



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년08월08일
 (11) 등록번호 10-1766483
 (24) 등록일자 2017년08월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H02H 7/26 (2006.01) G01R 31/327 (2006.01)
 H02H 7/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0120879
 (22) 출원일자 2010년11월30일
 심사청구일자 2015년09월25일
 (65) 공개번호 10-2011-0060863
 (43) 공개일자 2011년06월08일
 (30) 우선권주장
 12/628,135 2009년11월30일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2007028769 A
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
제너럴 일렉트릭 캄파니
 미합중국 뉴욕 (우편번호 12345) 웨넥테디 원 리
 버 로우드
 (72) 발명자
파팔로 주니어 토마스 프레데릭
 미국 코넥티컷주 06062 플레인빌 우드포드 애비뉴
 41
힐 데오도르 드럼몬드 3세
 미국 코넥티컷주 06062 플레인빌 우드포드 애비뉴
 41
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
제일특허법인, 장성구

전체 청구항 수 : 총 10 항

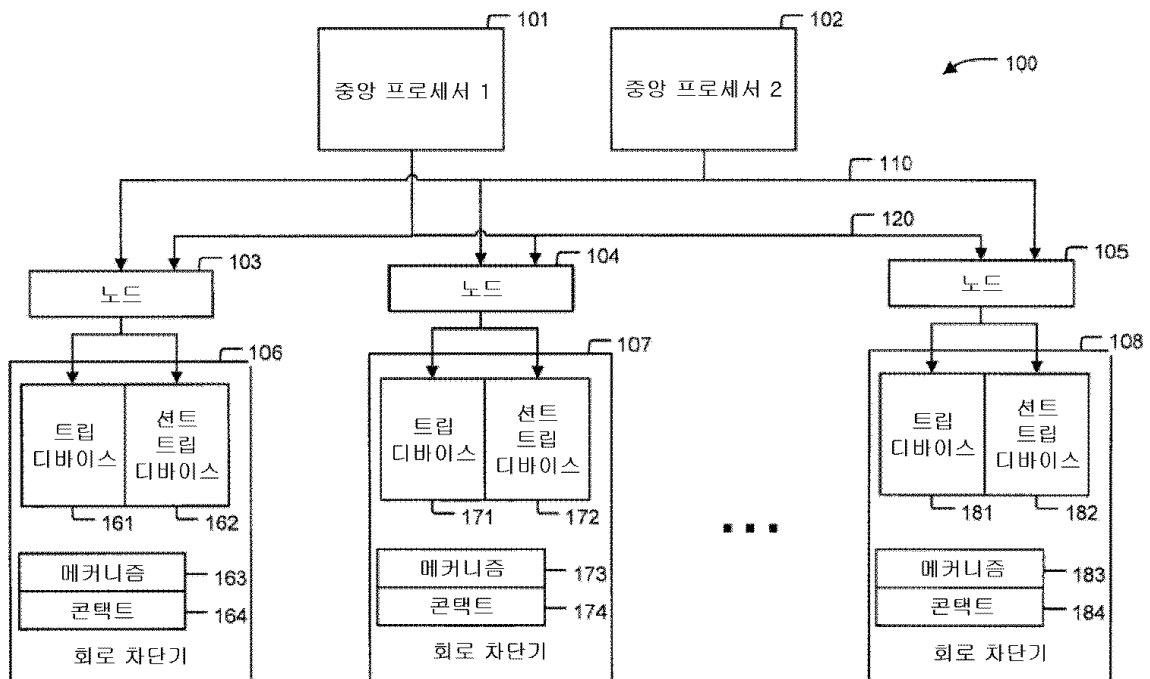
심사관 : 이재부

(54) 발명의 명칭 **회로 차단기 보호 시스템**

(57) 요약

본 발명의 회로 차단기 보호 시스템(100)은 복수의 회로 차단기(106, 107, 108)로서, 복수의 회로 차단기(106, 107, 108)의 각 회로 차단기(106)가 트립 디바이스(161) 및 셉트 트립 디바이스(162)를 포함하는, 복수의 회로 차단기(106, 107, 108)와, 복수의 회로 차단기(106, 107, 108)의 각 회로 차단기(106)와 통신하고, 회로 차단기 (뒷면에 계속)

대표도



제어 방법을 수행하도록 구성되는 제 1 중앙 프로세서(101)를 포함한다. 이 방법은, 복수의 회로 차단기(106, 107, 108)의 각 회로 차단기(106)에 대한 상태(status)(305)를 결정하는 단계로서, 각 회로 차단기의 상태는 각 회로 차단기(106)와 연관된 펜딩 트립 신호를 나타내는, 상태(305) 결정 단계와, 각 회로 차단기 상태에 기초하여 상기 복수의 회로 차단기(106, 107, 108)의 각 회로 차단기(106)로 트립 신호(306)를 전송하는 단계와, 각 회로 차단기의 트립 신호에 응답하여 복수의 회로 차단기(106, 107, 108)의 각 회로 차단기(106)의 우선순위(307)를 수립하는 단계와, 각 회로 차단기의 우선순위에 기초하여 복수의 회로 차단기(106, 107, 108)의 각 회로 차단기(106)로 선트 트립 신호(404, 405)를 전송하는 단계를 포함한다.

