



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월17일
 (11) 등록번호 10-1879340
 (24) 등록일자 2018년07월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01H 71/10 (2006.01) H01H 33/02 (2006.01)
 H01H 71/12 (2006.01) H01H 71/24 (2006.01)
 H01H 73/04 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
 H01H 71/10 (2013.01)
 H01H 33/022 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0001987
- (22) 출원일자 2017년01월05일
 심사청구일자 2017년01월05일
- (65) 공개번호 10-2018-0080888
- (43) 공개일자 2018년07월13일
- (56) 선행기술조사문헌
 JP08111162 A*
 KR100943510 B1*
 JP2003302435 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 엘에스산전 주식회사
 경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 (호계동)
- (72) 발명자
 박민우
 경기도 안양시 동안구 엘에스로 116번길 40 (호계동)
- (74) 대리인
 박장원

전체 청구항 수 : 총 3 항

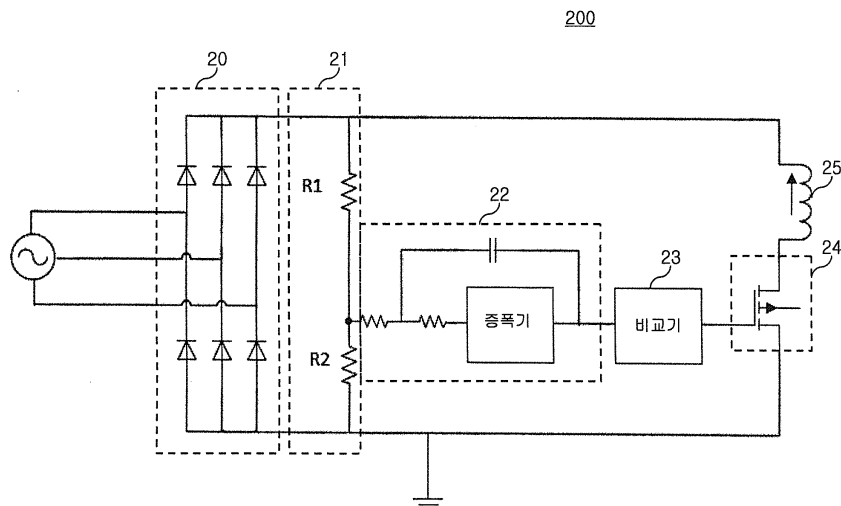
심사관 : 곽혁용

(54) 발명의 명칭 **3상전원 부족전압 트립장치**

(57) 요약

본 발명은 3상 선로 전압의 부족 전압에 근거하여 차단기를 자동으로 트립(차단) (trip)시킬 수 있는 3상전원 부족전압 트립장치에 관한 것으로, 3상전원이 각각 인가되는 선로; 및 3상전원 선로에 연결되어, 3상 중 임의의 한 상에서 결상 발생 시 동작되어 차단기를 자동으로 트립시키는 부족전압 트립장치;를 포함하여, 상 중 한상에서라도 결상이 발생되면 동작되어 회로를 트립시킴으로써 보다 쉽게 단선 또는 선로 사고로 인한 결상 발생을 감지할 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H01H 71/128 (2013.01)

H01H 71/24 (2013.01)

H01H 73/04 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

3상전원이 각각 인가되는 선로; 및

3상전원 선로에 연결되어, 3상 중 임의의 한 상에서 결상 발생 시 동작되어 차단기를 자동으로 트립시키는 부족전압 트립장치;를 포함하며,

상기 부족전압 트립장치는

3상 전원을 정류하여 3상의 선로전압을 출력하는 정류기;

상기 정류기에서 정류된 3상 선로 전압의 평균 전압을 분배하는 분배기;

상기 분배기에서 분배된 평균 전압을 증폭하는 증폭기;

상기 증폭기에서 증폭된 평균 전압을 기준 전압과 비교하여 결상 감지신호를 출력하는 제1비교기; 및

상기 제1비교기의 결상 감지신호에 따라 온/오프되어 차단기 트립용 여자 코일에 전류를 공급하는 스위치를 포함하고,

상기 출력된 결상 감지신호에 의해 인에이블되어 실제 결상이 발생된 상을 검출하는 결상 검출부;를 더 포함하되,

상기 결상 검출부는,

2상의 선로 전압을 정류 및 분배하는 제1, 제2정류 및 분배기; 및

상기 제1, 제2정류 및 분배기에서 분배된 전압을 비교하여 결상이 발생된 상을 나타내는 비교신호를 출력하는 제2비교기를 포함하고,

상기 제1, 제2정류 및 분배기가 한 상의 선로전압을 공통적으로 입력받고, 동일한 저항비로 전압을 분배하여, 분배된 전압을 비교하여 결상이 발생된 상을 검출하며,

