



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2017-0001549  
(43) 공개일자 2017년01월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H02M 7/42 (2006.01) H02M 1/00 (2007.01)  
H02M 1/32 (2007.01)
- (52) CPC특허분류  
H02M 7/42 (2013.01)  
H02M 2001/0038 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0185917
- (22) 출원일자 2015년12월24일  
심사청구일자 2015년12월24일
- (30) 우선권주장  
102015110285.4 2015년06월26일 독일(DE)

- (71) 출원인  
한온시스템 주식회사  
대전광역시 대덕구 신일서로 95 (신일동)
- (72) 발명자  
위커, 슈테판  
독일 52399 머제니치-골사임, 훈스가쉴레 15  
렌츠, 마리오  
독일 50170 케르펜, 탈스트라쉴레 7  
타이텍스, 슈테판  
독일 50931 쾰른, 가이벨스트라쉴레 10
- (74) 대리인  
특허법인 정안

전체 청구항 수 : 총 9 항

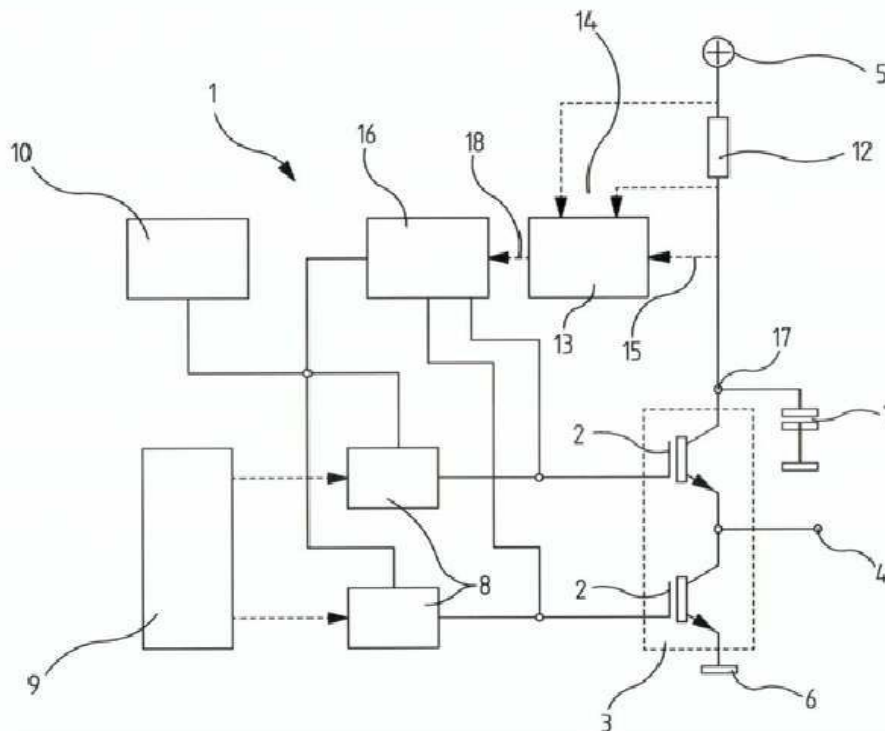
(54) 발명의 명칭 **역변환 장치의 고전압 회로를 방전하기 위한 어셈블리 및 방법**

**(57) 요약**

역변환 장치의 고전압 회로를 방전하기 위한 어셈블리 및 방법과 관련이 있는 본 발명에 기초가 되는 과제는 역변환 장치의 연결이 중단되면 이 역변환 장치에 축적된 고 에너지의 위험한 상태를 자동으로 감지하여 가능한 한 신속하게 이러한 위험을 제거할 수 있고, 그리고 발생하는 전력 손실 및 이와 관련하여 불가피한 컴포넌트 수요

(뒷면에 계속)

**대표도** - 도2



가 감소될 수 있는 해결책을 제시하는 것이다. 어셈블리 측면에서 볼 때 상기 과제는 로직 유닛이 배치됨으로써 해결되는데, 상기 로직 유닛은 전압 센서 및 전류 센서에 연결된 제1 입력부들 및 방전 제어 신호를 출력하기 위한 출력부를 갖고, 상기 출력부는 회로 차단기들을 트리거링하기 위한 수단의 입력부에 연결되어 있으며, 그리고 상기 회로 차단기들을 트리거링하기 위한 수단은 드라이버 신호를 출력하기 위한 출력부들을 갖고, 상기 출력부들은 반 브리지의 각 하나 또는 다수의 회로 차단기에 연결되어 있다. 방법 측면에서 볼 때 상기 과제는 역변환 장치와 이 역변환 장치에 연결된 전원 공급 라인의 연결 중단이 로직 유닛에 의해 자동으로 검출되고, 연결 중단이 감지되면 방전 제어 신호가 생성되며, 그리고 이러한 방전 제어 신호에 의해 반 브리지의 회로 차단기들의 턴 온 되고, 그에 따라 상기 고전압 회로의 방전됨으로써 해결된다.

