



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년09월18일
 (11) 등록번호 10-1899308
 (24) 등록일자 2018년09월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01H 3/32 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-7027877
 (22) 출원일자(국제) 2013년03월19일
 심사청구일자 2017년03월20일
 (85) 번역문제출일자 2013년10월23일
 (65) 공개번호 10-2014-0018948
 (43) 공개일자 2014년02월13일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2012/029596
 (87) 국제공개번호 WO 2012/134847
 국제공개일자 2012년10월04일
 (30) 우선권주장
 61/467,403 2011년03월25일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 US5856643 A
 KR1020100095747 A
 US5286936 A

(73) 특허권자
 에이비비 슈바이쯔 아게
 스위스 5400 바덴 브라운 보베리 슈트라쎈 6
 (72) 발명자
 웨브 존 씨.
 미국 사우스캐롤라이나 29501 플로렌스 라이스 호프 코브 701
 머레이 마이클 제이.
 미국 노스캐롤라이나 27713 더햄 오펜 우드스 드라이브 34
 로간 패트릭 제이.
 미국 오하이오 45271 팁 시티 클리프우드 드라이브 7857
 (74) 대리인
 장훈

전체 청구항 수 : 총 17 항

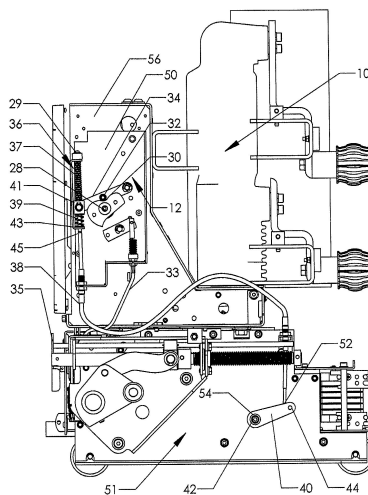
심사관 : 방인환

(54) 발명의 명칭 **회로 차단기를 위한 모듈형 메카니즘 작동식 셀 드라이버 및 인터록 조립체**

(57) 요약

메카니즘-작동식 셀(MOC) 작동기 구조체는 상기 회로 차단기의 작동샤프트에 결합되도록 구성되고 배열된 캠, 상기 캠과 맞물리는 종동부, 상기 종동부와 결합된 제 1 레버, 상기 제 1 레버와 연계된 자유-부유 스프링 구조체, 제 2 레버, 상기 제 2 레버와 결합되고 보조 스위치들을 이동시키기 위하여 차단기 패널 계면 구조체와 연계되도록 구성되고 배열되는 링크지 구조체, 및 상기 제 1 및 제 2 레버들 사이에서 작동식으로 결합된 가동식 케이블 구조체를 포함한다. 상기 제 1 레버 및 스프링 구조체는, 상기 접촉부들이 폐쇄될 때, 상기 케이블 구조체의 임의의 이동 전에, 상기 작동 샤프트를 경유하는 상기 캠의 이동이 상기 제 1 레버를 상기 스프링 구조체를 압축하는 최대 위치로 구동하도록, 구성되고 배열되며, 그리고 상기 스프링 구조체의 힘이 상기 케이블 구조체 및 그에 따른 상기 제 2 레버를 이동시켜서, 상기 링크지 구조체의 이동을 유발한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

진공 회로 차단기를 위한 메카니즘-작동식 셀(MOC) 작동기 구조체로서, 상기 진공 회로 차단기는 상기 진공 회로 차단기의 접촉부들을 폐쇄하는 작동 메카니즘에 결합된 작동 샤프트를 포함하는, 상기 메카니즘-작동식 셀(MOC) 작동기 구조체에 있어서,

상기 진공 회로 차단기의 작동 샤프트에 결합되도록 구성되고 배열된 캠,

상기 캠과 맞물리는 종동부,

상기 종동부와 결합된 제 1 레버,

상기 제 1 레버와 연계된 자유-부유 스프링 구조체,

제 2 레버,

상기 제 2 레버와 결합되고 보조 스위치들을 이동시키기 위하여 차단기 패널 계면 구조체와 연계되도록 구성되고 배열되는 링크지(linkage) 구조체, 및

