

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H04B 3/54  
H03H 7/00

(45) 공고일자 2005년03월10일  
(11) 등록번호 10-0471614  
(24) 등록일자 2005년02월02일

(21) 출원번호 10-2002-0056006  
(22) 출원일자 2002년09월14일

(65) 공개번호 10-2002-0079676  
(43) 공개일자 2002년10월19일

(73) 특허권자 (주)에이티  
울산광역시 남구 무거동 산20 울산창업보육센터 202

(72) 발명자 천중현  
울산광역시 남구 무거2동 선경아파트1507호

(74) 대리인 이영필  
이해영

심사관 : 김봉섭

(54) 신호 차단 및 신호 전달 기능을 갖는 전력선 통신 장치

요약

본 발명은 전력선 통신 장치에 관한 것으로서, 3상 전력이 전송되는 제1 내지 제3 전력라인들 및 중성라인; 상기 제1 내지 제3 전력라인들에 하나씩 설치되어 특정 주파수대의 신호가 통과되지 못하게 차단하는 제1 내지 제3 블로킹 필터들; 상기 제1 내지 제3 전력라인들과 상기 중성라인 사이에 하나씩 설치되어 상기 특정 주파수의 신호를 바이패스시키는 제1 내지 제3 바이패스 필터들; 및 상기 제1 내지 제3 전력라인들과 상기 중성라인 사이에 설치되며, 상기 제1 전력라인으로 입력된 신호를 상기 제2 전력라인 및 제3 전력라인으로 전달하는 신호 결합기를 구비함으로써 제조 가격이 감소되며, 선간 신호 전달 특성이 향상된다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.

도 1은 종래의 전력선 통신 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명에 따른 전력선 통신 장치의 회로도이다.

도 3은 도 2에 도시된 제1 내지 제3 블로킹 필터들에 구비되는 인덕터들의 구성 및 배치 상태를 보여준다.

도 4는 도 2에 도시된 트랜스포머의 구성도이다.

도 5a는 도 2에 도시된 전력선 통신 장치의 선간 신호 전달 특성과 신호 차단 특성을 도시한 그래프이다.

도 5b는 도 5a에 도시된 110~140[KHz]의 주파수 특성 곡선을 확대한 그래프이다.

발명의 상세한 설명

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 전기통신 기술에 관한 것으로서, 특히 전력선을 이용하여 가정용 전기제품간 통신과 외부에서 가정용 전기제품의 제어를 가능케하는 신호 차단 및 신호 전달 기능을 갖는 전력선 통신 장치에 관한 것이다.

전력선 통신(PLC; Power Line Communication)은 데이터를 전력선을 통하여 전달되는 수백[kHz]~수십[MHz] 정도의 고주파 신호에 실어 전송하는 기술을 말한다. 전력선 통신 기술을 이용하여 홈네트워킹, 정보가전, 전력망 관리 등을 용이하게 구현할 수 있다. 전력선 통신을 이용하여 가정에 구비된 전기제품의 자동화를 구현할 수 있기 때문에 국내외 통신업체나 전력 업체로부터 차세대 통신 기술로 주목받고 있다.

도 1은 종래의 전력선 통신 장치의 블록도이다. 도 1을 참조하면, 종래의 전력선 통신 장치(101)는 제1 내지 제3 필터부들(111~131)을 구비한다. 제1 필터부(111)는 외부의 노이즈가 내부로 전달되는 것을 차단하고, 제2 필터부(121)는 외부에서 입력되는 노이즈를 바이패스시켜서 외부의 노이즈가 내부로 입력되는 것을 방지하며, 제3 필터부(131)는 내부의 노이즈가 외부로 전달되는 것을 차단한다.

이와 같은 종래의 전력선 통신 장치(101)는 다음과 같은 문제점을 가지고 있다.

첫째, 제1 및 제3 필터부들(111~131)에 구비되는 인덕터들의 코아들은 일자형으로서 평행하게 배열되는데, 이로 인하여 상기 인덕터들에서 발생하는 자속이 인덕터들 상호간에 간섭을 일으켜서 주파수 특성이 낮아진다.

둘째, 제1 내지 제3 필터부들(111~131)에 구비되는 인덕터의 수가 많아서 전력선 통신 장치(101)의 가격이 비싸다.

