



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2016년02월29일  
 (11) 등록번호 10-1598420  
 (24) 등록일자 2016년02월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H01H 50/08 (2006.01) G08C 19/00 (2006.01)  
 H01H 47/00 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2011-0049716  
 (22) 출원일자 2011년05월25일  
 심사청구일자 2014년01월17일  
 (65) 공개번호 10-2012-0131510  
 (43) 공개일자 2012년12월05일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR2020080002426 U\*  
 KR2019990033936 U\*  
 JP09274841 A\*  
 KR1020090097038 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 엘에스산전 주식회사  
 경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 (호계동)  
 (72) 발명자  
 송기봉  
 충청북도 청주시 흥덕구 과상미로9번길 102-15,  
 다동 504호 (봉명동)  
 (74) 대리인  
 박장원

전체 청구항 수 : 총 5 항

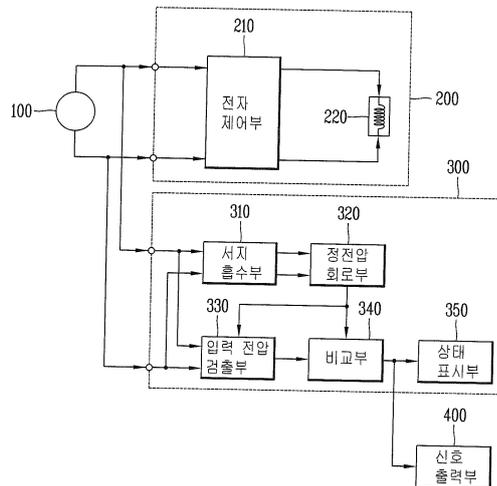
심사관 : 김주승

(54) 발명의 명칭 전자 접촉기 및 전자 접촉기 감시 시스템

(57) 요약

전자 접촉기 및 전자 접촉기 감시 시스템이 개시된다. 본 발명은 전자 접촉기의 전원 입력단에 전력을 공급하는 입력 전원의 상태를 실시간으로 감지하여 표시하고, 입력 전원에 이상이 발생하여 저전압 또는 과전압이 발생하는 경우에 이를 실시간으로 감지하여 이를 사용자 등에 알려서 사용자 등이 원거리에서 모니터링할 수 있다. 본 발명은, 전자 접촉기에 채터링이 발생하여 부하가 소손되는 현상을 방지하고, 과전압에 의한 접촉기의 코일이 소손되는 현상을 근절할 수 있으며, 공장관리 시스템에 있어서 발생할 수 있는 손실을 최소화할 수 있다.

대표도 - 도4



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

입력 전원과 연결되어 상기 입력 전원으로부터 입력 전압을 공급받고, 전자식 코일을 구비하며, 도통 상태와 차단 상태를 반복하면서 부하에 전력을 공급하는 전자 개폐부; 및

상기 입력 전압을 근거로 상기 입력 전원의 상태를 판단하고, 상기 입력 전원 상태를 표시하는 상태 감시부;를 포함하고,

상기 상태 감시부는,

상기 입력 전원과 연결되어 상기 입력 전압을 검출하는 입력 전압 검출부;

상기 검출된 입력 전압을 저전압, 정격전압 및 과전압 중 적어도 하나에 대응되는 미리 설정된 하나 이상의 기준 전압과 비교하고, 비교 결과에 따라 상기 입력 전원 상태를 출력하는 비교부; 및

상기 비교부가 출력한 상기 입력 전원 상태를 표시하는 상태 표시부;를 포함하며,

상기 입력 전압 검출 부는,

정류용 다이오드와, 상기 정류용 다이오드를 통해 교류 전압을 정류하여 나온 직류 전압을 작은 전압 레벨로 변환하는 저항 분압 회로와, 리플(ripple) 전압의 크기를 줄이기 위한 평활용 콘덴서와, 과도전압에 의한 내부 전자부품 소손을 막기 위한 다이오드를 포함하고,

상기 상태 표시부는,

각각 저전압, 정격전압 및 과전압 유입 여부에 대해서 각각 다른 색으로 입력 전원의 상태를 알려주는 복수의 발광 다이오드들로 구성되는 것을 특징으로 하는 전자 접촉기.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 입력 전원 상태를 상태 신호로 변환하여 외부 장치에 출력하는 신호 출력부;를 더 포함하는 전자 접촉기.

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 상태 감시부는,

상기 입력 전압이 과전압인 경우, 상기 입력 전압에 포함된 서지를 흡수하는 서지 흡수부; 및

상기 입력 전압을 정류하여 정전압을 출력하는 정전압 회로부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 접촉기.

#### 청구항 6

제1항, 제3 항, 제5 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 상태 감시부는,

상기 입력 전원 상태를 저장하는 상태 저장부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 접촉기.

#### 청구항 7

도통 상태와 차단 상태를 반복하면서 부하에 전력을 공급하는 전자 접촉기; 및

상기 전자 접촉기와 유무선 통신 수단을 통해 연결되고, 상기 전자 접촉기에 전원을 공급하는 입력 전원의 상태를 수신하여 표시하는 단말기;를 포함하고,

상기 전자 접촉기는,

입력 전원과 연결되어 상기 입력 전원으로부터 입력 전압을 공급받고, 전자식 코일을 구비하는 전자 개폐부와, 상기 입력 전원의 상태를 판단하여 상기 입력 전원 상태를 표시하는 상태 감시부와, 상기 입력 전원 상태를 전송하는 신호 출력부를 포함하고,

상기 상태 감시부는,

상기 입력 전원과 연결되어 상기 입력 전압을 검출하는 입력 전압 검출부;

상기 검출된 입력 전압을 저전압, 정격전압 및 과전압 중 적어도 하나에 대응되는 미리 설정된 하나 이상의 기준 전압과 비교하고, 비교 결과에 따라 상기 입력 전원 상태를 출력하는 비교부; 및

상기 비교부가 출력한 상기 입력 전원 상태를 표시하는 상태 표시부;를 포함하며,

상기 입력 전압 검출 부는,

정류용 다이오드와, 상기 정류용 다이오드를 통해 교류 전압을 정류하여 나온 직류 전압을 작은 전압 레벨로 변환하는 저항 분압 회로와, 리플(ripple) 전압의 크기를 줄이기 위한 평활용 콘덴서와, 과도전압에 의한 내부 전자부품 소손을 막기 위한 다이오드를 포함하고,

