



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년04월21일
 (11) 등록번호 10-1729399
 (24) 등록일자 2017년04월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01H 33/59 (2006.01) H01H 33/28 (2006.01)
 H01H 33/666 (2006.01) H01H 9/54 (2006.01)
 H02H 3/087 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 H01H 33/596 (2013.01)
 H01H 33/285 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0091964
 (22) 출원일자 2015년06월29일
 심사청구일자 2015년06월29일
 (65) 공개번호 10-2016-0004199
 (43) 공개일자 2016년01월12일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2014-136445 2014년07월02일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2010287460 A
 JP4413547 B2

(73) 특허권자
 가부시키가이샤 히다치 산키시스템
 일본국 도쿄도 지요다구 간다네리베이쵸 3반치
 (72) 발명자
 후쿠다 게이따
 일본 도쿄도 지요다구 마루노우쥬 1쵸메 6-6 가부
 시키가이샤 히타치세이사쿠쇼 내
 마쯔다 요시히코
 일본 도쿄도 지요다구 마루노우쥬 1쵸메 6-6 가부
 시키가이샤 히타치세이사쿠쇼 내
 와타나베 아끼히코
 일본 도쿄도 지요다구 마루노우쥬 1쵸메 6-6 가부
 시키가이샤 히타치세이사쿠쇼 내
 (74) 대리인
 장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 퇴_김성익

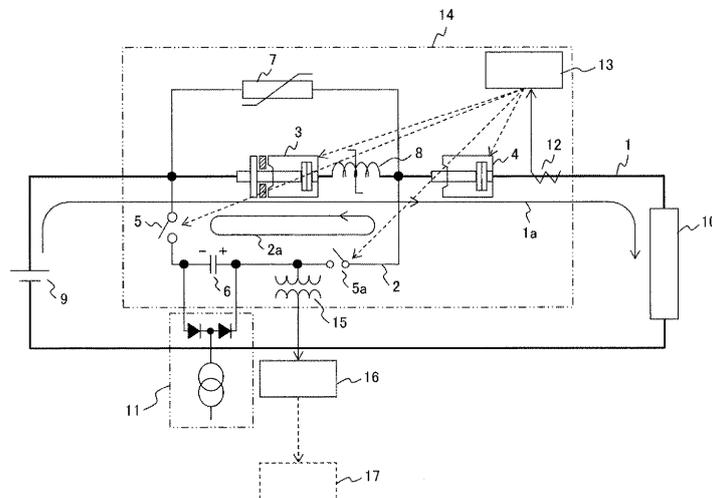
(54) 발명의 명칭 전류식 직류 차단기 및 그 감시 방법

(57) 요약

사고 등의 문제가 발생해도, 그 문제에 의한 사고 전류를 순시에 검출하여, 재빨리 사고 전류를 직류 전원으로부 터 분리하는 것이 가능하게 되어, 사고의 파급을 방지할 수 있는 것을 과제로 한다.

본 발명의 전류식 직류 차단기는, 상기 과제를 해결하기 위해서, 전류 스위치와 전류용 콘덴서 및 상기 전류용 콘덴서를 통하여 상기 전류 스위치의 반대측에 설치된 전류 회로 형성 스위치가 직렬로 접속되어 구성되고, 주개 폐기에 병렬로 접속된 전류 회로와, 그 전류 회로에 접속되어 상기 전류용 콘덴서의 전압을 측정하는 계측용 변압기와, 그 계측용 변압기로 측정된 상기 전류용 콘덴서의 전압 변동을 검출하는 검출 유닛을 구비하고, 상기 검출 유닛에 의해 검출된 상기 전류용 콘덴서의 전압 변동에 기초하여, 상기 전류용 콘덴서에 충전된 전하를 방전 하는 상기 전류 스위치 및 상기 전류 회로 형성 스위치의 폐로를 감시하는 것을 특징으로 한다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01H 33/666 (2013.01)

H01H 9/542 (2013.01)

