



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0104964
 (43) 공개일자 2019년09월11일

- | | |
|---|---|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02M 7/00 (2006.01) B60L 53/20 (2019.01)
H02M 7/48 (2007.01)
(52) CPC특허분류
H02M 7/003 (2013.01)
B60L 53/20 (2019.02)
(21) 출원번호 10-2019-0108192(분할)
(22) 출원일자 2019년09월02일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2017-0017934
원출원일자 2017년02월09일
심사청구일자 2017년02월09일
(30) 우선권주장
10 2016 202 102.8 2016년02월11일 독일(DE) | (71) 출원인
폭스바겐 악티엔 게젤샤프트
독일 38440 볼프스부르크 베를리네르 링 2
(72) 발명자
쿠쉬 뤼디거
독일 38116 브라운슈바이크 암 브룬넨 7
슈뢰더 헨드릭
독일 38173 시크테 도오르모르겐 9
(74) 대리인
김태홍, 김진희 |
|---|---|

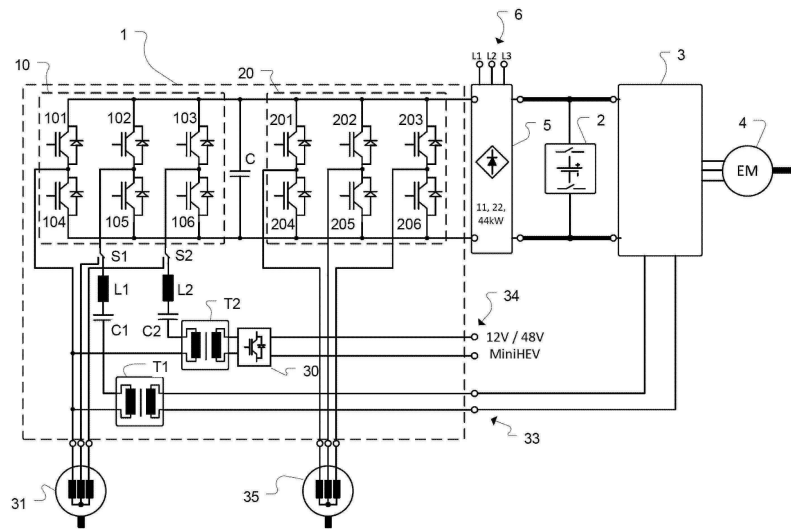
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 다기능 고집적 전력 변환기 소자

(57) 요약

본 발명은 자동차를 위한 전력 변환기 소자에 관한 것으로, 상기 전력 변환기 소자는 기능적으로 중복 사용되는 적어도 하나의 전력전자 부품(101-106, 201-206, C)을 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H02M 7/48 (2013.01)

B60L 2210/10 (2013.01)

B60L 2240/52 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

자동차를 위한 전력 변환기 소자(1)로서, 상기 전력 변환기 소자는 기능적으로 중복 사용되는 적어도 하나의 전력전자 부품(101-106, 201-206, C)을 포함하는 것인 전력 변환기 소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 중복 사용되는 전력전자 부품(101-106, 201-206, C)은 자동차의 다수의 보조 유닛을 위한 전력전자 장치를 구현하는 것인 전력 변환기 소자.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 중복 사용되는 전력전자 부품(101-106, 201-206, C)은 다수의 장기-에너지 저장장치(2, 36)를 갖는 구동 시스템을 위한 전력전자 장치를 구현하는 것인 전력 변환기 소자.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 중복 사용되는 전력전자 부품(101-106, 201-206, C)은 충전 기능 및 구동 기능에 이용되는 것인 전력 변환기 소자.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 중복 사용되는 전력전자 부품(101-106, 201-206, C)은 수동 소자(C)인 것인 전력 변환기 소자.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 중복 사용되는 전력전자 부품은 전력전자 스위치(101-106, 201-206, C)를 포함하고, 상기 스위치들은 인버터(10, 20)로서 이용되는 것인 전력 변환기 소자.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 적어도 하나의 제어식 스위치(S1, S2)를 포함하고, 상기 스위치는 중복 사용되는 전력전자 부품(101-106)을 선택적으로 보조 유닛 또는 충전원에 접속시키는 것인 전력 변환기 소자.

