



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월20일
(11) 등록번호 10-2091616
(24) 등록일자 2020년03월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01R 13/66 (2020.01)
(52) CPC특허분류
H01R 13/665 (2013.01)
H01R 13/6683 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0172586
(22) 출원일자 2018년12월28일
심사청구일자 2018년12월28일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020000041977A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
김재국
인천광역시 남동구 소래역남로 39, 501동 1802호
(논현동, 에코메트로5단지한화꿈에그린아파트)
안재현
인천광역시 부평구 부평북로 463, 311동 1201호
(삼산동, 주공미래타운3단지)
이범석
경상북도 구미시 박정회로 599, 106동 1801호(송정동, 푸르지오캐슬 A단지)
(74) 대리인
양성보

전체 청구항 수 : 총 6 항

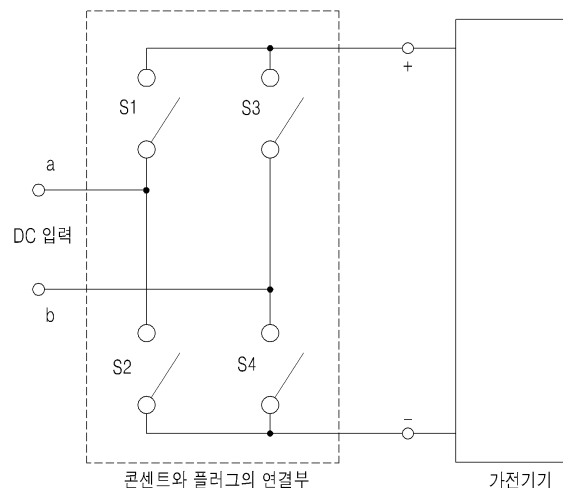
심사관 : 김주승

(54) 발명의 명칭 DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로

(57) 요약

DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로가 제시된다. 본 발명에서 제안하는 DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로는 제1 스위치, 제2 스위치, 제3 스위치 및 제4 스위치를 포함하고, 제1 스위치 및 제2 스위치는 직렬로 연결되고, 직렬로 연결된 사이에 콘센트로부터 입력되는 제1 DC 입력단이 연결되며, 제3 스위치 및 제4 스위치는 직렬로 연결되고, 직렬로 연결된 사이에 콘센트로부터 입력되는 제2 DC 입력단이 연결된다. 제1 스위치 및 제3 스위치의 한 단은 가전기기의 플러스 단자에 연결되고, 제2 스위치 및 제4 스위치의 한 단은 가전기기의 마이너스 단자에 연결되며, 제안하는 DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로는 콘센트와 가전기기 부하 사이에 위치하여 DC 입력 전원을 센싱하고, 센싱 결과에 대한 콘센트와 가전기기 간의 연결 상태에 따라 스위치의 온, 오프를 결정한다.

대표도 - 도3



(56) 선행기술조사문헌

KR1020130090253A*

JP1997298076A

KR1020000041977 A*

KR1020130090253 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 58854-1

부처명 한국전력공사

연구관리전문기관 공기업

연구사업명 사외공모 기초연구

연구과제명 DC 배전의 효율성 향상을 위한 End-User 용 고효율 (90%) 전원공급장치에 관한 연구

기 여 율 1/1

주관기관 인하대학교

연구기간 2018.05.01 ~ 2019.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

직렬로 연결되고, 직렬로 연결된 사이에 콘센트로부터 입력되는 제1 DC 입력단이 연결되는 제1 스위치 및 제2 스위치; 및

직렬로 연결되고, 직렬로 연결된 사이에 콘센트로부터 입력되는 제2 DC 입력단이 연결되는 제3 스위치 및 제4 스위치

를 포함하고,

제1 스위치 및 제3 스위치의 한 단이 가전기기의 플러스 단자에 연결되고,

제2 스위치 및 제4 스위치의 한 단이 가전기기의 마이너스 단자에 연결되고,

콘센트와 가전기기 부하 사이에 위치하여 DC 입력 전원을 센싱하고, 센싱 결과에 대한 콘센트와 가전기기 간의 연결 상태에 따라 스위치의 온, 오프를 결정하고,

제1 스위치 및 제4 스위치와 제2 스위치 및 제3 스위치는 상호보완적(Complementary)으로 동작하는 스위치로서, 제1 스위치와 제4 스위치가 온될 경우, 제2 스위치와 제3 스위치는 오프되고, 제2 스위치와 제3 스위치가 온될 경우, 제1 스위치와 제4 스위치는 오프되고,