상기 제 1 및 제 2 레버들 사이에서 작동식으로 결합된 가동식 케이블 구조체를 포함하고,

상기 제 1 레버 및 자유-부유 스프링 구조체는, 상기 접촉부들이 폐쇄될 때, 상기 가동식 케이블 구조체의 임의의 이동 전에, 상기 작동 샤프트를 경유하는 상기 캠의 이동이 상기 제 1 레버를 상기 자유-부유 스프링 구조체를 압축하는 최대 위치로 구동하도록, 구성되고 배열되며, 그리고 상기 자유-부유 스프링 구조체의 힘이 상기 가동식 케이블 구조체 및 그에 따른 상기 제 2 레버를 이동시켜서, 상기 링크지 구조체의 이동을 유발하는, 메카니즘-작동식 셀(MOC) 작동기 구조체.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 자유-부유 스프링 구조체는 미리 결정된 탄성율(spring rate)을 갖는 제 1 압축 스프링 및 상기 미리 결정된 탄성율보다 큰 탄성율을 갖는 제 2 압축 스프링을 포함하여, 압축 시에, 상기 제 1 압축 스프링은 상기 가동식 케이블 구조체를 이동시키는 힘을 제공하도록 사전 장전되는, 메카니즘-작동식 셀(MOC) 작동기 구조체.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 압축 스프링들 사이에 피벗 블록(pivot block)이 맞물리고, 상기 제 1 레버의 단부가 상기 피벗 블록에 결합되는, 메카니즘-작동식 셀(MOC) 작동기 구조체.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 압축 스프링들을 수용하는 브라켓을 추가로 포함하는, 메카니즘-작동식 셀(MOC) 작동기 구조체.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

일 단부에서 상기 브라켓에 결합되고 다른 단부에서 상기 가동식 케이블 구조체에 결합되는 로드를 추가로 포함하고, 상기 로드는 상기 제 1 및 제 2 압축 스프링들의 내부에 배치되는, 메카니즘-작동식 셀(MOC) 작동기 구조체.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 가동식 케이블 구조체는 보우덴 케이블(Bowden cable)인, 메카니즘-작동식 셸(MOC) 작동기 구조체.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 링크지 구조체는 상기 제 2 레버에 결합되는 회전가능한 샤프트, 상기 회전가능한 샤프트에 고정된 제 1 링크, 및 상기 제 1 링크와 피벗식으로 결합되어서 토글 링크 구조체를 형성하는 제 2 링크를 포함하고, 상기 제 2 링크는 상기 차단기 패널 계면 구조체와 결합되도록 구성되고 배열되는, 메카니즘-작동식 셸(MOC) 작동기 구조체.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 캠과 연계되고 상기 진공 회로 차단기의 링크지에 결합되도록 구성되고 배열된 인터록 레버(interlock lever)를 추가로 포함하여서, 상기 진공 회로 차단기의 접촉부들의 개방 또는 폐쇄 상태가 상기 인터록 레버의 이동을 방지하고 그에 따른 상기 링크지의 이동은 차단기 랙킹(breaker racking)을 방지하는, 메카니즘-작동식 셸(MOC) 작동기 구조체.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

미리 결정된 상태를 하에서, 상기 인터록 레버는 상기 진공 회로 차단기 폐쇄 메카니즘의 물리적 차단을 제공하도록 구성되고 배열되는, 메카니즘-작동식 셸(MOC) 작동기 구조체.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

진공 회로 차단기와 조합되는, 메카니즘-작동식 셸(MOC) 작동기 구조체.

청구항 11

진공 회로 차단기의 차단기 패널 계면 구조체를 이동시키는 방법으로서, 상기 진공 회로 차단기는 상기 진공 회로 차단기의 접촉부들을 폐쇄하는 작동 메카니즘에 결합된 작동 샤프트를 포함하는, 상기 방법에 있어서,

상기 진공 회로 차단기의 작동 샤프트에 결합된 캠, 상기 캠과 맞물리는 종동부, 상기 종동부와 결합된 제 1 레버, 상기 제 1 레버와 연계된 자유-부유 스프링 구조체, 제 2 레버, 상기 제 2 레버와 결합되고 보조 스위치들을 이동시키기 위하여 상기 차단기 패널 계면 구조체와 연계된 링크지 구조체, 및 상기 제 1 레버의 이동이 상기 제 2 레버를 이동시키도록 상기 제 1 레버를 상기 제 2 레버에 결합하는 가동식 케이블 구조체를 구비하는 메카니즘-작동식 셸(MOC) 작동기 구조체를 제공하는 단계, 그리고