셋째, 신호 결합기를 사용할 경우 상기 신호 결합기에 구비되는 커패시터들의 정격전압이 높아지며, 그에 따라 상기 커패시터들의 크기가 대폭 커져서 현재 시중에 판매되는 것으로는 사용이 어려워서 별도로 제작해야 하므로 전력선 통신 장치(101)의 가격이 매우 비싸진다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

본 발명이 이루고자하는 기술적 과제는 특정 주파수대의 신호를 차단하며, 선간 신호 전달 특성을 갖는 전력선 통신 장치를 제공하는 것이다.

본 발명이 이루고자하는 다른 기술적 과제는 제조 가격이 감소되고 안정성과 신뢰성이 향상되는 전력선 통신 장치를 제공하는데 있다.

본 발명이 이루고자하는 또 다른 기술적 과제는 노이즈가 감소되고 선간 신호 전달 특성이 향상되며 커패시터들의 내압이 낮아지는 전력선 통신 장치를 제공하는데 있다.

**발명의 구성 및 작용**

상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명은,

3상 전력이 전송되는 제1 내지 제3 전력라인들 및 중성라인; 상기 제1 내지 제3 전력라인들에 하나씩 설치되어 특정 주파수대의 신호가 통과되지 못하게 차단하는 제1 내지 제3 블로킹 필터들; 상기 제1 내지 제3 전력라인들과 상기 중성라인 사이에 하나씩 설치되어 상기 특정 주파수의 신호를 바이패스시키는 제1 내지 제3 바이패스 필터들; 및 상기 제1 내지 제3 전력라인들과 상기 중성라인 사이에 설치되며, 상기 제1 전력라인으로 입력된 신호를 상기 제2 전력라인 및 제3 전력라인으로 전달하는 신호 결합기를 구비하는 전력선 통신 장치를 제공한다.

상기 다른 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명은

3상 전력이 전송되는 제1 내지 제3 전력라인들 및 중성라인; 상기 제1 내지 제3 전력라인들에 하나씩 설치되어 특정 주파수대의 신호가 통과되지 못하게 차단하는 제1 내지 제3 블로킹 필터들; 및 상기 제1 내지 제3 전력라인들과 상기 중성라인 사이에 하나씩 설치되어 상기 특정 주파수의 신호를 바이패스시키는 제1 내지 제3 바이패스 필터들을 구비하고, 상기 제1 내지 제3 블로킹 필터들은 각각 제1 내지 제3 인덕터들; 및 제1 내지 제3 커패시터들을 구비하며, 상기 제1 내지 제3 인덕터들은 각각 상기 제1 전력라인이 감긴 상태에서 상하로 세워진 제1 및 제2 철심들; 상부에서 상기 제1 및 제2 철심들을 상호 연결하는 제3 철심; 및 상기 제1 철심과 상기 제2 철심의 하부에 구비되며, 상기 제1 및 제2 철심들과 소정 갭을 갖는 제4 철심을 구비하는 전력선 통신 장치를 제공한다.

바람직하기는, 상기 제1 내지 제3 인덕터들은 횡으로 배열되며, 상기 제1 내지 제3 인덕터들에서 발생된 자속의 일부는 상기 소정 갭을 통해서 외부로 발산되며, 그에 따라서 상기 자속이 포화되는 것이 방지된다.

삭제

삭제

상기 또 다른 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명은 또한,

3상 전력이 전송되는 제1 내지 제3 전력라인들 및 중성라인; 및 상기 제1 내지 제3 전력라인들에 하나씩 연결된 제1 내지 제3 커패시터들; 및 하나의 철심에 형성된 제1 내지 제3 인덕터들을 구비하며, 상기 제1 내지 제3 인덕터들은 각각 상기 제1 내지 제3 커패시터들과 상기 중성라인 사이에 연결되며, 상기 제1 및 제3 인덕터들의 권선방향은 상호 동일하고, 상기 제1 및 제3 인덕터들의 권선방향과 상기 제2 인덕터의 권선방향은 반대로 형성된 트랜스포머를 구비하며, 상기 트랜스포머에 의해 상기 제1 전력라인으로 입력된 신호는 상기 제2 및 제3 전력라인들로 전달되는 전력선 통신 장치를 제공한다.