청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 중복 사용되는 전력전자 부품(101-106, 201-206, C)은 HV-스타터, 플라이휠 축전지, 변속기 작동을 위한 전기 기계, E-터보 또는 에어컨디셔닝 압축기, HV-전력 충전 또는 12/V/48V-에너지 저장장치 또는 구동 변환기를 위한 전력전자 장치로서 이용되는 것인 전력 변환기 소자.

청구항 9

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 다수의 보조 유닛(31, 35) 또는 에너지원(2, 36)의 전력전자 장치를 중앙식으로 및 고집적식으로 구현하는 것인 전력 변환기 소자.

청구항 10

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 다수의 보조 유닛(31, 35), 에너지원(2, 36), 또는 다수의 보조 유닛(31, 35) 및 에너지원(2, 36)을 위한 전력전자 장치를 모듈 방식으로 구현하는 것인 전력 변환기 소자.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 전력전자 소자의 분야, 특히 자동차에서 전력 흐름을 제어하기 위한 전력 변환기 소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 교류-전기 모터에 직류원으로부터 전력을 공급하기 위해, 또는 리튬 이온 배터리 또는 연료 전지와 같은 직류원으로부터 교류-전력원을 제공하기 위해 인버터가 사용된다.

[0003] 독일 공개 공보 DE 10 2008 034 357 A1호에 예를 들어 DC-스텝 업 컨버터(DC step-up converter)가 공개되어 있고, DC/AC-인버터에 전력을 공급하기 위해, 상기 컨버터에서 인덕턴스의 작동은 스위치 구성에 의해 DC/AC-인버터의 입력 커패시터와 조합된다. 고전압-DC-버스를 제어하기 위해, 이러한 방법에 따라 고가의 부피가 큰 고전압-DC-버스 커패시터 대신 더 낮은 고장 확률과 더 낮은 비용을 갖는 더 작은 크기의 커패시터가 사용될 수 있다.

[0004] 독일 특허 DE 101 56 694 B4호에 또한 전력 네트워크 내로 공급을 위해 더 작은 전력(10 kVA 내지 5 mVA)의 전력 발생 장치로부터 3상 교류를 생성하기 위한 회로 장치가 공개되어 있다. 회로 장치는 제너레이터로부터 전력 네트워크를 향한 에너지 흐름을 위해 제너레이터측 다이오드-정류기, 제너레이터측 스텝 업 컨버터, 직렬 접속된 2개의 커패시터 그룹으로 형성된 중간 회로 및 네트워크측 인버터로 이루어지고, 에너지 저장 장치 또는 전력 네트워크로부터 제너레이터를 향한 에너지 흐름을 위해 네트워크측 다이오드-정류기, 네트워크측 스텝 업 컨버터, 직렬 접속된 2개의 커패시터 그룹으로 형성된 중간 회로 및 제너레이터측 인버터로 이루어진다.

[0005] 다양한 전기 자동차 컨셉, 예를 들어 하이브리드-, 연료 전지- 및 전기 차량(예를 들어 BEV, PHEV, FCEV, REEV)에서 구동 변환기, 보조 유닛 및 에너지 저장 장치는 전력 흐름의 제어를 위한 완전히 다른 전력전자 소자들을 필요로 한다. 현재의 선행기술은 이를 관련 구동 변환기, 보조 유닛 및 에너지 저장 장치를 위한 각자의 소자로 다룬다. 이로 인해 구동 전력과 관련하여 전력전자 소자들의 대규모의 중복 설치가 이루어진다.

[0006] 고집적은 현재 예를 들어 E-기계에 전력전자 장치의 집적의 관점에서 더 중요한 것으로 파악된다. 이로 인해 축근처의 이미 임계적인 조립 공간의 경우에 더 부담이 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 과제는 전술한 단점들을 적어도 부분적으로 제거하는 전력 변환기 소자를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제는 청구항 제 1 항에 따른 본 발명에 따른 전력 변환기 소자에 의해 해결된다. 본 발명의 다른 바람직한 실시예들은 종속 청구항들 및 본 발명의 바람직한 실시예들의 하기 설명에 제시된다.

[0009] 자동차를 위한 본 발명에 따른 전력 변환기 소자는 기능적으로 중복 사용되는 적어도 하나의 전력전자 부품을 포함한다. 이러한 다기능 전력 변환기 소자는 바람직하게 전기 구동장치에 기반하는 차량에, 예를 들어 전기 차량(EV), 플러그 인 하이브리드 차량(PHEV), 연료 전지 차량(FCEV), 주행거리 연장 전기차(REEV) 또는 이와 같은 것에서 사용될 수 있다.