상기 제 1 레버 및 자유-부유 스프링 구조체는, 상기 접촉부들이 폐쇄될 때, 상기 제 2 레버의 임의의 이동 전에, 상기 작동 샤프트를 경유하는 상기 캠의 이동이 상기 제 1 레버를 상기 자유-부유 스프링 구조체를 압축하는 최대 위치로 구동하도록, 구성되고 배열되는 것을 보장하고, 그리고 상기 자유-부유 스프링 구조체의 힘이 상기 가동식 케이블 구조체에 작용하여 상기 제 2 레버의 이동을 유발하고, 그에 의해서 상기 보조 스위치들을 이동시키기 위하여 상기 링크지 구조체의 이동을 유발하는 것을 보장하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 스프링 구조체는 미리 결정된 탄성율을 갖는 제 1 압축 스프링 및 상기 미리 결정된 탄성율보다 큰 탄성율을 갖는 제 2 압축 스프링으로서 제공되므로, 압축 시에, 상기 제 1 압축 스프링은 상기 가동식 케이블 구조체를 이동시키는 힘을 제공하도록 사전 장전되는, 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 압축 스프링들 사이에서 피봇 블록이 맞물리고, 상기 제 1 레버의 단부가 상기 피봇 블록에 결합되는, 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 압축 스프링들을 수용하는 브라켓을 추가로 제공하는, 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 가동식 케이블 구조체는 보우덴 케이블인, 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 캠과 연계되고 상기 진공 회로 차단기의 링크지에 결합된 인터록 레버를 추가로 포함하여서, 상기 진공 회로 차단기의 접촉부들의 개방 또는 폐쇄 상태가 상기 인터록 레버의 이동을 방지하고 및 그에 따른 상기 링크지의 이동은 차단기 락킹을 방지하는, 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

미리 결정된 상태들 하에서, 상기 인터록 레버는 상기 진공 회로 차단기 폐쇄 메카니즘을 물리적으로 차단하는, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전기 스위치기어에 관한 것으로서, 특히 진공 작동식 회로 차단기를 위한 메카니즘 작동식 셀 (mechanism operated cell;MOC) 스위치 작동기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 리저시 에어 자기 회로 차단기(legacy air magnetic circuit breaker)를 교체하는 롤-인-교체(roll-in-replacement;RiR) 회로 차단기의 널리 공지된 제한은 진공 차단기의 메카니즘 이동이 너무 짧고 (이동 거리에 대한) 속도가 교체되는 차단기보다 너무 높다는 것이다. 추가로, 이들 패널 장착된 외부 스위치를 구동하기 위하여 사용가능한 잉여 에너지가 현대식 회로 차단기보다 작다.

[0003] 메카니즘 작동식 셀(MOC) 스위치는 통상적으로 스위치기어 셀 내에 위치하고 회로 차단기 MOC 작동기 메카니즘에 의해서 작동된다. 통상적인 예는 미국 특허 제 4,176,262호에서 확인할 수 있으며, 그 내용은 본원 명세서에서 참고로 함체되어 있다. MOC 스위치는 회로 차단기 상태 및 상태 제어를 위한 여분 또는 잉여 접촉부들을 제공하는데 사용된다.

