

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H04B 3/58

(11) 공개번호 10-2005-0017231
(43) 공개일자 2005년02월22일

(21) 출원번호 10-2003-0055486
(22) 출원일자 2003년08월11일

(71) 출원인 주식회사 포스코
경북 포항시 남구 괴동동 1번지

(72) 발명자 박영훈
전라남도동광양시금호동700번지광양제철소내

(74) 대리인 특허법인씨엔에스

심사청구 : 없음

(54) 외란 차단기능을 갖는 전력선 통신용 리피터 유니트

요약

본 발명은 한쪽 전력선에 존재하는 외란이 리피터 유니트를 통하여 다른 쪽 전력선으로 전파되는 것을 근본적으로 차단시키도록 하는 외란 차단기능을 갖는 전력선 통신용 리피터 유니트를 제공하는데 그 목적이 있다.

본 발명은, 일측 라인(A)에 연결되어 신호의 결합 및 추출을 수행하는 커플링회로(41A)와, 상기 커플링회로(41A)에 연결되어 입력신호를 변복조하는 변복조부(41B)와, 상기 변복조부(41B)로부터 입력되는 신호를 해독하여 이 신호에 포함된 송신 데이터와 동일한 데이터를 생성하고, 수신된 신호를 다시 리피트시켜서 변복조부(41B)로 제공하는 마이크로 컨트롤러(41C)를 포함하는 제1 신호전송부(41); 타측 라인(B)에 연결되어 신호의 결합 및 추출을 수행하는 커플링회로(42A)와, 상기 커플링회로(42A)에 연결되어 입력신호를 변복조하는 변복조부(42B)와, 상기 변복조부(42B)로부터 입력되는 신호를 해독하여 이 신호에 포함된 송신 데이터를 동일한 데이터를 생성하고, 수신된 신호를 다시 리피트시켜서 변복조부(42B)로 제공하는 마이크로 컨트롤러(42C)를 포함하는 제2 신호전송부(42); 상기 제1 신호전송부(41)의 마이크로 컨트롤러(41C)와 상기 제2 신호전송부(42)의 마이크로 컨트롤러(42C)를 연결하는 복수의 신호선 각각을 포토커플러로 연결한 포토 커플러부(43)를 구비함을 특징으로 한다.

이러한 본 발명에 의하면, 전력선 통신 유니트의 데이터 통신 에러율을 낮추고, 보다 안정된 데이터 통신을 수행할 수 있도록 하는 효과가 있다

대표도

도 4

색인어

전력선 통신, 리피터, 외란 차단

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 전력선간 통신용 리피터 유니트의 구성도이다.

도 2의 (a) 내지 (c)는 전력선상의 전원, 신호 및 전력상의 신호파형도이다.

도 3은 종래의 입출력 신호 파형도이다.

도 4는 본 발명에 따른 전력선간 통신용 리피터 유니트의 구성도이다.

도 5는 본 발명에 따른 포토 커플러부의 구성예이다.

도 6은 본 발명에 따른 입출력 신호 파형도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

40 : 리피터 유니트 41 : 제1 신호전송부

41A : 커플링 회로 41B : 변복조부

41C : 마이크로 컨트롤러 42 : 제2 신호전송부

42A : 커플링 회로 42B : 변복조부

42C : 마이크로컨트롤러 43 : 포토 커플러부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 제철소등의 전력선을 이용한 데이터 통신에 이용되는 리피터 유니트에 관한 것으로, 특히 한쪽 전력선에 존재하는 외란이 리피터 유니트를 통하여 다른 쪽 전력선으로 전파되는 것을 근본적으로 차단시키도록 함으로써, 전력선 통신 유니트의 데이터 통신 에러율을 낮추고, 보다 안정된 데이터 통신을 수행할 수 있도록 하는 외란 차단 기능을 갖는 전력선 통신용 리피터 유니트에 관한 것이다.