(52) CPC특허분류

*H02M 2001/322* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

중간 회로 커패시터(7)를 갖는 역변환 장치(1)의 고전압 회로를 방전하기 위한 어셈블리로서,  
 상기 고전압 회로를 방전하기 위한 수단이 상기 역변환 장치(1)의 입력부(5)에 간접적으로 연결되는 방식으로 배치되어 있고,  
 상기 역변환 장치(1)의 입력부(5)와 상기 입력부(5)에 연결된 전원 공급 라인의 연결 중단을 자동으로 검출하기 위하여 로직 유닛(logic unit)(13)이 배치되어 있으며,  
 상기 로직 유닛(13)은 전류 센서(12)에 연결된 제1 입력부(14)들을 갖고, 이때 상기 전류 센서(12)는 상기 입력부(5)와 반 브리지(3)의 고전압 입력부(17) 사이에 배치되어 있으며, 그리고  
 상기 로직 유닛(13)은 방전 제어 신호(18)를 출력하기 위한 출력부를 갖고, 상기 출력부는 회로 차단기(2)들을 트리거링(triggering)하기 위한 수단의 입력부에 연결되어 있으며, 그리고  
 상기 회로 차단기(2)들을 트리거링하기 위한 수단이 드라이버 신호를 출력하기 위한 출력부들을 갖고,  
 상기 출력부들은 상기 반 브리지(3)의 적어도 하나의 회로 차단기(2)에 연결된 것을 특징으로 하는,  
 역변환 장치의 고전압 회로를 방전하기 위한 어셈블리.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
 상기 회로 차단기(2)들을 트리거링하기 위한 수단이 다수의 반 브리지(3)의 회로 차단기(2)들에 연결된 것을 특징으로 하는,  
 역변환 장치의 고전압 회로를 방전하기 위한 어셈블리.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,  
 상기 회로 차단기(2)들을 트리거링하기 위한 수단이 방전 드라이버(discharge driver)(16) 또는 드라이버(driver)(8)인 것을 특징으로 하는,  
 역변환 장치의 고전압 회로를 방전하기 위한 어셈블리.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,  
 상기 방전 드라이버(16) 및/또는 로직 유닛(13)이 제2 전원 장치(10) 또는 상기 입력부(5)의 제1 전원 장치에 연결된 것을 특징으로 하는,  
 역변환 장치의 고전압 회로를 방전하기 위한 어셈블리.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,  
 상기 회로 차단기(2)가 절연 게이트 양극성 트랜지스터(insulated gate bipolar transistor), 트랜지스터(transistor), 사이리스터(thyristor) 또는 전력 MOSFET(power MOSFET)인 것을 특징으로 하는,  
 역변환 장치의 고전압 회로를 방전하기 위한 어셈블리.

**청구항 6**

중간 회로 커패시터(7)를 갖는 역변환 장치(1)의 고전압 회로를 방전하기 위한 방법으로서,

상기 역변환 장치(1)의 입력부(5)와 상기 입력부(5)에 연결된 전원 공급 라인의 연결이 중단되면 상기 중간 회로 커패시터(7)의 방전이 이루어지고,

상기 역변환 장치(1)의 입력부(5)와 상기 입력부(5)에 연결된 전원 공급 라인의 연결 중단이 로직 유닛(13)에 의해 자동으로 검출되고, 연결 중단이 감지되면 방전 제어 신호(18)가 생성되며, 그리고 상기 방전 제어 신호(18)에 의해 반 브리지(3)의 회로 차단기(2)들이 턴온(turn on) 되고, 그에 따라 상기 고전압 회로의 방전되는 것을 특징으로 하는,

역변환 장치의 고전압 회로를 방전하기 위한 방법.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 방전 제어 신호(18)에 의해 반 브리지(3)의 회로 차단기(2)들이 동시에 턴온 되는 것을 특징으로 하는,

역변환 장치의 고전압 회로를 방전하기 위한 방법.