[0004] 구식 기술 회로 차단기들에 대한, 개량품 또는 교체품 RiR 회로 차단기로서, 현대식 기술 회로 차단기 요소들을 적용할 때, 마모된 MOC 조립체들은 잠재적으로 문제를 발생시킬 수 있다. 예로서, 신규 메카니즘의 속도가 빠를 수록; 드라이버의 주행 동작은 패널 장착식 컨포넌트를 구동할 때, 증배되어야 하고; 회로 차단기에서의 사용가능한 에너지는 작아지고; 그리고 개량 상황에서, 패널 설비는 통상적으로 30년 이상의 수명을 가지므로, 그러한 최적의 구성은 설치된 설비의 노화 및 잠재적인 불량 정비를 허용해야 하고 결과적으로 갑작스런 가속에 대한 마찰 증가 및 허용오차의 감소가 발생된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 따라서, 메카니즘의 동작을 느리게 하는 스위치기어 조립체에 대한 개선된 MOC 작동기 구조체를 제공하고 상기 MOC를 작동시키기 위한 에너지기 기본형 회로 차단기의 폐쇄를 방해하지 않는 것을 보장할 필요가 있다.
- [0006] 본 발명의 목적은 상술한 필요성을 충족시키는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 원리에 따라서, 진공 회로 차단기를 위한 메카니즘-작동식 셀(MOC) 작동기 구조체가 제공된다. 상기 회로 차단기는 상기 회로 차단기의 접촉부들을 폐쇄하는 작동 메카니즘에 결합된 작동 샤프트를 포함한다. 상기 메카니즘-작동식 셀(MOC) 작동기 구조체는 상기 회로 차단기의 작동샤프트에 결합되도록 구성되고 배열된 캠, 상기 캠과 맞물리는 종동부, 상기 종동부와 결합된 제 1 레버, 상기 제 1 레버와 연계된 자유-부유 스프링 구조체를 포함한다. 제 2 레버가 제공된다. 링크지 구조체는 상기 제 2 레버와 결합되고 보조 스위치들을 이동시키기 위하여 차단기 패널 계면 구조체와 연계되도록 구성되고 배열된다. 가동식 케이블 구조체는 상기 제 1 및 제 2 레버들 사이에서 작동식으로 결합된다. 상기 접촉부들이 폐쇄될 때, 상기 작동 샤프트를 경유하는 상기 캠의 이동이 상기 제 1 레버를 상기 스프링 구조체를 압축하는 최대 위치로 구동하고, 상기 제 2 레버에 의해서 구동되는 시스템의 마찰력 및 관성력으로 인하여, 상기 캠 및 제 1 레버의 전체 동작이 상기 케이블 구조체의 임의의 이동 전에, 달성되도록 상기 제 1 레버 및 스프링 구조체가 구성되고 배열되며, 그리고 상기 스프링 구조체의 힘이 상기 케이블 구조체 및 그에 따른 상기 제 2 레버를 이동시켜서, 상기 링크지 구조체의 이동을 유발한다.
- [0008] 본 발명의 다른 형태에 따라서, 진공 회로 차단기의 차단기 패널 계면 구조체를 이동시키는 방법이 제공된다. 상기 회로 차단기는 상기 회로 차단기의 접촉부들을 폐쇄하는 작동 메카니즘에 결합된 작동 샤프트를 포함한다. 상기 방법은 상기 회로 차단기의 작동샤프트에 결합된 캠, 상기 캠과 맞물리는 종동부, 상기 종동부와 결합된 제 1 레버, 상기 제 1 레버와 연계된 자유-부유 스프링 구조체, 제 2 레버, 상기 제 2 레버와 결합되고 보조 스위치들을 이동시키기 위하여 상기 차단기 패널 계면 구조체와 연계된 링크지 구조체, 및 상기 제 1 레버의 이동이 상기 제 2 레버를 이동시키도록 상기 제 1 레버를 상기 제 2 레버에 결합하는 가동식 케이블 구조체를 구비하는 메카니즘-작동식 셀(MOC) 작동기 구조체를 제공한다. 상기 방법은 상기 제 1 레버 및 스프링 구조체는, 상기 접촉부들이 폐쇄될 때, 상기 제 2 레버의 임의의 이동 전에, 상기 작동 샤프트를 경유하는 상기 캠의 이동이 상기 제 1 레버를 상기 스프링 구조체를 압축하는 최대 위치로 구동하도록, 구성되고 배열되는 것을 보장한다. 또한, 상기 방법은 상기 스프링 구조체의 힘이 상기 가동식 케이블 구조체에 작용하여 상기 제 2 레버의 이동을 유발하고, 그에 의해서 상기 보조 스위치들을 이동시키기 위하여 상기 링크지 구조체의 이동을 유발하는 것을 보장한다.
- [0009] 본 발명의 기타 목적들, 형태들 및 특징들 뿐 아니라, 상기 구조체의 관련 요소들의 기능들 및 동작들의 방법들, 제조 부품들 및 절약구성의 조합은 본원 명세서의 일부를 형성하는, 첨부된 도면을 참조하여 하기 상세한 설명 및 첨부된 청구범위를 고려할 때 더욱 명확해질 것이다.
- [0010] 본 발명은 유사 부분들에 대해서 유사 도면부호를 지정한, 첨부된 도면과 연계하여 기술된 양호한 실시예의 상세한 설명으로부터 더욱 잘 이해할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 일 실시예에 따라 제공된 MOC 작동기 구조체를 갖는 진공 회로 차단기의 블록도.
- 도 2는 일 실시예에 따라 제공된 MOC 작동기 구조체를 갖는 진공 회로 차단기의 측면도.
- 도 3은 개방 위치에 있는 도 2의 MOC 작동기 구조체의 확대도.

도 4는 폐쇄 위치에 있는 도 2의 MOC 작동기 구조체의 확대도.