상기 상태 표시부는,

각각 저전압, 정격전압 및 과전압 유입 여부에 대해서 각각 다른 색으로 입력 전원의 상태를 알려주는 복수의 발광 다이오드들로 구성되는 것을 특징으로 하는 전자 접촉기 감시 시스템.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 전자 접촉기의 전원 입력단에 전력을 공급하는 입력 전원의 상태를 실시간으로 감지하는 기능을 구비한 전자 접촉기 및 이를 원격에서 감시하는 전자 접촉기 감시 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 전자 접촉기(Magnetic Contactor)는, 공장 자동화시스템을 구성하는 요소들의 기기들 중에서 부하로 전력을 공급하고 차단하는 장치들 중의 하나이다. 전자 접촉기는 전원의 개폐를 통해 모터를 제어하는 장치이다. 전자 접촉기는 전자석의 원리를 이용한 기기로서 접촉기에 조작 전원을 인가하거나 차단할 경우, 즉 개폐 신호에 따라 부하 회로로의 주전원 공급 및 차단을 실현한다. 다시 말하면 상기 전자 접촉기는 개폐기의 구성물 등 중의 하나인 전자석 코일의 여자 여부에 따라 부하로 전력을 공급 및 차단하게 된다.

[0003] 도 10은 일반적인 전자 접촉기의 구성을 보인 블록도이다. 여기서, 부호 10은 입력 전원이다. 상기 입력 전원(10)은 직류 또는 교류가 입력될 수 있다. 서지 흡수부(21)는 상기 입력 전원(10)에 포함되어 있는 서지 전압을 흡수하여 제거한다. 잡음 필터 회로부(22)는 상기 서지 흡수부(21)에서 서지 전압이 제거된 전원에 포함되어 있는 잡음을 제거한다. 정류 회로부(23)는 상기 잡음필터 회로부(22)에서 출력되는 전원을 정류하여 직류 전원으로 변환한다. 부호 25는 전자석 코일로서, 필요에 따라 상기 전자 접촉기는 전자석 코일만을 구비할 수 있다. 부호 24는 방전 회로부이다. 상기 전자석 코일(25) 및 방전회로부(24)는 상호 간에 병렬 접속되고, 그 병렬 접속된 일측단자는 상기 정류 회로부(23)의 출력단자에 접속된다. 펄스폭 변조부(27)는 소정의 폭을 가지는 펄스 신호를 스위칭 신호로 발생한다. 상기 스위칭부는(26)는 트랜지스터(FET1)의 게이트에 상기 펄스폭 변조부(27)의 출력단자 및 전자석 코일(25)에 흐르는 전류를 검출하기 위해 접지저항(R1)이 접속되고, 트랜지스터(FET1)의 드레인인 상기 병렬 접속된 전자석 코일(25) 및 방전 회로부(26)의 타측 단자가 접속된다. 이러한 구성을 가지는 전자 접촉기는 입력 전원(10)을 통해 전원을 공급할 경우에 그 입력되는 전압에서 서지 흡수부(21)가 서지 전압을 흡수하고, 잡음필터 회로부(22)가 잡음을 필터링하여 제거하며, 정류 회로부(23)가 정류하여 직류 전압을 출력한다. 여기서, 입력 전원(10)으로 입력되는 전압이 직류 전압일 경우에 상기 정류 회로부(23)를 구비하

지 않을 수도 있다. 이와 같은 상태에서 전력을 공급할 경우에 펄스폭 변조부(27)는 소정의 폭을 가지는 펄스신호를 발생하고, 발생한 펄스신호는 스위칭부(26)의 트랜지스터(FET1)의 게이트에 인가된다. 그러면, 트랜지스터(FET1)는 상기 펄스폭 변조부(27)가 출력하는 펄스신호에 따라 도통상태 및 차단상태를 반복하게 된다. 상기 트랜지스터(FET1)가 도통상태일 경우에 상기 정류 회로부(23)의 출력전력이 전자석 코일(25) 및 트랜지스터(FET1)를 통해 접지로 흐르게 된다. 그리고 상기 트랜지스터(FET1)가 차단상태일 경우에는, 트랜지스터(FET1)가 도통상태일 때 상기 전자석 코일(25)에 축적되어 있던 전력이 방전 회로부(24)를 통해 흐르게 된다. 그러므로 상기 전자석 코일(112)은 계속 여자상태를 유지하게 되고, 이로 인하여 전자 접촉기는 계속 폐로상태를 유지하여 부하로 전력을 공급하게 된다.

[0004] 상기 전자 접촉기를 동작시키기 위해서는 초기에 전자석 코일에 투입전류(inrush current)를 인가하여 가동 코어(moving core)를 가동시켜야 한다. 가동 코어가 고정 코어(fixed core)에 붙게 되면 투입전류에 비해 상대적으로 적은 유지전류(holding current)를 전자석 코일에 인가하더라도 동작상태가 유지된다.

[0005] 그러나, 전자 접촉기의 전자석에 투입전류가 인가되는 시점에서 전자 접촉기의 동작전력의 용량 부족 현상, 기동부하에 의한 전압 변동, 낙뢰 등이 발생하면 순시 전압 저하 (voltage-sag) 또는 과도전압 유입 (surge)이 발생할 수 있다. 이러한 현상으로 인해 전자 접촉기의 동작전력의 전압이 전자 접촉기의 동작전압 미만으로 될 수 있고, 전자석 코일엔 투입전류가 지속적으로 흐르게 되어 전자석 코일의 절연이 파괴되어 소손되거나 채터링이 발생되어 부하가 소손되는 문제점이 있다. 과도전압이 지속적으로 유입되면 전자석 코일에 흐르는 전류의 증가로 인해 절연 파괴가 되어 공장 자동화 시스템에 있어서 막대한 손실을 주는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 전자 접촉기의 전원 입력단에 전력을 공급하는 입력 전원의 상태를 실시간으로 감지하여 표시할 수 있는 전자 접촉기를 제공함에 일 목적이 있다.