**청구항 8**

제6항에 있어서,

상기 방전 제어 신호(18)에 의해 다수의 반 브리지(3)의 회로 차단기(2)들이 턴온 되는 것을 특징으로 하는,

역변환 장치의 고전압 회로를 방전하기 위한 방법.

**청구항 9**

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

반 브리지(3)의 회로 차단기(2)들을 턴온하기 위해 상기 방전 제어 신호(18)가 시간적으로 연속하는 다수의 스위칭 펄스(switching pulse)로 형성되는 것을 특징으로 하는,

역변환 장치의 고전압 회로를 방전하기 위한 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 고전압 회로를 방전하기 위한 수단이 역변환 장치의 입력부에 간접적으로 연결되는 방식으로 배치되어 있는, 중간 회로 커패시터를 갖는 역변환 장치의 고전압 회로를 방전하기 위한 어셈블리에 관한 것이다.

[0002] 본 발명은 또한 역변환 장치의 입력부와 이 입력부에 연결된 전력 공급 라인의 연결이 중단될 경우 중간 회로 커패시터가 방전되는, 중간 회로 커패시터를 갖는 역변환 장치의 고전압 회로를 방전하기 위한 방법과도 관련이 있다.

**배경 기술**

[0003] 인버터(inverter)로도 표기되는 역변환 장치들은 예를 들면 높은 전압과 더불어 내부에 축적된 높은 중간 회로 에너지로, 특히 차량들의 경우 60V를 초과하는 차량 전압(vehicle voltage)으로 전동기(electric motor)들을 구동하기 위해 사용된다. 상기와 같은 방식의 적용에는 예컨대 전기로 구동되는 냉매 압축기용 역변환 장치이다.

[0004] 특히 차량의 역변환 장치 작동 시에는, 모터와 같은 로드(load) 및/또는 중간 회로에 축적된 에너지로 인해 작동 상태가 위험해질 수 있다. 이러한 상황은 60V를 초과하는, 소위 고전압(HV-)사용 범위에 있는 전압으로 작동되는 역변환 장치들에서 특히 위험하다. 일반적으로 25V를 초과하는 교류 전압 또는 60V를 초과하는 직류 전압으로 작동되는 전기 시스템들은 고전압 시스템으로 표기된다. 본 발명은 상기와 같이 25V를 초과하는 교류 전압 또는 60V를 초과하는 직류 전압으로 작동되는 중간 회로 또는 고전압 회로를 갖는 유형의 고전압 시스템과

관련이 있다.