바람직하기는, 상기 제1 내지 제3 커패시터들은 각각 300볼트 이하의 내압을 갖는다.

상기 본 발명에 의하여 선간 신호 전달 특성이 향상된다.

본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.

도 2는 본 발명에 따른 전력선 통신 장치의 회로도이다. 도 2를 참조하면, 전력선 통신 장치(201)는 제1 내지 제3 블로킹 필터(Blocking Filter)들(211~213), 제1 내지 제3 바이패스 필터(Bypass Filter)들(221~223), 및 신호 결합기(Signal Coupler)(231)를 구비한다.

전력선 통신 장치(201)는 가정집이나 사무실과 같은 건물에 설치된다. 전력선 통신 장치(101)는 가정집이나 사무실 내의 전기제품들간의 신호 전달을 가능하게 하며, 이들 상호간에 통신되는 신호가 외부로 전달되는 것을 차단하며, 외부 노이즈가 상기 전기제품들로 전달되는 것을 차단한다.

전력선 통신 장치(201)에 연결된 전력라인들(241~244)은 3상4선식으로 구성되며, 상기 전력라인들 즉, 제1 내지 제3 전력라인들(241~243)과 중성라인(244)을 통해서 상용전압, 예컨대 110볼트 또는 220볼트의 전압을 갖는 3상 전력이 전송된다. 외부의 전력라인들(241~243)이 전력선 통신 장치(201)로 연결되는 단자들을 각각 R, S, T 라고 명명하고, 상기 건물 내부의 전기제품들에 연결된 전력라인들(241~243)이 전력선 통신 장치(201)와 연결되는 단자들을 U, V, W 라 하며, 중성라인(244)이 연결되는 중성 단자는 N 이라 명명한다.

제1 블로킹 필터(211)는 단자들(R,U) 사이에 연결되며, 커패시터(C1)와 인덕터(L1)를 구비한다. 제2 블로킹 필터(212)는 단자들(S,V) 사이에 연결되며, 커패시터(C2)와 인덕터(L2)를 구비한다. 제3 블로킹 필터(213)는 단자들(T,W) 사이에 연결되며, 커패시터(C3)와 인덕터(L3)를 구비한다. 제1 내지 제3 블로킹 필터들(211~213)은 특정 주파수대, 예컨대 110~140[KHz]의 주파수를 갖는 신호를 차단한다. 따라서, 전력라인들(241~244)을 통하여 단자들(R,S,T)로 입력되는 특정 주파수대의 신호들이 전력선 통신 장치(201)에 연결된 전기제품들로 전달되는 것이나, 반대로, 전력선 통신 장치(201)에 연결된 전기제품들간에 통신되는 특정 주파수대의 신호들이 전력선 통신 장치(201)를 통과하여 상기 건물 외부로 전달되는 것이 차단된다.

제1 바이패스 필터(221)는 단자들(R,N) 사이에 연결되며, 커패시터(C4)와 인덕터(L4) 및 저항(R1)을 구비한다. 제2 바이패스 필터(222)는 단자들(S,N) 사이에 연결되며, 커패시터(C5)와 인덕터(L5) 및 저항(R2)을 구비한다. 제3 바이패스 필터(223)는 단자들(T,N) 사이에 연결되며, 커패시터(C6)와 인덕터(L6) 및 저항(R3)을 구비한다. 제1 내지 제3 바이패스 필터들(221~223)은 특정 주파수대, 예컨대 110~140[KHz]의 주파수를 갖는 신호를 바이패스시킨다. 따라서, 전력 라인들(241~244)을 통하여 단자들에(R,S,T,N)로 입력되는 특정 주파수대의 신호들이 전력선 통신 장치(201)에 연결된 전기제품들로 전달되는 것이나, 반대로, 전력선 통신 장치(201)에 연결된 전기제품들간에 통신되는 특정 주파수대의 신호들이 전력선 통신 장치(201)를 통과하여 상기 건물 외부로 전달되는 것이 방지된다.