[0007] 본 발명은 입력 전원의 상태를 감지할 수 있고, 입력 전원의 상태를 원격에서 감지할 수 있도록 한 전자 접촉기 및 전자 접촉기 감시 시스템을 제공함에 다른 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상기 목적들을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전자 접촉기는, 입력 전원과 연결되어 상기 입력 전원으로부터 입력 전압을 공급받고, 전자석 코일을 구비하며, 도통 상태와 차단 상태를 반복하면서 부하에 전력을 공급하는 전자 개폐부와, 상기 입력 전압을 근거로 상기 입력 전원의 상태를 판단하고, 상기 입력 전원 상태를 표시하는 상태 감시부를 포함하여 구성된다.

[0009] 본 발명에 따른 전자 접촉기에 있어서, 상기 상태 감시부는, 상기 입력 전원과 연결되어 상기 입력 전압을 검출하는 입력 전압 검출부와, 상기 검출된 입력 전압을 미리 설정된 하나 이상의 기준 전압과 비교하고, 비교 결과에 따라 상기 입력 전원 상태를 출력하는 비교부와, 상기 비교부가 출력한 상기 입력 전원 상태를 표시하는 상태 표시부를 포함하여 구성된다.

[0010] 본 발명에 따른 전자 접촉기는, 상기 입력 전원 상태를 상태 신호로 변환하여 외부 장치에 출력하는 신호 출력부를 더 포함하여 구성된다.

[0011] 본 발명에 따른 전자 접촉기에 있어서, 상기 상태 감시부는, 상기 입력 전압이 과전압인 경우, 상기 입력 전압에 포함된 서지를 흡수하는 서지 흡수부와, 상기 입력 전압을 정류하여 정전압을 출력하는 정전압 회로부를 더 포함하여 구성된다.

[0012] 본 발명에 따른 전자 접촉기에 있어서, 상기 상태 감시부는, 상기 입력 전원 상태를 저장하는 상태 저장부를 더 포함하여 구성된다.

[0013] 상기 목적들을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전자 접촉기 감시 시스템은, 도통 상태와 차단 상태를 반복하면서 부하에 전력을 공급하는 전자 접촉기와, 상기 전자 접촉기와 유무선 통신 수단을 통해 연결되고, 상기 전자 접촉기에 전원을 공급하는 입력 전원의 상태를 수신하여 표시하는 단말기를 포함하여 구성된다. 여기서, 상기 전자 접촉기는, 입력 전원과 연결되어 상기 입력 전원으로부터 입력 전압을 공급받고, 전자석 코일을 구비하는 전자 개폐부와, 상기 입력 전원의 상태를 판단하여 상기 입력 전원 상태를 표시하는 상태 감시부와, 상기 입력 전

원 상태를 전송하는 신호 출력부를 포함한다.

**발명의 효과**

- [0014] 본 발명에 따라 전자 접촉기의 전원 입력단에 전력을 공급하는 입력 전원의 상태를 실시간으로 감지하여 표시할 수 있다.
- [0015] 또, 본 발명에 따라 입력 전원에 이상이 발생하여 저전압 또는 과전압이 발생하는 경우에 이를 실시간으로 감지하여 사용자 등에게 알려서 사용자 등이 원거리에서 모니터링할 수 있다.
- [0016] 또, 본 발명에 따라, 전자 접촉기에 채터링이 발생하여 부하가 소손되는 현상을 방지하고, 과전압에 의한 접촉기의 코일이 소손되는 현상을 근절할 수 있으며, 공장관리 시스템에 있어서 발생할 수 있는 손실을 최소화할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0017] 도 1은 본 발명에 따른 전자 접촉기의 외관을 보인 사시도;
- 도 2는 본 발명에 따른 전자 접촉기의 상태 표시부를 상세히 보인 사시도;
- 도 3 내지 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 전자 접촉기의 구성을 보인 블록도;
- 도 6은 본 발명에 따른 전자 접촉기의 입력 전압 검출부의 일 예를 보인 회로도;
- 도 7a 내지 도 7b는 본 발명에 따른 전자 접촉기의 비교부의 일 예를 보인 회로도;
- 도 8은 본 발명에 따른 전자 접촉기의 상태 표시부의 일 예를 보인 회로도;
- 도 9는 본 발명에 따른 전자 접촉기 감시 시스템의 구성을 보인 블록도;
- 도 10은 일반적인 전자 접촉기의 구성을 보인 블록도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0018] 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 전자 접촉기 및 전자 접촉기 감시 시스템을 설명한다.
- [0019] 도 9를 참조하면, 본 발명에 따른 전자 접촉기 감시 시스템은, 도통 상태와 차단 상태를 반복하면서 부하에 전력을 공급하는 전자 접촉기와, 상기 전자 접촉기와 유무선 통신 수단을 통해 연결되고, 상기 전자 접촉기에 전원을 공급하는 입력 전원의 상태를 수신하여 표시하는 단말기를 포함하여 구성된다. 여기서, 상기 전자 접촉기는, 입력 전원과 연결되어 상기 입력 전원으로부터 입력 전압을 공급받고, 전자식 코일을 구비하는 전자 개폐부와, 상기 입력 전원의 상태를 판단하여 상기 입력 전원 상태를 표시하는 상태 감시부와, 상기 입력 전원 상태를 전송하는 신호 출력부를 포함한다. 상기 단말기는 유선 통신 수단으로 연결되는 디스플레이 장치, 예를 들어 LCD, LED, Speaker 등일 수 있다. 또, 상기 단말기는 무선 통신 수단으로 연결되는 이동 통신 단말기, 예를 들어 휴대전화, PDA, 스마트폰 등이거나, 디스플레이 장치 등일 수 있다.
- [0020] 도 1 내지 도 3을 함께 참조하면, 본 발명에 따른 전자 접촉기는, 입력 전원(100)과 연결되어 상기 입력 전원으로 부터 입력 전압을 공급받고, 전자식 코일(220)을 구비하며, 도통 상태와 차단 상태를 반복하면서 부하에 전력을 공급하는 전자 개폐부(200)와, 상기 입력 전압을 근거로 상기 입력 전원의 상태를 판단하고, 상기 입력 전원 상태를 표시하는 상태 감시부(300)를 포함하여 구성된다.
- [0021] 도 3을 참조하면, 상기 전자 개폐부(200)는 전자 제어부(210)와 전자식 코일(220)을 포함하여 구성된다. 상기 전자 개폐부(200)는 전자식 코일(220)의 단일 구조로 구성될 수 있다. 상기 전자 제어부(210)는 상기 입력 전원(100)에 포함되어 있는 서지 전압을 흡수하여 제거하는 서지 흡수부, 서지 전압이 제거된 전원에 포함되어 있는 잡음을 제거하는 잡음필터 회로부, 잡음필터 회로부에서 출력되는 전원을 정류하여 직류 전원으로 변환하는 정류 회로부를 포함할 수 있다. 상기 전자 제어부는, 상기 전자식 코일(220)과 병렬 접속되고, 그 병렬 접속된 일측단자는 상기 정류 회로부의 출력단자에 접속되는 방전 회로부를 더 포함할 수 있고, 소정의 폭을 가지는 펄스 신호를 스위칭 신호로 발생하는 펄스폭 변조부, 트랜지스터의 게이트에 상기 펄스폭 변조부의 출력단자 및 전자식 코일(220)에 흐르는 전류를 검출하기 위해 접지저항이 접속되고, 트랜지스터의 드레인은 상기 병렬 접속된 전자식 코일(220) 및 방전 회로부의 타측 단자가 접속되도록 구성될 수 있다.
- [0022] 상기 상태 감시부(300)는, 상기 입력 전원과 연결되어 상기 입력 전압을 검출하는 입력 전압 검출부(330)와, 상

