



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0038992
(43) 공개일자 2020년04월14일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60R 16/03 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
B60R 16/03 (2013.01)
B60L 3/0069 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2020-7007737</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2018년06월19일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2020년03월17일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/EP2018/066241</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2019/034303
국제공개일자 2019년02월21일</p> <p>(30) 우선권주장
10 2017 214 442.4 2017년08월18일 독일(DE)</p> | <p>(71) 출원인
아우디 아게
독일 85045 잉골슈타트 아우토-우니온-슈트라쎈 1</p> <p>(72) 발명자
필러 카이
독일 74626 브렛츠펠트 핑켄백 3
쉴더마이어 막시밀리안
독일 85049 잉골슈타트 나이트츠호페너 슈트라쎈 14
브로이 마틴
독일 91560 하일스브론 비젠슈트라쎈 5</p> <p>(74) 대리인
양영준</p> |
|---|---|

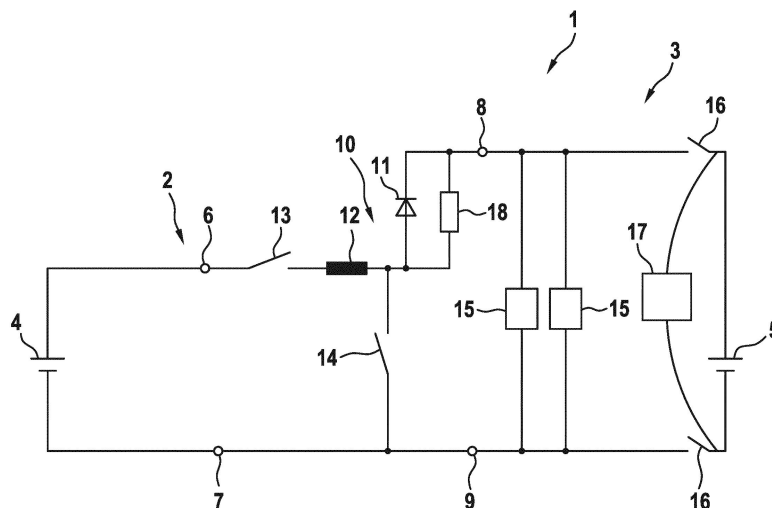
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 자동차용 온보드 전기 시스템, 그리고 자동차용 온보드 전기 시스템의 작동 방법

(57) 요약

본 발명은 자동차용 온보드 전기 시스템(1)에 관한 것이며, 상기 온보드 전기 시스템은 일차 전원 공급 네트워크(2)와; DC/DC 컨버터(10)를 통해 일차 전원 공급 네트워크(2)에 전기 연결되는 이차 전원 공급 네트워크(3);를 포함하며, 일차 전원 공급 네트워크(2)와 이차 전원 공급 네트워크(3)는 DC/DC 컨버터(10)의 차단 다이오드(11)를 통해 상호 간에 연결되고, 차단 다이오드(11)는 일차 전원 공급 네트워크(2)에서부터 이차 전원 공급 네트워크(3)로 향하는 자신의 순방향을 가지며, 이차 전원 공급 네트워크(3)에는 측정 저항기를 포함하여 절연 결함을 검출하기 위한 절연 모니터링 장치(17)가 할당된다. 본 발명에 따라서, 차단 다이오드(11)의 브리지를 위해, 추가 저항기(18)가 차단 다이오드와 병렬로 연결되며, 그럼으로써 절연 모니터링 장치(17)에 의해 일차 전원 공급 네트워크(2) 및 이차 전원 공급 네트워크(3)의 공동 절연 결함이 검출될 수 있게 된다.

대표도



(52) CPC특허분류

B60L 2210/10 (2013.01)

Y02T 10/7005 (2013.01)

Y02T 10/7216 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

일차 전원 공급 네트워크(2)와; DC/DC 컨버터(10)를 통해 일차 전원 공급 네트워크(2)에 전기 연결되는 이차 전원 공급 네트워크(3);를 포함하는 자동차용 온보드 전기 시스템(1)으로서, 일차 전원 공급 네트워크(2)와 이차 전원 공급 네트워크(3)는 DC/DC 컨버터(10)의 차단 다이오드(11)를 통해 상호 간에 연결되고, 차단 다이오드(11)는 일차 전원 공급 네트워크(2)에서부터 이차 전원 공급 네트워크(3)로 향하는 자신의 순방향을 가지며, 이차 전원 공급 네트워크(3)에는 측정 저항기를 포함하여 절연 결함을 검출하기 위한 절연 모니터링 장치(17)가 할당되는, 상기 자동차용 온보드 전기 시스템에 있어서,