도 5는 도 2의 진공 회로 차단기의 하부 차단기 조립체의 우측면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 도 1은 메카니즘-작동식 셀(MOC) 작동기 구조체(12)를 갖는, 일반적으로 도면부호 "10"으로 표시된 진공 회로 차단기(VCB)를 도시한다. VCB(10)는 종래 방식에서 개방 위치 및 폐쇄 위치를 갖는 분리가능한 접촉부(14)를 포함한다. 작동 메카니즘(18)은 개방 위치 및 폐쇄 위치 사이에서 분리가능한 접촉부(14)를 이동시키기 위하여, 그리고 MOC 작동기 구조체(12)를 이동시키기 위하여 제공된다. MOC 작동기 구조체(12)는 하나 이상의 보조 스위치들(AS)(22,24,26)을 이동시키기 위하여 차단기 패널 계면 구조체(20)와 연계된다. 따라서, 작동 메카니즘(18)이 상기 분리가능한 접촉부(14)를 폐쇄 위치로 이동시킬 때, 상기 MOC 작동기 구조체(12)는 차단기 패널 계면 구조체(20)를 제 1 위치로 이동시키고, 이는 보조 스위치들(22,24,26)이 폐쇄 위치로 이동하게 한다. 상기 작동 메카니즘(18)이 상기 분리가능한 접촉부(14)를 개방 위치로 이동시킬 때, 상기 MOC 작동기 구조체(12)는 상기 차단기 패널 계면 구조체(20)를 제 2 위치로 이동시키고, 이는 상기 보조 스위치들(22,24,26)이 개방 위치로 이동하게 한다. 이러한 이동들은 하기에 더욱 상세하게 기술될 것이다.
- [0013] 진공 회로 차단기(10)의 예는 ABB에 의해서 제조된 타입 VD4 진공 회로 차단기이다. 도 1에 있어서, 상기 VCB(10)는 VCB(10)의 각각의 예시적인 3상들에 대한 종래의 푸시 로드(도시생략)일 수 있는 작동 메카니즘(18)과 결합된 작동 샤프트(28)를 가진다. 도 2에 도시된 바와 같이, 샤프트(28)는 또한 MOC 작동기 구조체(12)의 캠(30)과 결합된다. 원동기(prime mover)로서 상기 캠(30)은 상기 회로 차단기(10)의 동작에 대한 최적의 가속 곡선을 제공하기 위하여 상기 회로 차단기(10)의 외부에 부착된다. 상기 캠(30)은 레버와 결합되는 중동부(32)에 대한 이동시에 일반적으로 도면부호 "36"으로 표시된 자유-부유 스프링 구조체에 대해서 작용하는 제 1 레버(34)를 구동시킨다. 스프링 구조체(36)는 높은 초기(및 최종) 부하, 그러나 적당한 탄성율을 갖도록 구성되고 배열된다. 도 3 및 도 4에 가장 잘 도시된 바와 같이, 스프링 구조체(36)는 양호하게는 임의의 탄성율을 갖는 제 1 압축 스프링(37)과 상기 스프링(37)의 임의의 탄성율보다 큰 탄성율을 갖는 제 2 압축 스프링(39)을 포함한다. 피봇 블록(41)이 스프링들(37 및 39) 사이에 제공된다. 브라켓(43)은 로드(45)를 둘러싸는 상기 스프링들(37 및 39)을 수용한다. 상기 로드(45)의 단부는 파스너(29)를 통해서 상기 브라켓(43)에 결합된다. 상기 레버(34)의 단부(47)는 상기 피봇 블록(41)에 결합된다. 상기 레버의 다른 단부(49)는 상기 하우징(50)에 대해서 피벗식으로 결합된다. 상기 하우징(50)은 상기 회로 차단기(10)의 벽(56)에 결합된다.
- [0014] 로드(45)의 다른 단부는 회전가능한 샤프트(42)와 결합되는 제 2 레버(40)에 레버(34) 및/또는 스프링 구조체(36)의 동작을 전달하도록 링크에 작용하는 가동식 케이블 구조체(38)와 결합된다. 샤프트(42)는 차단기 패널 계면 구조체(20)와 연계된다(도 1). 로드(45)는 케이블 구조체(38)의 일부로 고려될 수 있다. 레버(40) 및 샤프트(42)는 일반적으로 도면부호 "51"로 표시된 하부 차단기 조립체의 일부이다. 더욱 특히, 케이블 구조체(38)의 단부(52)는 제 2 레버(40)의 단부(44)에 고정된다. 제 2 레버(40)의 다른 단부(54)는 샤프트(42)에 결합된다.
- [0015] 가동식 케이블 구조체(38)는 종래의 보우덴 케이블일 수 있고 RiR 구성들 사이의 최대 적응성을 허용하고 복잡한 경질 링크지들이 사용된 경우 발생할 수 있는 손실 동작(lost motion)을 최소화한다. 캠(30) 및 스프링 구조체(36)는 회로 차단기(10)의 접촉부(14)(도 1)의 매우 신속한 폐쇄 중에, 캠(30)이 개방 위치(도 3)로부터 폐쇄 위치(도 4)로 완전히 회전하고 구동된 케이블 구조체(38) 및 차단기 패널 계면 구조체(20)에 임의의 동작이 이루어지기 전에 구동된 제 1 레버(34)가 그 최대 주행에 도달하도록 [그에 의해서 피봇 블록(41)을 경유하여 스프링 구조체(36)를 완전히 충전시키도록] 구성되고 배열된다. 스프링 구조체(36)의 초기 부하 및 그 효과적인 탄성율을 제어함으로써, 차단기의 성능에 역효과가 없다는 것을 보장하기 위하여 회로 차단기(10)로부터 추출될 수 있는 최대 전체 에너지를 정확하게 제어할 수 있다. 짧고 높은 비율의 스프링(39)을 사용함으로써, 길고 낮은 비율의 스프링(37)은 합리적인 초기 힘(및 최종 힘)을 제공하도록 사전장전되고, 여전히 추출된 힘과 에너지를 낮게 유지하면서 출력 케이블(38)의 사용가능한 동작을 연장할 만큼 스프링(37)에 대해서 충분히 낮은 스프링율을 가질 수 있다.
- [0016] 추가 형태로서, 조립체의 균형에서의 부하와 상관없는, 원동기 캠(30)의 구성으로 인해서, 작동 메카니즘(18)을 개방 또는 언래치(unlatch)하려고 시도하는 회로 차단기 작동 메카니즘(18)에는 배압이 없다는 것을 보장할 수 있다.
- [0017] 일단 회로 차단기(10)의 접촉부(14)가 폐쇄되면, MOC 작동기 구조체(12)를 작동하기 위해 필요한 에너지는 바로 스프링 구조체(36)에 저장된다. 실시예에서, 스프링 구조체(36)는 약 350 N의 완전 부하력 및 약 10 주울