R상이 결상된 경우 상기 제1정류 및 분배기에서 출력된 분배전압은 상기 제2정류 및 분배기에서 출력된 분배전압보다 작게 되기 때문에 상기 제2비교기는 로우레벨의 상기 비교신호를 출력하고, T상이 결상된 경우에는 상기 제1정류 및 분배기에서 출력된 분배전압이 상기 제2정류 및 분배기에서 출력된 분배전압보다 크므로 상기 제2비교기는 하이레벨의 비교신호를 출력하며, S상이 결상된 경우에는 상기 제1, 제2정류 및 분배기에서 분배된 전압이 거의 동일하므로 상기 제2비교기는 아무런 출력도 발생하지 않으므로, 상기 제2비교기로부터 출력된 상기 비교신호를 근거로 어떤 상이 결상되었는지 결정할 수 있는 것을 특징으로 하는 3상전원 부족전압 트립장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 증폭기는

오피(OP) 앰프를 포함하고, 상기 스위치는 MOSFET를 포함하는 것을 특징으로 하는 3상전원 부족전압 트립장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제2비교기는

제1정류 및 분배기에서 분배된 전압을 기준으로 제2정류 및 분배기에서 분배된 전압을 비교하는 것을 특징으로 하는 3상전원 부족전압 트립장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 3상 선로의 부족전압을 근거로 결상을 감지하여 차단기를 자동으로 트립(차단) (trip)시키는 3상전원 부족전압 트립장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 배선용 차단기(MCCB : Molded Case Circuit Breaker)는 공장, 빌딩등의 수배전 설비중에서 주로 배전반에 설치되어 무부하 상태에서는 부하측에 전원을 공급 또는 차단하는 개폐장치의 역할을 하고, 부하 사용중에는 부하선로에 이상현상이 발생하여 부하전류를 초과하는 대전류가 흐를 경우에는 선로의 전선 및 부하기기를 보호하기 위하여 전원측에서 부하측으로 공급되는 전원을 차단하는 역할을 수행한다.

[0003] 이를 위하여 배선용 차단기는 인가전압이 단선등에 의해 일정치 이하로 떨어졌을 때(저전압 검출시) 회로 및 회로에 접속된 부하기기의 손상을 방지하기 위하여 회로를 트립(차단)할 수 있는 부족전압 트립장치(UVT)를 포함한다.

[0004] 도 1은 종래의 부족전압 트립장치(UVT)를 구비한 배선용 차단기의 개략도이다.

[0005] 도 1에 도시된 바와같이, 종래의 배선용 차단기(100)에 장착된 부족전압 트립장치 (UVT)(110)의 전원 단자에는 3상(R, S, T) 중 임의의 2상(e.g., S, T)의 선로 전압이 인가될 수 있다. 상기 부족전압 트립장치(UVT)(110)는 통전 상태에서 2상(e.g., S, T)(10)의 선로 전압의 레벨을 감지하는데, 선로 사고에 의해 2상(S, T)의 선로 전압이 정격 전압의 35~70%가 되어 부족전압 상태가 되면, 회로 및 회로에 접속된 부하기기의 손상을 방지하기 위하여 회로를 트립(차단)한다.

[0006] 도 2는 종래의 부족전압 트립장치(UVT)(110)의 회로도이다.

[0007] 도 2를 참조하면, 종래의 부족전압 트립장치(UVT)(110)는 임의의 2상(e.g., S, T)의 전압(교류전압)을 정류하는 정류기(10), 상기 정류기(10)에서 정류된 선로 전압(직류전압)을 분배하는 전압 분배기(11), 상기 전압 분배기(11)에서 분배된 전압(Vdiv)에 의해 온/오프되는 스위치(12) 및 상기 스위치(12)의 온/오프에 따른 통전 전류에 따라 여자(勵磁) 또는 소자(消磁)되어, 회로 차단용 고정 코어(미도시)를 자화(또는 소자)시키는 여자 코일(13)을 포함한다.