H02H 3/087 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

직류 전원과 부하를 접속하는 주회로에 직렬로 삽입된 주개폐기와, 그 주개폐기에 직렬로 접속된 부개폐기와, 전류 스위치와 전류용 콘덴서 및 상기 전류용 콘덴서를 통하여 상기 전류 스위치의 반대측에 설치된 전류 회로 형성 스위치가 직렬로 접속되어 구성되고, 상기 주개폐기에 병렬로 접속된 전류 회로와, 상기 전류용 콘덴서에 전하를 축적하는 콘덴서 충전 장치와, 상기 전류 회로에 접속되어 상기 전류용 콘덴서의 전압을 측정하는 계측용 변압기와, 그 계측용 변압기로 측정된 상기 전류용 콘덴서의 전압 변동을 검출하는 검출 유닛을 구비하고,

상기 검출 유닛에 의해 검출된 상기 전류용 콘덴서의 전압 변동에 기초하여, 상기 전류용 콘덴서에 충전된 전하를 방전하는 상기 전류 스위치 및 상기 전류 회로 형성 스위치의 폐로를 감시하고, 상기 검출 유닛에 의해, 상기 전류용 콘덴서의 전압이 변동되지 않은 것이 검출되면 상기 전류 스위치 및 상기 전류 회로 형성 스위치의 폐로라고 판단하는 것을 특징으로 하는 전류식 직류 차단기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 검출 유닛에 의해, 상기 전류용 콘덴서의 전압이 변동되지 않고 상기 전류 회로에 전류 전류(commutation current)가 통전되고 있지 않은 것이 검출되면 상기 전류 스위치 및 상기 전류 회로 형성 스위치의 폐로라고 판단하는 것을 특징으로 하는 전류식 직류 차단기.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 검출 유닛으로 검출된 신호를 기초로, 상기 전류 스위치 및 상기 전류 회로 형성 스위치가 폐로 상태인 것을 표시하고, 경보를 내는 감시 장치를 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 전류식 직류 차단기.

청구항 4

직류 전원과 부하를 접속하는 주회로에 직렬로 삽입된 주개폐기와, 그 주개폐기에 직렬로 접속된 부개폐기와, 전류 스위치와 전류용 콘덴서 및 상기 전류용 콘덴서를 통하여 상기 전류 스위치의 반대측에 설치된 전류 회로 형성 스위치가 직렬로 접속되어 구성되고, 상기 주개폐기에 병렬로 접속된 전류 회로와, 상기 전류용 콘덴서에 전하를 축적하는 콘덴서 충전 장치와, 상기 전류 회로에 접속되어 상기 전류용 콘덴서의 전압을 측정하는 계측용 변압기와, 그 계측용 변압기로 측정된 상기 전류용 콘덴서의 전압 변동을 검출하는 검출 유닛을 구비한 전류식 직류 차단기를 감시함에 있어서,

상기 검출 유닛에 의해 검출된 상기 전류용 콘덴서의 전압 변동에 기초하여, 상기 전류용 콘덴서의 충전된 전하를 방전하는 상기 전류 스위치 및 상기 전류 회로 형성 스위치의 폐로를 감시하고, 상기 검출 유닛에 의해 상기 전류용 콘덴서의 전압이 변동되지 않은 것이 검출되면, 상기 전류 스위치 및 상기 전류 회로 형성 스위치의 폐로라고 판단하는 것을 특징으로 하는 전류식 직류 차단기의 감시 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 검출 유닛에 의해 상기 전류용 콘덴서의 전압이 변동되지 않고 상기 전류 회로에 전류 전류(commutation current)가 통전되고 있지 않은 것이 검출되면, 상기 전류 스위치 및 상기 전류 회로 형성 스위치의 폐로라고 판단하는 것을 특징으로 하는 전류식 직류 차단기의 감시 방법.