(72) 발명자	(56) 선행기술조사문헌
나렐 래도슬러	KR1020010077114 A
미국 코넥티컷주 06062 플레인필드 우드포드 애비뉴 41	US20040130838 A1
	US5808848 A
라오 조셉 유안	JP2000116034 A
미국 코넥티컷주 06062 플레인필드 우드포드 애비뉴 41	JP2007288921 A

명세서

청구범위

청구항 1

회로 차단기 보호 시스템(100)으로서,

복수의 회로 차단기(106, 107, 108) -상기 복수의 회로 차단기(106, 107, 108)의 각각의 회로 차단기(106)는 트립 디바이스(trip device)(161) 및 션트(shunt) 트립 디바이스(162)를 포함함- 와,

상기 복수의 회로 차단기(106, 107, 108)의 각각의 회로 차단기(106)와 통신하고, 회로 차단기 제어 방법을 수행하도록 구성되는 제 1 중앙 프로세서(101)를 포함하되,

상기 회로 차단기 제어 방법은,

상기 복수의 회로 차단기(106, 107, 108)의 각각의 회로 차단기(106)에 대한 상태(status)를 결정하는 단계(305) -각각의 회로 차단기의 상태는 각각의 회로 차단기(106)와 연관된 펜딩 트립 신호(pending trip signal)를 나타냄- 와,

각각의 회로 차단기의 상태에 기초하여 상기 복수의 회로 차단기(106, 107, 108)의 각각의 회로 차단기(106)로 트립 신호를 전송하는 단계(306)와,

각각의 회로 차단기의 트립 신호에 응답하여 상기 복수의 회로 차단기(106, 107, 108)의 각각의 회로 차단기(106)의 우선순위를 수립하는 단계(307)와,

각각의 회로 차단기의 우선순위에 기초하여 상기 복수의 회로 차단기(106, 107, 108)의 각각의 회로 차단기(106)로 션트 트립 신호를 전송하는 단계(404, 405)를 포함하는

회로 차단기 보호 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 각각의 회로 차단기의 상태는 상기 제 1 중앙 프로세서(101) 상에서 실행되는 보호 알고리즘(Protection algorithm)으로부터 검색되는

회로 차단기 보호 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 펜딩 트립 신호 각각은 상기 제 1 중앙 프로세서(101) 상에서 실행되는 보호 알고리즘에서 수립되는

회로 차단기 보호 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 트립 신호 각각은 각각의 회로 차단기(106)의 각각의 트립 디바이스(161)로 전송되는

회로 차단기 보호 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 복수의 회로 차단기(106, 107, 108)의 각각의 트립 디바이스(161)는 수신된 트립 신호에 응답하여 트립 코일에 전류를 흐르게 하는(energize)

회로 차단기 보호 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 회로 차단기(106, 107, 108)의 각각의 회로 차단기(106)와 통신하는 제 2 중앙 프로세서(102)를 더 포함하되,

상기 제 2 중앙 프로세서(102)는 상기 제 1 중앙 프로세서(101)의 회로 차단기 제어 방법을 리던던트하게(redundantly) 수행하도록 구성되는

회로 차단기 보호 시스템.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

복수의 통신 노드(103, 104, 105)를 더 포함하되,

상기 복수의 통신 노드(103, 104, 105)의 각각의 통신 노드(103)는 상기 복수의 회로 차단기(106, 107, 108) 중 하나의 회로 차단기 및 상기 제 1 중앙 프로세서(101)와 통신하는

회로 차단기 보호 시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 복수의 통신 노드(103, 104, 105)의 각각의 통신 노드(103)는 각각의 회로 차단기의 트립 유닛인

회로 차단기 보호 시스템.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

리던던트(redundant)한 상기 회로 차단기 제어 방법은,

상기 복수의 회로 차단기(106, 107, 108)에 대한 액티브 셉트 트립 신호의 개수를 결정하는 단계(402)와,

상기 액티브 셉트 트립 신호의 개수에 기초하여 사전결정된 우선순위의 회로 차단기로 상기 셉트 트립 신호를 전송하는 단계(404, 405)를 더 포함하는

회로 차단기 보호 시스템.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

리턴던트한 상기 회로 차단기 제어 방법은,

상기 복수의 회로 차단기(106, 107, 108)에 대한 사전결정된 조건이 존재하는지 여부를 판정하는 단계(402)와,

상기 사전결정된 조건이 존재한다면 상기 복수의 회로 차단기(106, 107, 108)의 회로 차단기 그룹으로 셉트 트립 신호를 전송하는 단계(404, 405)를 더 포함하되,

상기 회로 차단기 그룹은 사전결정된 우선순위의 회로 차단기들을 포함하고, 상기 사전결정된 조건은 상기 보호 시스템의 액티브 셉트 트립 신호의 최대 개수인

회로 차단기 보호 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전기 회로 차단기에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 회로 차단기 제어에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 전기 회로 차단기는 과전류의 발생에 반응하는 트립 코일(trip coil)을 포함한다. 트립 코일은 과전류 현상이 존재할 때 "트립(trip)"할 수 있다. 또한, 트립 코일은 트립 유닛의 트립 신호에 반응할 수 있다. 따라서 트립 코일은 트립 신호에 응답하여 회로 차단기를 개방하도록 트립할 수도 있다. 트립 신호는 중앙 제어기로부터 회로 차단기로 전송될 수 있거나 또는 회로 차단기 내에서 개시될 수 있다. 전기 회로 차단기는 또한 셉트(shunt) 트립 코일도 포함할 수 있다. 셉트 트립 코일은 기계적 또는 전기-기계적 트립 코일일 수 있다. 셉트 트립 코일은 기계 연동장치 또는 트립 레버가 활성화된 경우에 트립할 수 있다. 셉트 트립 코일은 트립 유닛의 셉트 트립 신호에도 반응할 수 있다. 따라서, 셉트 트립 코일은 셉트 트립 신호에도 응답할 수 있다. 셉트 트립 신호는 회로 차단기 내에서 개시되거나 또는 중앙 제어기로부터 회로 차단기로 전송될 수 있다.