기 검출된 입력 전압을 미리 설정된 하나 이상의 기준 전압과 비교하고, 비교 결과에 따라 상기 입력 전원 상태를 출력하는 비교부(340)와, 상기 비교부(340)가 출력한 상기 입력 전원 상태를 표시하는 상태 표시부(350)를 포함하여 구성된다.

[0023] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 상기 상태 감시부(300)는, 상기 입력 전압이 과전압인 경우, 상기 입력 전압에 포함된 서지를 흡수하는 서지 흡수부(310)와, 상기 입력 전압을 정류하여 정전압을 출력하는 정전압 회로부(320)를 더 포함하여 구성된다. 상기 상태 감시부(300)는 과도전압 등의 노이즈가 유입되면 내부 전자부품을 보호하는 서지 흡수부(310)와 상기 입력 전원(100)을 통해 입력된 직류 전압 또는 교류 전압을 정류하여 일정한 정전압을 출력으로 하는 정전압 회로부(320)로 구성된다.

[0024] 도 6을 참조하면, 상기 입력 전압 검출부(330)는 정류용 다이오드(D331, D332)와, 상기 정류용 다이오드(D331, D332)를 통해 교류 전압을 교번으로 정류하여 나온 직류 전압을 작은 전압 레벨로 변환하는 저항 분압 회로(R331, R332)와, 리플(ripple) 전압의 크기를 줄이기 위해서 평활용 콘덴서(C331)와, 과도전압에 의한 내부 전자부품 소손을 막기 위한 다이오드(D333)로 구성된다. 상기 입력 전압 검출부(330)에서 검출된 입력 전압 검출 신호는 비교부(340)의 입력 신호로 사용된다.

[0025] 도 7a를 참조하면, 상기 비교부(340)는 저항 분압 회로(R341, R342)로 구성된 기준 전압부와 비교기 및 히스테리시스 특성을 가지는 저항(R343)으로 구성되어 있다. 도 7b 및 도 7c의 경우에도 상기 비교부(340)는 동일한 저항들(R344 내지 R346, R347 내지 R349)을 포함하여 구성된다. 이러한 구성들은 각각 저전압, 정격전압 및 과전압 유입 여부를 비교하고 판단하여 상태 표시부(350)에 출력된다. 상기 상태 표시부(350)는 상기 비교부(340)로부터 출력된 전압 신호(Vd1, Vd2, Vd3)를 입력받아 출력 수단을 통해 그 상태를 표시한다. 상기 상태 표시부(350)는, 예를 들어 도 8에 도시한 바와 같이, 복수의 발광 다이오드(351, 352, 353)들로 구성되어, 각각 다른 색으로 사용자 등에게 입력 전원의 상태를 알려 준다.

[0026] 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 전자 접촉기는, 상기 입력 전원 상태를 상태 신호로 변환하여 외부 장치에 출력하는 신호 출력부(400)를 더 포함하여 구성된다. 여기서, 외부 장치는 상기 전자 접촉기 감시 시스템에서의 단말기일 수 있다. 상기 신호 출력부(340)는, 통신 모듈을 구비하여 상기 상태 표시부(350)의 발광 다이오드들을 통해 출력되는 Vd1, Vd2, Vd3를 원거리의 단말기에 전송한다. 이때, 상기 신호 출력부(340)와 상기 단말기는 유선 또는 무선 통신 수단으로 연결되어 신호를 송수신한다.

[0027] 도 5를 참조하면, 상기 상태 감시부(300)는, 상기 입력 전원 상태를 저장하는 상태 저장부(360)를 더 포함하여 구성된다. 즉, 본 발명에 따른 전자 접촉기는 상태 표시부(350)를 통해 입력 전원 상태를 표시하거나, 신호 출력부(400)를 통해 원거리의 사용자 등에게 알리고, 이와 함께, 또는 이와 독립적으로 그 상태를 저장하여 향후 저장된 데이터를 이용할 수 있게 한다.