[0008] 상기 전압 분배기(11)는 직렬 연결된 2개의 저항(R1, R2)을 포함하며, 분배 전압(Vdiv)은 R1과 R2의 저항비에 의해 결정된다. 상기 정류기(10)는 브리지 다이오드로 구성될 수 있으며, 상기 스위치(12)는 MOSFET로 구성될 수 있다.

[0009] 먼저 2상(e.g., S, T) 전압이 선로에 정상적으로 흐르면 전압 분배기(11)에서 출력되는 분배 전압(Vdiv)은 스위치(12)의 턴온 전압(MOSFET의 경우 게이트-소스간 전압)보다 크게 된다. 분배 전압(Vdiv)에 의해 스위치(12)가 턴온되면 장치 내부의 회로는 폐루프(Closed loop)를 형성하고, 여자 코일(13)에 통전 전류가 흐르게 된다. 따라서, 상기 통전 전류에 의해 여자 코일(13)이 여자되어 이웃하는 고정코어를 자화시킴으로써 종래와 같이 정상 상태를 유지한다.

[0010] 반면에, 단선 등에 의해 2상(e.g., S, T) 전압 레벨이 감소하면(결상시) 전압 분배기(11)의 분배 전압(Vdiv)은 스위치(12)의 턴온 전압보다 작아지게 된다. 상기 분배 전압(Vdiv)은 스위치(12)의 턴온 전압보다 작아지면 스위치(12)가 턴오프되고, 턴오프된 스위치(12)에 의해 내부 회로는 개방루프(Open loop)를 형성하고 여자 코일(13)로 흐르던 통전 전류가 끊기게 된다. 따라서, 이전에 통전 전류에 의해 여자되었던 여자 코일(13) 및 고정 코어가 소화되어 차단기(미도시)가 동작됨으로써 회로를 트립시킨다.

[0011] 그런데, 종래의 부족전압 트립장치(UVT)는 3상(R, S, T) 중 임의의 2상 (e.g., S, T)과 연결되어 단선 또는 사고발생 감지시 트립 동작을 수행하기 때문에, 나머지 한 상(R)에 대한 단선 또는 사고발생을 인지하지 못할 수

있으며 이로 인해 해당 상(R)에 대한 선로 트립(차단)을 수행하지 못할 우려가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명의 목적은 3상전원 선로 중 적어도 하나의 선로에서 발생하는 단선 또는 사고 발생을 감지하여 안정적으로 선로 트립을 수행할 수 있는 3상전원 부족전압 트립장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예에 따른 3상전원 부족전압 트립장치는, 3상전원이 각각 인가되는 선로; 및 3상전원 선로에 연결되어, 3상 중 임의의 한 상에서 결상 발생 시 동작되어 차단기를 자동으로 트립시키는 부족전압 트립장치;를 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따라 상기 3상 전원은 R, S 및 T상 전원을 포함한다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따라 상기 부족전압 트립장치는 3상 전원을 정류하여 3상의 선로전압을 출력하는 정류기; 상기 정류기에서 정류된 3상 선로 전압의 평균 전압을 분배하는 분배기; 상기 분배기에서 분배된 평균 전압을 증폭하는 증폭기; 상기 증폭기에서 증폭된 평균 전압을 기준 전압과 비교하여 결상 감지신호를 출력하는 비교기; 및 상기 비교기의 결상 감지신호에 따라 온/오프되어 차단기 트립용 여자 코일에 전류를 공급하는 스위치를 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따라 상기 증폭기는 오피(OP) 앰프를 포함하고, 상기 스위치는 MOSFET를 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 실시예에 따른 3상전원 부족전압 트립장치는 결상 발생시 출력되는 결상 감지신호에 의해 인에이블되어 어느 상에서 결상이 발생되었는지를 검출하는 결상 검출부를 더 포함할 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따라 상 결상 검출부는 2상의 선로 전압을 정류 및 분배하는 제1, 제2정류 및 분배기; 및 제1정류 및 분배기의 분배 전압을 기준으로 에서 제2정류 및 분배기의 전압을 비교하여 실제로 결상이 발생된 상을 나타내는 비교신호를 출력하는 제2비교기를 포함할 수 있다.