[0003] 만약 과전류 현상이 존재하면, 회로 차단기의 트립 유닛은 과전류 상태를 감지하고, 회로 차단기의 콘택트를 개방(open)하도록 시도할 수 있다. 비교적 많은 양의 전류가 회로 차단기의 콘택트를 가로질러 흐르는 상황에서, 이러한 콘택트를 개방하는 데에는 큰 힘이 필요할 수 있다. 만약 트립 코일이 충분한 힘을 제공하지 않는다면, 콘택트는 차단(close)된 채로 남아있을 수 있고, 과전류 상태가 회로 차단기의 회로 내의 구성요소를 손상시킬 수 있다.

[0004] 셉트 트립 코일은 회로 차단기의 콘택트를 개방하도록 비교적 큰 힘을 제공할 수 있다. 셉트 트립 코일은 신호-트립된(signal-tripped) 코일, 과전압(over-voltage) 코일, 부족 전압(under-voltage) 코일, 및/또는 이들의 임의의 조합일 수 있다. 그러나, 셉트 트립 코일이 트립 코일보다 상대적으로 더 큰 힘을 제공하기 때문에, 셉트 트립 코일에 전류를 통하게 하는데 보다 큰 힘이 요구될 수 있다. 따라서 만약 다수의 셉트 트립 코일이 실질적으로 동시에 전류가 통하게 되면, 상당한 양의 전류가 드로운(drawn)된다.

[0005] 따라서, 한정된 파워가 이용가능하거나 바람직한 경우에, 실질적으로 동시에 전류가 통하는 셉트 트립 코일 및 트립 코일의 개수를 제한하는 것이 바람직할 수 있다. 또한, 만약 사전결정된 상황이 발생하면, 예를 들어 큰 전류가 흐르거나 그와 유사한 상태가 발생하면, 회로 차단기의 전기 콘택트에 인가되는 힘을 증가시키도록 트립 코일과 함께 셉트 트립 코일에 전류를 통하게 하는 것이 바람직할 수 있다.

[0006] 따라서, 본 발명의 예시적인 실시예가 코일 동작 및 임의의 시스템 파워 제한을 고려한 회로 차단기 제어의 방법론을 제공한다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0007] 일 예시적인 실시예에 따르면, 회로 차단기 제어 방법은 회로 차단기에 대한 트립 이벤트가 발생하였는지 여부를 결정하는 단계와, 회로 차단기에 대한 리턴던트 파라미터들의 세트를 결정하는 단계 및 리턴던트 파라미터들의 세트에 기초하여 회로 차단기로 셉트 트립 신호 및 트립 신호를 전송하는 단계를 포함한다.

[0008] 다른 예시적인 실시예에 따르면, 보호 시스템의 복수의 회로 차단기에 대한 회로 차단기 제어 방법은, 복수의 회로 차단기 중 제 1 회로 차단기의 상태를 결정하는 단계를 포함한다. 제 1 회로 차단기의 상태는 제 1 회로 차단기와 연관된 펜딩 트립 신호를 나타낸다. 이 방법은 제 1 회로 차단기의 상태에 기초하여 제 1 회로 차단기로 트립 신호를 전송하는 단계와, 트립 신호에 응답하여 제 1 회로 차단기의 우선순위를 수립하는 단계 및 제 1 회로 차단기의 우선순위에 기초하여 제 1 회로 차단기로 셉트 트립 신호를 전송하는 단계를 포함한다.

[0009] 또 다른 예시적인 실시예에 따르면, 회로 차단기 보호 시스템은 각각이 트립 디바이스 및 셉트 트립 디바이스를 포함하는 복수의 회로 차단기와, 복수의 회로 차단기의 각 회로 차단기와 통신하는 제 1 중앙 프로세서를 포함한다. 예시적인 실시예에 따르면, 제 1 중앙 프로세서는 복수의 회로 차단기의 각 회로 차단기에 대한 상태를 결정하는 단계를 포함하는 회로 차단기 제어 방법을 수행하도록 구성된다. 각 회로 차단기의 상태는 각각의 회로 차단기와 연관된 펜딩 트립 신호를 나타낸다. 이 방법은 또한 각각의 회로 차단기의 상태에 기초하여 복수의 회로 차단기의 각 회로 차단기로 트립 신호를 전송하는 단계와, 각각의 회로 차단기의 트립 신호에 응답하여 복수의 회로 차단기의 각 회로 차단기의 우선순위를 수립하는 단계 및 각 회로 차단기의 우선순위에 기초하여 복수의 회로 차단기의 각 회로 차단기로 셉트 트립 신호를 전송하는 단계를 더 포함한다.

[0010] 본 발명의 이러한 특징들과 그외의 특징들이 도면을 참조로 하여 아래의 상세한 설명으로부터 더욱 명확해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 예시적인 실시예에 따른 회로 차단기 제어를 포함하는 시스템을 도시한 도면,
 도 2는 예시적인 실시예에 따른 회로 차단기 제어 방법의 순서도,
 도 3은 예시적인 실시예에 따른 회로 차단기 제어 방법의 순서도,
 도 4는 예시적인 실시예에 따른 회로 차단기 제어 방법의 순서도.