신호 결합기(231)는 단자들(U,V,W)과 중성단자(N) 사이 즉, 제1 내지 제3 전력라인들(241~243)과 중성라인(244) 사이에 설치된다. 신호 결합기(231)는 커패시터들(C7~C9)과 트랜스포머(Transformer)(233)를 구비한다. 트랜스포머(233)는 커패시터들(C7~C9)과 중성 단자(N) 사이에 연결된 인덕터들(L7~L9)을 구비한다. 이와 같이, 인덕터들(L7~L9)이 단자들(U,V,W)과 중성단자(N) 사이에 연결됨으로써 신호 결합기(231)는 단자들(U-N)로 입력되는 신호를 단자들(V-N,W-N)로 전달하고, 단자들(V-N)로 입력되는 신호를 단자들(U-N,W-N)로 전달하며, 단자들(W-N)로 입력되는 신호를 단자들(V-N,U-N)로 노이즈 없이 전달한다. 또한, 인덕터들(L7~L9)이 단자들(U,V,W)과 단자(N) 사이에 연결됨으로써 커패시터들(C7~C9)에는 각각 상용전압이 인가되며, 그로 인하여 커패시터들(C7~C9)의 내압 규격은 각각 300볼트 이하(상용전압으로써 220볼트가 사용될 경우)로 설정되며, 현재 제작되고 있는 275볼트의 내압을 갖는 커패시터들을 사용할 수 있다.

따라서, 커패시터들(C7~C9)이 전력선 통신 장치(201) 내부에 설치될 때 커패시터들(C7~C9) 사이의 간격이 매우 짧아도 되며, 커패시터들(C7~C9)이 파손되는 위험도 존재하지 않는다. 만일 인덕터들(L7~L9)이 중성단자(N)에 연결되지 않고 단자들(U,V,W) 사이에만 연결된다면 커패시터들(C7~C9)에 인가되는 전압은 상용 전압(220볼트일 때)을 초과한 전압, 예컨대 380볼트가 인가되며, 이 때의 커패시터들(C7~C9)의 내압은 380볼트보다 높아져야한다. 그러나, 현재 제작되고 있는 커패시터 중에는 내압이 380볼트 이상의 것은 없으므로 특별히 설계하여 제작해야 하는 불편함이 있을 뿐만 아니라 설사 내압이 380볼트 이상인 커패시터를 제작한다 하더라도 그 크기가 매우 커서 많은 공간을 차지하게 된다. 또한, 내압이 너무 높아서 폭발할 위험성도 있다. 본 발명은 이러한 문제점들을 모두 해결하였다.

도 3은 도 2에 도시된 제1 내지 제3 블록킹 필터들에 구비되는 제1 내지 제3 인덕터들의 구조 및 배열 상태를 보여 준다. 도 3을 참조하면, 제1 내지 제3 인덕터들(L1~L3)은 횡으로 나란히 배열된다.

제1 인덕터(L1)는 제1 내지 제4 철심들(311~314)을 구비한다. 제1 및 제2 철심들(311,312)에는 도전선, 예컨대 에나멜선(311)이 감겨 있으며 수직 상태이다. 제3 철심(313)은 제1 및 제2 철심들(311,312)의 상부에 형성되며, 제1 및 제2 철심들(311,312)을 상호 연결한다. 제4 철심(314)은 제1 및 제2 철심들(311,312)의 하부에 구비된다. 제1 및 제2 철심들(311,312)과 제4 철심(314) 사이에는 소정 갭(gap)(321), 예컨대 0.5[mm] 정도의 갭이 존재한다. 제1 내지 제3 철심들(311~313)과 제4 철심(314)이 서로 떨어진 상태이므로 이들을 고정시키기 위하여 소정 갭(321)에 절연체, 예컨대 플라스틱판(323)을 삽입하고, 제3 철심(313)의 중앙부와 제4 철심(314)의 중앙부를 끈을 이용하여 묶는다. 제1 내지 제4 철심들(311~314)은 패라이트 코어로 구성하는 것이 바람직하다.