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따라 상기 제1, 제2정류 및 분배기는 한 상의 선로전압을 공통적으로 입력받으며, 동일한 저항비로 전압을 분배할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 상기와 같은 실시예에 따라 본 발명은 3상 중 한상이라도 결상이 발생되면 동작되어 회로를 트립시킴으로써 종래의 부족전압 트립장치 처럼 3상 중 하나 또는 두상 모두 결상되었을 때만 동작되어 회로를 트립시킬 때보다 단선 또는 선로 사고로 인한 결상 발생을 쉽게 감지할 수 있어 안정적으로 회로를 트립시킬 수 있는 효과가 있다.

[0021] 이에 더하여 본 발명은 부족전압 트립장치에서 결상 발생시 출력되는 결상 감지신호를 결상 검출부의 인에이블 신호로 사용함으로써 결상 검출부를 통해 실제로 어느 상에서 결상이 발생된 감지했는지를 쉽게 검출할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

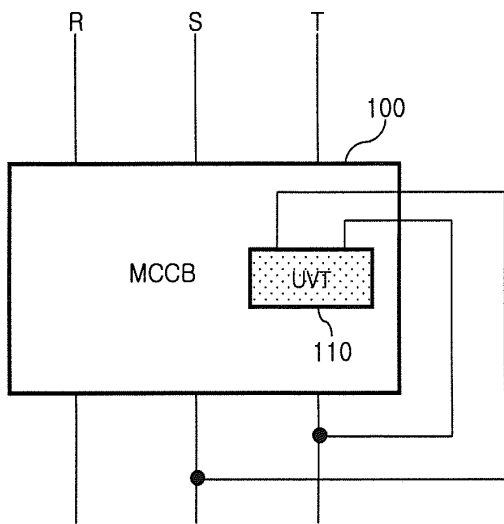
- [0022] 도 1은 종래의 부족전압 트립장치(UVT)를 구비한 배선용 차단기의 개략도.
- 도 2는 종래의 부족전압 트립장치의 회로도
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 3상전원 부족전압 트립장치(UVT)를 구비한 배선용 차단기의 개략도.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 3상전원 부족전압 트립장치의 상세 회로도.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 3상전원 부족전압 트립장치의 적용예를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