각 도면부호에 대한 구성요소의 명칭

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 100: 보호 시스템 | 101: 중앙 프로세서 |
| 102: 중앙 프로세서 | 103: 로드 |
| 104: 로드 | 105: 로드 |
| 106: 회로 차단기 | 107: 회로 차단기 |
| 108: 회로 차단기 | 161: 트립 디바이스 |
| 162: 셉트 트립 디바이스 | 163: 메커니즘 |
| 164: 콘택트 | 171: 트립 디바이스 |
| 172: 셉트 트립 디바이스 | 173: 메커니즘 |
| 174: 콘택트 | 181: 트립 디바이스 |
| 182: 셉트 트립 디바이스 | 183: 메커니즘 |
| 184: 콘택트 | 200: 회로 차단기 제어 방법 |
| 201: 방법의 단계 | 202: 방법의 단계 |
| 203: 방법의 단계 | 300: 회로 차단기 제어 방법 |
| 301: 방법의 단계 | 302: 방법 결정 |
| 303: 방법의 단계 | 304: 방법의 단계 |
| 305: 방법 결정 | 306: 방법의 단계 |
| 307: 방법의 단계 | 308: 방법 결정 |

- 400: 회로 차단기 제어 방법 401: 오프 페이지 참조
- 402: 방법 결정 403: 방법의 단계
- 404: 방법의 단계 405: 방법의 단계

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 본 발명과 관련된 청구 대상은 명세서의 결론부에서 특허청구범위 내에 구체적으로 명시되고 개별적으로 청구되었다. 전술된 특성들과 그외의 특성들 및 본 발명의 장점이 첨부된 도면을 참조로 하여 아래의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.
- [0013] 상세한 설명은 도면을 참조로 하여 예시적으로 본 발명의 실시예와 함께 장점 및 특성을 설명한다.
- [0014] 본 명세서에는 상세한 예시적인 실시예가 기술되었다. 그러나, 본 명세서에 개시된 특정한 구조적, 기능성 세부 사항들은 단지 예시적인 실시예를 기술하기 위한 대표적인 것이다. 예시적인 실시예는 다수의 다른 형태로 구현될 수 있으며, 본 명세서에 기술된 실시예로 제한되는 것으로 해석되어서는 안된다.
- [0015] 따라서, 예시적인 실시예가 다수의 수정사항 및 대안적인 형식이 가능하며, 실시예는 도면에 예시적으로 도시되었고 본 명세서에 상세하게 기술될 것이다. 그러나, 개시된 특정한 형태로 예시적인 실시예를 제한하고자 하는 것은 아니며, 그와 반대로 예시적인 실시예는 예시적인 실시예의 범주 내에 포함되는 모든 수정사항, 균등물 및 대안을 포함한다. 도면들에 걸쳐서 동일한 구성요소를 지칭하는 데에 동일한 참조번호가 사용되었다.
- [0016] 본 명세서에서 다수의 구성요소를 기술하기 위해 제1, 제2와 같은 용어가 사용되었을 수 있지만, 구성요소들이 이러한 용어로 제한되어서는 안된다는 것을 이해할 것이다. 이러한 용어는 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 데에 사용되는 것이다. 예를 들어, 예시적인 범주로부터 벗어나지 않고 제 1 구성요소가 제 2 구성요소로 지칭될 수 있으며, 유사하게 제 2 구성요소가 제 1 구성요소로 지칭될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 "및/또는"이라는 용어는 연관된 리스팅된 아이템들 중 임의의 하나 또는 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [0017] 본 명세서에서 기재된 단수 형태의 명사는 특별한 언급이 없는 한 그 대상이 복수 개 존재할 수 있음을 포함한다. 또한, 본 명세서에서 사용된 "포함한다", "포함하는", "구비한다" 및/또는 "구비하는"와 같은 용어는, 언급된 특성, 단계, 동작, 소자 및/또는 구성요소의 존재를 명시하는 것이지만, 그외의 하나 이상의 다른 특성, 단계, 동작, 구성요소, 및/또는 이들의 그룹의 존재 또는 추가를 부정하는 것은 아니다.
- [0018] 또한, 본 명세서에서 사용된 차단기라는 용어는 전기 스위칭 장치를 지칭한다. 차단기라는 용어는 전기 차단기, 스위칭 장치, 회로 차단기, 또는 전류를 방해하도록 구성된 전기 콘택트 장치를 지칭하는 그외의 다른 적절한 용어와 상호교환적으로 사용될 수 있다.
- [0019] 또한, 본 명세서에서 사용된 네트워크라는 용어는, 전기 신호를 전송할 수 있는 통신 매체를 포함하는 통신 네트워크를 지칭할 수 있다.
- [0020] 또한, 노드라는 용어는 중앙 프로세서 및/또는 전기 회로 차단기와 통신할 수 있거나, 통신하도록 구성 및/또는 배치된 통신 노드를 지칭한다. 통신 노드는 전기 회로 차단기의 코일에서의 트립 이벤트를 표시하는 전기 신호를 전송할 수 있거나 전송하도록 구성 및/또는 배치될 수 있다. 또한, 통신 노드는, 일부 예시적인 실시예에 따르면, 트립 유닛 또는 그외의 적절한 디바이스로서 구현될 수 있다.
- [0021] 아래에는 도 1 내지 4를 참조로 하여 본 발명의 예시적인 실시예가 상세하게 기술되었다.
- [0022] 도 1은 예시적인 실시예에 따른 회로 차단기 제어를 포함하는 시스템이다. 시스템(100)은 두 개의 중앙 프로세서(101, 102)를 포함하며, 이들은 보호 이벤트에 기초하여 복수의 회로 차단기를 트립 또는 개방하도록 구성된 보호 알고리즘(들)을 실행한다. 보호 이벤트는 개별적으로 또는 실질적으로 동시에 각 중앙 프로세서(101, 102)로 전송될 수 있다. 임의의 시간에 복수의 보호 알고리즘이 중앙 프로세서 상에서 실행될 수 있다. 또한, 각 프로세서는 리던던시(redundancy)를 제공하기 위해 다른 프로세서와 동일한 보호 알고리즘을 실행할 수도 있다.
- [0023] 시스템(100)은 노드(103, 104, 105)를 더 포함한다. 각 노드(103, 104, 105)는 통신 매체(110, 120) 상에서 각각 중앙 프로세서(101, 102)와 통신하도록 배치될 수 있다. 일부 예시적인 실시예에 따르면, 노드(103, 104, 105)는 중앙 프로세서(101, 102)로부터의 통신에 반응하는 트립 유닛일 수 있다. 예를 들어, 노드(103, 104, 105)는 통신, 신호, 또는 중앙 프로세서(101, 102)로부터의 커맨드 신호를 수신할 수 있고, 트립 신호 및 섀트