플러그와 가전기기 내부에 폴브릿지 회로의 일부가 삽입되어 동작을 수행하는 경우, 시스템 연결 시 플러그 또는 가전기기 내부에서 발생하는 열을 감소시키도록 플러그 또는 가전기기에는 스위치 소자가 두 개만 존재하고 각 동작 시 스위치가 한 개만 온되며,

콘센트와 플러그 연결 시 전압의 극성을 감지하는 센서와 릴레이 소자를 사용하는 구성이 가능한

DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

DC 입력 전원의 센싱은 릴레이 소자를 통해 콘센트와 가전기기 간의 정 방향 연결 또는 역 방향 연결을 판단하는

DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로.

청구항 4

제1항에 있어서,

DC 입력 전원을 센싱하여 콘센트와 가전기기의 연결 상태가 정 방향 연결일 경우, 제1 스위치와 제4 스위치가 온되어 가전기기에 정 전압이 인가되도록 하는

DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로.

청구항 5

제1항에 있어서,

DC 입력 전원을 센싱하여 콘센트와 가전기기의 연결 상태가 역 방향 연결일 경우, 제2 스위치와 제3 스위치가 온되어 가전기기에 정 전압이 인가되도록 하는

DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로.

청구항 6

직렬로 연결되고, 직렬로 연결된 사이에 콘센트로부터 입력되는 제1 DC 입력단이 연결되는 제1 스위치 및 제2 스위치; 및 직렬로 연결되고, 직렬로 연결된 사이에 콘센트로부터 입력되는 제2 DC 입력단이 연결되는 제3 스위치 및 제4 스위치를 포함하고, 제1 스위치 및 제3 스위치의 한 단이 가전기기의 플러스 단자에 연결되고, 제2 스위치 및 제4 스위치의 한 단이 가전기기의 마이너스 단자에 연결되는 DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로의 동작 방법에 있어서,

콘센트와 가전기기 부하 사이에 위치한 DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로를 통해 DC 입력 전원을 센싱하여 콘센트와 가전기기 간의 연결 상태를 판단하는 단계; 및

콘센트와 가전기기 간의 연결 상태에 대한 판단 결과에 따라 따라 스위치의 온, 오프를 결정하는 단계를 포함하고,

제1 스위치 및 제4 스위치와 제2 스위치 및 제3 스위치는 상호보완적(Complementary)으로 동작하는 스위치로서, 제1 스위치와 제4 스위치가 온될 경우, 제2 스위치와 제3 스위치는 오프되고, 제2 스위치와 제3 스위치가 온될 경우, 제1 스위치와 제4 스위치는 오프되고,

플러그와 가전기기 내부에 폴브릿지 회로의 일부가 삽입되어 동작을 수행하는 경우, 시스템 연결 시 플러그 또는 가전기기 내부에서 발생하는 열을 감소시키도록 플러그 또는 가전기기에는 스위치 소자가 두 개만 존재하고 각 동작 시 스위치가 한 개만 온되며,

콘센트와 플러그 연결 시 전압의 극성을 감지하는 센서와 릴레이 소자를 사용하는 구성이 가능한

DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로의 동작 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

DC 입력 전원을 센싱하여 콘센트와 가전기기의 연결 상태가 정 방향 연결일 경우, 제1 스위치와 제4 스위치가 온되어 가전기기에 정 전압이 인가되도록 하고,

DC 입력 전원을 센싱하여 콘센트와 가전기기의 연결 상태가 역 방향 연결일 경우, 제2 스위치와 제3 스위치가 온되어 가전기기에 정 전압이 인가되도록 하는

DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로의 동작 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기존의 DC 배전 시스템에서 극성의 잘못된 연결로 인해 발생하는 역 전압 삽입 문제를 개선하기 위한 DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 신재생 에너지원, 에너지 저장 장치와 함께 정보통신 부하가 크게 늘어남에 따라 100여 년 동안 AC 전원에 밀려 한동안 주목 받지 못했던 DC 전원이 주목을 받기 시작하고 있다. 기존 AC 전원 시스템은 각 기기마다 내부 AC-DC 컨버터를 이용해 DC 로 변환하는 전력 변환이 필요하며 전체 변환 효율은 80% 정도밖에 되지 않는다. 또한 AC 로 전력을 공급하는 경우 역률이 감소함에 따라 배전선에 열로 소비되는 손실 발생량이 증가하는 단점을 가진다. 이와 비교해 DC 전원 시스템은 내부 AC-DC 컨버터가 필요로 하지 않기에 적은 전력 변환으로 전력 효율의 상승을 기대할 수 있으며, 역률에 의한 손실 또한 줄일 수 있다는 장점을 가진다. 이러한 장점으로 국내외적으로 DC 배전 실증사업이 이루어지고 있으며 관련 연구가 활발히 이루어지고 있다.