[0010] 전력전자 부품은 예를 들어 능동형 또는 수동형 전력전자 소자, 예를 들어 커패시터 또는 전력전자 스위치일 수 있다. 또한 전력전자 부품은 다수의 전력전자 소자로 이루어진 어셈블리, 예를 들어 다수의 IGBT-스위치일 수 있고, 상기 스위치들은 인버터를 형성한다.

[0011] 기능적으로 중복 사용되는 적어도 하나의 부품의 제공은, 중복 사용되는 전력전자 부품이 하나 이상의 보조 유닛, 에너지 저장 장치, 충전원(charging source) 및/또는 구동 변환기와 관련하여 전력 방향을 위한 공통의 전력전자 장치로서 이용될 수 있으므로, 이로 인해 나머지 전력전자 소자들은 생략할 수 있는 장점을 갖는다.

[0012] 예를 들어, 본 발명에 따른 전력 변환기 소자의 중복 사용되는 전력전자 부품은 자동차의 다수의 보조 유닛을 위한 전력전자 장치를 구현한다. 이는 각각의 보조 유닛을 위해, 예를 들어 각각의 정류기와 같은 각각의 전력전자 장치가 제공되지 않아도 되므로, 결과적으로 더 적은 전력전자 부품들이 제공되면 되는 장점을 갖는다.

[0013] 또한 본 발명에 따른 전력 변환기의 중복 사용되는 전력전자 부품은 다수의 장기-에너지 저장장치를 가진 구동

시스템을 위한 전력전자 장치를 구현할 수 있다. 이는 또한 전력전자 장치가 절약될 수 있는 장점을 제공한다.