트립 신호를 회로 차단기로 전송할 수 있다. 통신 매체(110, 120)는 커맨드 신호, 커맨드 패킷, 또는 트립 이벤트를 나타내는 다른 유사한 신호/신호 패킷을 전송하는 이더넷 접속 또는 임의의 다른 매체일 수 있다. 트립 이벤트는 회로 차단기의 트립 또는 개방이 요구되는 이벤트일 수 있다.

[0024] 예를 들어, 만약 특정한 회로 차단기가 트립되어야만 한다고 보호 알고리즘을 통해 결정되면, 트립 이벤트가 발생된 것이다. 따라서, 전기 트립 신호가 보호 알고리즘에서 또는 보호 알고리즘을 통해 수립될 수 있으며, 하나 또는 두 보호 코일이 트립될 수 있도록(즉, 콘택트의 세트를 개방하도록 전류가 통할 수 있도록) 특정한 회로 차단기로 전송된다. 회로 차단기 및 보호 코일은 아래에서 보다 자세하게 기술되었다.

[0025] 시스템(100)은 또한 복수의 회로 차단기(106, 107, 108)를 더 포함할 수 있다. 오직 세 개의 회로 차단기가 도 1에 도시되었지만, 예시적인 실시예의 임의의 특정한 응용에 따라서 더 많거나 더 적은 수의 회로 차단기가 포함될 수 있음이 이해될 것이다.

[0026] 각 회로 차단기(106, 107, 108)는 적어도 두 개의 보호 코일 또는 디바이스(즉, 161-162, 171-172 및 181-182)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 트립 디바이스(161, 171, 181)는 트립 코일을 더 포함할 수 있는 트립 디바이스일 수 있다. 이러한 트립 코일은 플럭스 시프터 코일(flux shifter coil), 전류 감지 코일 및/또는 임의의 다른 적절한 보호 코일일 수 있다. 트립 코일은 회로 차단기의 콘택트(즉, 164, 174, 184) 회로 차단기의 연관된 메커니즘(즉, 163, 173, 183)을 통해 개방되도록, 트립 이벤트에 응답하여 전류가 흐르게 될 수 있다. 트립 코일은 또한 회로가 효율적으로 개방되도록 트립 디바이스로 전송되는 트립 신호에 응답하여 전류가 흐르게 될 수 있다.

[0027] 디바이스(162, 172, 182)는 셉트 트립 코일을 더 포함할 수 있는 셉트 트립 디바이스일 수 있다. 셉트 트립 디바이스는 기계적 결합을 통해 기계적으로 트립될 수 있는 수동 디바이스일 수 있다. 셉트 트립 코일은 전압 감지 코일 및/또는 수동 트립 코일일 수 있거나, 또는 셉트 트립 신호에 응답하거나 셉트 트립 디바이스를 이용한 수동 활성화에 반응하는 다른 적절한 보호 코일일 수 있다. 따라서, 셉트 트립 코일은 회로가 효율적으로 개방되도록 셉트 트립 신호가 셉트 트립 디바이스로 전송되는 것에 응답하여 전류가 흐르게 될 수 있다. 셉트 트립 코일은 회로 차단기의 연관된 메커니즘(즉, 163, 173, 183)을 통해, 회로 차단기의 콘택트(즉, 164, 174, 184)가 트립 코일보다 큰 힘을 이용하여 개방되도록 전류가 흐르게 될 수 있다. 예를 들어, 약 10 내지 12 암페어의 전류가 흐르게 될 수 있다. 그러나, 셉트 트립 코일은 일부 환경에서 효율적으로 콘택트를 개방하기에 충분한 힘을 제공하지 못할 수 있다. 예를 들어, 트립 신호와 셉트 트립 신호 모두를 사용하여 실질적으로 동일한 시간에 특정한 회로 차단기의 셉트 트립 코일 및 트립 코일 모두에 전류를 통하게 하는 것이 바람직할 수 있다. 따라서, 예시적인 실시예는 리턴던트 및/또는 이중 코일 동작을 제공한다.