(Joule)의 전체 에너지에 대한 5 N/mm의 비율에서 대략 50mm로 추가 압축된 폐쇄 동작 중에 그리고 90 N의 초기 부하에 대하여 사전 압축된다. 이러한 더욱 적당한 350 N 스프링 힘은 하기에 더욱 상세하게 기술되는 바와 같이, 차단기 패널 계면 구조체(20) 및 패널 장착된 MOC 작동기 구조체(12)의 나머지를 이동시키기 위하여 케이블 구조체(38)에 작용하여 이동시키는 유일한 힘이다. 상기 시스템의 힘 및 관성력의 균형은 결과적으로 공기-자기 차단기에 의해서 구동될 때 최초 시스템의 속도에 근접하는 속도 및 셀 측부 킥포인트의 적당한 가속도를 유발한다.

[0018] 도 3에 도시된 개방 동작 중에, 캠(30)은 단순하게 제 1 레버(34)로부터 멀리 떨어지고 상기 시스템의 나머지는 MOC 작동기 구조체(12) 내에 합체되는 복귀 스프링들에 기초하여 그 본래 개방 위치로 복귀한다. 소형 복귀 스프링은 양호하게는 상기 차단기가 그 패널의 외측에서 작동할 때 이 동작을 용이하게 하도록 차단기 패널 계면 구조체(20) 내에 합체된다.

[0019] 도 5에 있어서, 케이블(38)은 샤프트(42)를 포함하는 링크지 구조체에 결합되는 제 2 레버(40)에 결합되고, 제 1 링크(58)는 샤프트(42)에 고정되고, 제 2 링크는 제 1 링크와 피봇식으로 결합되어서 그 사이의 대략 120도의 내부 각도를 갖는 토글 링크 구조체(toggle link structure)를 형성한다. 제 1 링크(58)는 일반적으로 수직이 되도록 케이블(38), 레버(40) 및 샤프트(42)에 의해서 구동되고, 제 2 링크(60)는 차단기 패널 계면 구조체(20)를 구동시킨다. 이러한 직선 동작은 다음과 같은 3가지 장점들을 제공한다: (1) 링크(58,60)의 초기 각도 및 길이를 변화시킴으로써, 캠(30) 및 레버(34) 조립체의 일정한 50mm 동작은 패널 장착식 보조 스위치들(22, 24, 26)을 작동시키는데 필요한 무슨 주행 길이로든지 전환될 수 있다; (2) 2개의 링크들(58,60)을 직선화하는 것은 역코사인 형태의 속도 프로파일로 끝나는 이동 속도를 느리게 하는 것을 제공한다; (3) 그리고 메카니즘이 그 최종, 거의 직선 위치에 도달할 때, 케이블(38)[및 그에 따른 스프링 구조체(36)의 후방]에 대한 수평 반응력에 관한 [패널 장착된 보조 스위치들(22, 24, 26)에 적용된] 수직 힘의 기계적인 장점들은 매우 커진다. 따라서, 케이블(38)로부터의 비록 소량의 힘도 MOC 상의 큰 리프팅 힘을 제공하는데 충분하다. 이는 MOC 스위치(22, 24 또는 26)가 그 최종 위치에 도달할 때, 통상적인 패널 장착식 MOC 배열에서, 복귀 스프링 힘은 또한 그 최대값에 있으므로 매우 바람직할 수 있다. 이러한 큰 기계적인 장점들을 가지고, 복귀 스프링 힘을 극복하는 원동기 레버/캠 조립체 상의 스프링 구조체(36) 내의 압축력은 최소화되므로, 손실 동작이 매우 작다. 다시 말해서, 토글 링크들(58,60)의 구성은 비록 모두는 아니지만, 최종 패널 장착된 MOC 부하의 대부분은 스프링 구조체(36) 안으로 설계되는 예비 부하에 의해서 달성되지만, 상당히 무거운 MOC 부하를 구동할 때, 원동기 조립체의 거의 전체 50mm의 (엔로드) 동작이 사용될 수 있도록 된다.