차단 다이오드(11)의 브리지를 위해, 추가 저항기(18)가 차단 다이오드와 병렬로 연결되며, 그럼으로써 절연 모니터링 장치(17)에 의해 일차 전원 공급 네트워크(2) 및 이차 전원 공급 네트워크(3)의 공동 절연 결함이 검출될 수 있게 되는 것을 특징으로 하는, 자동차용 온보드 전기 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 일차 전원 공급 네트워크(2)는 제1 일차 전원 공급 네트워크 단자(6)와 제2 일차 전원 공급 네트워크 단자(7)를 포함하고, 이차 전원 공급 네트워크(3)는 제1 이차 전원 공급 네트워크 단자(8)와 제2 이차 전원 공급 네트워크 단자(9)를 포함하며, 제1 일차 전원 공급 네트워크 단자(6)와 제1 이차 전원 공급 네트워크 단자(8)는 차단 다이오드(11) 및 추가 저항기(18)를 통해 상호 간에 연결되고, 제2 일차 전원 공급 네트워크 단자(7)와 제2 이차 전원 공급 네트워크 단자(9)는 상호 간에 직접 연결되는 것을 특징으로 하는, 자동차용 온보드 전기 시스템.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 제1 일차 전원 공급 네트워크 단자(6)와 제1 이차 전원 공급 네트워크 단자(8) 사이에는, DC/DC 컨버터(10)의 회로 차단기(13)가 차단 다이오드(11)와 직렬로 전기 연결되는 것을 특징으로 하는, 자동차용 온보드 전기 시스템.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, DC/DC 컨버터(10)의 추가 회로 차단기(14)는 한편으로는 제1 일차 전원 공급 네트워크 단자(6)와 차단 다이오드(11) 사이에서 전기 연결되고, 다른 한편으로는 제2 일차 전원 공급 네트워크 단자(7)에 연결되는 것을 특징으로 하는, 자동차용 온보드 전기 시스템.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 절연 모니터링 장치(17)는 이차 전원 공급 네트워크(3)에 연결되는 배터리(5)의 구성부품인 것을 특징으로 하는, 자동차용 온보드 전기 시스템.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 배터리(5)는 하나 이상의 접촉기(16)를 통해 이차 전원 공급 네트워크(3)에 연결되는 것을 특징으로 하는, 자동차용 온보드 전기 시스템.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 부하 장치(15)는 제1 이차 전원 공급 네트워크 단자(8)와 제2 이차 전원 공급 네트워크 단자(9) 사이에서 전기 연결되는 것을 특징으로 하는, 자동차용 온보드 전기 시스템.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 일차 전원 공급 네트워크(2) 내에는 연료 전지로서 형성되는 전류원

(4)이 존재하는 것을 특징으로 하는, 자동차용 온보드 전기 시스템.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 인덕터(12)는 차단 다이오드(11)와 직렬로 연결되는 것을 특징으로 하는, 자동차용 온보드 전기 시스템.

청구항 10

자동차용 온보드 전기 시스템(1), 특히 제1항 내지 제9항 중 어느 하나 이상의 항에 따른 온보드 전기 시스템(1)을 작동시키기 위한 방법으로서, 온보드 전기 시스템(1)은 일차 전원 공급 네트워크(2)와; DC/DC 컨버터(10)를 통해 일차 전원 공급 네트워크(2)에 전기 연결되는 이차 전원 공급 네트워크(3);를 포함하며, 일차 전원 공급 네트워크(2)와 이차 전원 공급 네트워크(3)는 DC/DC 컨버터(10)의 차단 다이오드(11)를 통해 상호 간에 연결되며, 차단 다이오드(11)는 일차 전원 공급 네트워크(2)에서부터 이차 전원 공급 네트워크(3)로 향하는 자신의 순방향을 포함하며, 이차 전원 공급 네트워크(3)에는, 측정 저항기를 포함하여 절연 결함을 검출하기 위한 절연 모니터링 장치(17)가 할당되는, 상기 온보드 전기 시스템의 작동 방법에 있어서,