[0003] 기존 AC 전원에서 DC 전원으로 배전 시스템이 변경될 경우, 전원기기의 제조 및 설계에도 영향을 미치게 된다. DC 전원 시스템으로 배전 시스템이 대체되면 가전기기에서 발생할 수 있는 문제 중 하나는 가전기기의 DC 플러그와 콘센트 간의 극성에 관한 것이다. 기존의 AC 배전 시스템에서는 DC 플러그의 (+), (-) 극성에 상관없이 플

러그와 콘센트가 연결되어도 이상이 없었으나, DC 배전 시스템에서는 플러그의 극성과 콘센트의 극성이 반대로 연결될 시 가전기기에 전원이 역으로 삽입되어 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 기존의 DC 배전 시스템에서 발생할 수 있는 문제점인 극성의 잘못된 연결로 인한 역 전압 삽입 문제를 개선하는 회로를 제공하는데 있다. DC 입력과 가전기기 부하 사이에 폴브릿지 회로가 삽입되기 때문에 콘센트의 극성과 플러그의 극성이 올바르게 연결되거나, 또는 잘못 연결되더라도 부하의 전압은 정(正) 전압이 인가되어, DC 배전 시스템에서 가전기기 사용자는 기기의 플러그를 콘센트에 연결할 때 각각의 극성을 고려하지 않고 편리하게 사용이 가능한 회로를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0005] 일 측면에 있어서, 본 발명에서 제안하는 DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로는 제1 스위치, 제2 스위치, 제3 스위치 및 제4 스위치를 포함한다.
- [0006] 제1 스위치 및 제2 스위치는 직렬로 연결되고, 직렬로 연결된 사이에 콘센트로부터 입력되는 제1 DC 입력단이 연결된다.
- [0007] 제3 스위치 및 제4 스위치는 직렬로 연결되고, 직렬로 연결된 사이에 콘센트로부터 입력되는 제2 DC 입력단이 연결된다.
- [0008] 제1 스위치 및 제3 스위치의 한 단은 가전기기의 플러스 단자에 연결되고, 제2 스위치 및 제4 스위치의 한 단은 가전기기의 마이너스 단자에 연결된다.
- [0009] 제안하는 DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로는 콘센트와 가전기기 부하 사이에 위치하여 DC 입력 전원을 센싱하고, 센싱 결과에 대한 콘센트와 가전기기 간의 연결 상태에 따라 스위치의 온, 오프를 결정한다.
- [0010] 제1 스위치 및 제4 스위치와 제2 스위치 및 제3 스위치는 상호보완적으로 동작하여 제1 스위치와 제4 스위치가 온될 경우, 제2 스위치와 제3 스위치는 오프되고, 제2 스위치와 제3 스위치가 온될 경우, 제1 스위치와 제4 스위치는 오프된다.
- [0011] DC 입력 전원의 센싱은 릴레이 소자를 통해 콘센트와 가전기기 간의 정 방향 연결 또는 역 방향 연결을 판단한다.
- [0012] DC 입력 전원을 센싱하여 콘센트와 가전기기의 연결 상태가 정 방향 연결일 경우, 제1 스위치와 제4 스위치가 온되어 가전기기에 정 전압이 인가되도록 한다.
- [0013] DC 입력 전원을 센싱하여 콘센트와 가전기기의 연결 상태가 역 방향 연결일 경우, 제2 스위치와 제3 스위치가 온되어 가전기기에 정 전압이 인가되도록 한다.
- [0014] 또 다른 일 측면에 있어서, 직렬로 연결되고, 직렬로 연결된 사이에 콘센트로부터 입력되는 제1 DC 입력단이 연결되는 제1 스위치 및 제2 스위치; 및 직렬로 연결되고, 직렬로 연결된 사이에 콘센트로부터 입력되는 제2 DC 입력단이 연결되는 제3 스위치 및 제4 스위치를 포함하고, 제1 스위치 및 제3 스위치의 한 단이 가전기기의 플러스 단자에 연결되고, 제2 스위치 및 제4 스위치의 한 단이 가전기기의 마이너스 단자에 연결되는 본 발명에서 제안하는 DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로의 동작 방법은 콘센트와 가전기기 부하 사이에 위치한 DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로를 통해 DC 입력 전원을 센싱하여 콘센트와 가전기기 간의 연결 상태를 판단하는 단계 및 콘센트와 가전기기 간의 연결 상태에 대한 판단 결과에 따라 스위치의 온, 오프를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0015] DC 입력 전원을 센싱하여 콘센트와 가전기기의 연결 상태가 정 방향 연결일 경우, 제1 스위치와 제4 스위치가 온되어 가전기기에 정 전압이 인가되도록 하고, DC 입력 전원을 센싱하여 콘센트와 가전기기의 연결 상태가 역 방향 연결일 경우, 제2 스위치와 제3 스위치가 온되어 가전기기에 정 전압이 인가되도록 한다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명의 실시예들에 따르면 기존의 DC 배전 시스템에서 발생할 수 있는 문제점인 극성의 잘못된 연결로 인한