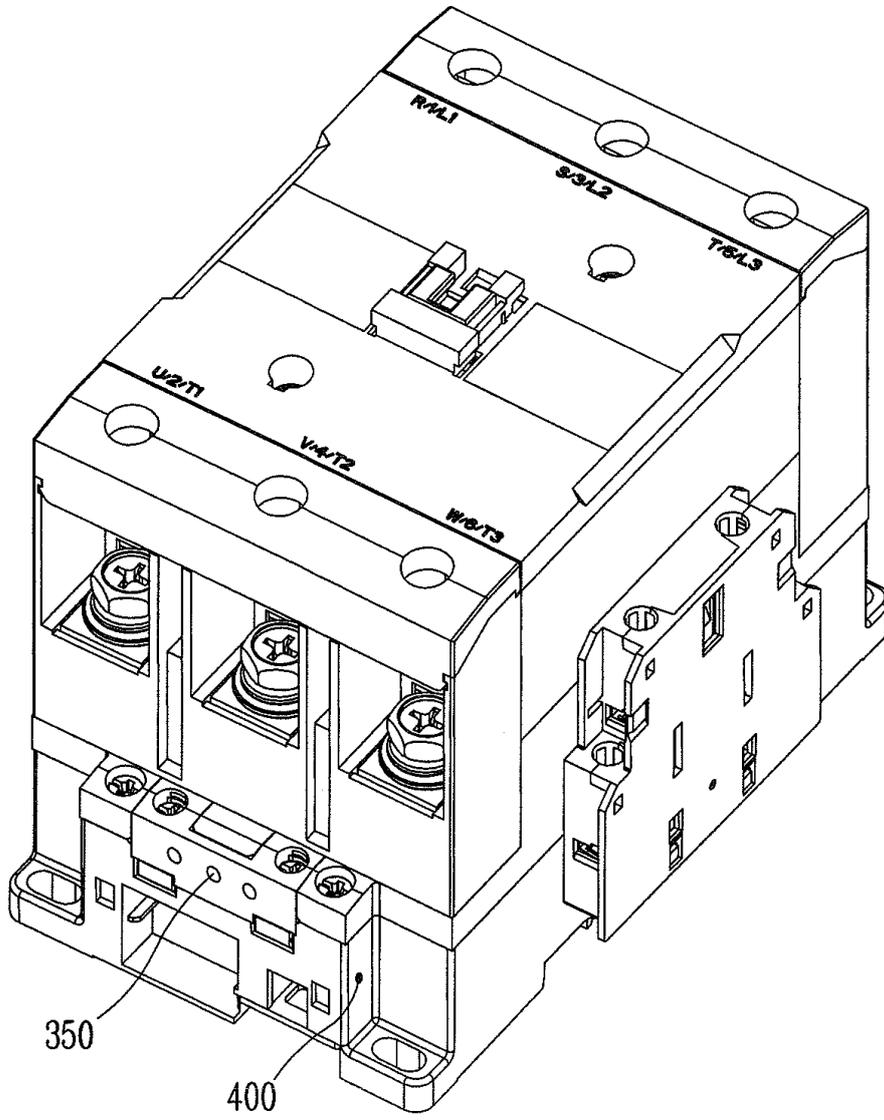
[0028] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전자 접촉기 및 전자 접촉기 감시 시스템은 전자 접촉기의 전원 입력단에 전력을 공급하는 입력 전원의 상태를 실시간으로 감지하여 표시하고, 입력 전원에 이상이 발생하여 저전압 또는 과전압이 발생하는 경우에 이를 실시간으로 감지하여 이를 사용자 등에 알려서 사용자 등이 원거리에서 모니터링할 수 있다. 본 발명은, 전자 접촉기에 채터링이 발생하여 부하가 소손되는 현상을 방지하고, 과전압에 의한 접촉기의 코일이 소손되는 현상을 근절할 수 있으며, 공장관리 시스템에 있어서 발생할 수 있는 손실을 최소화할 수 있다.

**부호의 설명**

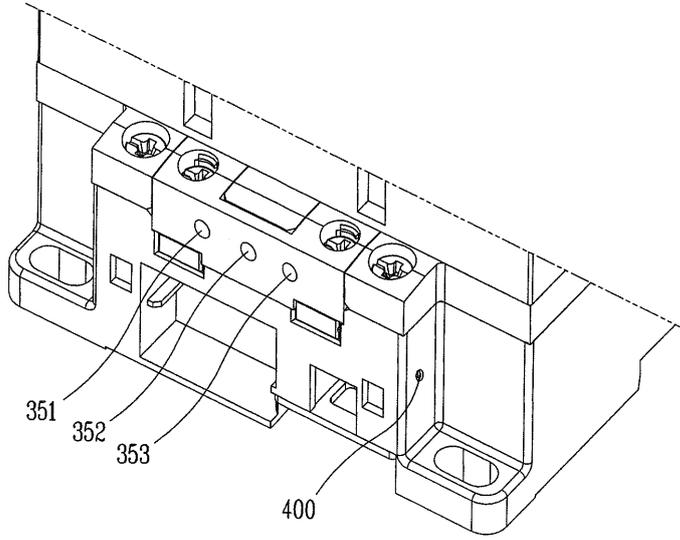
[0029]	100: 입력 전원	200: 전자 개폐부
	210: 전자 제어부	220: 전자석 코일
	300: 상태 감시부	310: 서지 흡수부
	320: 정전압 회로부	330: 입력 전압 검출부
	340: 비교부	350: 상태 표시부
	360: 상태 저장부	400: 신호 출력부