차단 다이오드(11)의 브리지를 위해 추가 저항기(18)가 차단 다이오드와 병렬로 연결되고, 절연 모니터링 장치(17)에 의해서는 일차 전원 공급 네트워크(2) 및 이차 전원 공급 네트워크(3)의 공동 절연 결함이 검출되는 것을 특징으로 하는, 온보드 전기 시스템의 작동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자동차용 온보드 전기 시스템(onboard electrical system)에 관한 것이며, 상기 온보드 전기 시스템은 일차 전원 공급 네트워크와; DC/DC 컨버터를 통해 일차 전원 공급 네트워크에 전기 연결되는 이차 전원 공급 네트워크;를 포함하며, 일차 전원 공급 네트워크와 이차 전원 공급 네트워크는 DC/DC 컨버터의 차단 다이오드를 통해 상호 간에 연결되고, 차단 다이오드는 일차 전원 공급 네트워크에서부터 이차 전원 공급 네트워크로 향하는 자신의 순방향을 가지며, 이차 전원 공급 네트워크에는 측정 저항기를 포함하여 절연 결함을 검출하기 위한 절연 모니터링 장치가 할당된다. 또한, 본 발명은 자동차용 온보드 전기 시스템을 작동시키기 위한 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 온보드 전기 시스템은 자동차의 적어도 하나의 전기 부하 장치의 작동을 위해 이용된다. 온보드 전기 시스템은 적어도 하나의 전압원을 포함하지만, 그러나 이상적으로는 복수의 전압원들을 포함한다. 예컨대 전원 공급 네트워크들 각각에, 다시 말해 일차 전원 공급 네트워크뿐만 아니라 이차 전원 공급 네트워크에는 각각 하나의 전류원이 할당된다. 바람직하게, 온보드 전기 시스템은, 전기 엔진으로서 형성되는 하나 이상의 구동 유닛을 포함하는, 자동차의 구동 장치를 작동시키기 위해 이용된다. 구동 유닛은 온보드 전기 시스템을 통해 전류를 인가받을 수 있다.

[0003] 구동 장치와 그에 따른 구동 유닛은 자동차를 구동하기 위해 이용되며, 다시 말하면 그에 따라 자동차의 구동을 목표로 하는 구동 토크를 공급하기 위해 이용된다. 자명한 사실로서, 구동 장치는, 상기 구동 유닛에 추가로 하나 이상의 추가 구동 유닛을 포함하는 하이브리드 구동 장치로서 형성될 수 있다. 상기 구동 유닛 및 추가 구동 유닛은 특히 바람직하게는 상이한 유형이며, 예컨대 추가 구동 유닛은 내연기관의 형태로 존재한다. 하이브리드 구동 장치의 경우, 특히 바람직하게는 구동 유닛 및 추가 구동 유닛은 구동 토크를 적어도 일시적으로 공동으로 공급한다.

[0004] 선행 기술로부터는, 예컨대 독일 공보 DE 10 2016 009 346 A1호가 공지되어 있다. 상기 독일 공보는 자동차용 회로 장치(circuit arrangement)를 포함하며, 이러한 회로 장치는 연료 전지 스택; 고전압 배터리; 공동 전위 연결부를 이용하면서 고전압 배터리와 연료 전지 스택을 전기 연결하는 전력 전자 에너지 컨버터; 회로 장치와 이 회로 장치로부터 작동에 따라 전기 절연되는 접지 전위 간의 절연 저항을 모니터링하도록 구성되는 절연 모니터링 장치; 및 연료 전지 스택의 냉각을 위한 냉각제 회로;를 포함한다. 냉각제 회로는 공동 전위 연결부와 전기 연결되며, 절연 모니터링 장치는 공동 전위 연결부와 접지 전위 사이에 연결된다. 회로 장치를 포함하는 고전압 네트워크 내에서 절연 저항의 측정 정밀성을 개선하기 위해, 냉각제 회로를 공동 전위 연결부에 배치하

고, 절연 모니터링 장치를 공동 전위 연결부에 배치하는 점이 제안된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 과제는, 공지된 온보드 전기 시스템에 대해 장점들을 가지며, 특히 절연 모니터링 장치를 이용하여 온보드 전기 시스템에 대해 절연 결함의 간단하면서도 비용 효과적인 점검을 가능하게 하는 자동차용 온보드 전기 시스템을 제안하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 과제는 본 발명에 따라서 청구항 제1항의 특징들을 갖는 온보드 전기 시스템에 의해 달성된다. 이 경우, 차단 다이오드의 브리지를 위해 추가 저항기가 차단 다이오드와 병렬로 연결되며, 그럼으로써 절연 모니터링 장치에 의해 일차 전원 공급 네트워크 및 이차 전원 공급 네트워크의 공동 절연 결함이 검출될 수 있다.

[0007] 일차 전원 공급 네트워크와 이차 전원 공급 네트워크는 DC/DC 컨버터를 통해 상호 간에 연결된다. 바람직하게 일차 전원 공급 네트워크와 이차 전원 공급 네트워크는 적어도 일시적으로 상이한 전압 레벨에서 작동되며, 그럼으로써 이차 전원 공급 네트워크 내에 제1 전압 레벨이 존재하고, 이차 전원 공급 네트워크 내에서는 제1 전압 레벨과 다른 제2 전압 레벨이 존재하게 된다. DC/DC 컨버터는 일차 전원 공급 네트워크와 이차 전원 공급 네트워크 간에, 그리고/또는 그 반대로 전기 에너지를 전달하기 위해 이용된다.