역 전압 삽입 문제를 개선할 수 있다. DC입력과 가전기기 부하 사이에 폴브릿지 회로가 삽입되기 때문에 콘센트의 극성과 플러그의 극성이 올바르게 연결되거나, 또는 잘못 연결되더라도 부하의 전압은 정(正) 전압이 인가된다. 따라서 DC 배전 시스템에서 가전기기 사용자는 기기의 플러그를 콘센트에 연결할 때 각각의 극성을 고려하지 않고 편리하게 사용이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 정 방향 연결된 플러그와 콘센트를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 역 방향 연결된 플러그와 콘센트를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 스위치로 구성된 폴브릿지 회로가 삽입된 형태를 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 릴레이 소자로 구성된 폴브릿지 회로를 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로의 동작 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 발명에서는 DC 플러그와 콘센트가 역방향으로 연결되어도 부하 입장에서 정상 극성의 전압으로 보이도록 하는 DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로를 제안한다. 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 정 방향 연결된 플러그와 콘센트를 나타내는 도면이다.

[0021] 도 1은 DC 배전 시스템에서 콘센트에 플러그가 같은 극성으로 연결된 상태를 나타내는 그림이다. V_s 는 DC 배전 전압이다. 콘센트의 극성과 플러그의 극성이 올바르게 연결되었을 때 가전 부하에 정상 극성의 전압이 인가되고, 그에 따라 부하 시스템은 정상 작동한다.

[0023] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 역 방향 연결된 플러그와 콘센트를 나타내는 도면이다.

[0024] 도 2는 DC 배전 시스템의 콘센트와 플러그의 극성이 반대로 연결된 상태를 나타내는 그림이다. V_s 는 DC 배전 전압이다. 콘센트의 극성과 플러그의 극성이 반대로 연결된다면 가전 부하 시스템에 역(逆) 전압이 삽입되어 기기의 손상을 초래할 수 있다.

[0025] DC 배전 시스템에서는 플러그와 콘센트를 연결할 때 위에서 서술한 두 가지 경우의 상황이 나타난다. 도 1에 나타난 상황은 시스템이 원활하게 돌아가는 정상 상태이지만, 도 2에 나타난 상황은 기기를 손상시키는 위험한 상황이다. 종래기술에 따른 시스템에서의 문제는 플러그와 콘센트의 극성을 겉으로 판단하기 어려워, 도 1과 같이 정상적으로 연결되는 것이 아닌 도 2의 상황으로 연결될 수 있다는 점이다. 따라서 기존의 시스템에서는 잘못된 상황을 방지하기 위한 별도의 회로 보호 솔루션이 필요하다.

[0027] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로를 나타내는 도면이다.

[0028] 제안하는 DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로는 제1 스위치(S1), 제2 스위치(S2), 제3 스위치(S3) 및 제4 스위치(S4)를 포함한다.

[0029] 제1 스위치(S1) 및 제2 스위치(S2)는 직렬로 연결되고, 직렬로 연결된 사이에 콘센트로부터 입력되는 제1 DC 입력단이 연결된다.

[0030] 제3 스위치(S3) 및 제4 스위치(S4)는 직렬로 연결되고, 직렬로 연결된 사이에 콘센트로부터 입력되는 제2 DC 입력단이 연결된다.