[0028] 도 2는 예시적인 실시예에 따른 회로 차단기 제어의 방법의 순서도이다. 방법(200)은 블록(201)에서 트립 신호를 캐칭하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 보호 알고리즘이 보호 이벤트(즉, 트립 이벤트)에 응답하여 회로 차단기가 개방되어야만 한다고 결정할 수 있다. 따라서, 중앙 프로세서 또는 다른 프로세서가 회로 차단기의 트립 디바이스로 개방 커맨드/트립 신호를 발행할 수 있다. 트립 신호는 회로 차단기 제어가 수립될 수 있도록 방법(200)을 통해 캐치될 수 있다.

[0029] 방법(200)은 블록(202)에서 만약 사전결정된 조건이 존재하는 경우에 리턴던시 파라미터를 결정하는 단계를 더 포함한다. 예를 들어, 리턴던시 파라미터는 파워 제한, 리턴던트 및/또는 듀얼 코일 동작의 필요성, 동시적인 트립 코일 개방 요청, 및/또는 다른 적절한 파라미터를 포함할 수 있다. 사전결정된 조건은 실질적으로 동시에 전류가 통하게 될 수 있는 셉트 트립 코일들의 최대 개수 또는 최대에 가까운 개수일 수 있다. 사전결정된 조건은 파워 제한 또는 그외의 적절한 조건일 수 있다. 방법(200)은 리턴던시 파라미터에 기초하여 트립 신호(들)를 전송하는 단계를 더 포함한다.

[0030] 예를 들어, 만약 특정한 개수의 셉트 트립 코일 및 트립 코일에 전류가 흐르게 되면, 신호는 오직 트립 신호로만 제한될 수 있다. 이와 달리, 또는 이와 조합하여, 신호는 보다 높은 우선순위의 회로 차단기가 셉트 트립 및 트립 코일로 트립되도록 전송 이전에 지연될 수 있다. 또한, 현존하는 셉트 트립 신호는 만약 보다 높은 우선순위의 트립 신호가 캐치되면 지연될 수 있다. 이외의 다른 시나리오가 회로 차단기 제어에 적용될 수 있으며, 따라서 예시적인 실시예의 방법론에 대한 더욱 자세한 설명이 도 3 및 4를 참조로 하여 아래에 제공되었다.

[0031] 도 3은 예시적인 실시예에 따른 회로 차단기 제어의 방법의 순서도이다. 방법(300)은 블록(301)에서 회로 차단기를 검색하는 단계를 포함한다. 임의의 주어진 시나리오에 따르면, 복수의 회로 차단기가 보호 시스템 내에 포함될 수 있다. 임의의 주어진 시점에서, 임의의 개수의 다수의 회로 차단기가 개방 또는 폐쇄될 수 있다. 트립

신호가 캐치되면(도 2 참조), 예시적인 방법은 특정한 회로 차단기가 트립되어야만 하는지 여부를 결정하는 데에 사용될 수 있는 파라미터들의 세트를 수립/결정할 수 있다. 따라서, 다수의 회로 차단기 중 하나의 회로 차단기(즉, 회로 차단기의 상태)가 트립 파라미터가 결정될 수 있도록 모니터링/검색될 수 있다.

[0032] 방법(300)은 블록(302)에서 검색된 회로 차단기(즉, 모니터링된 차단기) 펜딩 중인(pending) 회로 차단기 리스트(즉, 방법(300)에 의해 이미 고려되지 않은 차단기)에 포함되는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함한다. 만약 검색된 회로 차단기가 포함되지 않으면, 다음 회로 차단기가 블록(301)에서 검색된다. 만약 검색된 회로 차단기가 펜딩 중인 회로 차단기 리스트 내에 포함되면, 방법(300)은 블록(303)에서 펜딩 중인 회로 차단기가 개방 상태 또는 폐쇄 상태에 있는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함한다.

[0033] 만약 펜딩 중인 회로 차단기가 개방되어 있으면, 회로 차단기는 블록(304)에서 펜딩 중인 회로 차단기 리스트로부터 제거되고, 다음 회로 차단기가 블록(301)에서 검색된다.

[0034] 만약 회로 차단기가 개방 상태에 있지 않으면, 방법(300)은 블록(305)에서 회로 차단기의 상태(STATUS)를 결정하는 단계를 더 포함한다. 예를 들어, 상태를 결정하는 단계는 보호 알고리즘이 펜딩 중인 회로 차단기가 개방되도록 요청하였는지 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상태는 회로 차단기와 연관된 펜딩 중인 트립 신호를 나타낼 수 있다. 펜딩 중인 트립 신호는 연관된 회로 차단기로 아직 전송되지 않은 트립 신호일 수 있다. 만약 보호 알고리즘이 펜딩 중인 회로 차단기가 개방되도록 요청하지 않았다면(즉, 펜딩 트립 신호 없음), 그리고 펜딩 중인 회로 차단기가 시스템에서 마지막 회로 차단기가 아니라면, 다음 회로 차단기가 블록(301)에서 검색된다.

[0035] 만약 보호 알고리즘이 펜딩 중인 회로 차단기가 개방되도록 요청하였다면(즉, 펜딩 트립 신호가 존재함), 회로 차단기의 트립 코일에 전류를 통하게 하는 트립 신호가 블록(306)에서 전송되거나 설정된다. 그 다음, 방법(300)은 블록(307)에서 펜딩 중인 회로 차단기를 회로 차단기 리스트(즉, 트립 코일 및 셉트 트립 코일을 이용해 트립될 차단기들)로 추가하는 단계를 포함하며, 블록(308)에서 펜딩 중인 회로 차단기가 시스템 내에서 검색될 마지막 회로 차단기인지 여부를 결정한다. 예를 들어, 펜딩 중인 회로 차단기를 회로 차단기 리스트로 추가하는 단계는 회로 차단기에 대한 우선순위를 수립하고 그 우선순위에 기초하여 리스트로 회로 차단기를 삽입하는 단계를 포함할 수 있다. 이러한 회로 차단기 우선순위는 사전결정된 파라미터, 다른 회로 차단기와 관련된 보호 회로 내의 회로 차단기의 위치, 회로 차단기 식별 넘버 또는 그외의 적절한 파라미터에 기초하여 수립될 수 있다.