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 검출 유닛으로 검출된 신호를 기초로, 상기 전류 스위치 및 상기 전류 회로 형성 스위치가 폐로 상태인 것을 감시 장치에서 표시하고, 경보를 내는 것을 특징으로 하는 전류식 직류 차단기의 감시 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 전류용 콘덴서의 충전 전압의 저하를 상기 검출 유닛으로 검출함으로써, 상기 전류식 직류 차단기에 의한 사고 전류의 차단 실패를 상기 감시 장치에 표시함과 함께, 상기 전류식 직류 차단기의 고장 시에 개방하는 상위층의 차단기 및 레전층 차단기의 개방 명령을 행하는 것을 특징으로 하는 전류식 직류 차단기의 감시 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전류식(轉流式) 직류 차단기 및 그 감시 방법에 관한 것으로서, 특히, 전류용 콘덴서에 축적한 전하를, 주회로 전류와는 역방향으로 흘러서 전류 영점을 작성하여 주개폐기를 차단하는 것에 적합한 전류식 직류 차단기 및 그 감시 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래의 전류식 직류 차단기로서, 특허문헌 1 및 2에 기재된 것이 있다. 이 특허문헌 1 및 2에는, 전류식 직류 차단기는, 주개폐기와, 이 주개폐기에 직렬 접속된 부개폐기와, 전류용 콘덴서와 전류 스위치의 직렬 회로를 포함하고, 상기 주개폐기에 병렬로 접속되는 전류 회로와, 상기 전류용 콘덴서를 충전하는 콘덴서 충전 장치 외에, 상기 전류용 콘덴서를 통하여 상기 전류 스위치의 반대측에 설치된 전류 회로 형성 스위치를 구비하는 것이 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2010-192305호 공보
 (특허문헌 0002) 일본 특허 공개 제2010-287460호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그러나, 상술한 종래의 전류식 직류 차단기는, 직류 회로에 과대한 전류가 흘렀을 경우에, 전류(轉流) 전류를 통전함으로써 영점을 발생시키고 있으므로, 전류 스위치 및 전류 회로 형성 스위치를 통하여 전기적으로 주회로와 전류 회로를 접속하고 있지만, 사고 등의 문제에 의해 각 스위치의 폐쇄를 할 수 없는 경우에는, 사고 전류의 차단 실패를 순시에 알 수 없어, 타 기기에 영향을 미칠 것이 염려된다.

[0005] 본 발명은 상술한 점을 감안하여 이루어진 것으로서, 그 목적으로 하는 점은, 사고 등의 문제가 발생해도 사고 전류를 순시에 차단하여 사고 파급을 방지할 수 있는 전류식 직류 차단기 및 그 감시 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 전류식 직류 차단기는, 상기 목적을 달성하기 위해서, 직류 전원과 부하를 접속하는 주회로에 직렬로

삽입된 주개폐기와, 그 주개폐기에 직렬로 접속된 부개폐기와, 전류 스위치와 전류용 콘덴서 및 상기 전류용 콘덴서를 통하여 상기 전류 스위치의 반대측에 설치된 전류 회로 형성 스위치가 직렬로 접속되어 구성되고, 상기 주개폐기에 병렬로 접속된 전류 회로와, 상기 전류용 콘덴서에 전하를 축적하는 콘덴서 충전 장치와, 상기 전류 회로에 접속되어 상기 전류용 콘덴서의 전압을 측정하는 계측용 변압기와, 그 계측용 변압기로 측정된 상기 전류용 콘덴서의 전압 변동을 검출하는 검출 유닛을 구비하고, 상기 검출 유닛에 의해 검출된 상기 전류용 콘덴서의 전압 변동에 기초하여, 상기 전류용 콘덴서에 충전된 전하를 방전하는 상기 전류 스위치 및 상기 전류 회로 형성 스위치의 폐로를 감시하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 또한, 본 발명의 전류식 직류 차단기의 감시 방법은, 상기 목적을 달성하기 위해서, 직류 전원과 부하를 접속하는 주회로에 직렬로 삽입된 주개폐기와, 그 주개폐기에 직렬로 접속된 부개폐기와, 전류 스위치와 전류용 콘덴서 및 상기 전류용 콘덴서를 통하여 상기 전류 스위치의 반대측에 설치된 전류 회로 형성 스위치가 직렬로 접속되어 구성되고, 상기 주개폐기에 병렬로 접속된 전류 회로와, 상기 전류용 콘덴서에 전하를 축적하는 콘덴서 충전 장치와, 상기 전류 회로에 접속되어 상기 전류용 콘덴서의 전압을 측정하는 계측용 변압기와, 그 계측용 변압기로 측정된 상기 전류용 콘덴서의 전압 변동을 검출하는 검출 유닛을 구비한 전류식 직류 차단기를 감시함에 있어서, 상기 검출 유닛에 의해 검출된 상기 전류용 콘덴서의 전압 변동에 기초하여, 상기 전류용 콘덴서의 충전 전하를 방전하는 상기 전류 스위치 및 상기 전류 회로 형성 스위치의 폐로를 감시하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명에 따르면, 사고 등의 문제가 발생해도, 그 문제에 의한 사고 전류를 순시에 검출하여, 재빨리 사고 전류를 직류 전원으로부터 분리하는 것이 가능하게 되어, 사고의 파급을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명의 전류식 직류 차단기의 실시예 1을 나타내는 직류 회로의 회로 구성도이다.
 도 2는 본 발명의 전류식 직류 차단기의 감시 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 이하, 도시한 실시예에 기초하여 본 발명의 전류식 직류 차단기 및 그 감시 방법을 설명한다.