[0020] 회로 차단기의 주요 인터로킹 필요요소들은 또한 조립체에 통합된다. 이들 필요요소들은 폐쇄 차단기가 연결 위치 안으로 또는 연결 위치로부터 이동할 수 없고 그리고 차단기가 규정된 분리, 시험 또는 연결 위치들중 임의의 위치에 있지 않는 경우에, 폐쇄될 수 없게 된다. 도 2에 도시된 바와 같이, 인터록 레버(31)는 차단기(10)의 하부 위치에 있는 링크지(35)에 간접 연결되는 케이블(33)에 연결된다. 레버(31)는 회로 차단기(10)가 연결 위치로 또는 연결 위치로부터 이동할 때 링크지(35) 및 케이블(33)에 의해서 시계방향으로 회전한다. 이는 단지 캠(30)이 도 3에 도시된 개방 위치에 있을 때에만 달성될 수 있다는 것을 도 3 및 도 4를 비교함으로써 명확해진다. 접촉부들(14)이 폐쇄 위치에 있는 상태에서, 캠(30)은 도 4에 도시된 위치에 있다. 이러한 캠 위치는 레버(31) 및 그에 따른 링크지(35)의 동작을 방지하여서 접촉부들(14)이 폐쇄될 때 회로 차단기(10)의 락킹을 방지한다. 유사한 방식에서, 접촉부들(14)이 개방 위치에 있을 때, 캠(30)의 위치는 레버(31)가 회전할 수 있게 된다. 링크지(35)가 회로 차단기의 락킹을 허용하도록 배치된다면, 케이블(33)은 도 3에 도시된 바와 같이 레버(31)를 회전시키고, 이는 차단기(10)의 접촉부들(14)을 폐쇄로부터 방지하기 위하여 캠(30) 및 작동 샤프트(28)의 회전을 차단한다. 다른 실시형태에서, 회로 차단기(10)의 접촉부들(14)의 개방 상태는 인터록 레버(31)의 이동을 방지하여 링크지(35)의 이동이 차단기 락킹을 방지한다. 회로 차단기(10)의 접촉부들(14)의 폐쇄 상태는 인터록 레버(31)의 이동을 허용하여 링크지(35)의 이동이 차단기 락킹을 허용한다.

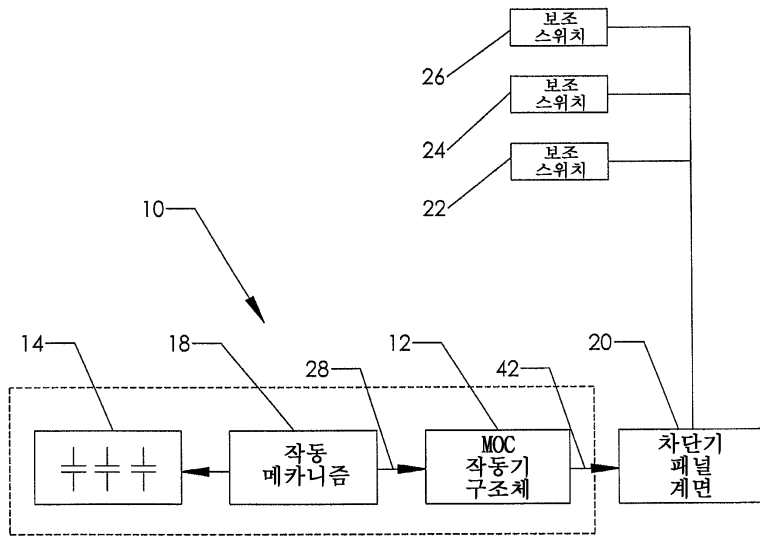
[0021] MOC 작동기 구조체(12) 및 차단기 패널 계면 구조체(20)은 롤-인-배치(RIP) 회로 차단기를 개량하기 위하여 적용될 수 있다. MOC 작동기 구조체(12) 및 차단기 패널 계면 구조체(20)의 핵심 형태는 그것이 모듈형이라는 것과 유사한 필요조건들을 갖는 임의의 구성에 적용될 수 있다는 것이다.

[0022] 이전의 양호한 실시예들은 본 발명의 구조적 및 기능적 원리들을 예시할 뿐 아니라, 양호한 실시예들을 사용하는 방법들을 예시할 목적을 위하여 제시되고 기술되었으며 상기 원리로부터 이탈하지 않고 변형될 수 있다. 따라서, 본 발명은 하기 청구범위의 정신 내에서 포괄되는 모든 변형들을 포함한다.