[0008] 바람직하게 DC/DC 컨버터는 오직 일차 전원 공급 네트워크에서 이차 전원 공급 네트워크 내로 전기 에너지를 전달하기 위해서만 형성되며, 그럼으로써 다시 말해 그 반대 방향으로 전기 에너지의 전달은 제공되지 않는다. 특히 바람직하게 일차 전원 공급 네트워크 내에는 예컨대 연료 전지 등으로서 형성되는 제1 전류원이 존재한다. 제1 전류원에 의해, 전기 에너지는 일차 전원 공급 네트워크에서 공급될 수 있고 DC/DC 컨버터를 통해 이차 전원 공급 네트워크로 전달될 수 있다.

[0009] DC/DC 컨버터는 차단 다이오드를 포함하며, 이 차단 다이오드를 통해서만 일차 전원 공급 네트워크와 이차 전원 공급 네트워크가 적어도 일시적으로 상호 간에 전기 연결된다. 달리 말하면, 일차 전원 공급 네트워크는 DC/DC 컨버터의 차단 다이오드를 통해 이차 전원 공급 네트워크에 연결된다. DC/DC 컨버터는 바람직하게는 전하 펌프로서 형성된다.

[0010] 이차 전원 공급 네트워크에는, 절연 결함의 검출을 위해 제공되는 절연 모니터링 장치가 할당된다. 절연 모니터링 장치는 측정 저항기를 포함한다. 절연 결함의 존재 여부를 점검하기 위해, 절연 모니터링 장치는 측정 저항기를 통해 이차 전원 공급 네트워크의 전기 극(electrical pole)을 제2 극, 바람직하게는 전기 접지와 연결한다. 달리 말하면, 이차 전원 공급 네트워크의 극은 측정 저항기를 통해 자동차의 차체와 전기 연결된다. 절연 모니터링 장치는 검사 전압을 이차 전원 공급 네트워크에 인가한다. 이차 전원 공급 네트워크가 이미 활성화되어 있다면, 다시 말해 제2 전압이 영(0)이 아니라면, 검사 전압은 상기 제2 전압에 중첩된다. 바람직하게 절연 모니터링 장치는 검사 전압을 이차 전원 공급 네트워크에 주기적으로 인가하며, 상기 검사 전압은 그런 점에 한해 구형파 전압(square wave voltage)으로서 존재할 수 있다.

[0011] 이차 전원 공급 네트워크에 검사 전압을 인가하는 동안, 측정 저항기를 통해 흐르는 전류의 전류 세기가 검출된다. 전류 세기가 예상되는 전류 세기와 다르거나, 또는 측정 저항기에서 예상보다 더 높은 전압이 강하하면, 절연 결함이 존재하는 것으로 판단된다. 이런 경우에, 특히 절연 모니터링 장치를 통해, 적합한 대책이 시작되며, 예컨대 결함 표시가 수행되고, 그리고/또는 결함 엔트리가 결함 메모리 내에 기록된다.

[0012] DC/DC 컨버터를 통해 상호 간에 연결되어 있는 일차 전원 공급 네트워크 및 이차 전원 공급 네트워크를 포함하는 온보드 전기 시스템의 경우, 절연 모니터링 장치에 의해, 차단 다이오드를 기반으로 맨 먼저 이차 전원 공급 네트워크에 대해 절연 결함의 여부가 점검될 수 있다. 추가로 일차 전원 공급 네트워크에 대해 절연 결함의 여부의 점검을 가능하게 하기 위해, 추가 저항기가 차단 다이오드와 병렬로 연결된다. 달리 말하면, 추가 저항기는 차단 다이오드를 전기적으로 브리지하며, 그럼으로써 일차 전원 공급 네트워크와 이차 전원 공급 네트워크는 추가 저항기를 통해 상호 간에 전기 연결되게 된다. 온보드 전기 시스템의 상기 유형의 구성의 경우, 이제 절연 모니터링 장치는 일차 전원 공급 네트워크 및 이차 전원 공급 네트워크의 공동 절연 결함을 검출하기 위해 사용될 수 있다.

[0013] 이런 점에 한해, 일차 전원 공급 네트워크에 할당되어 이 일차 전원 공급 네트워크 내에서 절연 결함의 검출을

위해 이용되는 별도의 절연 모니터링 장치는 필요가 없다. 오히려 절연 모니터링 장치를 이용하여 두 전원 공급 네트워크들의 공동 절연 결함의 존재 여부를 검사하는 것만으로도 충분하다. 이는 온보드 전기 시스템의 비용 효과적인 구성을 가능하게 한다. 바람직하게 추가 저항기는 고저항으로 형성되며, 예컨대 상기 추가 저항기는 최소한 1킬로오姆, 특히 바람직하게는 최소한 5킬로오姆, 최소한 10킬로오姆, 최소한 50킬로오姆 또는 최소한 100킬로오姆의 저항을 보유한다. 상기 유형의 고저항의 추가 저항기에 의해서는 온보드 전기 시스템의 기능이 어떠한 방식으로도 저하되지 않는다.