[0011] [실시예 1]

[0012] 도 1에, 본 발명의 전류식 직류 차단기의 실시예 1에 있어서의 직류 회로의 회로 구성을 도시한다.

[0013] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 실시예의 전류식 직류 차단기(14)는 직류 전원(9)과 부하(10)를 접속하는 주회로(1)에 직렬로 삽입된 주개폐기(3)와, 이 주개폐기(3)에 직렬로 접속된 부개폐기(4)와, 주개폐기(3)와 부개폐기(4) 사이에 접속된 가포화 리액터(saturable reactor:8)와, 주개폐기(3)와 가포화 리액터(8)의 직렬 회로에 대하여 병렬로 접속된 에너지 흡수 비직선 저항체(7)와, 주회로(1)의 과전류를 검출하는 전류 검출기(12)와, 도 1에 점선 화살표로 나타낸 바와 같이, 주개폐기(3), 부개폐기(4), 전류 스위치(5), 전류 회로 형성 스위치(5a)의 각각에 개폐 명령을 내리는 구동 명령 장치(13)와, 전류 스위치(5)와 전류용 콘덴서(6) 및 전류용 콘덴서(6)를 통하여 전류 스위치(5)의 반대측에 설치된 전류 회로 형성 스위치(5a)가 직렬로 접속되어 구성되고, 주개폐기(3)에 병렬로 접속된 전류 회로(2)와, 전류용 콘덴서(6)에 전하를 축적하는 콘덴서 충전 장치(11)(전류용 콘덴서(6)는 콘덴서 충전 장치(11)에 의해 미리 주회로(1)와 역의 극성으로 충전되어 있다)와, 전류 회로(2)에 접속되어 전류용 콘덴서(6)의 전압을 측정하는 계측용 변압기(15)와, 이 계측용 변압기(15)로 측정된 전류용 콘덴서(6)의 전압 변동을 검출하는 검출 유닛(16)과, 이 검출 유닛(16)에 의해 검출된 신호를 기초로, 전류 스위치(5) 및 전류 회로 형성 스위치(5a)가 폐로(점호 실패)인 것을 표시하고, 경보를 내는 감시 장치(17)를 개략 포함하고 있다.

[0014] 이어서, 도 1 및 도 2를 참조하여 주회로(1)에 사고가 발생하여, 과전류를 전류 검출기(12)가 검출한 경우의 통상 차단 원리 및 본 발명의 실시예 1에 관한 차단 실패 시의 전류식 직류 차단기의 감시 방법에 대하여 설명한다.

[0015] 도 2의 스텝 (A)에서 직류 회로에 과대한 전류가 흐르면(주회로 사고), 스텝 (B)에서 전류 검출기(12)에 의해 과전류가 검출된다. 이 과전류의 검출에 의한 구동 명령 장치(13)로부터의 명령에 기초하여, 주회로(1)의 전류

를 차단하는 경우에는, 주개폐기(3)를 개극 직후에, 통상은 스텝 (D)에서 전류 스위치(5) 및 전류 회로 형성 스위치(5a)가 점호되어, 전류용 콘덴서(6), 전류 스위치(5), 주개폐기(3), 가포화 리액터(8)의 전류 회로(2)가 형성되고, 스텝 (E)에서 전류용 콘덴서(6)가 방전하여 콘덴서 전압이 저하되고, 주회로 전류(1a)와 역방향으로 전류용 콘덴서(6)의 방전에 수반하는 전류 전류(2a)가 흐른다. 이 전류 전류(2a)가 주회로 전류(1a)에 중첩되어, 주개폐기(3)의 전류가 영점에 달하면, 스텝 (F)에서 주개폐기(3)가 아크 소멸하여 전류식 직류 차단기(14)가 개방됨으로써, 스텝 (L)에서 사고 전류가 차단된다.