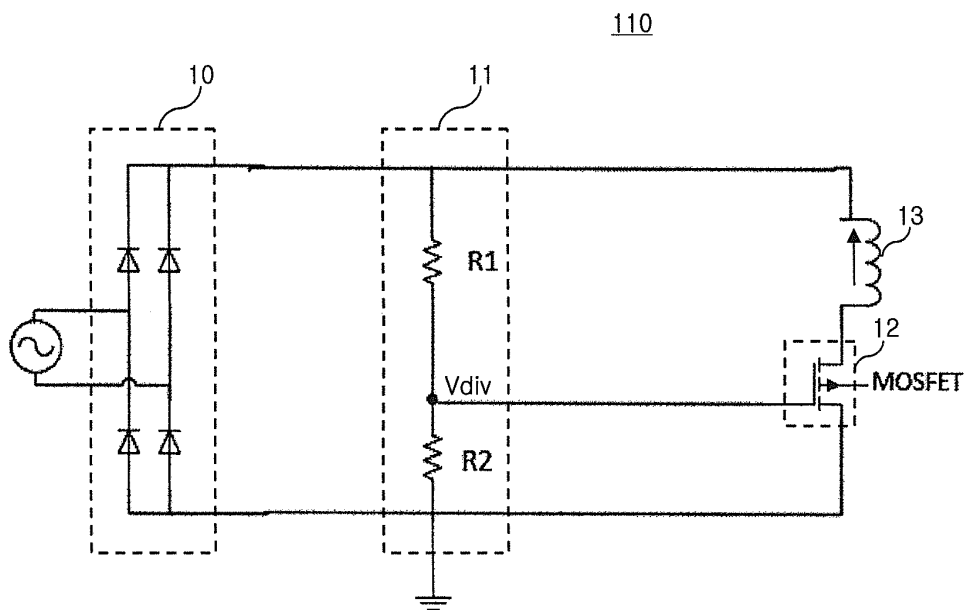
- [0023] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다.
- [0024] 본 명세서에서는 서로 다른 실시예라도 동일·유사한 구성에 대해서는 동일·유사한 참조번호를 부여하고, 그 설명은 처음의 설명으로 같음한다. 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0025] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 3상전원 부족전압 트립장치(200)를 구비한 배선용 차단기(100)의 개략도이다.
- [0026] 도 3에 도시된 바와같이, 본 발명의 실시예에 따른 3상전원 부족전압 트립장치(UVT)(200)의 3상(R, S, T)의 선로에 연결되어 3상 선로 전압의 상태를 감시하며, 3상 중 어느 한상이라도 결상이 발생하여 부족전압 상태가 되면 동작되어, 회로 및 회로에 접속된 부하기기의 손상을 방지하기 위하여 회로를 트립(차단)한다.
- [0027] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 3상전원 부족전압 트립장치(UVT)(200)의 상세 회로도이다.
- [0028] 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 3상전원 부족전압 트립장치 (UVT)(200)는 3상(e.g., S, T)의 선로 전압(교류 전압)을 정류하는 정류기(20), 상기 정류기(20)에서 정류된 3상 선로 전압(직류전압)을 분배하여 평균값을 출력하는 전압 분배기(21), 상기 전압 분배기(20)에서 출력된 전압 평균값을 증폭하는 증폭기(22), 상기 증폭기(22)에서 출력된 전압 평균값을 기준 전압값과 비교하여 결상 감지신호를 출력하는 비교기(23), 상기 비교기(23)에서 출력된 결상 감지신호에 따라 온/오프되는 스위치(24), 상기 스위치(24)의 온/오프에 의해 흐르는 통전 전류에 따라 여자(勵磁) 또는 소자(消磁)되어, 차단기(미도시)를 트립시키기 위한 회로 차단용 고정 코어(미도시)를 자화(또는 소자)시키는 여자 코일 (25)을 포함한다.
- [0029] 상기 정류기(10)는 브리지 다이오드로 구성될 수 있다.
- [0030] 상기 전압 분배기(21)는 직렬 연결된 2개의 저항(R1)으로 구성되어, 저항 (R1, R2)의 저항비를 근거로 3상 선로 전압을 분배하여 전압 평균값(평균 선로전압)을 출력한다.
- [0031] 상기 증폭기(22)는 오프앰프(OP-Amp)로 구성될 수 있으며, 상기 스위치(24)는 MOSFET으로 구성되나 이에 한정되지 않고 다양한 스위치가 사용될 수 있다.
- [0032] 이와같이 구성된 본 발명의 실시예에 따른 3상전원 부족전압 트립장치(UVT)(200)의 동작은 다음과 같다.
- [0033] 3상(R, S, T) 전압이 선로에 정상적으로 흐르면 정류기(20)에서 정류된 3상 전압은 전압 분배기(21)에서 분배된다. 이때 전압 분배기(21)에서 분배된 전압은 3상전압의 평균값으로 설정된다.
- [0034] 전압 분배기(21)에서 출력된 평균 선로전압은 증폭기(22)에서 증폭된 후 비교기로 입력되고, 비교기(23)는 입력된 평균 선로전압과 기 설정된 기준 전압과 비교하여 하이레벨의 비교신호, 더 상세하게는 미발생을 나타내는 결상 감지신호를 출력한다.
- [0035] 상기 기준 전압은 평균 선로전압보다 작게 설정되기 때문에 3상(R, S, T) 전압이 선로에 정상적으로 흐르는 경우 비교기(23)은 결상이 감지되지 않았음을 나타내는 하이레벨의 결상 감지신호를 스위치(24)로 출력하여 스위치(24), 더 상세하게는 MOSFET을 턴온시킨다. 상기 하이레벨의 결상 감지신호에 의해 스위치(24)가 턴온되면 내부 회로는 폐루프(Closed loop)를 형성하고 여자 코일(25)에 통전 전류가 흐르게 된다. 따라서, 상기 통전 전류에 의해 여자 코일(25)이 여자되어 이웃하는 고정코어를 자화시킴으로써 정상상태를 유지한다.
- [0036] 반면에, 3상(R, S, T) 중 적어도 한상에 결상이 발생되어 선로 전압이 다운되면 정류기(20)에서 정류된 후 전압 분배기(21)에서 분배되어 출력되는 평균 선로전압이 기준 전압보다 낮아지게 된다. 그 결과, 비교기(23)는 로우레벨의 비교신호, 더 상세하게는 결상 발생을 나타내는 결상 감지신호를 출력하여 스위치(24)를 턴오프시킨다.
- [0037] 상기 로우레벨의 결상 감지신호에 의해 스위치(24)가 턴오프되면 내부 회로는 개방루프(Open loop)를 형성하고, 상기 턴오프된 스위치(24)에 의해 여자 코일(25)로 흐르는 통전 전류가 끊기게 되어 여자 코일(25)이 소자된다. 여자 코일(25)이 소자되면 이웃하는 고정코어 역시 소화되어 차단기(미도시)를 동작시킴으로써 회로가 트립된다.
- [0038] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 3상전원 부족전압 트립장치 (UVT)(200)의 적용 예를 나타낸다.
- [0039] 도 5에 도시된 바와같이, 본 발명의 3상전원 부족전압 트립장치 (UVT)(200)에서 출력되는 결상 감지신호는 어느 상에서 결상이 감지했는지 검출하는 결상 검출부(300)의 동작신호로 사용할 수 있다.
- [0040] 상기 결상 검출부(300)는 2상의 선로 전압을 정류 및 분배하는 제1, 제2정류 및 분배기(30), (31)와 상기 제1,