- [0014] 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 중복 사용되는 전력전자 부품은 특히 충전 기능 및 구동 기능에 이용된다. 중복 사용되는 전력전자 부품은 예를 들어 자동차의 작동 모드에 따라 HV-전력 충전을 위한 인버터로서 이용될 수 있거나, 또는 보조 유닛, 예를 들어 HV-스타터, 플라이휠 축전지(flywheel accumulator), 변속기를 위한 전기 기계, 또는 이와 같은 것의 작동을 위한 인버터로서 이용될 수 있다.
- [0015] 실시예에 따라 중복 사용되는 전력전자 부품은 수동 소자, 특히 중간 회로 커패시터이다. 따라서 예를 들어 다수의 보조 유닛의 전력 공급을 위해 하나의 중간 회로 커패시터가 사용될 수 있다.
- [0016] 다른 실시예에 따라 중복 사용되는 전력전자 부품은 예를 들어 인버터로서 이용되는 전력전자 스위치를 포함한다. 따라서 예를 들어 전력전자 스위치는 제 1 보조 유닛을 위한 인버터 및 제 2 보조 유닛을 위한 인버터를 형성할 수 있다.
- [0017] 전력 변환기 소자는 또한 하나 이상의 제어식 스위치를 포함할 수 있고, 상기 스위치는 중복 사용되는 전력전자 부품을 선택적으로 보조 유닛 또는 충전원에 접속시킨다. 이로 인해 중복 사용되는 전력전자 부품은 작동 모드 충전을 위해 및 작동 모드 구동을 위해 이용될 수 있다. 이는, 소수의 추가 소자들로 > 20 kW의 높은 충전 전력도 가능한 장점을 제공한다. 따라서, 예를 들어 유선 충전 유닛은 본 발명에 따른 전력 변환기 소자의 부분으로서 구현될 수 있다.
- [0018] 본 발명에 따른 전력 변환기의 중복 사용되는 전력전자 부품은 예를 들어 HV-스타터, 플라이휠 축전지, 변속기 작동을 위한 전기 기계, E-터보 또는 에어 컨디셔닝 압축기와 같은 보조 유닛을 위한 전력전자 장치로서 이용될 수 있다. 또한 본 발명에 따른 전력 변환기의 중복 사용되는 전력전자 부품은 HV-전력 충전 또는 12/V/48V-에너지 저장 장치와 같은 에너지원을 위한 전력전자 장치로서 이용될 수 있다. 또한 본 발명에 따른 전력 변환기의 중복 사용되는 전력전자 부품은 구동 변환기와 함께 작용할 수도 있고, 상기 구동 변환기는 자동차의 구동 트레인을 구동하는 전기 기계에 접속되거나 재생되어 얻어진 에너지를 변환한다.
- [0019] 바람직한 실시예에서 본 발명에 따른 전력 변환기 소자는 다수의 보조 유닛 또는 에너지원의 전력전자 장치를 중앙식으로 및 고집적식으로 구현한다. 예를 들어 각각의 필요한 인버터- 및 DC/DC-컨버터 모듈은 동일한 조립 공간에 설치될 수 있다. 이로써 본 발명에 따른 전력 변환기 소자의 멀티-보조 유닛 및 듀얼-장기-에너지 저장 장치와 같은 조립 단계들이 실시될 수 있다.
- [0020] 전력 변환기 소자는 또한 다수의 보조 유닛 및/또는 에너지원을 위한 전력전자 장치를 모듈 방식으로 구현할 수 있다. 본 발명에 따른 전력 변환기 소자의 조립 단계 내에서 이러한 방식으로 다수의, 예를 들어 3개 내지 4개의 구성이 모듈 원리에 따라 구현될 수 있다.
- [0021] 본 발명의 실시예들은 첨부된 도면을 참고로 예를 들어 설명된다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 자동차를 위한 본 발명에 따른 전력 변환기 소자의 제 1 실시예를 개략적으로 도시한 도면.
 도 2는 자동차를 위한 본 발명에 따른 전력 변환기 소자의 제 2 실시예를 개략적으로 도시한 도면.
 도 3은 자동차를 위한 본 발명에 따른 전력 변환기 소자의 제 3 실시예를 개략적으로 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 자동차를 위한 본 발명에 따른 전력 변환기 소자의 제 1 실시예가 도 1에 도시된다. 이러한 실시예의 본 발명에 따른 전력 변환기 소자(1)는 2개의 DC/AC-컨버터(10, 20)를 포함한다. DC/AC-컨버터(10)는 6개의 전력전자 스위치(101-106)(예를 들어 IGBT-스위치)로 이루어지고, 중간 회로 커패시터(C)에 접속되고, 상기 커패시터는 DC/AC-컨버터(10)를 공통의 직류 전압 레벨에서 DC/AC-컨버터(20), 고전압 배터리(2) 및 구동 변환기(3)에 접속시킨다. 고전압 배터리(2)는 예를 들어 400V 전압을 갖는 리튬 이온 축전지일 수 있으므로, 고전압 네트워크의 HV-토폴로지(전압 레벨)는 400V-시스템으로서 설계된다. 구동 변환기(3)는 고전압 배터리(2)에 의해 제공된 전기 직류 전압을, 전기 기계(4)를 구동하는 교류 전압으로 변환하고, 상기 전기 기계는 (도시되지 않은) 자동차의 구동 트레인에 연결된다.
- [0024] 본 발명에 따른 전력 변환기 소자(1)에 집적된 DC/AC-컨버터(10)는 고전압 배터리(2)에 의해 제공된 직류 전압을 3상 교류 전압으로 변환하고, 상기 교류 전압은 2개의 스위치(S1, S2)를 통해 보조 유닛(31)에 공급된다. 보

조 유닛(31)은 예를 들어 20 kW 소비 전력을 갖는 HV-스타터, 20 kW 소비 전력을 갖는 플라이휠 축전지 또는 변속기 작동을 위한 전기 기계이다.

[0025] 예를 들어, 컨택터와 같은 간단한 스위치일 수 있는 스위치(S1, S2)에 의해 DC/AC-컨버터(10)는 선택적으로 보조 유닛(31)에 접속되거나, 대안으로서 고전압 배터리(2)의 충전을 위해 제공된 접속부(33, 34)에 접속된다. 이러한 실시예의 충전 접속부들은, 예를 들어 HV-전력 충전을 위한 접속부(33)이고 12V/48V-MiniHEV(저전압 전력 계통)에 대한 접속부이다. HV-전력 충전을 위한 접속부(33)는 DC/DC-컨버터(T1) 및 필터(L1, C1)를 통해 DC/AC-컨버터(10)에 접속된다. 12V/48V-MiniHEV(34)는 전력전자 스위치 소자(30), DC/DC-컨버터(T2) 및 필터(L2, C2)를 통해 DC/AC-컨버터(10)에 접속된다. 12V/48V-MiniHEV 충전 접속부(34)를 통해 고전압 네트워크는 저전압 네트워크에, 특히 저전압 배터리(도시되지 않음)에 접속될 수 있다. 스위치 소자(30)는, 예를 들어 2개의 MOSFET 또는 IGBT 라인 스위치를 포함할 수 있고, 상기 스위치들은 변류기(T2)의 우측의 12/48V 네트워크에서 전류 및 전압을 조절할 수 있다. 스위치 소자(30)의 소자들의 정확한 개수와 결선은 도시되지 않고, 스위치 소자(30)만이 도시된다. HV-전력 충전을 위한 접속부(33)는 구동 변환기(3)에 접속되고, 고전압 배터리(2)의 재생 충전에 이용된다.