[0014] 본 발명의 또 다른 구현예에 따라서, 일차 전원 공급 네트워크는 제1 일차 전원 공급 네트워크 단자와 제2 일차 전원 공급 네트워크 단자를 포함하고, 이차 전원 공급 네트워크는 제1 이차 전원 공급 네트워크 단자와 제2 이차 전원 공급 네트워크 단자를 포함하며, 제1 일차 전원 공급 네트워크 단자와 제1 이차 전원 공급 네트워크 단자는 차단 다이오드 및 추가 저항기를 통해 상호 간에 연결되고, 제2 일차 전원 공급 네트워크 단자와 제2 이차 전원 공급 네트워크 단자는 상호 간에 직접 연결된다. 이런 점에 한해, 두 전원 공급 네트워크들 각자는 2개의 전원 공급 네트워크 단자들을 포함하며, 이들 전원 공급 네트워크 단자들을 통해 전원 공급 네트워크들은 최종적으로 상호 간에 전기 연결된다.

[0015] 제2 일차 전원 공급 네트워크 단자와 제2 이차 전원 공급 네트워크 단자는 직접적으로, 그리고 바람직하게는 영구적으로 상호 간에 전기 연결되며, 그리고 특히 전기 접지와 연결되며, 바람직하게는 마찬가지로 영구적으로 연결된다. 이런 점에 한해 제2 일차 전원 공급 네트워크 단자와 제2 이차 전원 공급 네트워크 단자 상에는 동일한 전기 전위가 존재한다. 그와 반대로 제1 일차 전원 공급 네트워크 단자와 제1 이차 전원 공급 네트워크 단자는 오직 간접적으로만 차단 다이오드 및 추가 저항기를 통해 상호 간에 연결되며, 차단 다이오드 및 추가 저항기는 두 단자들 사이에서 전기적으로 병렬로 존재한다. 본원의 온보드 전기 시스템 내지 두 전원 공급 네트워크들의 상기 유형의 배선의 장점들에 대해서는 앞서 이미 언급하였다.

[0016] 본 발명의 일 개선예의 범주에서, 제1 일차 전원 공급 네트워크 단자와 제1 이차 전원 공급 네트워크 단자 사이에는, DC/DC 컨버터의 회로 차단기가 차단 다이오드와 직렬로 전기 연결된다. DC/DC 컨버터가 예컨대 전하 펌프로서 형성된다는 점은 이미 앞서 언급하였다. 회로 차단기는 DC/DC 컨버터 내지 상기 전하 펌프의 구성부품을 형성한다. 회로 차단기는 바람직하게는 한편으로 제1 일차 전원 공급 네트워크 단자와 다른 한편으로는 차단 다이오드 및 추가 저항기 사이에서 전기 연결된다. 달리 말하면, 회로 차단기는 차단 다이오드 및 추가 저항기를 통해 제1 이차 전원 공급 네트워크 단자에 전기 연결된다. 이런 배선은 마찬가지로 본원의 온보드 전기 시스템의 간단한 구성, 특히 DC/DC 컨버터의 비용 효과적인 구조를 가능하게 한다.

[0017] 본 발명의 바람직한 개선예의 범주에서, DC/DC 컨버터의 추가 회로 차단기는 한편으로 제1 일차 전원 공급 네트워크 단자와 차단 다이오드 사이에서 전기 연결되고, 다른 한편으로는 제2 일차 전원 공급 네트워크 단자에 연결된다. 이런 점에 한해, 추가 회로 차단기를 통해, 제1 이차 전원 공급 네트워크 단자의 반대 방향으로 향해 있는 차단 다이오드의 측은 제2 일차 전원 공급 네트워크 단자와 전기 연결될 수 있다. 추가 회로 차단기 역시도 바람직하게는 앞서 기술한 전하 펌프의 구성부품이며, 그리고 DC/DC 컨버터의 이미 언급한 비용 효과적인 구성을 가능하게 한다.

