



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0098573
(43) 공개일자 2008년11월11일

(51) Int. Cl.

G01R 31/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0103915

(22) 출원일자 2008년10월21일

심사청구일자 2008년10월21일

(71) 출원인

삼화이오씨알 주식회사

서울특별시 영등포구 영등포동 7가 94-46 제일빌딩

(72) 발명자

정학진

경기도 안양시 동안구 비산동 샛별한양 APT
304-1005

정태균

서울 은평구 갈현1동 445-13 번지

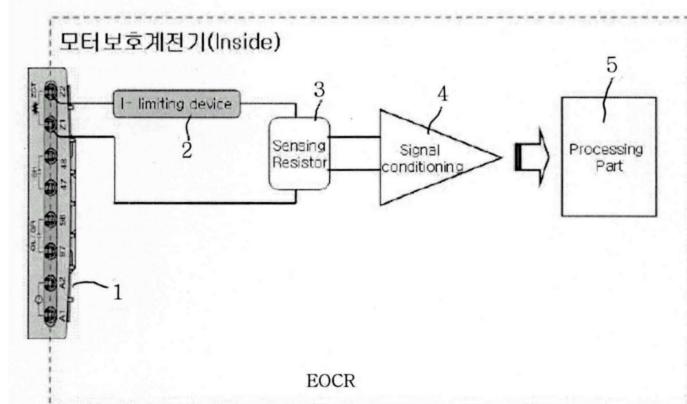
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 계전기의 지락전류 감지와 보호방법 및 그 장치

(57) 요 약

본 발명은 지락 보호 기능을 가지는 모터 보호용 계전기의 지락 전류 감지회로에 대전류 유입 제한 기능을 갖는 계전기에 관한 것으로 모터 보호 계전기의 단자대에 형성된 영 전류 감지용 단자(Z1, Z2)사이에 내부 발열에 의한 비선형적인 임피던스 특성을 갖는 전류 제한 소자(2)와 감지 저항(3)을 직렬로 연결하고, 상기 감지 저항(3)의 출력으로 신호 조정기(4)의 비교 전압과 참고전압을 공급하여 얻어지는 신호로 계전기 내의 프로세싱 파트(5)와 같은 회로를 제어함으로서 대전류의 유입시 전류 유입을 억제하고 지락 검출 회로의 손상을 방지하고, 지락 검출 및 오 동작을 방지할 수가 있다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

공지의 모터 보호 계전기에 형성된 단자대의 영 전류 단자(Z1, Z2)사이에 내부 발열에 의한 비선형적인 임피던스 특성을 갖는 전류 제한용 소자(2)와 감지 저항(3)을 직렬로 연결되는 것과,

상기 감지 저항(3)의 출력으로 신호 조정기(4)의 비교 전압과 참조 전압을 공급하여 얻어진 출력 신호로 계전기 내의 프로세싱 파트(5)를 제어하도록 되는 것을 특징으로 하는 계전기의 자락전류 감지회로 보호방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

단자대의 영 전류 입력단자에 직렬로 전류 제한 소자를 영 전류 변류기의 2차측 전류 출력회로에 삽입되는 것을 특징으로 하는 계전기의 자락전류 감지와 보호방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

단자대의 영 전류 입력단자에 직렬로 퓨즈를 영전류 변류기 2차측 전류 출력 회로에 삽입되는 것을 특징으로 하는 계전기의 자락전류 감지와 보호방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

대 전류 유입조건 제거 후 자동으로 전류 억제 기능이 복귀되는 것을 특징으로 하는 계전기의 자락전류 감지와 보호방법.