- [0005] 역변환 장치의 플러그들 또는 커넥터들이 분리되면, 이러한 역변환 장치에 축적된 전기 에너지가 적시에 또는 안전하게 감쇠될 수 없어 사람의 부상 및/또는 기계의 손상 가능성이 충분히 존재한다.
- [0006] 통상적으로 종래 기술에 따르면 인버터에 축적된 에너지는 수동 방전 저항체(passive discharge resistor)들에 의해 감쇠될 수 있다.
- [0007] 상기와 같은 유형의 순수 수동 방전 회로에서, 역변환 장치의 고전압 회로를 방전하기 위한 저항체는, 이 저항체를 통해 전류가 접지 전위(earth potential) 방향으로 흘러, 그러한 방식으로 에너지 또는 전압 감쇠에 의해 방전이 이루어질 수 있도록 배치되어 있다.
- [0008] 상기와 같은 방전 저항체에 의해서는 또한 역변환 장치의 정상적인 작동 시, 항상 소정의 에너지량이 불필요한 전력 손실로 분해된다. 이러한 전력 손실은 에너지 낭비 외에도 역변환 장치의 추가적인 냉각 필요성을 만든다.
- [0009] 수동 해결책들의 경우 또 다른 단점은, 방전 시간, 즉 역변환 장치에서 중간 회로 전압이 안정적인 레벨로 감소될 때까지의 시간이 능동적으로 영향을 받을 수 없다는 데 있다. 따라서 역변환 장치의 작동 시 원하지 않는 긴 방전 시간 또는 많은 전력 손실을 감수해야 한다.
- [0010] 그런 까닭에 특히 짧은 방전 시간이 필요한 경우, 순수 수동 방전 회로는 많은 전력 손실로 인해 매우 부정적이다.
- [0011] 전기 에너지를 소위 능동 방전 회로를 통해 감쇠하는 해결책들도 공지되어 있다. 상기와 같은 능동 방전 회로들은 상응하는 트리거링(triggering)을 필요로 하고, 이로 인해 예를 들어 케이블, 플러그 등과 같은 부품들 또는 소자들의 부가적인 수요가 발생한다.
- [0012] 고전압 회로를 방전하기 위해서는 외부에서 생성되는 신호, 예를 들어 별도의 신호 또는 버스 명령(bus command)을 통해 차량 시스템에서 생성되는 신호 또는 전원에서 플러그가 분리되었음을 감지하는 소위 연동 신호(interlocking signal)가 제공되어야 한다.
- [0013] 그러나 예를 들어 차량 시스템을 통해 외부에서 트리거링 할 경우 발생하는 단점은, 통신 중단(플러그 분리, 케이블 끊김 등) 시 신호 전달이 더 이상 가능하지 않다는 것이다.
- [0014] HV 플러그의 오류를 감지하는 연동 신호는 추가의 인터로킹 접촉부들을 갖는 특수한 플러그 구조 형상을 필요로 하는데, 이때 상기 인터로킹 접촉부들은 상기 연동 신호를 지원한다.
- [0015] 그 밖에도 방전 회로들은 필요한 전력 손실에 맞게 소자들을 설계해야 하기 때문에 기판 상에서 추가적인 설치 공간을 필요로 한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0016] 본 발명의 과제는, 역변환 장치로의 연결이 중단된 경우 이러한 역변환 장치에 축적된 고 에너지의 위험 상태를 자동으로 감지하여 가능한 한 이러한 위험을 신속하게 제거할 수 있고, 그리고 발생하는 전력 손실 및 이와 관련하여 불가피한 컴포넌트 수요가 감소될 수 있는, 역변환 장치의 고전압 회로를 방전하기 위한 어셈블리 및 방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0017] 상기 과제는 2개의 독립항 중 하나인 청구항 1에 따른 특징들을 갖는 어셈블리에 의해 해결된다. 개선예들은 종속 청구항 2 내지 5에 제시되어 있다.
- [0018] 상기 역변환 장치 내에는 로직 유닛(logic unit)이 배치되어 있는데, 이 로직 유닛에 의해서는 역변환 장치의 고전압 회로의 전류 및 전압이 감시되고 오류의 경우가 감지된다. 이 목적을 위해 상기 로직 유닛은 상응하는 입력부들을 갖는다. 전류 측정에는 로직 유닛에 상응하게 연결된 전류 센서가 사용된다. 전압은 전압 측정에 의해 감시된다.
- [0019] 상기와 같은 변수들을 감시함으로써, 로직 유닛에 의해서는 역변환 장치에 축적된 고 에너지의 위험한 상태가

자동으로 감지되어 방전 제어 신호가 생성된다. 로직 유닛은 방전 드라이버(discharge driver)에 연결되어 있고, 이 방전 드라이버는 역변환 장치의 회로 차단기들을 제어하기 위해 이러한 회로 차단기들의 제어 입력부들에 연결되어 있다.