이와 같이, 제1 및 제2 철심들(311,312)이 제4 철심(314) 사이에 소정 갭(321)이 형성됨으로써 제1 내지 제3 철심들(311~313)의 내부에 흐르는 자속(331)의 일부는 소정 갭(321)을 통해서 외부로 발산되며(325), 그로 인하여 제1 인덕터(L1)에 발생하는 자속(331)이 포화되는 것이 방지된다. 따라서, 제1 인덕터(L1)는 안정성과 신뢰성이 향상된다.

제2 및 제3 인덕터들(L2,L3)도 제1 인덕터(L1)와 동일한 구조 및 효과를 갖는다.

제1 내지 제3 인덕터들(L1~L3)은 횡으로 나란히 배열되어 있으므로 각각의 자속(331)이 소정 갭(321)을 통하여 외부로 발산되더라도 제1 내지 제3 인덕터들(L1~L3) 상호간에는 직교방향의 자속이 발생하여 상호 간섭을 일으키지 않는다.

도 4는 도 2에 도시된 트랜스포머의 구성도이다. 도 4를 참조하면, 트랜스포머(233)는 절연체로 구성된 4각통(411)에 에나멜선과 같은 도전선(441)을 감고 4각통(411) 내부 및 주위에 패라이트 코아와 같은 철심(431)을 설치하여 구성한다. 4각통(411)은 4각이 아닌 여러 가지 모양으로도 구성이 가능하다. 도전선(441)은 인덕터들(도 2의 L7~L9)을 구성한다. 즉, 4각통(411)의 표면에 도전선을 정방향으로 감아서 인덕터(L7)를 구성하며, 인덕터(L7) 위에 테이프와 같은 절연체로 감고 그 위에 다른 도전선을 인덕터(L7)고역방향으로 감아서 인덕터(L8)를 구성하며, 인덕터(L8) 위에 다른 절연체를 감고 그 위에 또 다른 도전선을 인덕터(L8)와는 역방향이며 인덕터(L7)와는 동일한 방향으로 감아서 인덕터(L9)를 구성한다. 인덕터들(L7~L9)은 각각 단자들(421)에 연결된다.

이와 같이, 인덕터들(L7~L9)을 하나의 4각통(411)에 감고, 인덕터들(L7,L9)의 권선 방향과 인덕터(L8)의 권선 방향을 반대로 하며, 패라이트 코아를 도 4에 도시된 바와 같이 구성함으로써 인덕터들(L7~L9)에 의해 발생된 자속은 패라이트 코아 내부를 통해서 흐르게 된다. 따라서, 인덕터들(L7,L9)과 인덕터(L8) 사이에는 전자 부하로 인한 간섭이 상쇄되어 트랜스포머(233)의 신호 전달 특성이 향상된다.

또한, 단자들(도 2의 U,V,W)에 연결된 캐패시터들(도 2의 C7~C9)과 중성단자(도 2의 N) 사이에 인덕터들(L7~L9)을 연결함으로써 제1 전력라인(도 2의 241)을 통해서 전력선 통신 장치(201)로 입력된 신호는 제2 및 제3 전력라인들(도 2의 242,243)로, 제2 전력라인(242)을 통해서 전력선 통신 장치(201)로 입력된 신호는 제1 및 제3 전력라인들(241,243)로, 제3 전력라인(243)을 통해서 전력선 통신 장치(201)로 입력된 신호는 제1 및 제2 전력라인들(241,242)로 노이즈 없이 전달된다. 따라서, 선간 신호 결합 특성이 향상된다.

도 5a는 도 2에 도시된 전력선 통신 장치(201)의 선간 신호 전달 특성과 신호 차단 특성을 도시한 그래프이고, 도 5b는 도 5a에 도시된 110~140[KHz]의 주파수 특성 곡선을 확대한 그래프이다.

도 5a 및 도 5b를 참조하면, 110~140[KHz]에서 선간 신호 전달 특성 곡선(511)이 일정하며, 신호 차단 특성 곡선(521)은 거의 제로에 가까움을 알 수 있다.

즉, 110~140[KHz]에서 전력라인들(도 2의 241~244) 사이에 전달되는 신호의 크기가 일정하며, 110~140[KHz]의 신호는 전력선 통신 장치(201)에 의해 거의 모두가 차단된다.

도면과 명세서에서 최적 실시예들이 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

**발명의 효과**

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 전력선 통신 장치(201)는 다음과 같은 장점을 가지고 있다.