[0018] 본 발명의 일 개선예에 따라서, 절연 모니터링 장치는 이차 전원 공급 네트워크에 연결되는 배터리의 구성부품이다. 이런 점에 한해, 배터리는 앞서 이미 언급한 제2 전류원이다. 배터리는 이차 전원 공급 네트워크의 구성부품이거나, 또는 적어도 상기 이차 전원 공급 네트워크에 연결된다. 배터리는 바람직하게는 고전압 배터리로서 형성된다. 상기 고전압 배터리 내에는, 배터리 자체에 대해 절연 결함 여부의 검사를 실행할 수 있도록 하기 위해, 절연 모니터링 장치가 통상 이미 통합되어 있다. 그에 상응하게 추가의 별도의 절연 모니터링 장치는 필요하지 않으며, 이차 전원 공급 네트워크의 점검뿐만 아니라 일차 전원 공급 네트워크의 점검을 위해서도 필요하지 않다. 다시 말하면, 일차 전원 공급 네트워크 및 이차 전원 공급 네트워크의 공동 절연 결함 여부의 점검은 특히 적은 하드웨어 기술 관련 비용으로 구현될 수 있다.

[0019] 본 발명의 또 다른 구현예에 따라서, 배터리는 하나 이상의 접촉기를 통해 이차 전원 공급 네트워크에 연결된다. 접촉기에 의해, 배터리는 이차 전원 공급 네트워크로부터 전기 분리될 수 있으며, 특히 하나의 극 또는 심지어 복수의 극들과 관련하여 전기 분리될 수 있다. 특히 배터리는 2개의 극들을 포함하며, 이들 극들 중 적어도 하나, 그러나 바람직하게는 두 극 모두는 접촉기에 의해 선택적으로 이차 전원 공급 네트워크에 전기 연결되거나, 또는 그로부터 분리된다. 달리 말하면, 배터리의 적어도 하나의 극 또는 두 극들은 접촉기의 제1 스위칭 상태에서 이차 전원 공급 네트워크에 전기 연결되어 있고, 제2 스위칭 상태에서는 그로부터 분리되어 있다.