- [0020] 한 대안적 실시예에서 로직 유닛은 회로 차단기들을 제어하기 위해 역변환 장치 내에 있는 드라이버들에 연결되어 있다.
- [0021] 상응하는 드라이버들을 구비한 로직 유닛의 본 발명에 따른 이러한 어셈블리에 의해서는, 위험 상황이 자동으로 감지되면 회로 차단기들이 턴온(turn on) 되고, 그에 따라 축적된 에너지가 감쇠된다.
- [0022] 또한, 로직 유닛은 드라이버들 또는 방전 드라이버를 통해 다수의 반 브리지의 회로 차단기들에 연결되어 있다. 그러한 방식으로, 위험 상황이 자동으로 감지되면, 예를 들어 다상 역변환 장치의 경우, 다수의 반 브리지가 동시에 턴온 될 수 있고, 그에 따라 축적된 에너지가 다수의 회로 차단기를 통해 방전될 수 있다.
- [0023] 방전 드라이버 및/또는 로직 유닛을 제1 또는 제2 전원 장치에 연결하는 것이 바람직하다. 그러한 방식으로, 유닛 작동에 필요한 작동 전압을 로직 유닛 및 방전 드라이버에 공급하는 것이 보장된다.
- [0024] 그 밖에, 회로 차단기로서 절연 게이트 양극성 트랜지스터(insulated gate bipolar transistor(IGTB)), 트랜지스터(transistor), 사이리스터(thyristor), 트라이액(triac) 또는 전력 MOSFET(power MOSFET)을 사용하는 것도 바람직하다.
- [0025] 본 발명의 상기 과제는 2개의 독립항 중 다른 하나인 청구항 6에 따른 특징들을 갖는 방법에 의해서도 해결된다. 개선예들은 종속 청구항 7 내지 9에 제시되어 있다.
- [0026] 본 발명에 따른 방법은 역변환 장치의 반 브리지 고전압 입력부 영역에서 파라미터인 전류(I) 및 전압(U)을 지속적으로 감시함으로써 역변환 장치에 축적된 고 에너지의 위험한 상황을 자동으로 감지하는 제1 방법 단계를 실현한다.
- [0027] 예를 들어 역변환 장치의 입력부와 고전압원(high voltage source)의 연결 분리에 의해 야기된 위험 상황 감지 후에는 후속하는 제2 방법 단계에서 방전 제어 신호가 생성된다.
- [0028] 그 다음 제3 방법 단계에서는 축적된 에너지가 감쇠되는 방식으로 역변환 장치의 반 브리지 회로 차단기들이 제어된다. 이 목적을 위해, 상기 회로 차단기들은 방전 제어 신호에 의해 동시에 트리거링 된 다음, 그러한 방식으로 동시에 턴온 된다.
- [0029] 특히 바람직하게 상기 본 발명에 따른 방법 실시예에서는, 축적된 에너지를 감쇠시키기 위해 방전 제어 신호에 의해 다수의 반 브리지 내에 있는 회로 차단기들이 동시에 턴온 된다.
- [0030] 방전 제어 신호는 시간적으로 연속하는 다수의 스위칭 펄스(switching pulse)로 이루어지는 것이 바람직하다. 축적된 에너지는 회로 차단기들이 동시에 턴온 됨으로써 감쇠되며, 이러한 방식은 고전압 입력부 또는 중간 회로의 단락(short-circuiting)에 상응한다.
- [0031] 상기와 같은 경우 전류가 매우 커지는 것을 방지하기 위하여 회로 차단기들은 스위칭 펄스에 의해 트리거링 되어, 규정된 시간 동안만 턴온 상태로 있고 후속해서는 다시 차단(blocking)된다. 상기와 같은 스위칭 펄스 중 다수의 스위칭 펄스의 순서적 결합을 통해 회로 차단기들의 턴온 및 차단 과정이 반복된다. 그러한 방식으로 축적된 에너지가 감쇠되고 전술한 공차 내에서 소자들의 부하가 행해진다.
- [0032] 한 대안적 실시예에서는 로직 유닛이 방전 제어 신호를 생성하고 그와 더불어 축적된 에너지를 감쇠를 시작하기 위해 외부에서 생성된 제어 신호용 입력부를 추가로 가질 수 있다. 대안적으로 연동 신호용 입력부도 제공될 수 있다.
- [0033] 본 발명의 추가적인 세부 사항들, 특징들 및 장점들은 관련 도면들을 참고로 인용하는 실시예들의 후속 설명에 제시된다.