[0026] 본 발명에 따른 전력 변환기의 고전압-직류 전압 레벨에 또한 충전 전단(5)이 접속되고, 상기 충전 전단은 예를 들어 11, 22 또는 44 kW 소비 전력으로 설계되고, 상기 충전 전단은 (도시되지 않은) 외부 3상 전류원에 의해 충전 접속부(6)를 통해 고전압 배터리(2)의 충전을 위해 이용된다.

[0027] 이러한 실시예의 전력 변환기 소자(1)에서 DC/AC-컨버터(10)의 전력전자 스위치(101-106)는 스위치(S1, S2)의 위치에 따라 각각 상이한 2개의 기능을 위해, 즉 한편으로는 DC/AC-컨버터(10)가 충전 접속부(33, 34)에 접속되고 고전압 배터리(2)의 충전을 위해 이용되는 작동 모드 "충전"에서 또는 다른 한편으로 DC/AC-컨버터(10)가 보조 유닛(31)에 접속되고 보조 유닛(31)의 작동을 위해 이용되는 작동 모드 "구동"에서 이용된다. 이로 인해 이러한 각각의 기능을 위해 각자의 전력전자 장치를 제공하는 것이 방지될 수 있다.

[0028] DC/AC-컨버터(10)와 함께 본 발명에 따른 전력 변환기 소자(1)에 집적된 다른 DC/AC-컨버터(20)는 6개의 전력전자 스위치(201-206)(예를 들어 IGBT-스위치)로 이루어지고, 동일한 중간 회로 커패시터(C)에 접속되며, DC/AC-컨버터(10)도 상기 중간 회로 커패시터를 이용한다. 다른 DC/AC-컨버터(20)는 고전압 배터리(2)에 의해 제공된 직류 전압을 3상 교류 전압으로 변환하고, 상기 교류 전압은 다른 보조 유닛(35)에 공급된다. 다른 보조 유닛(35)은, 예를 들어 자동차의 에어컨디셔닝 압축기 또는 5 kW 소비 전력을 갖는 E-터보이다. 2개의 DC/AC-컨버터(10, 20)가 공통의 중앙 전력 변환기 소자(1)에 집적됨으로써, 중간 회로 커패시터(C)는 중복 사용되는 수동 전력전자 부품이다. 각각의 2개의 DC/AC-컨버터(10, 20)를 위해 각자의 커패시터를 제공하는 것이 생략될 수 있고, 이는 2개의 보조 유닛(31, 35)을 위해 각자의 전력전자 장치가 분산되어 설치되는 경우이다.

[0029] 도 2는 자동차를 위한 본 발명에 따른 전력 변환기 소자의 제 2 실시예를 도시한다. 도 2의 이러한 실시예가 도 1의 실시예에 상응하는 한, 소자들은 동일한 도면부호를 갖고, 반복 설명은 생략된다. 제 2 실시예의 전력 변환기 소자(1)와 제 1 실시예의 전력 변환기 소자의 차이점은, DC/AC-컨버터(20)가 도 1의 실시예에서와 달리 다른 보조 유닛(35; 도 1)을 고전압 네트워크에 접속시키는 것이 아니라, 여기에서 예를 들어 50 kW의 전력을 갖는 로우 사이드(Low-Side) 에너지 저장장치로서 구현된 에너지 저장장치(32)를 제공하는 것이다. 에너지 저장장치(32)는 3개의 초크(L3, L4, L5)를 통해 DC/AC-컨버터(20)에 접속되고, 예를 들어 보조 유닛(31) 또는 구동 트레인에 연결된 전기 기계(4)에 전력을 제공할 수 있다. 도 2의 실시예의 DC/AC-컨버터(20)의 전력전자 스위치(201-206)는 초크(L3, L4, L5)와 함께 DC/DC-컨버터로서 작용한다. 이로써 본 발명에 따른 전력 변환기 소자는 전력 변환기 소자의 구성에 따라 전력전자 부품들(여기에서 도 1, 도 2 및 도 3의 실시예의 전력전자 스위치(201-206))을 상이한 기능들을 위해, 예를 들어 DC/AC-컨버터(도 1의 실시예에 따라)로서, 또는 DC/DC-컨버터로서(도 2 및 도 3의 실시예에 따라) 이용하는 것을 가능하게 한다. 또한 이러한 실시예의 전력 변환기 소자(1)는, 중복 사용되는 중간 회로 커패시터(C)에 의해 다수의 장기-에너지 저장장치를 가진 구동 시스템을 위한 전력전자 장치를 구현하는 것을 가능하게 한다.