- [0020] 이런 점에 한해, 접촉기는 이차 전원 공급 네트워크로부터뿐만 아니라 일차 전원 공급 네트워크로부터도 배터리의 분리를 가능하게 한다. 절연 모니터링 장치가 배터리의 구성부품인 경우, 공동 절연 결합의 존재 여부를 점검하기 위해 접촉기는 이차 전원 공급 네트워크와 배터리를 전기 연결하도록 설정된다. 배터리와 이차 전원 공급 네트워크 사이에 접촉기를 제공하는 점은, 일차 전원 공급 네트워크에서 기인하는 전기 에너지로만 본원의 온보드 전기 시스템 내지 이차 전원 공급 네트워크를 작동시키는 것을 가능하게 한다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 바람직한 구현예에 따라서, 하나 이상의 부하 장치는 제1 이차 전원 공급 네트워크 단자와 제2 이차 전원 공급 네트워크 단자 사이에서 전기 연결된다. 전기 부하 장치는 예컨대 앞서 이미 언급한 구동 유닛의 형상으로, 특히 다시 말해 전기 엔진의 형상으로 존재한다. 이차 전원 공급 네트워크의 이차 전원 공급 네트워크 단자들 사이에 전기 부하 장치를 배치하는 점은, 제2 전류원 내지 배터리에서 인출되는 전기 에너지로만 부하 장치를 작동시키는 것을 가능하게 한다. 또한, 부하 장치는 선택적으로, 일차 전원 공급 네트워크에서 기인하여 DC/DC 컨버터를 통해 이차 전원 공급 네트워크를 위해 공급되는 전기 에너지에 의해 작동될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 바람직한 또 다른 실시형태에 따라서, 일차 전원 공급 네트워크 내에는 연료 전지로서 형성된 전류원이 존재한다. 앞서 이미 언급한 제1 전류원은 연료 전지로서 형성된다. 연료 전지로부터 공급되는 전류는 이차 회로 내의 부하 장치를 작동시키기 위해, 그리고/또는 배터리를 충전하기 위해 사용될 수 있다. 연료 전지에 의해, 본원의 온보드 전기 시스템으로 전류의 신뢰성 있으면서 지속적인 공급이 보장될 수 있다.
- [0023] 마지막으로, 본 발명의 또 다른 구현예의 범주에서, 인덕터는 차단 다이오드와 직렬로 연결된다. 인덕터는 차단 다이오드와 동일하게 DC/DC 컨버터의 구성부품이다. 인덕터는, 제1 전압으로 일차 전원 공급 네트워크에서 픽업되는 전기 에너지의 임시 저장을 위해 이용된다. 그에 뒤이어, 회로 차단기 및/또는 추가 회로 차단기는, 인덕터 내에 임시 저장된 전기 에너지가 제2 전압으로 이차 전원 공급 네트워크로 공급되는 방식으로 설정된다. 전체적으로, 전술한 실시예들의 결과로, 그 외에도 단일의 절연 모니터링 장치를 이용하여 본원의 온보드 전기 시스템에 대해 일차 전원 공급 네트워크 및 이차 전원 공급 네트워크의 공동 절연 결합 여부의 점검을 가능하게 하는, DC/DC 컨버터의 특히 비용 효과적인 실현이 달성된다.
- [0024] 또한, 본 발명은 자동차용 온보드 전기 시스템, 특히 전술한 실시예들에 따른 온보드 전기 시스템을 작동시키기 위한 방법에 관한 것이며, 온보드 전기 시스템은 일차 전원 공급 네트워크와; DC/DC 컨버터를 통해 일차 전원 공급 네트워크에 전기 연결되는 이차 전원 공급 네트워크;를 포함하며, 일차 전원 공급 네트워크와 이차 전원 공급 네트워크는 DC/DC 컨버터의 차단 다이오드를 통해 상호 간에 연결되며, 차단 다이오드는 일차 전원 공급 네트워크에서부터 이차 전원 공급 네트워크로 향하는 자신의 순방향을 포함하며, 이차 전원 공급 네트워크에는, 측정 저항기를 포함하여 절연 결합을 검출하기 위한 절연 모니터링 장치가 할당된다. 이 경우, 차단 다이오드의 브리지를 위해 추가 저항기가 차단 다이오드와 병렬로 연결되고, 절연 모니터링 장치에 의해서는 일차 전원 공급 네트워크 및 이차 전원 공급 네트워크의 공동 절연 결합이 검출된다.
- [0025] 온보드 전기 시스템의 상기 유형의 구성 및 상기 접근법의 장점들은 이미 앞에서 다루었다. 온보드 전기 시스템뿐만 아니라, 이 온보드 전기 시스템을 작동시키기 위한 방법 역시도 전술한 실시예들에 따라서 개선될 수 있으며, 그럼으로써 이런 점에 한해 상기 실시예들이 참조된다.
- [0026] 본 발명은 하기에서 도면에 도시된 실시예들에 따라서 더 상세하게 설명되며, 이때 본 발명의 제한은 이루어지지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 일차 전원 공급 네트워크 및 이차 전원 공급 네트워크를 포함하는, 자동차용 온보드 전기 시스템을 도시한 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 도 1에는, 자동차용 온보드 전기 시스템(1)의 개략도가 도시되어 있다. 온보드 전기 시스템(1)은 일차 전원 공급 네트워크(2)와 이차 전원 공급 네트워크(3)를 포함한다. 일차 전원 공급 네트워크(2) 내에는, 바람직하게는 연료 전지로서 형성되는 제1 전류원(4)이 제공된다. 그와 반대로, 이차 전원 공급 네트워크(3) 내에는, 배터리의 형태로 존재하는 제2 전류원(5)이 제공된다. 일차 전원 공급 네트워크(2)와 이차 전원 공급 네트워크(3)는 적어도 일시적으로 상호 간에 전기 연결된다. 이런 경우, 일차 전원 공급 네트워크(2)는 제1 일차 전원 공급 네트워크 단자(6)와 제2 일차 전원 공급 네트워크 단자(7)를 포함하는 반면, 이차 전원 공급 네트워크(3)는 제1

이차 전원 공급 네트워크 단자(8)와 제2 이차 전원 공급 네트워크 단자(9)를 포함한다.