일반적으로, 전력선 통신(PLC: power line communication)은 전력선 안에 있는 주파수 폭 중에서 전력을 주고받는데 필요한 폭(약 60Hz)보다 훨씬 높은 폭(1-30Mhz)의 주파수에서 데이터를 주고받는 것이다. 전력선 통신은 22KV와 220V/110V 두 가지로 나뉜다. 지금까지는 22KV의 고압 전력선을 이용한 기술은 개발되지 못한 실정으로 낮은 전압의 기술이 가장 활발하다.

이러한 전력선통신(PLC 또는 PLT(PowerLineTelecommunication))기술은 기존에 가정으로 전력을 공급하고 있는 전력선을 전력공급 이외의 정보를 제공 할 수 있는 통신망으로 활용하게 하는 것으로 가정이나, 사무실 또는 공장에 설치되어 있는 전력선에 수백kHz에서 수십MHz의 대역 고주파 통신신호를 함께 보내 전용 접속장비로 이 통신 신호만을 수신하여 통신하는 방식입니다.

도 1은 종래의 전력선간 통신용 리피터 유니트의 구성도이다.

도 1을 참조하면, 종래의 전력선간 통신용 리피터 유니트(10)는 양측의 라인A 및 B 사이에 접속되고, 상기 라인A에 접속된 커플링 회로(11)를 통해 받은 신호는 변복조부(12)를 거쳐 마이크로 컨트롤러(13)로 보내지고, 상기 마이크로 컨트롤러(13)는 수신된 신호를 가공하여 변복조부(14)로 보내며, 이후 커플링 회로(15)를 통해 라인B로 데이터를 전송하게 된다. 이러한 과정과 동일하게, 상기 양측의 라인A 및 라인B에서 데이터를 양방향으로 전송하는 기능을 수행한다. 즉, 이러한 종래의 전력선간 통신용 리피터 유니트는 외란이 적은 환경에 맞게 1개의 마이크로 컨트롤러를 사용하여 전력선간 데이터를 통신할 수 있는 구조로 되어 있다.

도 2의 (a) 내지 (c)는 전력선상의 전원, 신호 및 전력상의 신호파형도이다.

도 2의 (a)는 전력선상의 전원파형이고, 도 2의 (b)는 전송되는 데이터 파형이며, 도 2의 (c)는 전력선상의 전원파형에 데이터가 실린 전력선 데이터 파형도이다.

그런데, 라인 A에 외란이 실리면 해당 외란은 상기 전력선간 통신용 리피터 유니트의 커플링 회로(11), 변복조부(12), 마이크로 컨트롤러(13), 변복조부(14) 및 커플링 회로(15)를 거쳐서 라인B로 그대로 전달되게 되며, 즉, 한 쪽 전력선 라인에 실린 외란은 리피터를 통하여 도 3에 도시된 바와 같이 그대로 다른 전력선으로 이동하게 되는 문제점이 있다.

따라서, 종래의 전력선간 통신용 리피터 유니트에 의하면, 전력선 통신을 하는데 있어 양쪽 라인에 모든 외란이 노출되게 되어 통신 에러 발생률을 높이게 되고, 외란이 실리지 않는 전력선 라인에 연결된 전력선 통신 유니트에서도 통신 장애를 유발할 수 있게 되는 문제점이 있다.

또한, 국내외 전력선 통신에 관한 연구 및 개발 적용이 활발히 이루어지고 있으나, 시작 단계이고 가정 및 사무용에 국한되어 있어 산업현장에 적용하기에 외란 문제 등으로 부적합하여, 이에 제철소와 같은 산업 현장의 각종 통신 케이블은 외란에 노출되어 있어, 외란 차단 대책이 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 그 목적은 한쪽 전력선에 존재하는 외란이 리피터 유니트를 통하여 다른 쪽 전력선으로 전파되는 것을 근본적으로 차단시키도록 함으로써, 전력선 통신 유니트의 데이터 통신 에러율을 낮추고, 보다 안정된 데이터 통신을 수행할 수 있도록 하는 외란 차단기능을 갖는 전력선 통신용 리피터 유니트를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 전력선 통신용 리피터 유니트는