청구항 5

상기 회로는 모터 보호 계전기의 내부에 설치함을 특징으로 하는 자락 전류 감지 계전기.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1>

배경기술

<2> 본 발명은 모터 보호용 계전기의 자락전류 감지와 보호 방법에 관한 것으로 특히 대전류 유입 제한 기능을 갖는 과부하 계전기에 있어서의 자락전류 감지와 보호 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<3>

종래에는 중성점 직접 접지 계통에서 1선 지락 사고가 발생하는 경우, 단락전류에 준하는 지락 전류가 발생하게 되어, 누설전류 검출회로에 대 전류가 유입되고 이에 의해 전자 회로가 손상을 입는 경우가 있어서 대 전류가 흐르는 접지 사고를 제대로 보호하지 못하는 것이 보통이었다. 상기와 같이 전자 회로가 손상을 입는 경우, 모터 보호를 위해 설치되는 계전기를 교체하여야 하며, 경우에 따라서는 이를 인지하기가 쉽지 않아 손상된 모터 보호용 계전기를 그대로 사용하는 경우가 있고, 이에 따라 추후 발생되는 지락 사고의 발생시 정상적으로 동작하지 않아서 상위의 기종 차단기(ACB)와 같은 피더 보호용 차단기가 동작하여 사고 범위가 넓어져 광범위한 피해를 입는 경우가 있었다. 또한 평상시에 검출회로의 이상 유무를 점검할 수 있는 방법이 없어서 실제 지락 사고의 발생 시에 부동작하는 것을 방지할 수 없는 문제가 있었다.

<4> 따라서 본 발명은 지락 보호 기능을 가지는 모터 보호 계전기의 지락 전류감지 회로에, 대 전류의 유입 제한 기능을 갖도록 하여, 모터 보호 계전기의 허용 한도를 초과하는 단락 전류에 준하는 지락 전류의 발생시 자락전류 감지회로를 보호하고, 상시 이상 유무를 진단할 수 있는 회로를 통하여 모터 보호 계전기의 수명을 극대화하고 이를 통해 시스템의 유지비용과 평균 고장시간을 최소화 할 수 있도록 하는 방법을 제공하고자 하는데 있다.

과제 해결수단

<5> 본 발명은 상기와 같은 과제를 해결하기 위하여 공지 모터 보호용 계전기의 단자대에 형성된 영(零)전류 감지용 단자(Z1, Z2)를 지락전류 입력단으로 하여 그 단자(Z1, Z2)사이에 도3에 도시한 바와 같은 임피던스 특성을 갖는 전류 제한용 소자(I-limiting device)와 감지 저항을 직렬로 연결하고, 상기 감지 저항으로 얻어지는 출력신호로 프로세싱 파트(Processing Part)에 보내 제어하도록 회로를 구성함으로서 지락전류의 감지 회로를 구성하는 방법과 그 장치를 제공하고자 하는 것이다.

<6> 상기와 같이 회로를 구성함으로서 지락 검출회로의 손상은 물론 모터 보호 계전기의 보호기능과 오동작 등을 방지할 수가 있음을 알게 된 것이다.

효과

<7> 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 지락검출 회로의 손상을 막을 수 있을 뿐만이 아니라 지락검출 및 보호기능의 오동작을 막을 수 있어서, 필요이상으로 고장이 파급될 수 있는 문제점을 방지할 수 있고, 손상될 경우 발생되는 모터 보호 계전기의 교체비용 등 유지비를 최소화하고 평균 고장 시간을 최소화할 수 있으면서도 구조 및 회로가 간단하여 산업상 아주 유용한 발명인 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<8> 이하 본 발명을 첨부된 실시예의 도면에 따라 상술하면 다음과 같다.

<9> 첨부 도면중 도1 및 도2는 본 발명을 설명키 위한 블록 다이어그램으로 부호 1은 공지 모터 보호용 계전기(EOCR) 이하 "계전기"라 약칭한다)에 형성된 단자대로, 상기 단자대(1)의 영 전류 단자(Z1)와 단자(Z2)사이에 도3에 도시한 바와 같은 특성 즉 내부 발열에 의한 비선형적인 임피던스 특성을 갖는 전류 제한용 소자(2)와 감지저항(3)을 직렬로 연결하고, 상기 감지 저항(3)의 출력으로 비교기의 역할을 하는 신호 조정기(4)의 입력 비교전압 및 참조 전압을 공급하도록 하여 그 출력으로 계전기(EOCR)내의 프로세싱 파트(5)회로를 제어하도록 구성하며, 상기한 회로구성은 기존의 공지 모터 보호 계전기의 내부에 함께 설치한다.