[0016] 또한, 전류 스위치(5) 및 전류 회로 형성 스위치(5a)가 구동 명령 장치(13)의 명령에 의해 점호되지 않을 경우, 종래에는 사고 전류를 차단할 수 없어 전류식 직류 차단기(14)가 손상되고, 원래 개방하지 않는 차단기를 연동에 의해 순서대로 개방하여 사고 전류를 차단하고 있었기 때문에, 사고 전류의 차단에 시간이 걸리게 되어, 문제가 있는 전류식 직류 차단기(14)를 갖는 변전소 전체의 소실에까지 사고가 파급될 우려가 있었다.

[0017] 따라서, 본 실시예에서는, 스텝 (C)에서 전류식 직류 차단기(14)의 개방 명령으로부터, 스텝 (D)의 구동 명령 장치(13)로부터의 명령에 의한 전류 스위치(5) 및 전류 회로 형성 스위치(5a)의 점호의 실패인지 여부(개폐)를 감시하도록 하고 있다.

[0018] 그 감시 방법으로서, 스텝 (G)에서 측정부인 계측용 변압기(15)에 의해 전류용 콘덴서(6)의 전압을 측정하고, 이 측정한 전류용 콘덴서(6)의 전압이 변화(전압 변동)하지 않는 것, 즉, 전류 회로(2)에 전류 전류(2a)가 통전되고 있지 않는 것을 검출 유닛(16)에 의해 검출함으로써, 전류 스위치(5) 및 전류 회로 형성 스위치(5a)의 점호 실패라고 판단하여, 스텝 (H)에서 보조 릴레이에 통전함으로써 이상을 검출하면, 스텝 (I)에서, 항상 변전소의 이상이나 상태를 확인하여 기기의 조작을 하는 감시 장치(17)에, 보조 릴레이 점점의 동작에 수반하여 신호를 송신하여 경보(버저 등)를 내어 표시한다. 그 후, 스텝 (J)에서 관련 차단기에 개방 명령이 부여되고, 스텝 (K)에서 관련 차단기가 개방되어서 사고 전류가 차단된다(도 2의 스텝 (L)).

[0019] 상술한 감시 장치(17)의 경보·표시에 의해, 감시 장치(17)의 관리자는 이상을 알 수 있음과 함께, 감시 장치(17)로부터 전류식 직류 차단기(14)의 문제 시에 사고 전류 차단에 필요한, 보다 고전압의 상위 변전소의 상위 차단기 및 그 변전소의 타회선의 계전용 차단기에 개방 명령을 내림으로써 순서에 사고 전류를 차단할 수 있다.

[0020] 이러한 본 실시예로 함으로써, 사고 등의 문제가 발생해도, 그 문제에 의한 사고 전류를 순서에 검출하여, 재빨리 사고 전류를 직류 전원으로 부터 분리하는 것이 가능하게 되어, 사고의 파급을 방지할 수 있기 때문에, 변전소 전체에 피해를 확대시키지 않고, 피해를 최소한으로 사고를 방지하는 것이 가능하게 된다.

[0021] 또한, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되는 것은 아니라, 여러가지 변형예가 포함된다. 예를 들어, 상기한 실시예는 본 발명을 이해하기 쉽게 설명하기 위하여 상세하게 설명한 것이며, 반드시 설명한 모든 구성을 구비하는 것에 한정되는 것은 아니다. 또한, 어떤 실시예의 구성 일부를 다른 실시예의 구성으로 치환하는 것이 가능하고, 또한, 어떤 실시예의 구성에 다른 실시예의 구성을 첨가하는 것도 가능하다. 또한, 각 실시예의 구성 일부에 대해서, 다른 구성의 추가·삭제·치환을 하는 것이 가능하다.