양측의 전력선(라인A,라인B)사이에 연결되어 전송할 데이터를 반복시키는 전력선 통신용 리피터 유니트에 있어서,

일측 라인(A)에 연결되어 신호의 결합 및 추출을 수행하는 커플링회로와, 상기 커플링회로에 연결되어 입력신호를 변복조하는 변복조부와, 상기 변복조부로부터 입력되는 신호를 해독하여 이 신호에 포함된 송신 데이터와 동일한 데이터를 생성하고, 수신된 신호를 다시 리피트시켜서 변복조부로 제공하는 마이크로 컨트롤러를 포함하는 제1 신호전송부;

타측 라인(B)에 연결되어 신호의 결합 및 추출을 수행하는 커플링회로와, 상기 커플링회로에 연결되어 입력신호를 변복조하는 변복조부와, 상기 변복조부로부터 입력되는 신호를 해독하여 이 신호에 포함된 송신 데이터를 동일한 데이터를 생성하고, 수신된 신호를 다시 리피트시켜서 변복조부로 제공하는 마이크로 컨트롤러를 포함하는 제2 신호전송부; 및

상기 제1 신호전송부의 마이크로 컨트롤러와 상기 제2 신호전송부의 마이크로 컨트롤러를 연결하는 복수의 신호선 각각을 포토커플러로 연결한 포토 커플러부

를 구비함을 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 본 발명에 참조된 도면에서 실질적으로 동일한 구성과 기능을 가진 구성요소들은 동일한 부호를 사용할 것이다.

도 4는 본 발명에 따른 전력선간 통신용 리피터 유니트의 구성도이다.

도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 전력선간 통신용 리피터 유니트는 양측의 전력선(라인A,라인B)사이에 연결되어 전송할 데이터를 반복시키는 전력선 통신용 리피터 유니트로서, 이는 제1 신호전송부(41)와, 제2 신호전송부(42)와, 포토 커플러부(43)를 포함한다.

상기 제1 신호전송부(41)는 일측 라인(A)에 연결되어 신호의 결합 및 추출을 수행하는 커플링회로(41A)와, 상기 커플링회로(41A)에 연결되어 입력신호를 변복조하는 변복조부(41B)와, 상기 변복조부(41B)로부터 입력되는 신호를 해독하여 이 신호에 포함된 송신 데이터와 동일한 데이터를 생성하여 상기 포토 커플러부(43)로 출력하고, 상기 포토 커플러부(43)를 통해 수신된 신호를 다시 리피트시켜서 변복조부(41B)로 제공하는 마이크로 컨트롤러(41C)를 포함한다.

상기 제2 신호전송부(42)는 타측 라인(B)에 연결되어 신호의 결합 및 추출을 수행하는 커플링회로(42A)와, 상기 커플링회로(42A)에 연결되어 입력신호를 변복조하는 변복조부(42B)와, 상기 변복조부(42B)로부터 입력되는 신호를 해독하여 이 신호에 포함된 송신 데이터를 동일한 데이터를 생성하여 상기 포토 커플러부(43)로 출력하고, 상기 포토 커플러부(43)를 통해 수신된 신호를 다시 리피트시켜서 변복조부(42B)로 제공하는 마이크로 컨트롤러(42C)를 포함한다.

상기 포토 커플러부(43)는 상기 제1 신호전송부(41)의 마이크로 컨트롤러(41C)와 상기 제2 신호전송부(42)의 마이크로 컨트롤러(42C)를 연결하는 복수의 신호선 각각을 포토커플러로 연결한다.

도 5는 본 발명에 따른 포토 커플러부의 구성예이다.