<10> 상기와 같은 구성으로 되는 것이므로 통상시에는 내부 발열에 의한 비선형적인 임피던스 특성을 갖는 전류 제한용 소자(2)는 무시할 정도의 낮은 On저항을 가지게 됨으로 지락 전류 계측에 영향을 주지 아니한다. 그리고 기기의 손상을 초래할 수 있을 정도의 대전류의 발생 또는 유입시에는 유입 전류의 제곱과 도통시간의 곱에 비례하여 전류 제한소자(2)의 내부 온도가 급격히 상승하게 되고, 이에 따라 전류 제한소자(2)의 임피던스가 증가하여 최종적으로 전류의 유입을 억제하게 되는 것이다. 따라서 고장 전류가 제거된 후에는 내부 온도가 하강하여 초기 On저항 상태로 복귀함으로 계속하여 다음 동작에 대비하게 되는 것이므로 계전기의 지락검출 회로의 손상을 방지하고 지락검출은 물론 오동작을 방지할 수가 있게 되는 것이다.

<11> 도4 (가)는 전등(電燈)부하를 이용한 지락검출회로의 진단 기법을 도시한 것으로 (나)는 영 전류 변류기(ZCT Zero current transformer)에 테스트 단자(Kt, It)가 있는 경우와 (다)는 영 전류 변류기(ZCT)에 테스트 단자가 없는 경우의 결선을 예시한 것이다.

<12> 즉 도4의 (나)에 도시와 같이 전력 케이블(10)을 감싸는 영 전류 변류기(ZCT)의 출력 단자(k, I)는 계전기(EOCR)의 단자대(1)에 설치된 영전류 단자(Z1, Z2)에 그리고 테스트용 출력 단자(kt)와 단자(It)는 예를 들어 220V전원에 스위치(8)와 전등(7)을 직렬로 연결한 회로를 구성하여 모터(도시하지 않음)를 운전 중일 경우에는 지락 동작 전류 설정을 0.5Amp정도 해 두고 스위치(9)를 ON시켜 공지의 모터 보호용 계전기(EOCR)에 설치된 표시기에 지락 감지 전류가 0.5Amp정도 표시되면, 제품의 동작에 문제가 없는 것으로 판단하면 되는 것이며, 도4의 (다)에 있어서는 테스트용 출력 단자가 없이 영 전류 출력단자(k, I)뿐이므로 이를 단자대의 영 전류단자(Z1, Z2)에 연결하고, 전력 케이블(10)을 감싸고 있는 영 전류 변류기(ZCT)의 2차측에 감응되는 전원을 스위치(8)와 전등(7)을 직렬로 하여 전원(9)에 연결 함으로서 도4의 (가)와 같은 테스트를 할 수 있는 것이다.

<13> 도5는 영 전류 변류기(ZCT)의 내부의 2차측 출력회로에 직렬로 퓨즈(Fuse)를 내장하는 예시도로, 즉 영 전류 변류기(ZCT)의 내부 2차측 출력 회로에 직렬로 퓨즈(6)를 삽입하여 대 전류 지락 사고의 발생시 영 전류 변류기

(ZCT)의 출력과 연결되어 있는 계전기(EOCR)의 내부 회로의 소손을 방지하도록 하려는 것이다. 이는 대전류 제한 기능을 계전기(EOCR)에 내장하지 아니하고 영 전류 변류기(ZCT)의 내부에 구현 함으로서 영 전류 변류기(ZCT)와 조합되어 설치되는 계전기의 종류와 관계 없이 영 전류 변류기(ZCT)단독으로 대전류 지락사고 시 퓨즈(6)를 개방함으로서 계전기(EOCR) 내부 회로를 보호할 수 있게 되는 것이다. 그리고 영 전류 변류기(ZCT)의 출력단 양측간의 임피던스 측정으로 퓨즈의 용단 유무를 쉽게 알 수 있는 것이다.