[0031] 제1 스위치(S1) 및 제3 스위치(S3)의 한 단은 가전기기의 플러스 단자에 연결되고, 제2 스위치(S2) 및 제4 스위치(S4)의 한 단은 가전기기의 마이너스 단자에 연결된다.

[0032] 제안하는 DC 극성 변경 방지를 위한 보호 회로는 콘센트와 가전기기 부하 사이에 위치하여 DC 입력 전원을 센싱하고, 센싱 결과에 대한 콘센트와 가전기기 간의 연결 상태에 따라 스위치의 온, 오프를 결정한다.

[0033] 더욱 상세하게는, 콘센트와 가전기기 부하 사이에는 4개의 브릿지(bridge) 회로 구성을 위한 4개의 스위치가 존

제한다. 제1 스위치(S1) 및 제4 스위치(S4)와 제2 스위치(S2) 및 제3 스위치(S3)는 상호보완적(Complementary)으로 동작하는 스위치로서, 제1 스위치(S1)와 제4 스위치(S4)가 온될 경우, 제2 스위치(S2)와 제3 스위치(S3)는 오프되고, 제2 스위치(S2)와 제3 스위치(S3)가 온될 경우, 제1 스위치(S1)와 제4 스위치(S4)는 오프된다.

[0034] 제안하는 DC 극성 변경 방식을 위한 보호 회로는 DC 입력 전원을 센싱하여 각 스위치의 온, 오프 여부를 결정한다. 콘센트와 가전기기의 플러그 극성이 정(正) 방향 연결(제1 DC 입력 단자(a)에 (+)극성, 제2 DC 입력 단자(b)에 (-)극성이 연결)된 경우, 제안 회로의 제1 스위치(S1)와 제4 스위치(S4)가 온되어 부하(다시 말해, 가전기기)에 정(正) 전압이 인가되도록 한다. 반대로 콘센트와 가전기기의 플러그 극성이 역(逆) 방향 연결(제1 DC 입력 단자(a)에 (-)극성, 제2 DC 입력 단자(b)에 (+)극성이 연결)된 경우, 제안 회로의 제2 스위치(S2)와 제3 스위치(S3)가 온되어 부하(다시 말해, 가전기기)에 앞에서 서술한 정(正) 방향 상황과 마찬가지로 정(正) 전압이 인가된다.

[0036] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 스위치로 구성된 폴브릿지 회로가 삽입된 형태를 나타내는 도면이다.

[0037] 도 4(a)는 전자기기의 플러그에 브릿지 회로를 삽입하여 시스템의 DC 극성 변경 방식을 위한 동작을 수행하는 실시 예이다. 콘센트와 플러그가 알맞게 연결되어 제1 DC 입력 단자(a)에 (+)극, 제2 DC 입력 단자(b)에 (-)극이 연결되면 플러그 내부의 제1 스위치(S1)와 제4 스위치(S4)가 온되어 가전기기의 부하에 정(正) 전압을 전달하고, 콘센트와 플러그의 극성이 반대로 연결되어 제1 DC 입력 단자(a)에 (-)극, 제2 DC 입력 단자(b)에 (+)극이 연결되면 플러그 내부의 제2 스위치(S2)와 제3 스위치(S3)가 온되어 가전기기의 부하에 정(正) 전압을 전달한다.

[0038] 도 4(a)의 실시 예는 플러그에 폴브릿지 회로를 삽입하여 단순히 구성할 수 있지만 콘센트와 플러그의 극성에 따라 제1 스위치(S1)와 제4 스위치(S4) 또는 제2 스위치(S2)와 제3 스위치(S3)가 온되기 때문에 플러그 연결 시 내부의 두 스위치에 의한 열로 온도가 상승할 수 있다.

[0039] 도 4(b)는 플러그와 가전기기 내부에 폴브릿지 회로의 일부가 삽입되어 제안 회로의 동작을 수행하는 실시 예이다. 콘센트와 플러그가 알맞게 정 방향 연결되면 플러그 내부의 제4 스위치(S4)와 가전기기 내부의 제1 스위치(S1)이 온되어 가전기기의 부하에 전압을 전달하고, 콘센트와 플러그의 극성이 역 방향 연결되면 플러그 내부의 제2 스위치(S2)와 가전기기 내부의 제3 스위치(S3)가 온되어 가전기기의 부하에 정(正) 전압을 전달한다.

[0040] 도 4(b)와 같은 실시 예의 경우 플러그 또는 가전기기에는 스위치 소자가 2 개만 존재하고 각 동작 시 스위치가 1 개만 온되기 때문에 시스템 연결 시 플러그 또는 가전기기 내부에서 발생하는 열을 낮출 수 있다.