도 5를 참조하면, 상기 포토 커플러부(43)는 상기 제1 신호전송부(41)의 마이크로 컨트롤러(41C)에서 상기 제2 신호전송부(42)의 마이크로 컨트롤러(42C)로 데이터를 전송하기 위한 제1 포토 커플러부(43A)와, 상기 제2 신호전송부(42)의 마이크로 컨트롤러(42C)에서 상기 제1 신호전송부(41)의 마이크로 컨트롤러(41C)로 데이터를 전송하기 위한 제2 포토 커플러부(43B)를 포함한다. 이러한 제1 및 제2 포토 커플러부(43A,43B)는 외란을 차단할 수 있는 포토 커플러 및 로직 회로를 포함하여, 데이터 통신 신호는 정상적으로 전달되고, 외란은 차단되는 것이다.

도 6은 본 발명에 따른 입출력 신호 파형도이다.

도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 포토 커플러부(43)를 포함하는 전력선간 통신용 리피터 유니트에 의하면, 입력되는 신호 파형에 포함된 노이즈가 차단되어 출력신호파형에는 노이즈가 포함되어 있지 않음을 보이고 있다.

이하, 본 발명의 작용 및 효과를 첨부한 도면에 의거하여 상세히 설명한다.

도 4 내지 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 전력선 통신용 리피터 유닛은 전력선간, 즉 라인A와 라인B 사이에서 데이터를 리피트시켜 전송하는 기능을 수행하는 동안에, 일 측의 전력선상의 외란이 다른 측의 전력선으로의 전송을 차단시키는 기능도 수행한다.

먼저, 양측의 전력선중 라인A에서 라인B로 데이터를 전송하는 경우에 대해서 설명하면 다음과 같다.

본 발명의 제1 신호전송부(41)의 커플링회로(41A)는 전력선(라인A)으로부터 신호를 추출하여 변복조부(41B)로 출력하면, 이 변복조부(41B)는 상기 커플링회로(41A)로부터 입력되는 신호를 복조하여 이 복조된 신호를 마이크로 컨트롤러(41C)로 출력하면, 상기 마이크로 컨트롤러(41C)는 상기 변복조부(41B)로부터 입력되는 신호를 해독하여 이 신호에 포함된 송신 데이터와 동일한 데이터를 리피트(repeat)시켜서 포토 커플러부(43)로 출력한다.

이때, 상기 포토 커플러부(43)의 제1 포토 커플러부(43A)는 상기 제1 신호전송부(41)의 마이크로 컨트롤러(41C)로부터의 데이터를 포토커플러에 의한 광결합과정을 통해 제2 신호전송부(42)로 출력한다. 이때, 상기 포토 커플러는 노이즈에 둔감한 발광 다이오드와 수광 트랜지스터에 의해서 노이즈는 차단되고 신호는 전송된다. 즉, 상기 포토 커플러부(9)는 데이터 신호를 정상적으로 전송하고 외란 신호를 차단하는 효과를 동시에 가지고 있으며, 이에 따라 라인 A에 실린 외란은 포토 커플러부에 의하여 완전 차단되며 라인 B로 전송되지 못한다.

이에 대해서 다시 설명하면, 전력선의 A 라인에 유입되는 파형은 도 2의 (a)와 같은 전원 파형에 도 2의 (b)와 같은 신호 파형이 실린 도 2의 (c)와 같은 형태의 파형이 되는데, 도 4의 커플링회로(41A)에서 상기 합성된 신호파형(도 2의 (c) 파형)에서 신호를 추출하게 되고, 이후 변복조부(41B)에서 신호 파형을 디지털 신호(2진수 신호 1010101)로 변환하며 마이크로 컨트롤러(41C)에서는 데이터를 해석하여 리피트시켜 포토 커플러부(43)를 통해 외란이 제거된 원하는 디지털 신호를 전송할 수 있게 된다.

이후, 상기 제2 신호전송부(42)의 마이크로 컨트롤러(42C)는 상기 포토 커플러부(43)로부터 입력되는 신호를 전송한 바와같이 다시 리피트시켜 변복조부(42B)로 출력하면, 상기 변복조부(42B)는 상기 마이크로 컨트롤러(42C)로부터의 신호를 전력선 결합을 위한 신호로 변조하여 커플링회로(42A)로 출력하면, 이 커플링회로(42A)가 상기 변복조부(42B)로부터의 신호를 전력선(라인B)에 결합시켜 출력한다. 즉 또한 전력선 라인B에 신호파형을 합성하기 위해, 상기 마이크로 컨트롤러(42C)에서 데이터를 재 가공한 후 변복조부(42B)를 통해 디지털 신호가 신호 파형 합성을 위해 커플링 회로(42A)를 거쳐 전력선 라인B에 신호 파형이 라인B의 전원 파형과 합성되어 도 2의 (c)와 같은 파형을 얻게 된다.