<14> 도6은 복귀 가능한 전류 제한소자를 영 전류 변류기(ZCT)내부에 내장하는 예시도로 영 전류 변류기(ZCT)의 내부 2차측 출력 회로에 직렬로 도2와 같이 자동 복귀 가능한 전류 제한소자로 도3에 도시한 동작 특성을 가지는 전류 제한 소자를 삽입하여 대전류 지락사고의 발생 시 영 전류 변류기(ZCT)의 출력과 연결되어 있는 계전기(EOCR)내부 회로의 소손을 방지하도록하는 것이다. 즉 대전류 제한 능력을 계전기(EOCR)에 내장하지 아니하고, 영 전류 변류기(ZCT)의 내부에 구현함으로서 영 전류 변류기(ZCT)와 조합되어 설치되는 계전기(EOCR)의 종류와 관계 없이 영 전류 변류기(ZCT)단독으로 대전류 지락사고 시 계전기(EOCR)내부 회로를 보호할 수가 있는 것이다. 전류 제한 소자의 동작 원리는 전술한 바와 같은 것이며, 고장 전류가 제거된 후 자동으로 복귀함은 물론 상시 겸출회로의 이상 유무의 점검을 할 수 있음은 물론이다.

<15> 도7은 퓨즈를 케이블에 직렬 삽입하는 예시도로 영 전류 변류기(ZCT)로부터 계전기(EOCR)로 연결되는 지락전류 입력 케이블에 직렬로 퓨즈를 내장한 장치를 삽입하여 대전류 지락 사고의 발생시 영 전류 변류기(ZCT)의 출력과 연결되어 있는 계전기(EOCR) 내부 회로의 소손을 방지하는 것이다. 즉 대전류 제한기능을 계전기(EOCR)또는 영 전류 변류기(ZCT)에 내장하지 아니하고 외부 연결 케이블에 직렬로 삽입하여 대전류 지락사고 시 퓨즈(6)를 개방함으로서 계전기(EOCR)내부 회로를 보호할 수가 있는 것이다.

<16> 즉 케이블에 직렬로 삽입하여 볼트(Bolt)로 제결하는 구조로서 퓨즈(6) 개방시 용이하게 교체 장착할 수 있고 퓨즈(6) 양단간의 임피던스 측정으로 휴즈(6)용단 유무를 쉽게 알 수 있는 것으로 이미 전술한바와 같은 것이다.

<17> 도8은 복귀 가능한 전류 제한 소자를 케이블에 직렬 삽입하는 예시도로, 영 전류 변류기(ZCT)로부터 계전기(EOCR)로 연결되는 지락전류 입력 케이블에 직렬로 도2에서와 같이 자동 복귀 가능한 전류 제한소자로서 도3과 같은 동작 특성을 갖는 전류 제한소자(2)를 삽입하여, 대전류 지락 사고의 발생 시 영 전류 변류기(ZCT)의 출력과 연결되어 있는 계전기(EOCR)내부 회로의 소손을 방지하는 것이다. 이를 위하여 대전류 제한 기능을 계전기(EOCR)또는 영 전류 변류기(ZCT)에 내장하지 아니하고 외부 연결 케이블(10)에 직렬로 삽입하여 영 전류 변류기(ZCT)와 계전기의 종류와 관계 없이 대 전류 지락사고 시 계전기(EOCR)내부 회로를 보호하기 위함이다.