[0036] 만약 펜딩 중인 회로 차단기가 시스템 내에서 검색될 마지막 회로 차단기가 아니라면 다음 회로 차단기가 블록(301)에서 검색된다. 만약 펜딩 중인 회로 차단기가 시스템 내에서 검색될 마지막 차단기라면, 방법(300)은 블록(401)에서 방법(400)을 계속한다.

[0037] 도 4는 예시적인 실시예에 따른 회로 차단기 제어 방법의 순서도이다. 방법(400)은 블록(402)에서 펜딩 회로 차단기 리스트 상의 회로 차단기의 개수가 N보다 작은지 여부를 결정하는 단계를 포함한다. 예를 들어, N은 사전결정된 조건(파워, 유입 전류 등)에 기초하여 실질적으로 동일한 시간에 전류가 흐르게 될 셉트 트립 코일의 최대 개수 또는 최대에 가까운 개수일 수 있다. 만약 펜딩 회로 차단기 리스트 상의 회로 차단기의 개수가 N보다 작지 않으면, 방법(400)은 블록(405)에서 펜딩 회로 차단기 리스트의 회로 차단기들의 그룹으로 트립 신호 및 셉트 트립 신호를 전송하는 단계를 포함한다.

[0038] 회로 차단기들의 그룹은 사전결정된 우선순위의 회로 차단기들일 수 있으며, 이러한 그룹은 N과 액티브 셉트 트립 신호의 개수 간의 차를 만족시킬 수 있다. 사전결정된 우선순위는 보호 시스템 요청, 보호 회로 내의 회로 차단기 위치, 또는 그외의 적절한 파라미터에 기초하여 수립되는 우선순위 값의 범위일 수 있다. 사전결정된 우선순위 값은 보호 시스템에서 이용가능한 액티브 셉트 트립 신호의 최대 개수를 펜딩 트립 신호를 갖는 회로 차단기의 개수에 비교하고/하거나, 추가적으로 보호 시스템 내의 회로 차단기의 위치 또는 회로 차단기의 임계성(criticality)에 비교함에 기초하여 결정될 수도 있다. 사전결정된 우선순위의 회로 차단기는 가장 높은 우선순위로부터 가장 낮은 우선순위로 분류되는 회로 차단기들에서 더 높은 우선순위의 회로 차단기일 수도 있다. 따라서, 더 높은 우선순위의 회로 차단기가 먼저 트립될 수 있다.

[0039] 만약 펜딩 회로 차단기 리스트 상의 회로 차단기의 개수가 N보다 작으면, 방법(400)은 블록(403)에서 펜딩 회로 차단기 리스트 상의 각 회로 차단기에 대한 우선순위를 재수립할 수 있다. 재수립된 우선순위는 시스템 보호와 관련하여 각각의 펜딩 회로 차단기의 임계성에 기초할 수 있다. 예를 들어, 피더(feeder) 차단기가 중요한 회로 구성요소에 더 가까운 차단기 또는 중요한 회로 구성요소의 전용 차단기보다 덜 중요하게 간주될 수 있다. 따라

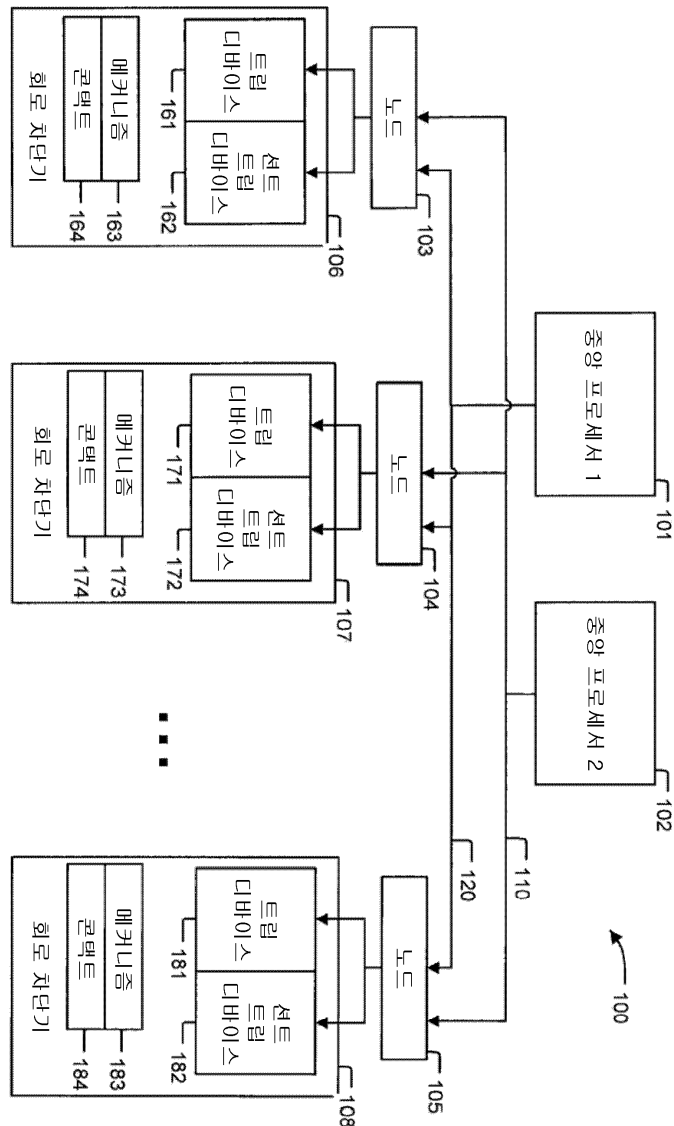
서, 더 높은 우선순위는 이들 보다 중요한(즉, 보다 높은 우선순위의) 회로 차단기들에 대한 트립 신호 및 셉트 트립 신호가 덜 중요한 회로 차단기보다 먼저 전송되도록 보다 중요한 회로 차단기에 대해 수립된다. 보다 높은 우선순위는 전술된 바와 같은 임계성에 기초하여 결정되는 우선순위이다. 따라서, 방법(400)은 블록(404)에서 전류가 통하는 셉트 트립 코일의 총 개수가 N과 같거나 더 작도록, 회로 차단기 우선순위에 기초하여 회로 차단기에 대한 셉트 트립 코일을 활성화하기 위해 셉트 트립 신호를 전송하는 단계를 포함한다.