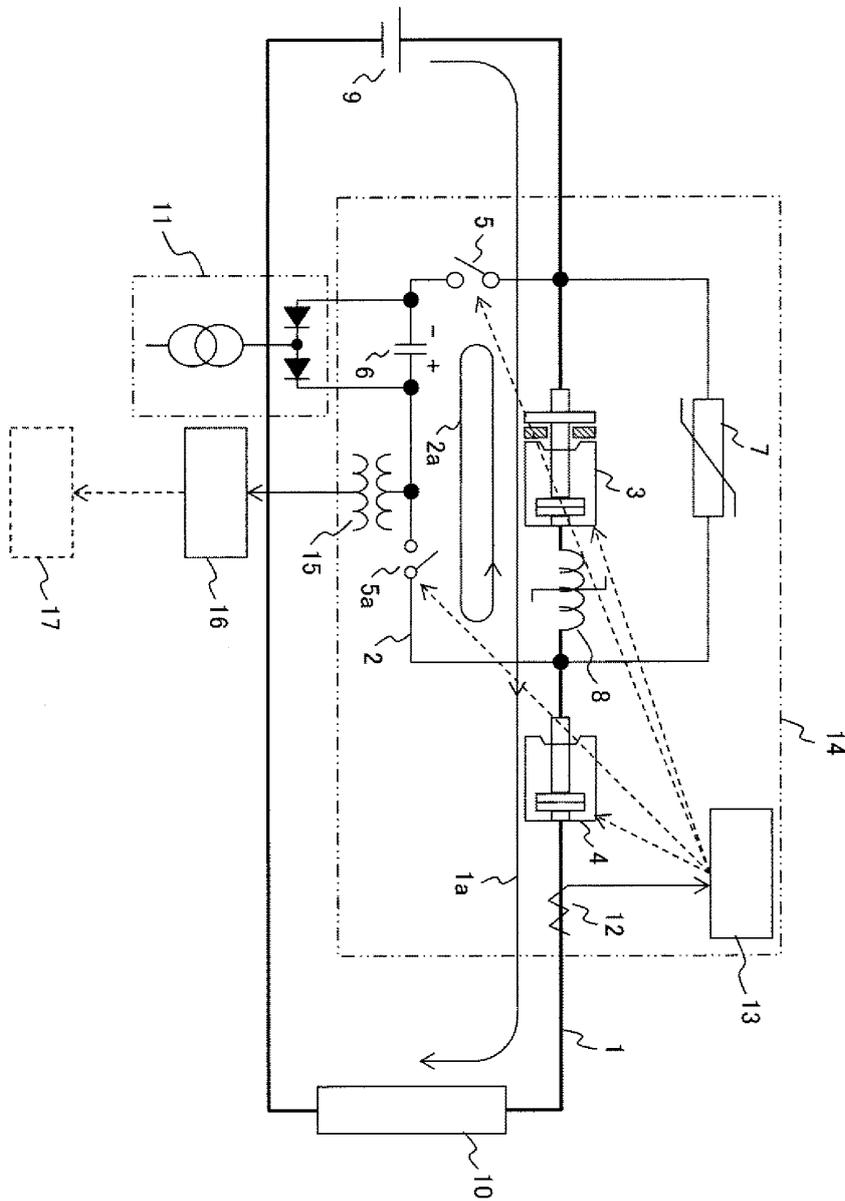
부호의 설명

- [0022] 1: 주회로
- 1a: 주회로 전류
- 2: 전류 회로
- 2a: 전류 전류
- 3: 주개폐기
- 4: 부개폐기
- 5: 전류 스위치
- 5a: 전류 회로 형성 스위치
- 6: 전류용 콘덴서
- 7: 에너지 흡수 비직선 저항체
- 8: 가포화 리액터

- 9: 직류 전원
- 10: 부하
- 11: 콘덴서 충전 장치
- 12: 전류 검출기
- 13: 구동 명령 장치
- 14: 전류식 직류 차단기
- 15: 계측용 변압기
- 16: 검출 유닛
- 17: 감시 장치

도면

도면1



도면2