**발명의 효과**

- [0034] 본 발명은, 역변환 장치로의 연결이 중단된 경우 이러한 역변환 장치에 축적된 고 에너지의 위험 상태를 자동으로 감지하여 가능한 한 이러한 위험을 신속하게 제거할 수 있고, 그리고 발생하는 전력 손실 및 이와 관련하여 불가피한 컴포넌트 수요가 감소될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0035] 도 1은 종래 기술에 따른 예시적 역변환 장치용 회로 장치이고, 그리고  
 도 2는 본 발명에 방전 회로를 갖는 역변환 장치용 회로 장치이다.
- 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**
- [0036] 도 1은 종래 기술에 따른 예시적 역변환 장치(1)를 도시한다. 상기 역변환 장치(1)는 T1 및 T2로 표기되는 2개의 회로 차단기(2)를 포함한다. 상기 회로 차단기(2)들 사이에는 역변환 장치(1)의 출력부(4)가 배치되어 있다.
- [0037] 도면 부호 T1을 갖는 회로 차단기(2)는 제1 작동 전압이 인가되는 입력부(5)에 연결되어 있다. 도면 부호 T2를 갖는 회로 차단기(2)는 기준 전위(6), 예를 들어 접지 전위에 연결되어 있다.
- [0038] 상기 회로 차단기(2)들은 드라이버(8)에 의해 생성된 제어 신호를 이용하여 제어하기 위해 상기 드라이버(8)에 연결되어 있다. 상기 제어 신호에 의해서는 회로 차단기(2)들이 턴온 되거나 온 상태(on-state)로 되고, 그에 따라 역변환 장치(1)의 입력부(5)의 제1 전원 장치에 전압이 도통되거나, 또는 역변환 장치(1)의 출력부(4)에 기준 전위(6)가 도통된다. 제어 신호를 적합하게 형성함으로써, 출력부(4)에서의 전압 곡선(voltage curve)도 원하는 대로 달성된다.
- [0039] 이를 위해 드라이버(8)들이 드라이버 로직(9)에 의해 트리거링 된다. 전압 공급을 위해 상기 드라이버(8)들은 제2 전원 장치(10)에 연결되어 있다. 대안적으로 드라이버(8)들의 전압 공급은 입력부(5)의 제1 전원 장치에 의해서도 보장될 수 있다.
- [0040] 도 1의 역변환 장치(1)는 또한 중간 회로 커패시터(7)를 도시하며, 이 중간 회로 커패시터의 제1 접속 단자는 반 브리지(3)의 소위 고전압 입력부(17)에 연결되어 있고, 상기 중간 회로 커패시터의 제2 접속 단자는 기준 전위/접지(6)에 연결되어 있다.
- [0041] 도 1은 또한 방전 저항체(11) 및 전류 센서(12)로서 소위 분류기(shunt resistor)를 도시한다. 상기 분류기를 통해서는 예를 들어 역변환 장치(1)에 의해 수신되어 로드로 흐르는 전류가 검출될 수 있다. 상기 방전 저항체(11)는 역변환 장치(1)의 입력부(5)가 고전압원에 연결된 전원 공급 라인과 분리되는 경우 상기 역변환 장치(1)의 중간 회로 커패시터(7)를 방전하기 위해 사용된다. 그러한 방식으로 중간 회로 커패시터(7)에 또는, 예컨대 모터와 같이 구동 작동되는 로드 에 축적된 에너지의 감쇠가 보장되어야 한다.
- [0042] 종래 기술에 따른 역변환 장치(1)의 상기 실시예에서는, 이미 기술한 단점들, 즉 긴 방전 시간 또는 많은 전력 손실이 방전 저항체(11)에 의해 야기되어 발생한다.
- [0043] 도 2에는 반 브리지(3) 내 2개의 회로 차단기(2), 각 하나씩의 회로 차단기(2)에 할당된, 드라이버 로직(9)을 갖는 드라이버(8)들 그리고 입력부(5)의 제1 전원 장치 및 예시적인 제2 전원 장치(10)를 포함하는 도 1에 이미 공지된 역변환 장치(1)가 도시되어 있다. 상기 역변환 장치(1)도 마찬가지로 전류 센서(12) 및 중간 회로 커패시터(7)도 포함한다.
- [0044] 역변환 장치(1)의 출력부(4)에는 도 2에 도시되지 않은 로드가 연결되어 있다. 상기 로드는 예를 들어 자동차의 냉매 압축기용 모터일 수 있다.
- [0045] 더 나아가, 도 2는 본 발명에 속하는, 본 발명에 따른 능동 방전 회로의 엘리먼트들을 도시한다. 상기 방전 회로는 반 브리지(3)의 입력 전류를 측정하기 위한 전류 센서(12)로서 이미 공지된 분류기를 포함한다.
- [0046] 그 밖에도 로직 유닛(13)이 배치되어 있다. 상기 로직 유닛은 전류 측정을 위한 제1 입력부(14)들 및 전압 측정을 위한 제2 입력부(15)를 갖는다. 상기 제1 입력부(14)들은 예를 들어 상기 전류 센서(12)의 각 하나씩의 접속 단자에 연결되어 있다. 제2 입력부(15)는 예를 들어 중간 회로 커패시터(7)의 노드(node)(17)에 연결되어 있다.
- [0047] 로직 유닛(13)은 방전 제어 신호(18)를 출력하기 위한 출력부를 갖고, 상기 출력부는 뒤에 장치된 방전 드라이버(16)의 제어 입력부에 연결되어 있다. 상기 방전 드라이버(16)는 예를 들면 필요한 작동 전압을 공급하기 위해 제2 전원 장치(10)에 연결되어 있다. 대안적으로 상기 방전 드라이버(16)는 입력부(5)의 제1 전원 장치에도 연결될 수 있다.