[0042] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 릴레이 소자로 구성된 폴브릿지 회로를 나타내는 도면이다.

[0043] 도 5와 같이 릴레이 소자(510)를 사용하는 실시예의 경우 폴브릿지 회로로 들어오는 DC 입력의 극성을 센서, 다시 말해 릴레이 소자(510)를 통해 감지하여 정(正) 전압이면 제1 스위치(S1)와 제4 스위치(S4)를 온하고, 역(逆) 전압이면 제2 스위치(S2)와 제3 스위치(S3)를 온하여 가전기기에 정(正) 전압이 인가되도록 한다.

[0044] 도 4 및 도 5의 실시예와 같이 도 3의 가전기기에 항상 정(正) 전압이 인가되도록 하는 4 개의 스위치 소자는 이상적인 스위치로 MOSFET, IGBT 등 스위칭 소자 혹은 다이오드를 사용하여 대체할 수 있다. 또한 도 5와 같이 콘센트와 플러그 연결 시 전압의 극성을 감지하는 센서와 릴레이 소자(510)를 사용한 구성 또한 가능하다.

[0046] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 DC 극성 변경 방식을 위한 보호 회로의 동작 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0047] 제안하는 DC 극성 변경 방식을 위한 보호 회로의 동작 방법은 콘센트와 가전기기 부하 사이에 위치한 DC 극성 변경 방식을 위한 보호 회로를 통해 DC 입력 전원을 센싱하여 콘센트와 가전기기 간의 연결 상태를 판단하는 단계(610) 및 콘센트와 가전기기 간의 연결 상태에 대한 판단 결과에 따라 따라 스위치의 온, 오프를 결정하는 단계(620)를 포함한다.

[0048] 제안하는 DC 극성 변경 방식을 위한 보호 회로는 제1 스위치(S1), 제2 스위치(S2), 제3 스위치(S3) 및 제4 스위치(S4)를 포함한다.

[0049] 제1 스위치(S1) 및 제2 스위치(S2)는 직렬로 연결되고, 직렬로 연결된 사이에 콘센트로부터 입력되는 제1 DC 입력단이 연결된다.

[0050] 제3 스위치(S3) 및 제4 스위치(S4)는 직렬로 연결되고, 직렬로 연결된 사이에 콘센트로부터 입력되는 제2 DC 입력단이 연결된다.

- [0051] 제1 스위치(S1) 및 제3 스위치(S3)의 한 단은 가전기기의 플러스 단자에 연결되고, 제2 스위치(S2) 및 제4 스위치(S4)의 한 단은 가전기기의 마이너스 단자에 연결된다.
- [0052] 제안하는 DC 극성 변경 방식을 위한 보호 회로는 콘센트와 가전기기 부하 사이에 위치하여 DC 입력 전원을 센싱하고, 센싱 결과에 대한 콘센트와 가전기기 간의 연결 상태에 따라 스위치의 온, 오프를 결정한다.
- [0053] 단계(610)에서, 콘센트와 가전기기 부하 사이에 위치한 DC 극성 변경 방식을 위한 보호 회로를 통해 DC 입력 전원을 센싱하여 콘센트와 가전기기 간의 연결 상태를 판단한다.
- [0054] 제1 스위치(S1) 및 제4 스위치(S4)와 제2 스위치(S2) 및 제3 스위치(S3)는 상호보완적(Complementary)으로 동작하는 스위치로서, 제1 스위치(S1)와 제4 스위치(S4)가 온될 경우, 제2 스위치(S2)와 제3 스위치(S3)는 오프되고, 제2 스위치(S2)와 제3 스위치(S3)가 온될 경우, 제1 스위치(S1)와 제4 스위치(S4)는 오프된다.
- [0055] 단계(620)에서, 콘센트와 가전기기 간의 연결 상태에 대한 판단 결과에 따라 스위치의 온, 오프를 결정한다.
- [0056] 콘센트와 가전기기의 플러그 극성이 정(正) 방향 연결(제1 DC 입력 단자(a)에 (+)극성, 제2 DC 입력 단자(b)에 (-)극성이 연결)된 경우, 제안 회로의 제1 스위치(S1)와 제4 스위치(S4)가 온되어 부하(다시 말해, 가전기기)에 정(正) 전압이 인가되도록 한다. 반대로 콘센트와 가전기기의 플러그 극성이 역(逆) 방향 연결(제1 DC 입력 단자(a)에 (-)극성, 제2 DC 입력 단자(b)에 (+)극성이 연결)된 경우, 제안 회로의 제2 스위치(S2)와 제3 스위치(S3)가 온되어 부하(다시 말해, 가전기기)에 앞에서 서술한 정(正) 방향 상황과 마찬가지로 정(正) 전압이 인가된다.
- [0057] 제안하는 DC 극성 변경 방식을 위한 보호 회로는 기존의 DC 배전 시스템에서 발생할 수 있는 문제점인 극성의 잘못된 연결로 인한 역 전압 삽입 문제를 개선하는 회로이다. DC입력과 가전기기 부하 사이에 폴브릿지 회로가 삽입되기 때문에 콘센트의 극성과 플러그의 극성이 올바르게 연결되거나, 또는 잘못 연결되더라도 부하의 전압은 정(正) 전압이 인가된다. 따라서 DC 배전 시스템에서 가전기기 사용자는 기기의 플러그를 콘센트에 연결할 때 각각의 극성을 고려하지 않고 편리하게 사용이 가능하다.
- [0059] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.
- [0060] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.
- [0061] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체