도면

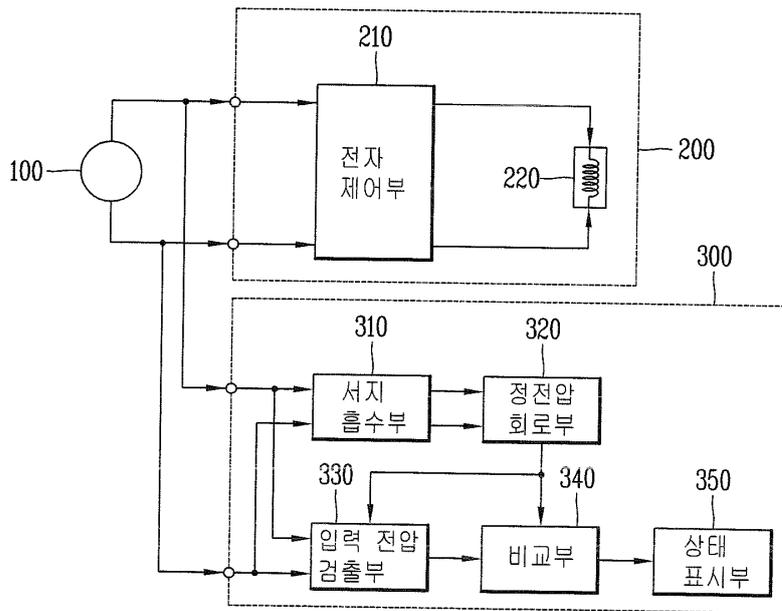
도면1



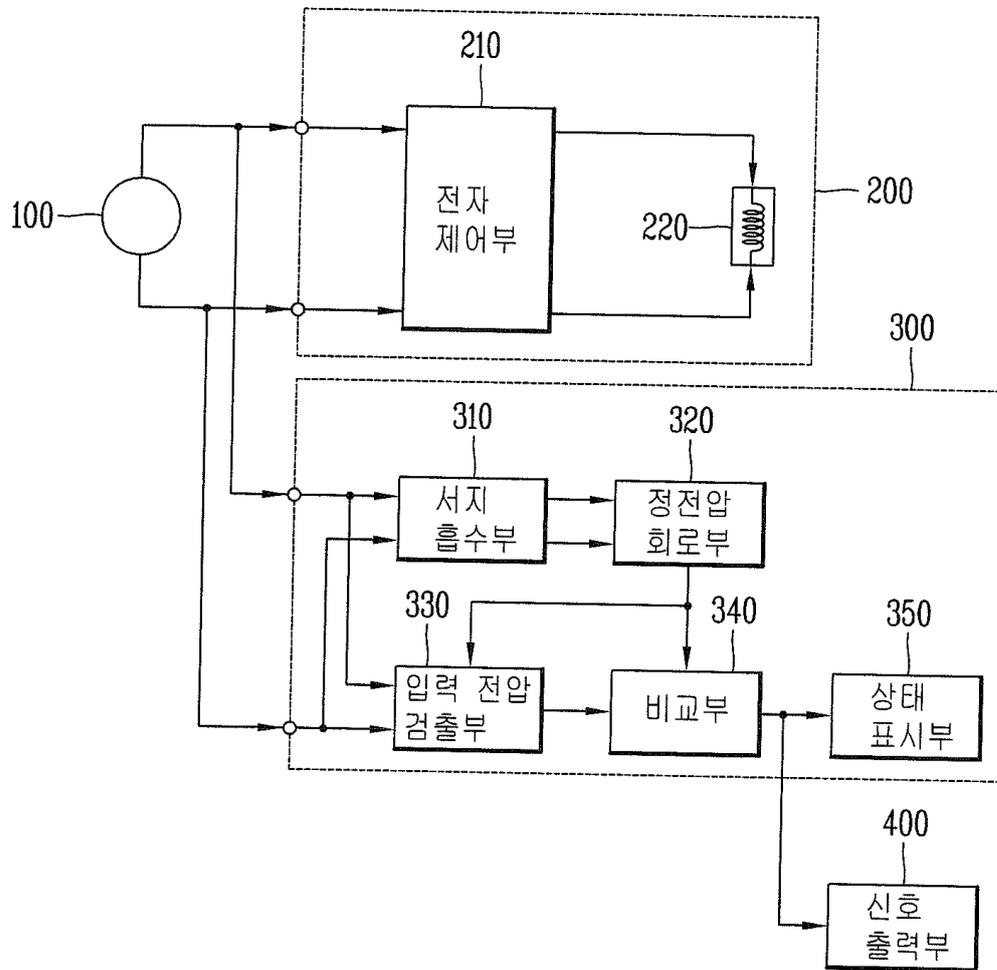
도면2



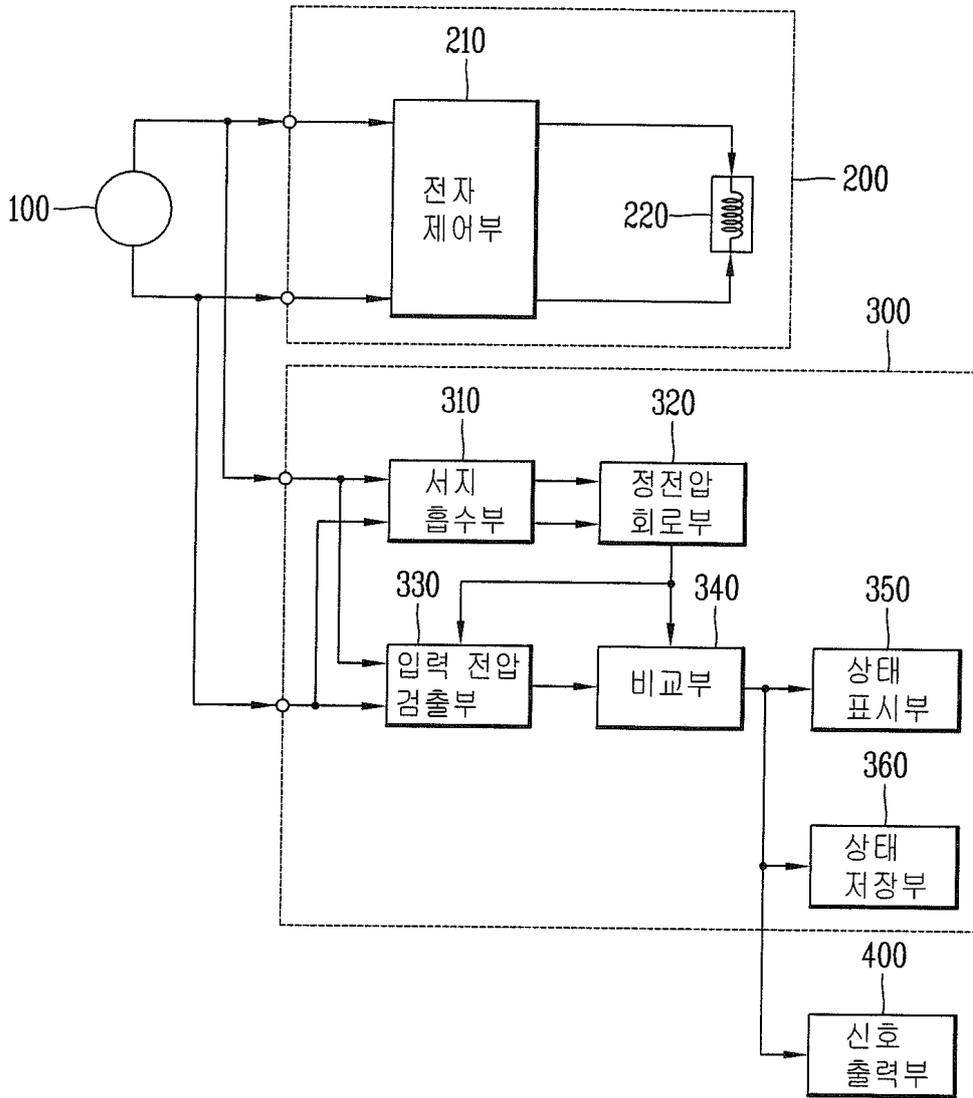
도면3