- [0029] 두 전원 공급 네트워크들(2, 3)은, 제1 일차 전원 공급 네트워크 단자(6), 제2 일차 전원 공급 네트워크 단자(7), 제1 이차 전원 공급 네트워크 단자(8) 및 제2 이차 전원 공급 네트워크 단자(9)에 연결되는 DC/DC 컨버터(10)를 통해 상호 간에 연결된다. DC/DC 컨버터(10)는 차단 다이오드(11), 인덕터(12), 회로 차단기(13) 및 추가 회로 차단기(14)를 포함한다. 회로 차단기(13)는 제1 일차 전원 공급 네트워크 단자(6)에 연결된다. 인덕터(12)는 제1 일차 전원 공급 네트워크 단자(6)의 반대 방향으로 향해 있는 회로 차단기(13)의 측에서 이 회로 차단기에 연결된다.
- [0030] 다시금, 회로 차단기(13)의 반대 방향으로 향해 있는 인덕터(12)의 측에서, 차단 다이오드(11)는 상기 인덕터에 연결되는 반면, 인덕터(12)의 반대 방향으로 향해 있는 차단 다이오드의 측에서 차단 다이오드(11)는 제1 이차 전원 공급 네트워크 단자(8)에 연결된다. 회로 차단기(14)는 한편으로 인덕터(12)와 차단 다이오드(11) 사이에서 연결되고, 다른 한편으로는 제2 일차 전원 공급 네트워크 단자(7) 및 제2 이차 전원 공급 네트워크 단자(9)에 연결된다. 또한, 제2 일차 전원 공급 네트워크 단자(7)와 제2 이차 전원 공급 네트워크 단자(9)는 상호 간에 직접적으로 전기 연결된다.
- [0031] 이차 전원 공급 네트워크(3) 내에는, 예컨대 적어도 하나의 부하 장치(15), 여기에 도시된 실시예에서는 2개의 부하 장치들(15)이 배치된다. 이런 경우, 부하 장치(15)는 한편으로 제1 이차 전원 공급 네트워크 단자(8)에 연결되고, 다른 한편으로는 제2 이차 전원 공급 네트워크 단자(9)에 연결되며, 바람직하게는 영구적으로 연결된다. 부하 장치들(15) 중 하나는 예컨대 구동 장치, 특히 전기 엔진을 위한 전력 전자 장치로서 형성된다. 그와 반대로, 부하 장치들(15) 중 다른 하나는, 일차 전원 공급 네트워크(2) 내에서의 전압 및/또는 이차 전원 공급 네트워크(3) 내에서의 전압과 다른 전압에서 자동차의 저전압 온보드 전기 시스템으로 전류를 공급하는 추가 DC/DC 컨버터로서 형성될 수 있다.
- [0032] 전류원(5)은 바람직하게는 접촉기(16)를 통해 이차 전원 공급 네트워크(3) 내지 두 이차 전원 공급 네트워크 단자들(8, 9)에 전기 연결된다. 이런 점에 한해, 접촉기(16)에 의해, 전류원(5)은 상기 이차 전원 공급 네트워크 내지 그 두 단자들로부터 전기 분리될 수 있다. 또한, 온보드 전기 시스템(1) 내에서 절연 결함의 검출을 위해 이용되는 절연 모니터링 장치(17)도 제공된다. 여기에 도시된 실시예에서, 절연 모니터링 장치(17)는 전류원(5)에 대해 병렬로 이차 전원 공급 네트워크(3) 내에 배치된다. 바람직한 대안의 구현예에서, 절연 모니터링 장치(17)는 전류원(5) 내에 통합되며, 다시 말하면 전류원의 구성부품을 형성한다.
- [0033] 절연 모니터링 장치(17)를 이용하여 이차 전원 공급 네트워크(3) 내에서의 절연 결함 등을 검출할 수 있도록 하기 위해, 추가 저항기(18)는 차단 다이오드(11)와 병렬로 연결된다. 추가 저항기(18)는 바람직하게는 고정항이며, 다시 말해 최소한 1킬로옴, 최소한 5킬로옴, 최소한 10킬로옴, 최소한 50킬로옴 또는 최소한 100킬로옴의 저항을 보유한다. 추가 저항기(18)의 저항값은 바람직하게는 절연 모니터링 장치(17)의 여기에 도시되지 않은 측정 저항기의 구성 시 고려된다. 특히 측정 저항기는, 추가 저항기(18)의 저항값만큼 감소된 저항값을 갖는 방식으로 구성된다.
- [0034] 일차 전원 공급 네트워크(2) 및 이차 전원 공급 네트워크(3)의 공동 절연 결함의 결정을 위해, 접촉기(16)는 이차 전원 공급 네트워크(3) 및 그에 따른 일차 전원 공급 네트워크(2)와 전류원(5)을 전기 연결하도록 제어된다. 그에 뒤이어, 절연 모니터링 장치(17)는, 온보드 전기 시스템(1)에 대해 공동 절연 결함의 존재 여부가 점검되는 방식으로 제어된다.
- [0035] 온보드 전기 시스템(1)의 기술한 구성은, 오직 일차 전원 공급 네트워크(2) 내에서 절연 결함의 검출을 위해서만 이용되는 추가 절연 모니터링 장치가 생략될 수 있다는 장점이 있다. 오히려, 단일의 절연 모니터링 장치(17)에 의해, 전체 온보드 전기 시스템(1), 요컨대 일차 전원 공급 네트워크(2) 및 이차 전원 공급 네트워크(3) 내에서 절연 결함의 존재 여부가 검사될 수 있다. 그에 상응하게, 온보드 전기 시스템(1)의 실현을 위해 적은 비용이 소요된다. 또한, 절연 결함의 존재 여부의 검사 동안 기능 관련 비용은 생략되는데, 그 이유는 그렇지 않을 경우 온보드 전기 시스템(1) 내에 존재하는 복수의 절연 모니터링 장치들이, 상호 간에 영향을 미치지 않도록 하기 위해, 동시에 절연 결함에 대해 검사하지 않아도 되기 때문이다.

도면

도면1