도면의 간단한 설명

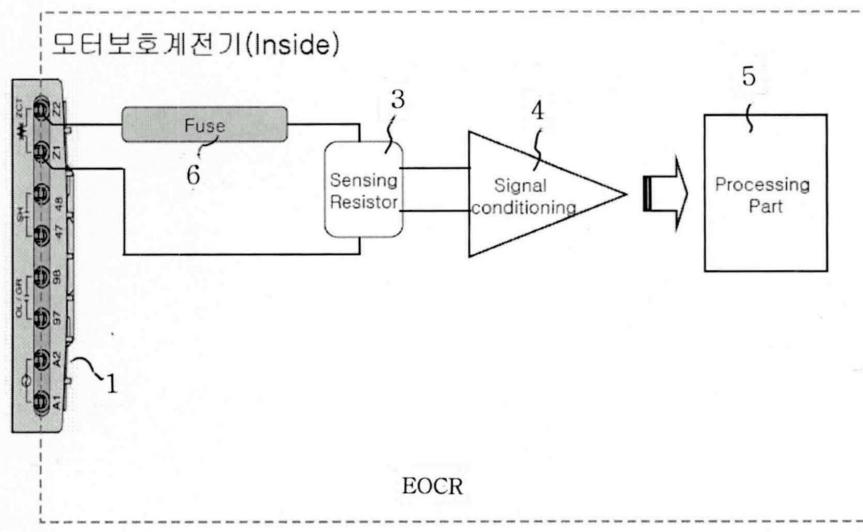
- <18> 도1은 본 발명을 설명키 위한 블록 다이어그램이며,
- <19> 도2는 자동 복귀 가능한 전류 제한 소자를 사용시의 블록 다이어그램이며,
- <20> 도3은 전류 제한 장치의 특성 곡선도이며,
- <21> 도4 (가)는 전등 부하를 이용한 겸출회로 진단예시도, (나)는 영 전류 변류기에 테스트 단자가 있을 때의 예시도이며, (다)는 테스트 단자가 없을 때의 예시도이며,
- <22> 도5는 영 전류 변류기 내부에 퓨즈를 내장시의 예시도이며,
- <23> 도6은 복귀 가능한 전류 제한소자를 영 전류 변류기에 내장하는 예시도이며,
- <24> 도7은 퓨즈를 케이블에 직렬 삽입하는 예시도이며,
- <25> 도8은 복귀 가능한 전류 제한소자를 케이블에 직렬 삽입하는 예시도이다.

*****도면중 부호의 설명*****

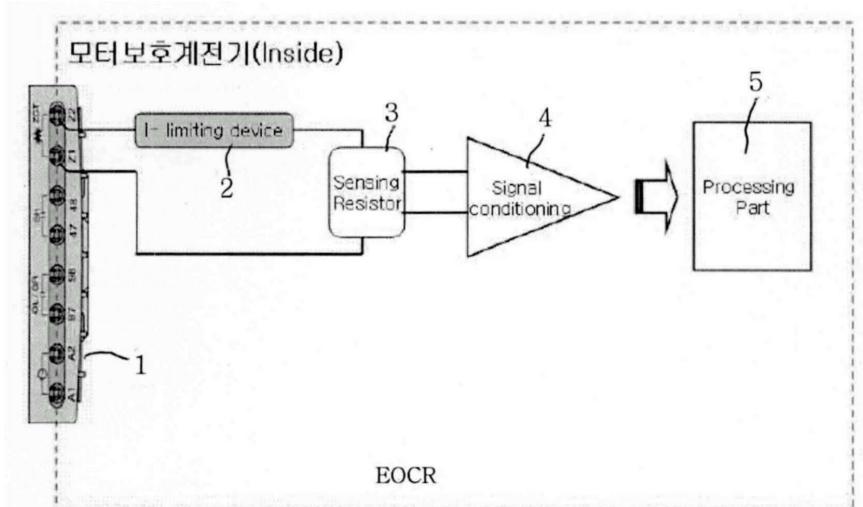
<27> 1은 단자대, 2는 전류 제한용 소자, 3은 전압 분배용 감지 저항, 4는 신호 조정기, 5는 프로세싱 파트, 6은 퓨즈, 7은 전등, 8은 스위치, 9는 전원, 10은 전력 케이블, ZCT는 영 전류 변류기, EPCR는 모터 보호용 계전기를 의미하며, k, I는 영 전류 변류기의 출력단자, kt, It는 영 전류 변류기의 테스트용 출력단자를 의미 한다.

