



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0029150
(43) 공개일자 2020년03월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H02M 1/084 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H02M 1/084 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0107567

(22) 출원일자 2018년09월10일

심사청구일자 2018년09월10일

(71) 출원인

이경배

서울특별시 종로구 경희궁길 57, 106동 901호 (사
직동, 광화문풍림스페이스본)

(72) 발명자

이경배

서울특별시 종로구 경희궁길 57, 106동 901호 (사
직동, 광화문풍림스페이스본)

(74) 대리인

특허법인현문

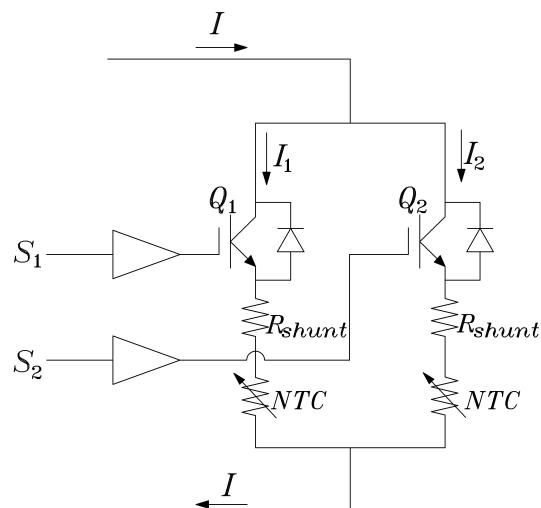
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 IGBT 병렬 운전 회로

(57) 요약

본 발명은 IGBT 병렬 운전 회로에 관한 것으로, 제1 스위칭 신호를 입력 받아 동작하는 제1 IGBT; 및 제2 스위칭 신호를 입력 받아 동작하는 제2 IGBT;를 포함하고, 상기 제1, 2 IGBT는 상호간에 병렬로 연결되어, 교대로 입력 되는 상기 제1,2 스위칭 신호에 의해 교대로 동작한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

제1 스위칭 신호를 입력 받아 동작하는 제1 IGBT; 및

제2 스위칭 신호를 입력 받아 동작하는 제2 IGBT;를 포함하고,

상기 제1, 2 IGBT는 상호간에 병렬로 연결되어, 교대로 입력되는 상기 제1,2 스위칭 신호에 의해 교대로 동작하는 IGBT 병렬 운전 회로.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1, 2 IGBT는,

상기 제1, 2 스위칭 신호에 의해 입력 전류가 교대로 흐르도록 동작하는 IGBT 병렬 운전 회로.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제1, 2 IGBT의 각 전류 출력단에 직렬 연결되는 저항 및 가변 저항을 더 포함하는 IGBT 병렬 운전 회로.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 IGBT 병렬 운전 회로에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 근래에 이르러 각종 산업기기들의 정밀 제어에 대한 요구가 급증하고 있다.

[0004] 이러한 요구를 만족시키기 위해서는 정류기, 인버터 등의 전력변환기가 필요하며, 이들 전력변환기에는 전력용 반도체 소자의 사용이 필수적이다.

[0005] 초기에는 반도체 소자의 전력용량의 문제로 SCR과 같은 사이리스터(Thyristor)가 사용되었으나 전력 트랜지스터(Power Transistor)의 대용량화가 실현되면서, 현재는 중대용량 전력변환기에도 전력 트랜지스터(Power Transistor)가 스위칭 소자로 많이 사용되고 있다.

[0006] 대표적으로 전력 트랜지스터(Power Transistor) 중에서 절연 게이트 바이폴라 트랜지스터(Insulated Gate Bipolar Transistor: 이하, 'IGBT')가 가장 널리 사용되고 있다.

[0007] 일반적으로 전력용 반도체 소자들을 채용한 전력 시스템에서, 정격 파워 및 스위칭 주파수가 높아지면 스위칭용 전력 반도체 소자의 파워 소비도 증가하게 된다.

[0008] 스위칭용 전력 반도체 소자의 파워 소비가 증가함에 따라, 그 소자의 접합 온도(junction temperature)도 또한 증가하게 되어 소자의 신뢰성을 열악하게 하는 원인이 된다.