상기에서 설명한 신호 전송과정은 전력선 라인 B에서 라인A로 신호를 전송하는 경로에도 적용된다.

그 다음, 양측의 전력선중 라인B에서 라인A로 데이터를 전송하는 경우에 대해서 설명하면 다음과 같다.

본 발명의 제2 신호전송부(42)의 커플링회로(42A)는 전력선(라인B)으로부터 신호를 추출하여 변복조부(42B)로 출력하면, 이 변복조부(42B)는 상기 커플링회로(42A)로부터 입력되는 신호를 복조하여 이 복조된 신호를 마이크로 컨트롤러(42C)로 출력하면, 상기 마이크로 컨트롤러(42C)는 상기 변복조부(42B)로부터 입력되는 신호를 해독하여 이 신호에 포함된 송신 데이터와 동일한 데이터를 리피트(repeat)시켜서 포토 커플러부(43)로 출력한다.

이때, 상기 포토 커플러부(43)의 제2 포토 커플러부(43B)는 상기 제2 신호전송부(42)의 마이크로 컨트롤러(42C)로부터의 데이터를 포토커플러에 의한 광결합과정을 통해 제1 신호전송부(41)로 출력한다. 이때, 상기 포토 커플러는 노이즈에 둔감한 발광 다이오드와 수광 트랜지스터에 의해서 노이즈는 차단되고 신호는 전송된다. 즉, 상기 포토 커플러부(9)는 데이터 신호를 정상적으로 전송하고 외란 신호를 차단하는 효과를 동시에 가지고 있으며, 이에 따라 라인 A에 실린 외란은 포토 커플러부에 의하여 완전 차단되며 라인 B로 전송되지 못 한다.

이후, 상기 제1 신호전송부(41)의 마이크로 컨트롤러(41C)는 상기 포토 커플러부(43)로부터 입력되는 신호를 전송한 바와같이 다시 리피트시켜 변복조부(41B)로 출력하면, 상기 변복조부(41B)는 상기 마이크로 컨트롤러(41C)로부터의 신호를 전력선 결합을 위한 신호로 변조하여 커플링회로(41A)로 출력하면, 이 커플링회로(41A)가 상기 변복조부(41B)로부터의 신호를 전력선(라인A)에 결합시켜 출력한다.

발명의 효과

상술한 바와 같은 본 발명에 따르면, 한쪽 전력선에 존재하는 외란이 리피터 유닛을 통하여 다른 쪽 전력선으로 전파되는 것을 근본적으로 차단시키도록 함으로써, 전력선 통신 유닛의 데이터 통신 에러율을 낮추고, 보다 안정된 데이터 통신을 수행할 수 있도록 하는 효과가 있다.

이상의 설명은 본 발명의 구체적인 실시 예에 대한 설명에 불과하므로, 본 발명은 이러한 구체적인 실시 예에 한정되지 않으며, 또한, 본 발명에 대한 상술한 구체적인 실시 예로부터 그 구성의 다양한 변경 및 개조가 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 쉽게 알 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

양측의 전력선(라인A,라인B)사이에 연결되어 전송할 데이터를 반복시키는 전력선 통신용 리피터 유닛에 있어서,

일측 라인(A)에 연결되어 신호의 결합 및 추출을 수행하는 커플링회로(41A)와, 상기 커플링회로(41A)에 연결되어 입력신호를 변복조하는 변복조부(41B)와, 상기 변복조부(41B)로부터 입력되는 신호를 해독하여 이 신호에 포함된 송신 데이터와 동일한 데이터를 생성하고, 수신된 신호를 다시 리피트시켜서 변복조부(41B)로 제공하는 마이크로 컨트롤러(41C)를 포함하는 제1 신호전송부(41);