[0030] 도 1의 전력 변환기 소자의 변형이 가능하다. 따라서 예를 들어 12/48V-전력 계통을 위한 DC/DC-컨버터(T2)는 생략될 수 있다.

[0031] 본 발명에 따른 전력 변환기의 HV-토폴로지(전압 레벨)는 임의의 시스템 전압, 예를 들어 400V-시스템(도 1 및 도 2)에 또는 800V-시스템에 기초할 수 있다. 또한 400V- 및 800V 시스템의 혼합 토폴로지도 고려할 수 있다.

[0032] 도 3은 자동차를 위한 본 발명에 따른 전력 변환기 소자의 제 3 실시예를 도시하고, 상기 실시예에서 전력 변환

기 소자(1)는 다수의 에너지 저장 시스템/800V-하이브리드 시스템에서 작동된다. 도 3의 이러한 실시예가 도 1 및 도 2의 실시예에 상응하는 한, 소자들은 동일한 도면부호를 갖고, 반복 설명은 생략된다. 제 3 실시예의 전력 변환기 소자(1)와 제 1 및 제 2 실시예의 전력 변환기 소자의 차이점은, HV-토폴로지가 800V-시스템으로서 설계되는 것이고, 즉 전력 변환기 소자(1)의 제 2 AC/DC-컨버터는 전압 레벨 800V의 고전압 배터리를 접속시킨다. 전압 레벨 800V의 로우 사이드 에너지 저장장치(36) 뒤에 도 3의 실시예에서 또한 400V-서브 시스템(37)이 연결된다.

[0033] 하이브리드-800V-시스템의 장점은, 모든 HV-소자들을 800V로 완전히 재구성할 것을 요구하지 않는다는 것이다. 메인 구동 소자들은 전력이 밀집한 800V-시스템에 기초할 수 있는 한편, 다른 보조 구동장치 또는 변속기 근처의 E-기계를 위해 유연성이 주어진다. 또한 듀얼 배터리 시스템은 구동 및 충전을 위한 전력전자 스위치들의 중복 사용을 구현할 수 있고, 400V/800V-하이브리드 시스템에서 수동 소자의 개수와 관련해서 최적의 디자인이 실시될 수 있다.

[0034] 이러한 제 3 실시예와 관련해서 또한 상이한 구조적 형상이 고려될 수 있다. 따라서, 예를 들어 구동장치/보조 유닛(31; 도 3)의 연결, 예를 들어 HV-스타터 또는 제너레이터, 변속기 작동을 위한 전기 기계, E-터보 또는 플라이휠 축전지의 연결은 생략될 수 있다. 또한 12/48V-전력 계통을 위한 DC/DC-컨버터(T2)는 생략될 수 있다. 추가로 로우 사이드 에너지 저장장치(트랙션 네트워크 상의 및 로우 사이드 네트워크 내의 배터리)를 위한 DC/DC-컨버터, 또는 로우 사이드 에너지 저장장치를 위한 DC/DC-컨버터가 제공될 수도 있다(트랙션 네트워크 상의 800V-배터리 및 로우 사이드 네트워크 내 400V-배터리). 로우 사이드 에너지 저장장치(트랙션 네트워크 상의 및 로우 사이드 네트워크 내 배터리)를 위한 고효율 DC/DC-컨버터 대신 또한 2개의 로우 사이드 전압 레벨을 가진 트라이포트(triport)가 이용될 수도 있다.