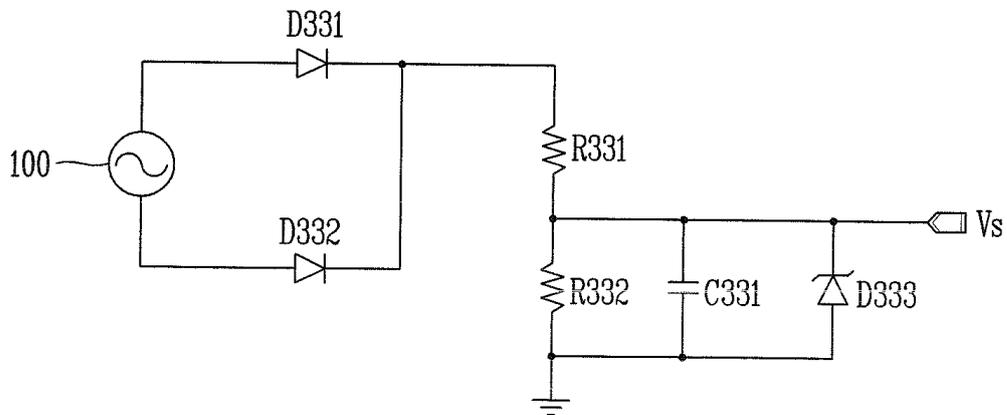
도면4



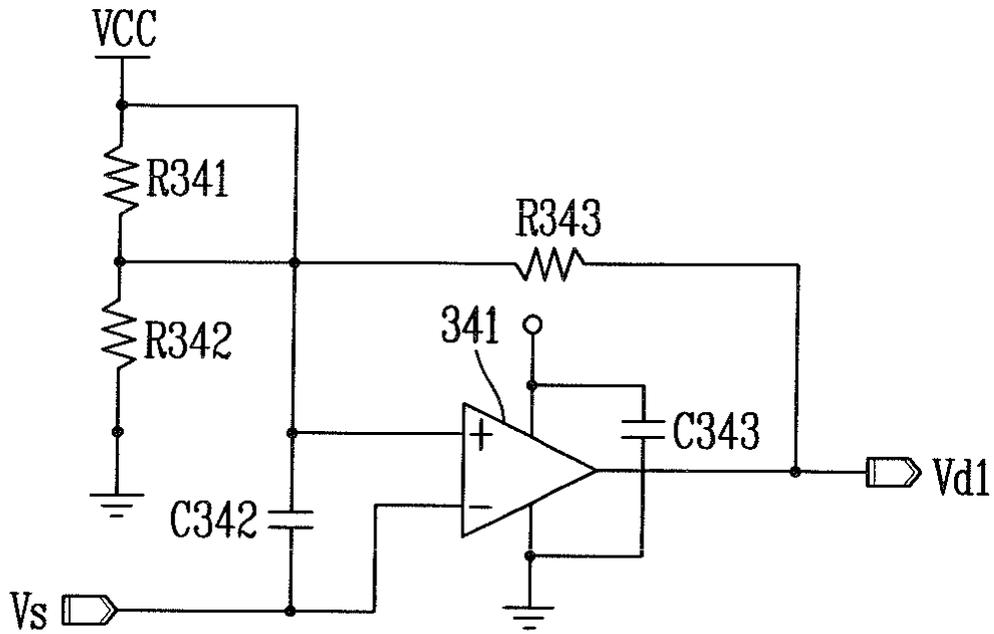
도면5



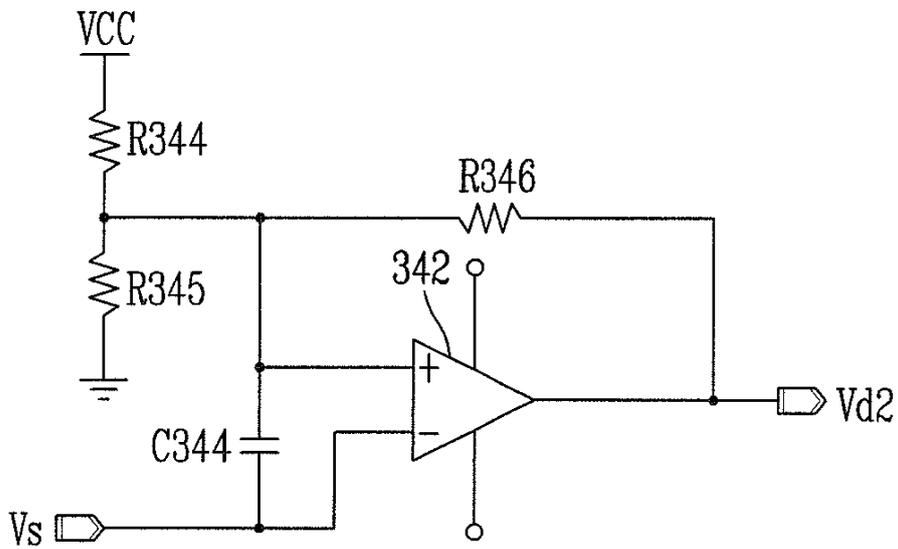
도면6