[0009] 이와 같은 문제점은 대용량의 IGBT 소자를 한 개 사용하는 대신 낮은 용량의 소자를 여러 개 병렬로

사용하거나, 일반 병렬구조 방식을 사용하고 있으나, 전류를 소자 각각에 균등하게 분배할 수 없으므로 소자의 온도가 증가하는 문제점이 있었으며, 전류의 불균등 분배로 인해 피크 전압(Peak Voltage)이 증가하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명에 따른 IGBT 병렬 운전 회로의 운전 방법은, 제1 스위칭 신호(S1)와 제2 스위칭 신호(S2)의 파형이 교번으로 온(on), 오프(off)되는 병렬 운전을 통해, 상기 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)에 교대로 입력 전류가 흐르도록 하여, 상기 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)의 전류 용량을 늘임과 동시에 동작 시간을 줄여 발열이 적게 발생하도록 하여 방열 비용을 절감하고자 한다.
- [0012] 또한, 본 발명에 따른 IGBT 병렬 운전 회로의 운전 방법은 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)에 흐르는 전류의 균형을 맞추면서, 상기 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)의 내압이 증가하지 않도록 하고, 상기 제1, 2 IGBT(Q1, Q2) 중 어느 하나가 소손 되더라도 나머지 하나로 동작이 가능하도록 하여 시스템의 신뢰성을 확보하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 전술한 문제를 해결하기 위한 본 실시예에 따른 IGBT 병렬 운전 회로는 제1 스위칭 신호를 입력 받아 동작하는 제1 IGBT; 및 제2 스위칭 신호를 입력 받아 동작하는 제2 IGBT;를 포함하고, 상기 제1, 2 IGBT는 상호간에 병렬로 연결되어, 교대로 입력되는 상기 제1, 2 스위칭 신호에 의해 교대로 동작한다.
- [0015] 본 발명의 다른 일실시예에 따르면, 상기 제1, 2 IGBT는 상기 제1, 2 스위칭 신호에 의해 입력 전류가 교대로 흐르도록 동작할 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명의 다른 일실시예에 따르면, 상기 제1, 2 IGBT의 각 전류 출력단에 직렬 연결되는 저항 및 가변 저항을 더 포함하여 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 일실시예에 따른 IGBT 병렬 운전 회로의 운전 방법은, 제1 스위칭 신호(S1)와 제2 스위칭 신호(S2)의 파형이 교번으로 온(on), 오프(off)되는 병렬 운전을 통해, 상기 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)에 교대로 입력 전류가 흐르도록 하여, 상기 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)의 전류 용량을 늘임과 동시에 동작 시간을 줄여 발열이 적게 발생하도록 하여 방열 비용을 절감할 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 IGBT 병렬 운전 회로의 운전 방법은 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)에 흐르는 전류의 균형을 맞추면서도, 상기 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)의 내압이 증가하지 않도록 할 수 있으며, 상기 제1, 2 IGBT(Q1, Q2) 중 어느 하나가 소손 되더라도 나머지 하나로 동작이 가능하도록 하여 시스템의 신뢰성을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 IGBT 병렬 운전 회로를 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 IGBT 병렬 운전 회로의 스위칭 신호의 입력 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 종래 기술에 따른 IGBT 병렬 운전 회로의 스위칭 신호의 입력 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 바람직한 본 발명의 일실시예에 대해서 상세히 설명한다. 다만, 실시형태를 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 상세한 설명은 생략한다. 또한, 도면에서의 각 구성요소들의 크기는 설명을 위

하여 과장될 수 있으며, 실제로 적용되는 크기를 의미하는 것은 아니다.

- [0023] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 IGBT 병렬 운전 회로를 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 IGBT 병렬 운전 회로의 스위칭 신호의 입력 방법을 설명하기 위한 도면이며, 도 3은 종래 기술에 따른 IGBT 병렬 운전 회로의 스위칭 신호의 입력 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0024] 이후부터는 도 1 내지 도 3을 참조하여, 본 발명의 일실시예에 따른 IGBT 병렬 운전 회로의 동작 방법을 설명하기로 한다.
- [0025] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 일실시예에 따른 IGBT 병렬 운전 회로는 제1 IGBT(Q1), 제2 IGBT(Q2)를 포함하여 구성되며, 상기 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)의 각 전류 출력단에는 저항(Rshunt) 및 가변 저항(NTC)이 직렬로 연결될 수 있다.
- [0026] 상기 제1 IGBT(Q1) 및 상기 제2 IGBT(Q2)는 상호간에 병렬로 연결되어 입력 단으로부터 전류가 인가되며, 각각의 스위칭 신호(S1, S2)에 의해 동작한다.
- [0027] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따르면 제1 스위칭 신호(S1)와 제2 스위칭 신호(S2)의 파형이 교번으로 온(on), 오프(off)되어 병렬 운전하며, 그에 따라 상기 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)는 상기 제1, 2 스위칭 신호(S1, S2)에 의해 입력 전류가 교대로 흐르도록 동작한다.
- [0028] 이와 같은 방법으로 운전시에는 입력단의 전류(I)가 상기 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)에 각각 교대로 흐르게 되어, 종래기술의 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)가 동시에 동작하는 방식에 비교하여, 상기 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)가 온(on)되는 시간이 짧아져 발열이 적게 발생한다.
- [0029] 또한, 상기 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)에 흐르는 전류가 동일하여 상기 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)의 수명이 보다 길어지고, 상기 제1, 2 IGBT(Q1, Q2) 중에서 어느 하나가 소손 되더라도 계속 운전이 가능하므로, 운전시의 신뢰성이 보다 향상되는 장점이 있다.
- [0030] 이와 비교하여, 종래 기술은 도 3에 도시된 바와 같이 제1 스위칭 신호(S1)와 제2 스위칭 신호(S2)를 동시에 온(on), 오프(off)하여 운전하므로, 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)가 동시에 동작한다.
- [0031] 따라서, 이와 같이 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)가 동시에 동작 시에는 입력되는 전류(I)가 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)에 각각 절반씩 분배되며, 상기 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)의 내부 성분에 의해 각각의 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)에 흐르는 전류(I1, I2)가 서로 상이하게 동작할 수 있다.
- [0032] 이와 같은 문제점들을 해결하기 위하여, 본원 발명의 IGBT 병렬 운전 회로의 운전 방법은, 제1 스위칭 신호(S1)와 제2 스위칭 신호(S2)의 파형이 교번으로 온(on), 오프(off)되는 병렬 운전을 통해, 상기 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)에 교대로 입력 전류가 흐르도록 하여, 상기 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)의 전류 용량을 늘임과 동시에 동작 시간을 줄여 발열이 적게 발생하도록 하여 방열 비용을 절감할 수 있다.
- [0033] 또한, 상기 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)에 흐르는 전류의 균형을 맞추면서도 상기 제1, 2 IGBT(Q1, Q2)의 내압이 증가하지 않도록 할 수 있으며, 상기 제1, 2 IGBT(Q1, Q2) 중 어느 하나가 소손 되더라도 나머지 하나로 동작이 가능하도록 하여 시스템의 신뢰성을 확보할 수 있다.
- [0034] 전술한 바와 같은 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였다. 그러나 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능하다. 본 발명의 기술적 사상은 본 발명의 전술한 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