[0035] 도 1, 도 2 및 도 3의 도시된 전력 변환기 소자에서 동일한 조립 공간에 다기능 집적 및 고효율 충전 유닛의 집적은 특히 바람직한 것으로 간주된다. 고집적은 따라서 본 발명의 방법에 의해 전력전자 소자 및 수동 부품의 감소의 관점에서 더 바람직한 것으로 간주된다. 특히 작동 모드 구동 및 충전 시 전력전자 스위치들의 중복 사용이 바람직하고, 이 경우 또한 소수의 추가 소자로 > 20 kW의 높은 충전 전력이 가능하다. 예를 들어 DC/DC-컨버터, 충전 유닛 및 전력 제어기에 의해 요구되는 수동 부품들(초크 및 중간 회로 커패시터)은 감소할 수 있다. 전력 밀집된 구동 시스템의 전위는 이러한 방법에 의해 종래의 개별 소자들에 의한 것보다 개선되어 이용된다.

[0036] 여기에 도시된 스위치를 위한 스위치 구성은 제어 신호에 의해 제어될 수 있고, 상기 제어 신호들은 당업자에게 공개된 방식으로 제어기에 의해 다수의 제어 모드와 피드백 신호를 기초로 형성된다.

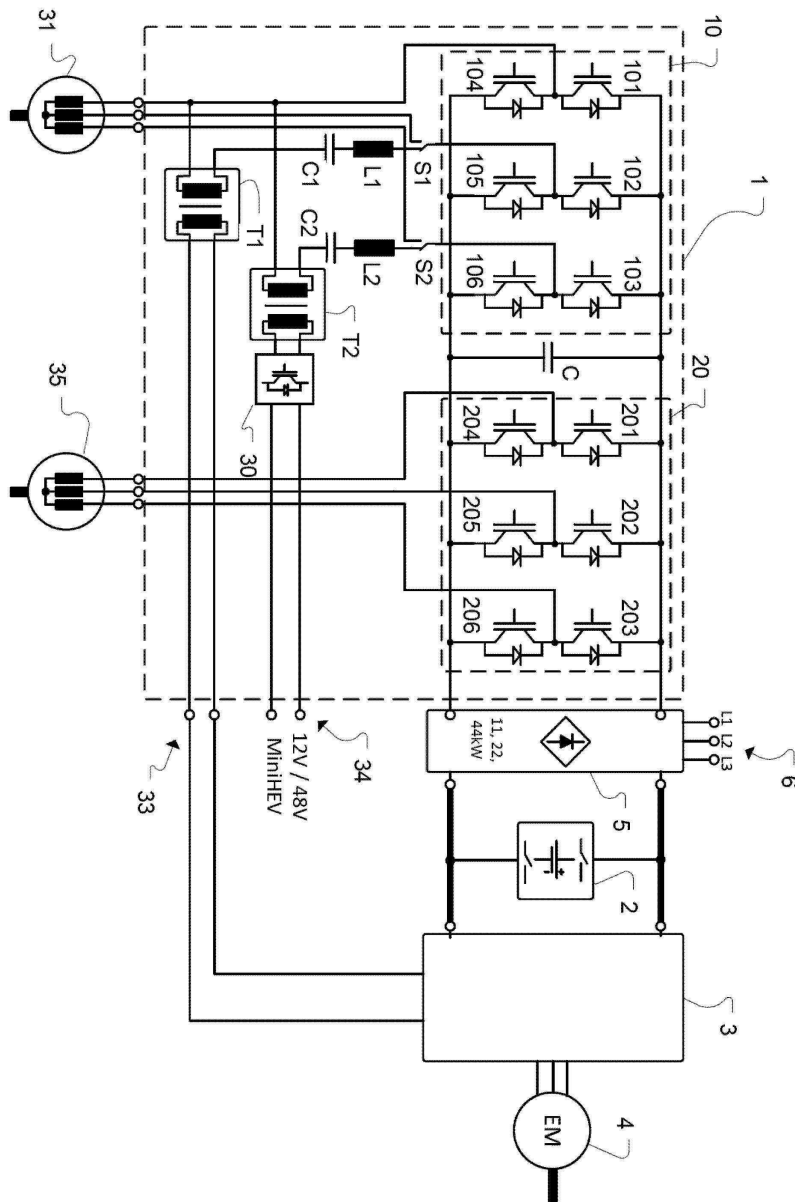