도면

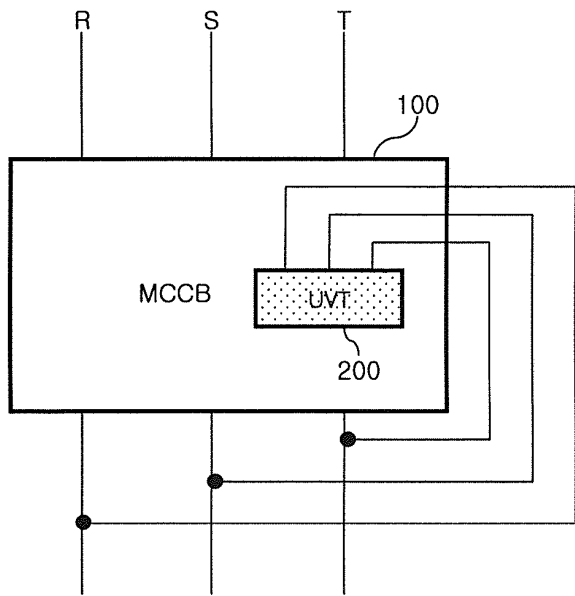
도면1



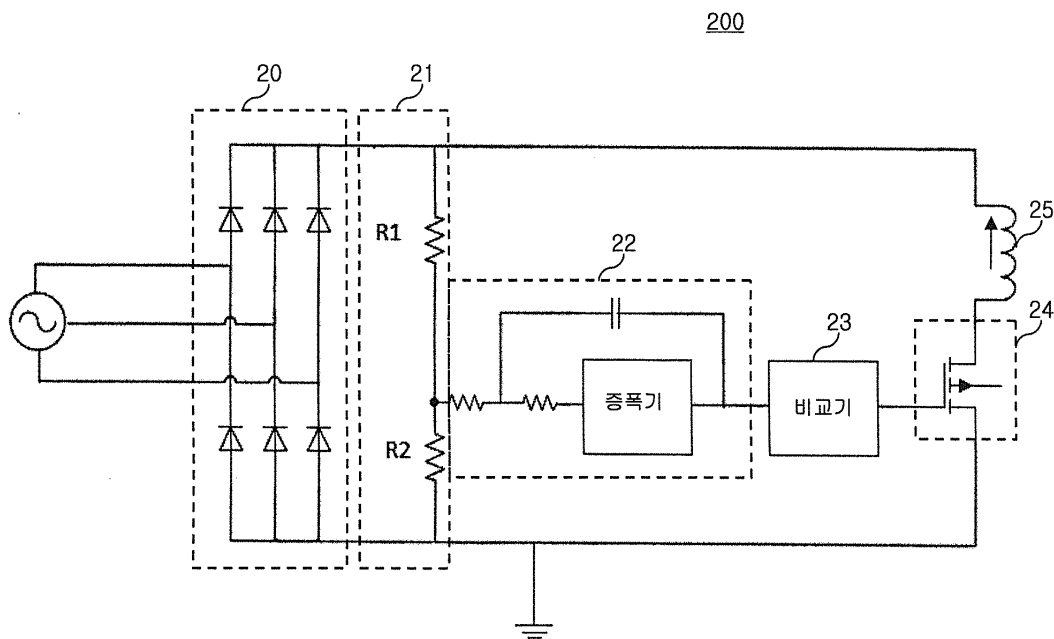
도면2



도면3



도면4



도면5