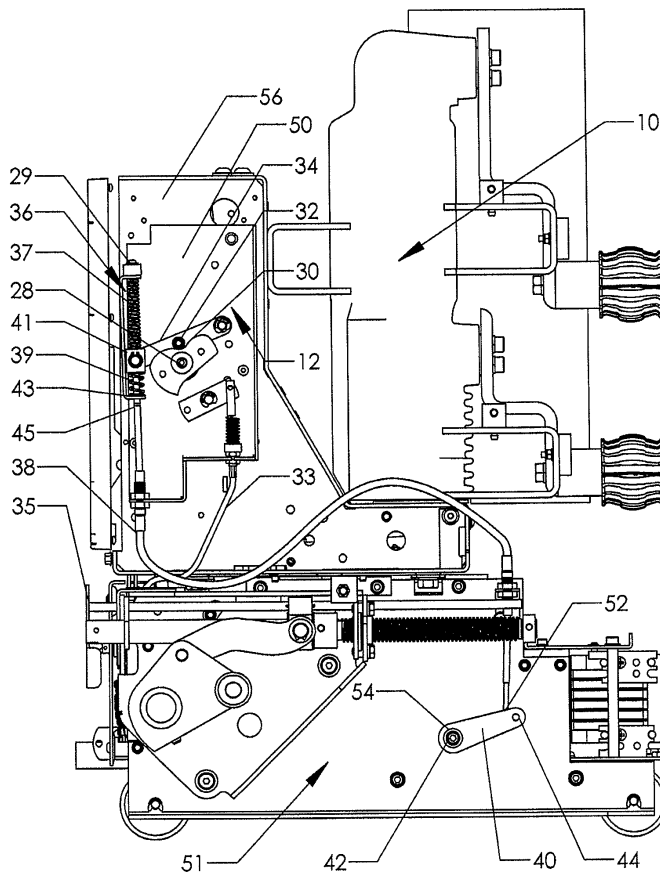
[0023]

도면

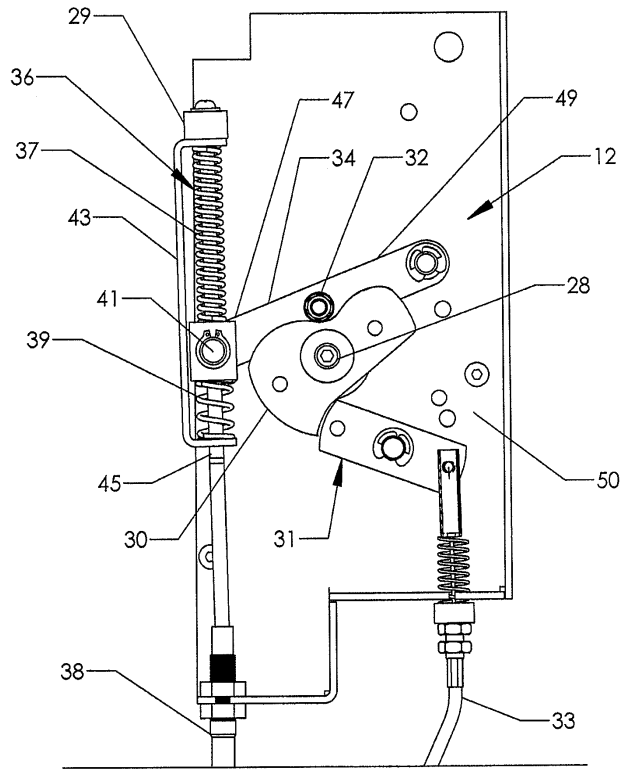
도면1



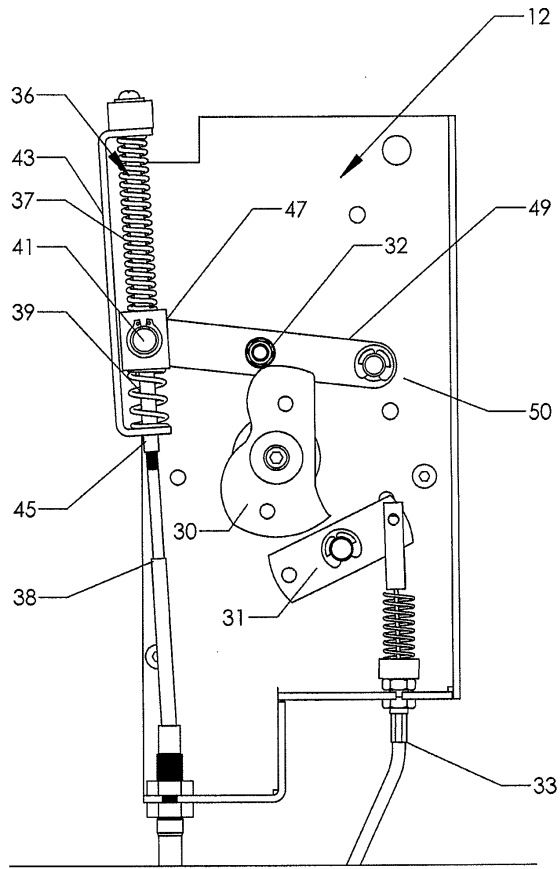
도면2



도면3



도면4



도면5