도면

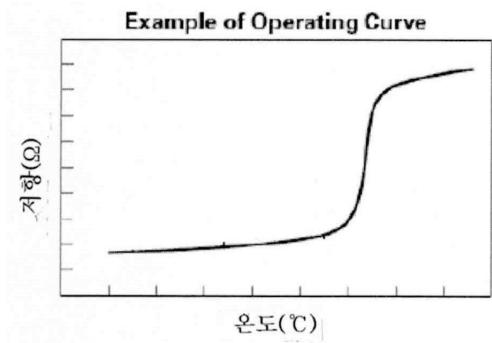
도면1



도면2

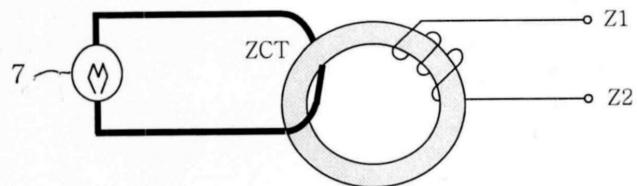


도면3

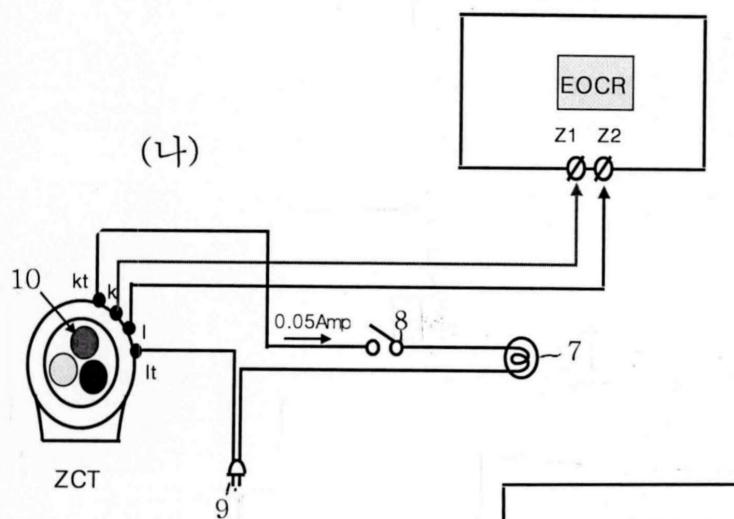


도면4

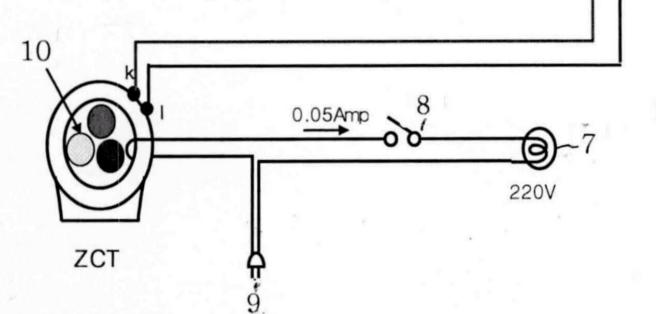
(가)