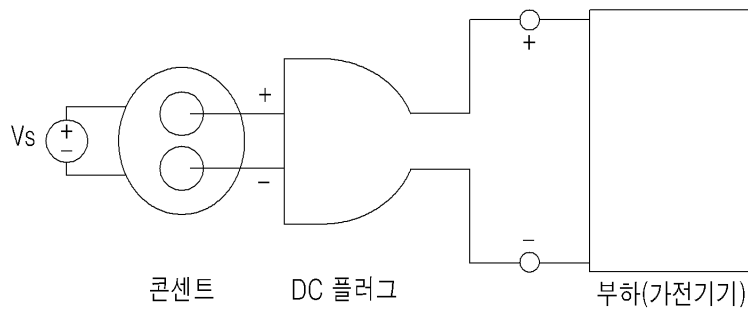
(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

[0062] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

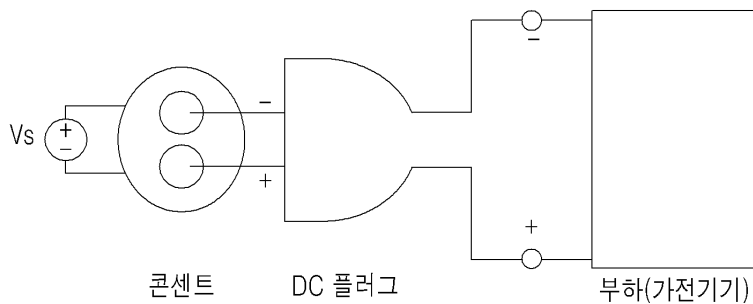
[0063] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