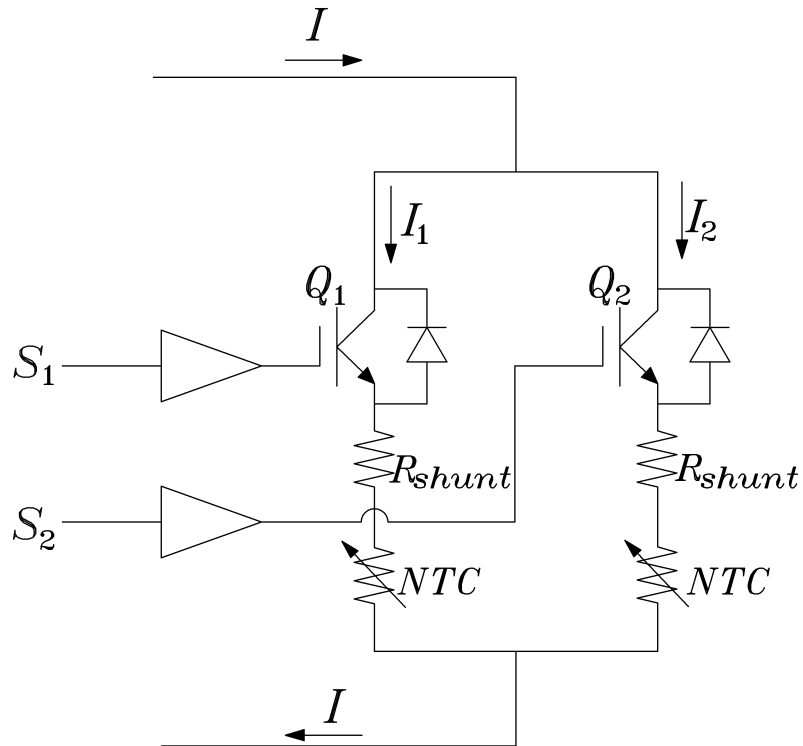
- [0036] Q1: 제1 IGBT
Q2: 제2 IGBT
Rshunt: 저항
NTC: 가변 저항

S1: 제1 스위칭 신호

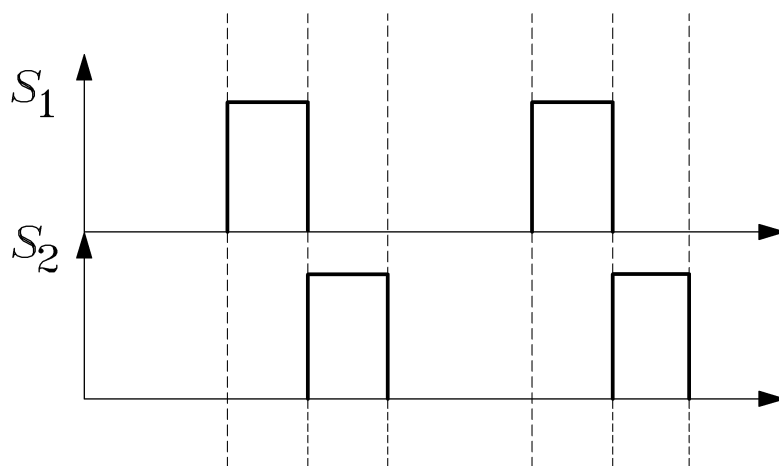
S2: 제2 스위칭 신호

도면

도면1



도면2



도면3