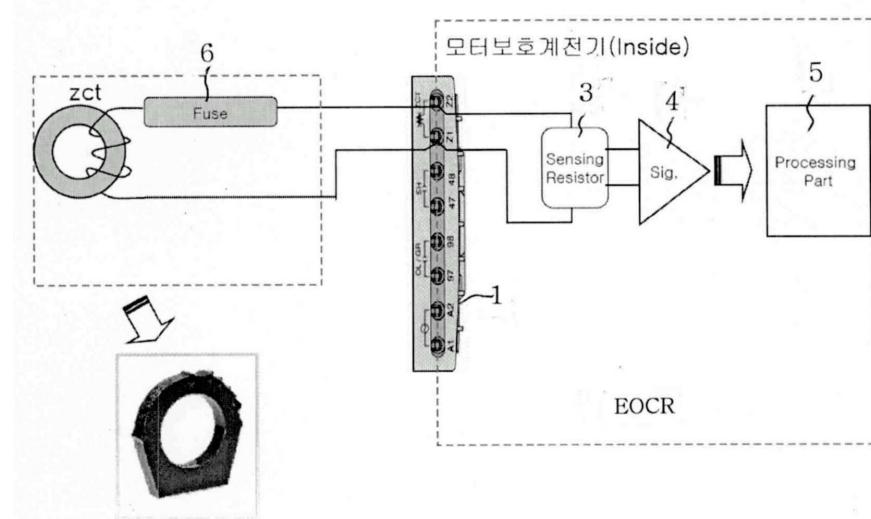
(나)



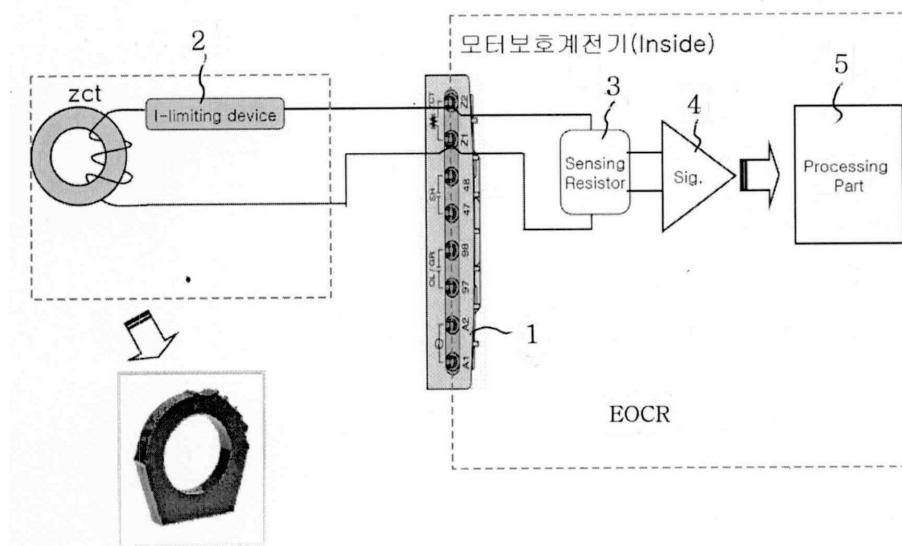
(다)



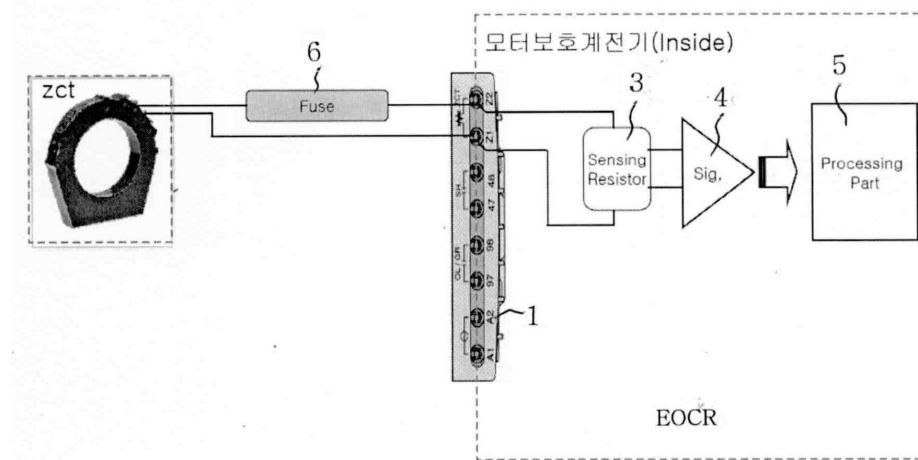
도면5



도면6



도면7



도면8