타측 라인(B)에 연결되어 신호의 결합 및 추출을 수행하는 커플링회로(42A)와, 상기 커플링회로(42A)에 연결되어 입력신호를 변복조하는 변복조부(42B)와, 상기 변복조부(42B)로부터 입력되는 신호를 해독하여 이 신호에 포함된 송신 데이터를 동일한 데이터를 생성하고, 수신된 신호를 다시 리피트시켜서 변복조부(42B)로 제공하는 마이크로 컨트롤러(42C)를 포함하는 제2 신호전송부(42); 및

상기 제1 신호전송부(41)의 마이크로 컨트롤러(41C)와 상기 제2 신호전송부(42)의 마이크로 컨트롤러(42C)를 연결하는 복수의 신호선 각각을 포토커플러로 연결한 포토 커플러부(43)

를 구비함을 특징으로 하는 외란 차단기능을 갖는 전력선 통신용 리피터 유니트.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 포토 커플러부(43)는

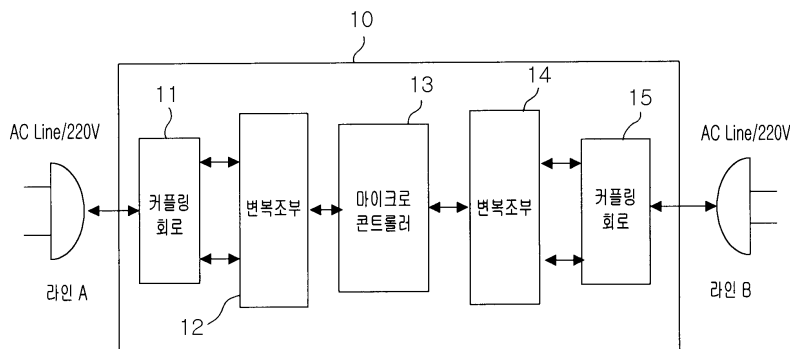
상기 제1 신호전송부(41)의 마이크로 컨트롤러(41C)에서 상기 제2 신호전송부(42)의 마이크로 컨트롤러(42C)로 데이터를 전송하기 위한 제1 포토 커플러부(43A); 및

상기 제2 신호전송부(42)의 마이크로 컨트롤러(42C)에서 상기 제1 신호전송부(41)의 마이크로 컨트롤러(41C)로 데이터를 전송하기 위한 제2 포토 커플러부(43B)

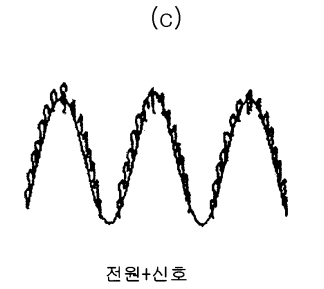
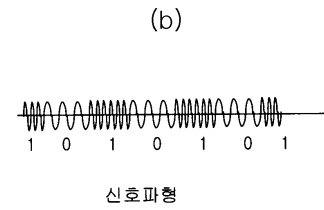
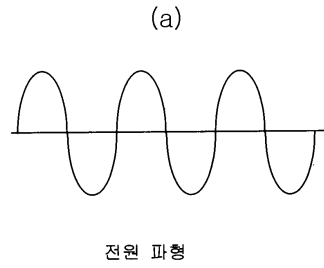
를 포함하는 것을 특징으로 하는 외란 차단기능을 갖는 전력선 통신용 리피터 유니트.