[0040] 전술된 바와 같이, 예시적인 실시예에 따라서 차단기 제어와 관련하여 이익을 제공하는 회로 차단기 제어의 방법이 기술되었다.

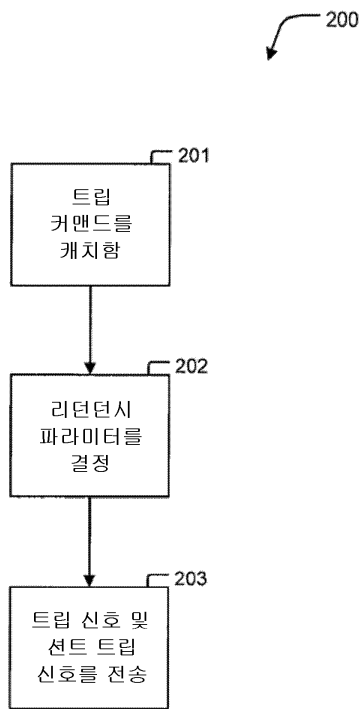
[0041] 본 발명이 제한된 개수의 실시예와 관련하여 상세하게 기술되었지만, 본 발명이 개시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라는 것을 쉽게 이해할 수 있을 것이다. 본 발명은 본 명세서에 기술되지 않았지만 본 발명의 사상 및 범주에 포함되는 모든 변경, 대안, 대체 또는 균등 구성을 포함하도록 수정될 수 있다. 또한, 본 발명의 다양한 실시예들이 기술되었지만, 본 발명의 측면이 기술된 실시예의 오직 일부만을 포함할 수 있음을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명은 전술된 설명으로 제한되지 않으며, 첨부된 특허청구범위의 범주에 의해서만 제한된다.

도면

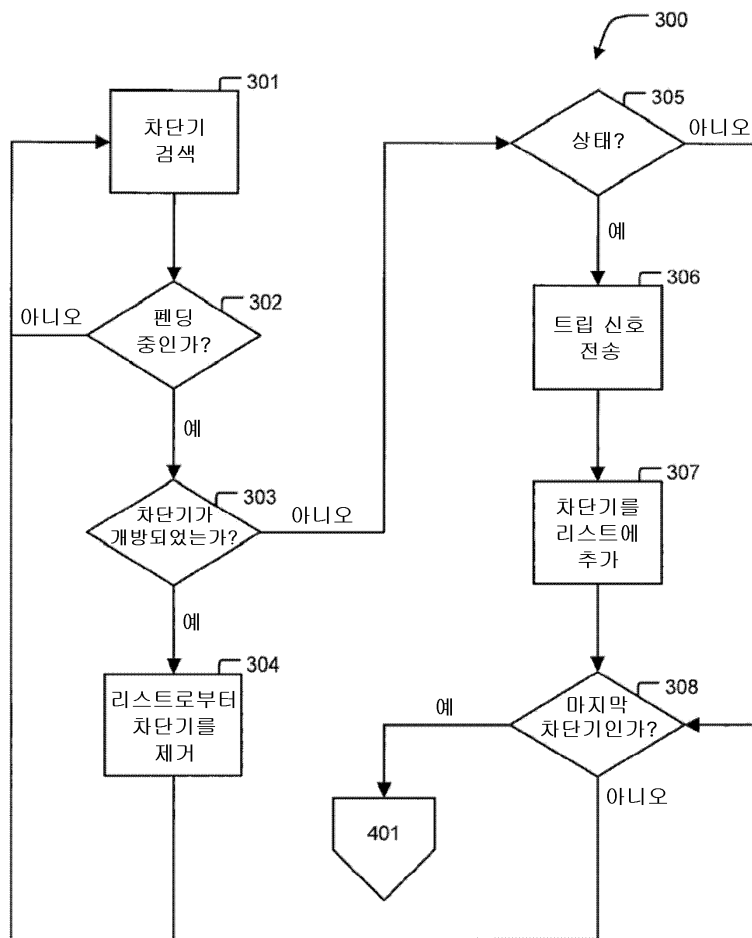
도면1



도면2



도면3



도면4