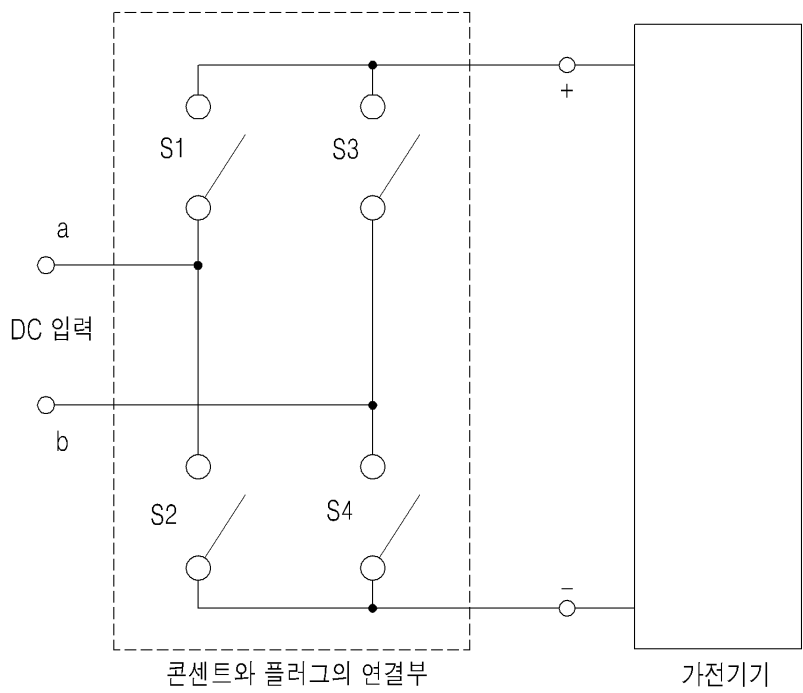
도면1



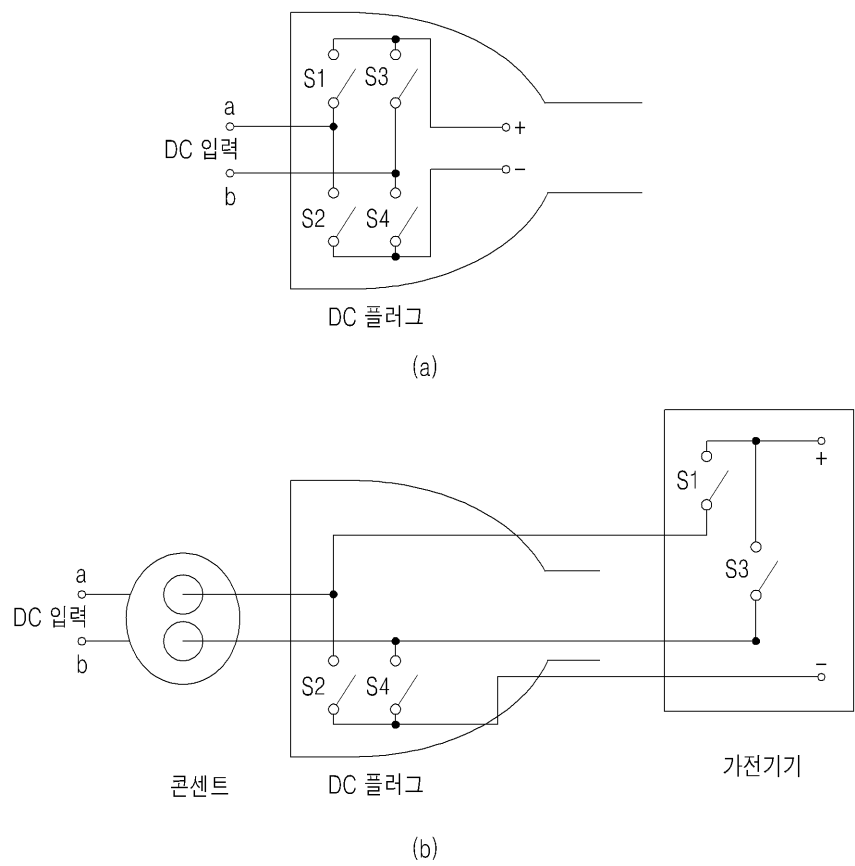
도면2



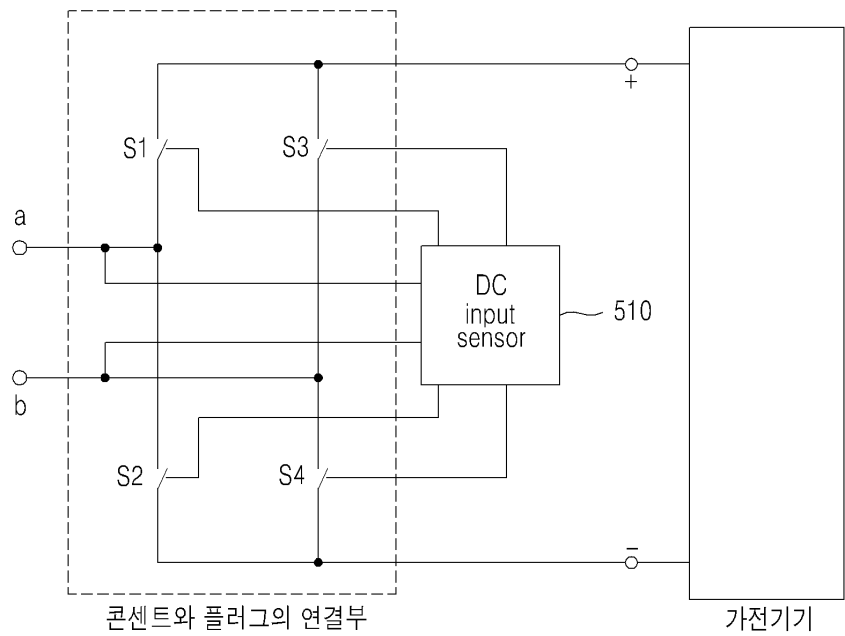
도면3



도면4



도면5



도면6