부호의 설명

- [0037]
- | | |
|---------|------------------|
| 1 | 전력 변환기 소자 |
| 2 | 고전압 배터리 |
| 3 | 구동 변환기 |
| 4 | 전기 기계 |
| 5 | 충전 전단 |
| 6 | 충전 전단을 위한 충전 접속부 |
| 10 | DC/AC-컨버터 |
| 101-106 | 전력전자 스위치 |
| 20 | DC/AC-컨버터 |
| 201-206 | 전력전자 스위치 |
| L1-L5 | 초크 |
| T1, T2 | DC/DC-컨버터 |
| C1, C2 | 커패시터 |
| S1, S2 | 스위치 |

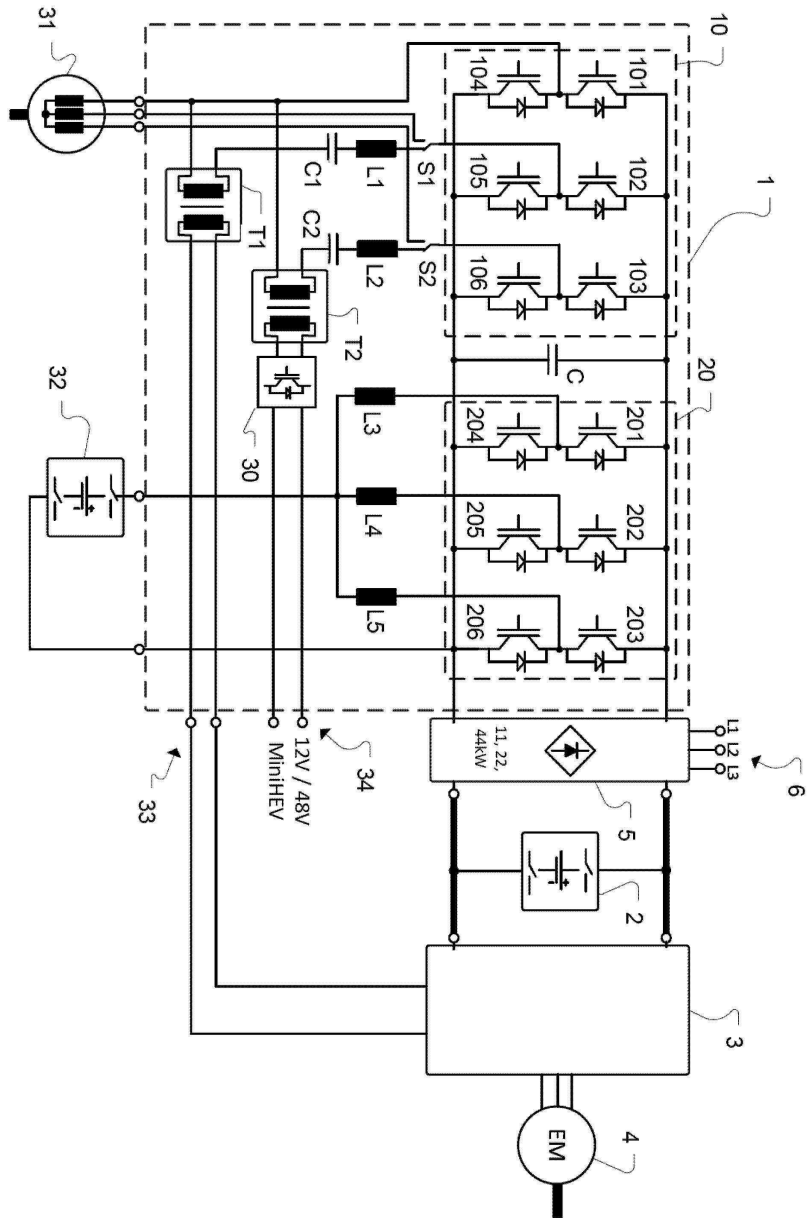
- C 중간 회로 커패시터
- 31 보조 유닛
- 32 에너지 저장장치
- 33 HV-전력 충진을 위한 접속부
- 34 12V/48V-MiniHEV를 위한 접속부
- 35 보조 유닛
- 36 로우 사이드 에너지 저장장치
- 37 400V-서브 시스템

도면

도면1



도면2



도면3