- [0048] 방전 드라이버(16)는 2개의 출력부를 갖고, 이 출력부들은 회로 차단기(2)의 각 하나씩의 제어 입력부에 연결되어 있다.
- [0049] 연결된 로드용 출력부(4)의 출력 전압을 형성하기 위한 역변환 장치(1)의 정상 작동 시, 회로 차단기(2)들은 드라이버 로직(9)에 의한 드라이버단(8) 및 개별 드라이버(8)를 통해 제어될 수 있다.
- [0050] 역변환 장치의 입력부(5)와 이 입력부에 연결된 전원 공급 라인의 라인 연결이 중단되면, 이러한 중단은 로직 유닛(13)에 의해 감지된다. 이를 위해 상기 로직 유닛(13)은 입력부(14)들을 이용해 전류(I)를 감시하고, 입력부(15)를 이용해 고전압 전력 입력부의 전압(U)을 감시한다. 규정된 임계값(고전압)을 초과하는 전압(U)이 역변환 장치(1)에 존재하되, 그러나 반 브리지(3)의 고전압 전력 입력부를 통해 전류(I)가 전혀 수신되지 않는 작동 상태가 로직 유닛(13)에 의해 검출되면, 이러한 작동 상태는 오류의 경우로 감지되는데, 그 이유는 이러한 경우 역변환 장치(1) 자체에는 오로지 중간 회로 커패시터(7) 내부에 축적된 에너지로부터만 전력이 공급되기 때문이다.
- [0051] 상기와 같은 경우 로직 유닛(13)의 출력부에는 방전 제어 신호(18)가 제공되고, 이로써 역변환 장치의 방전이 제어된다.
- [0052] 상기와 같은 방전 제어 신호(18)를 제공하기 위해서는 마찬가지로 외부에서 생성된 신호도 사용될 수 있다.
- [0053] 또 다른 대안예에서는 고전압 플러그-인 연결을 위해 연동 신호가 사용된다.
- [0054] 제공된 방전 제어 신호(18)는 방전 드라이버(16)를 트리거링한다.
- [0055] 오류의 경우, 상기 방전 드라이버(16)를 통해 반 브리지(3)의 2개의 회로 차단기(2)가 규정된 시간 동안 단시간 턴온 또는 온 상태로 된다. 역변환 장치(1) 내에 있는 고전압은 상기와 같은 방식으로 단락 또는 감쇠된다.
- [0056] 예를 들어 역변환 장치(1)가 출력 전압보다 많이 또는 출력 위상보다 많이 제공되는 실시예에서 방전 드라이버(16)는 온 상태를 위해 다수의 회로 차단기(2)를 트리거링할 수 있다.
- [0057] 로직 유닛(13)에 의해 제공된 방전 제어 신호(18)는 바람직하게 다수의 예를 들면 직사각형과 펄스를 가지며, 개별 회로 차단기(2)들은 이러한 펄스에 의해 턴온 된다. 이 경우 펄스 지속 시간은 2개의 회로 차단기(2)가 턴온 된 경우 지나치게 크기가 커지는 전류 및/또는 열 발생이 방지될 정도로 선택된다.
- [0058] 방전 드라이버(16)는 단순한 트랜지스터단에 의해 형성될 수 있다. 직류 전압 커플링에는 예를 들어 방전 드라이버(16)의 트랜지스터단의 용량성 커플링을 통해 회로 차단기(2)들이 제공될 수 있다. 이로 인해 하드웨어측에서는 지속적인 스위치 온(switch on) 그리고 이러한 지속적인 스위치 온으로 인해 야기되는 반 브리지(3)의 회로 차단기(2)의 과부하가 추가로 방지된다.
- [0059] 대안적으로 제공되는 방전 제어 신호(18)를 이용하여 정상 작동 시 작동하는 드라이버(8)들을 상응하게 트리거링하고, 이러한 드라이버 트리거링을 통해 회로 차단기(2)들을 트링거링할 수 있다.
- [0060] 특수한 한 실시예에서 회로 차단기(2)들을 트리거링하기 위해 로직 유닛(13) 및 방전 드라이버(16)용 전압 공급이 추가적인 스위치 모드 조정기를 통해 이루어질 수 있고, 상기 스위치 모드 조정기는 방전될 고전압으로부터 전력을 공급 받는다.
- [0061] 본 발명의 장점은 예를 들면, 추가의 외부 신호 또는 연동 신호를 생성할 필요 없이, 역변환 장치(1)의 전원 분리와 관련한 오류의 경우가 내부 로직 유닛(13)에 의해 독자적으로 감지될 수 있다는 것이다. 이 경우 오류 경우 감지는 로드로의 연결이 의도적으로 분리되었는지 또는 라인 결함이 존재하는지에 상관없이 이루어진다.
- [0062] 또 다른 장점은 어차피 이미 존재하는, 전압 감쇠를 위한 반 브리지(3)의 회로 차단기(2)들이 사용된다는 것이다. 따라서 추가적인 회로 복잡성이 공간을 덜 필요로 하고 비싸지도 않은 몇몇 소수의 소자로 한정된다.
- [0063] 순전히 수동적인 해결책과 비교하면, 역변환 장치(1)의 정규 작동 시 추가의 전력 손실이 발생하지 않는다. 이로 인해 역변환 장치(1)의 필요한 냉각 출력이 감소될 수 있고, 그리고 상기 역변환 장치(1)의 효율이 상승된다.
- [0064] 또한, 본 발명에 따른 능동적인 방전을 통해서 위험 상태의 고전압이 수동 방전의 경우보다 확연히 더 빨리 감쇠된다.
- [0065] 그 밖에도 본 발명에 의해서는 인버터의 방전 동작(discharge behavior)이 로직에 의해 의도한 대로 제어될 수