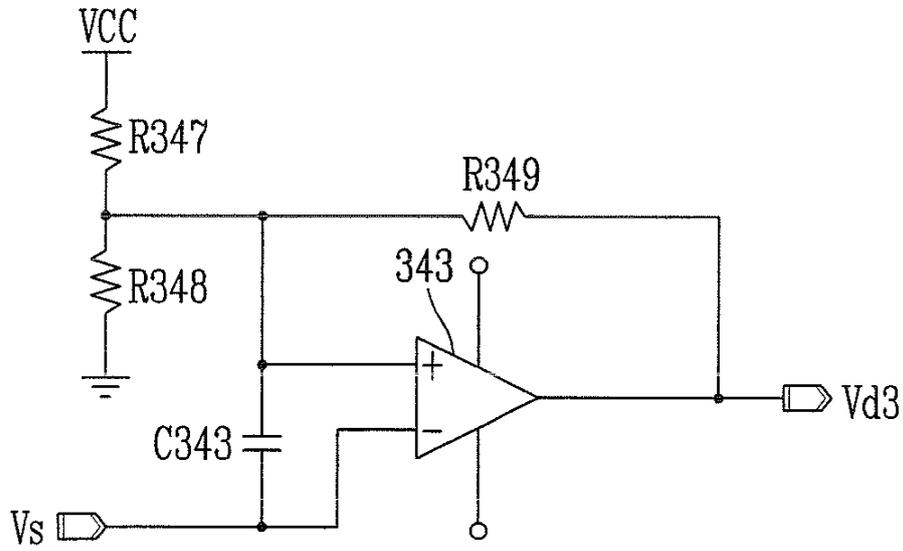
도면7a



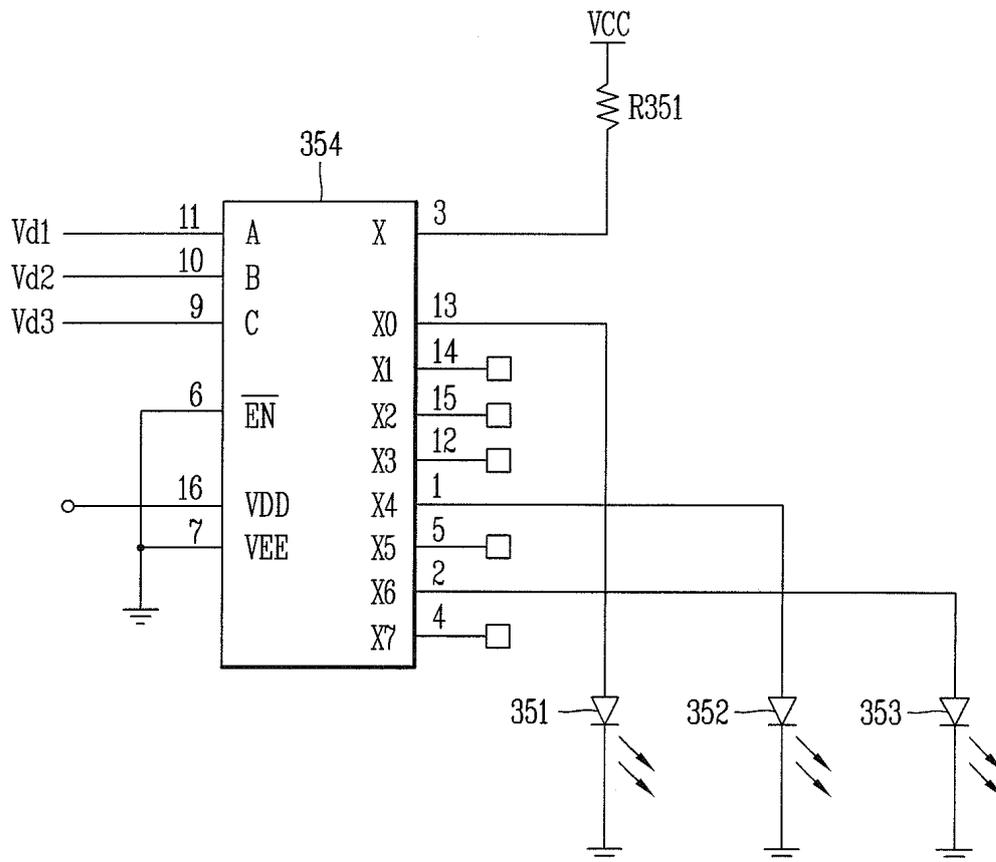
도면7b



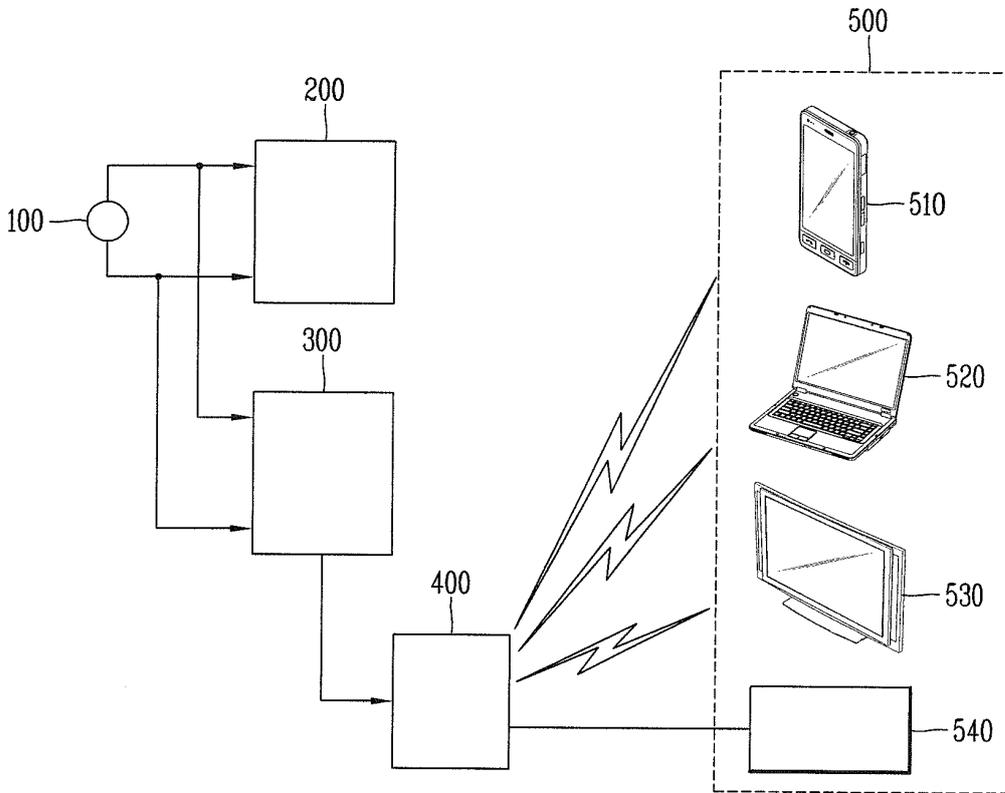
도면7c



도면8



도면9



도면10

