구동 부품을 12V 배터리 전원만으로 구동시킬 수 있는 별도의 시동장치를 고전압 구동 부품의 구동축에 직접 장착하여, 연료전지 차량의 시동성 개선을 도모할 수 있도록 한 점에 주안점이 있다.
- [0028] 본 발명에서 고전압 구동부품이란, 연료전지 차량에 탑재되어 연료전지 스택에 수소를 공급하는 연료공급 시스템과, 연료전지 스택에 공기중의 산소를 공급하는 공기공급 시스템과, 연료전지 스택의 운전온도를 제어하는 열 및 물관리 시스템 등에 포함되어, 고전압 모터에 의하여 구동하는 부품을 말하며, 그 예로서 공기공급 시스템의 공기블로워 및 물관리 시스템의 물펌프 등을 들 수 있다.
- [0029] 본 발명의 이해를 돕기 위하여, 하기의 구체적인 실시예에서는 고전압 구동부품의 예를 공기블로워로 채택하여 설명하기로 한다.
- [0030] 첨부한 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 공기블로워(14)는 임펠러에 의해 실제로 공기를 압축하는 압축기(24)와, 압축기(24)와 동축으로 연결되어 압축기(24)를 회전시켜 주는 고전압 모터(22)로 구성된다.
- [0031] 본 발명에 따르면, 상기 고전압 모터(22)의 후단부에 저전압 모터(20)를 동축으로 연결하고, 고전압 모터(22)와 저전압 모터(20)를 연결하는 축에 클러치(21)가 장착된다.
- [0032] 바람직하게는, 상기 클러치(21)는 일방향 회전만을 허용하는 원웨이 클러치로 채택되는 바, 이 원웨이 클러치는 저전압 모터(20)의 구동력을 압축기(24)로 전달하거나, 또는 고전압 모터(22)의 구동시 저전압 모터(20)가 회전되는 것을 차단하는 기능을 하게 된다.
- [0033] 이때, 상기 고전압 모터(22)에는 연료전지 스택(10)에서 생성된 전류를 공급하고 RPM을 제어하기 위한 제어기(12)가 연결되고, 또한 저전압 모터(20)에도 12V 배터리로부터의 전류를 공급하고 RPM을 제어하기 위한 제어기(12)가 연결된다.
- [0034] 한편, 상기 고전압 구동부품들중 고전압 모터 및 고전압 모터의 출력축에 연결되는 펌프부로 구성되는 물펌프에도 상기와 같이 저전압 모터를 별도로 설치할 수 있음을 밝혀둔다.
- [0035] 여기서, 상기한 구성으로 이루어진 본 발명의 고전압 구동부품 시동 장치에 대한 작동 흐름을 설명하면 다음과 같다.
- [0036] 도 1 및 도 2a를 참조하면, 연료전지 차량의 시동 시, 12V 배터리(16)로부터의 전류가 제어기(12)를 통해 공기블로워(14)의 저전압 모터(20)로 공급된다.
- [0037] 이에, 상기 저전압 모터(20)가 제어기(12)의 RPM 제어에 의하여 소정의 RPM으로 회전 구동을 하게 된다.
- [0038] 이때, 상기 저전압 모터(20)와 고전압 모터(22) 사이의 축에는 원웨이 클러치(21)가 장착된 상태이므로, 저전압 모터(20)의 회전 구동력이 클러치(21)를 통해 고전압 모터(22)의 출력축으로 전달되어, 결국 압축기(24)의 구동이 이루어진다.
- [0039] 이렇게, 연료전지 차량의 시동 시, 12V 배터리(16) 전원에 의하여 공기블로워(14)의 압축기(24)가 용이하게 작동하게 되고, 압축기(24)의 작동에 따라 연료전지 스택(10)으로 공기중의 산소가 공급되어진다.

도면

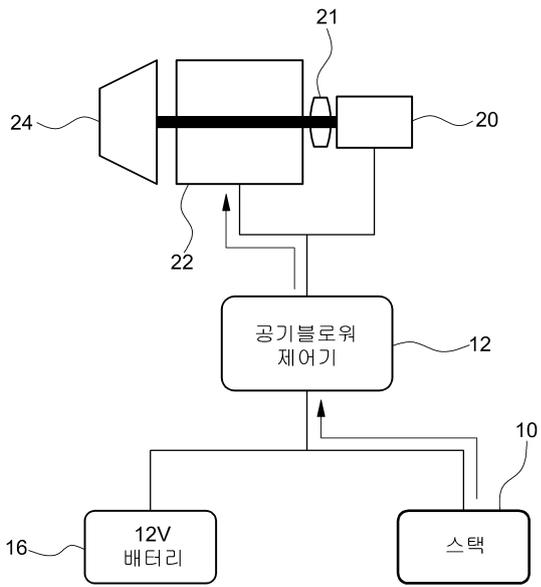
도면1



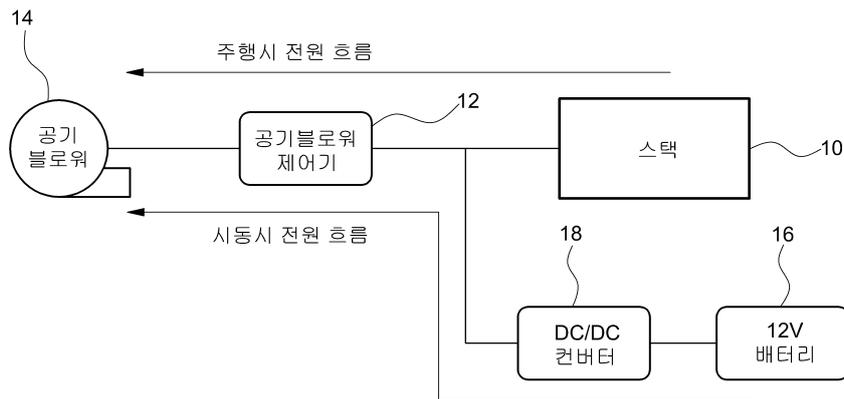
도면2a



도면2b



도면3



도면4