있다.

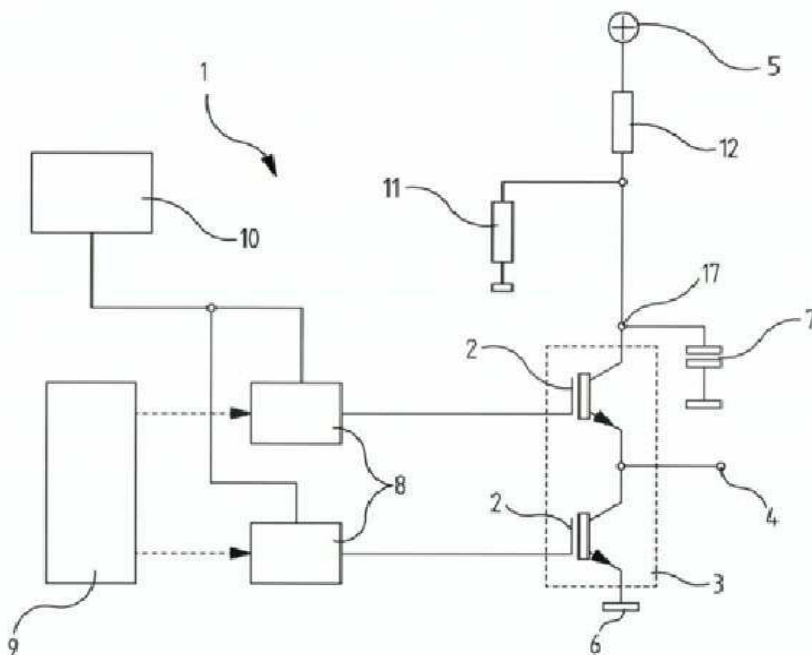
**부호의 설명**

[0066]

- 1: 인버터, 역변환 장치
- 2: 회로 차단기
- 3: 반 브리지
- 4: 역변환 장치의 출력부
- 5: 역변환 장치의 입력부, 제1 전원 장치
- 6: 기준 전위/접지
- 7: 중간 회로 커패시터
- 8: 드라이버
- 9: 드라이버 로직
- 10: 제2 전원 장치
- 11: 방전 저항체
- 12: 전류 센서, 분류기
- 13: 로직 유닛
- 14: 제1 입력부(전류 측정)
- 15: 제2 입력부(전압 측정)
- 16: 방전 드라이버
- 17: 반 브리지의 고전압 입력부/노드
- 18: 방전 제어 신호

**도면**

**도면1**



도면2