도면

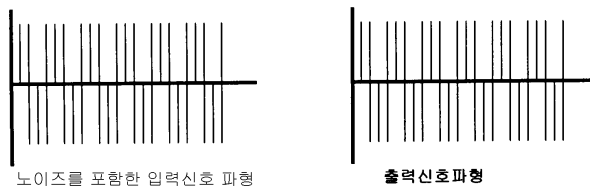
도면1



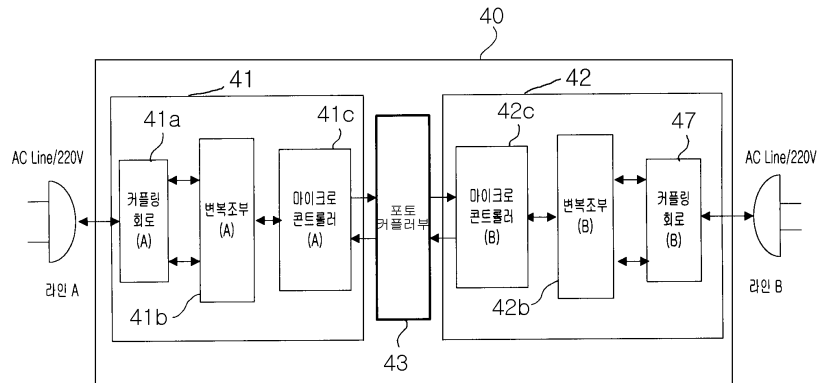
도면2



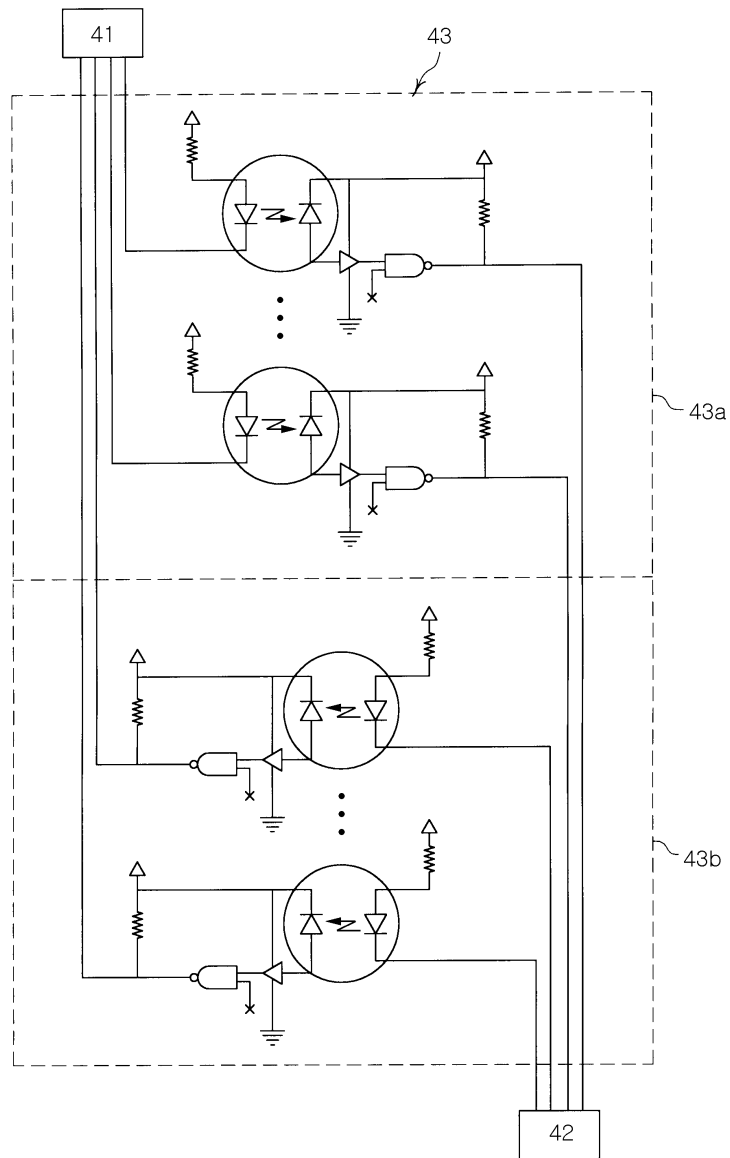
도면3



도면4



도면5



도면6