첫째, 제1 내지 제3 블록킹 필터들(211~213)과 제1 내지 제3 바이패스 필터들(221~223)을 구비하여 상기 특정 주파수대의 신호들을 차단하기 때문에 제작비가 감소된다.

둘째, 제1 내지 제3 인덕터들(L1~L3)에 구비되는 철심들에 소정 갭(321)이 존재함으로써 자속(331)이 포화되지 않으며, 그로 인하여 제1 내지 제3 인덕터들(L1~L3)의 안정성과 신뢰성이 향상된다.

셋째, 신호 결합기(231)를 구비함으로써 단자들(U,V,W,N)에 연결된 제1 내지 제3 전력라인들(241~244) 사이의 신호 전달이 용이하다.

넷째, 인덕터들(L7~L9)은 단자들(U,V,W)과 중성 단자(N) 사이에 연결됨으로써 선간 신호 전달 특성이 향상되고, 노이즈 특성이 개선된다. 또한, 신호 결합기(231)에 구비되는 캐패시터들(C7~C9)의 내압이 낮아지며, 캐패시터들(C7~C9)의 파손 위험이 감소된다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1.**

3상 전력이 전송되는 제1 내지 제3 전력라인들 및 중성라인;

상기 제1 내지 제3 전력라인들에 하나씩 설치되어 특정 주파수대의 신호가 통과되지 못하게 차단하는 제1 내지 제3 블로킹 필터들;

상기 제1 내지 제3 전력라인들과 상기 중성라인 사이에 하나씩 설치되어 상기 특정 주파수의 신호를 바이패스시키는 제1 내지 제3 바이패스 필터들; 및

상기 제1 내지 제3 전력라인들과 상기 중성라인 사이에 설치되며, 상기 제1 전력라인으로 입력된 신호를 상기 제2 전력라인 및 제3 전력라인으로 전달하는 신호 결합기를 구비하는 것을 특징으로 하는 전력선 통신 장치.

**청구항 2.**

3상 전력이 전송되는 제1 내지 제3 전력라인들 및 중성라인;

상기 제1 내지 제3 전력라인들에 하나씩 설치되어 특정 주파수대의 신호가 통과되지 못하게 차단하는 제1 내지 제3 블로킹 필터들; 및

상기 제1 내지 제3 전력라인들과 상기 중성라인 사이에 하나씩 설치되어 상기 특정 주파수의 신호를 바이패스시키는 제1 내지 제3 바이패스필터들을 구비하고,

상기 제1 내지 제3 블로킹 필터들은 각각

제1 내지 제3 인덕터들; 및

제1 내지 제3 캐패시터들을 구비하며,

상기 제1 내지 제3 인덕터들은 각각

상기 제1 전력라인이 감긴 상태에서 상하로 세워진 제1 및 제2 철심들;

상부에서 상기 제1 및 제2 철심들을 상호 연결하는 제3 철심; 및

상기 제1 철심과 상기 제2 철심의 하부에 구비되며, 상기 제1 및 제2 철심들과 소정 갭을 갖는 제4 철심을 구비하는 것을 특징으로 하는 전력선 통신 장치.

**청구항 3.**

제2 항에 있어서, 상기 제1 내지 제3 인덕터들은 횡으로 배열된 것을 특징으로 하는 전력선 통신 장치.

**청구항 4.**

제2 항에 있어서, 상기 제1 내지 제3 인덕터들에서 발생한 자속의 일부는 상기 소정 갭을 통해서 외부로 발산되며, 그에 따라서 상기 자속이 포화되는 것이 방지되는 것을 특징으로 하는 전력선 통신 장치.

**청구항 5.**

삭제

**청구항 6.**

3상 전력이 전송되는 제1 내지 제3 전력라인들 및 중성라인; 및

상기 제1 내지 제3 전력라인들에 하나씩 연결된 제1 내지 제3 캐패시터들; 및

하나의 철심에 형성된 제1 내지 제3 인덕터들을 구비하며, 상기 제1 내지 제3 인덕터들은 각각 상기 제1 내지 제3 캐패시터들과 상기 중성라인 사이에 연결되며, 상기 제1 및 제3 인덕터들의 권선방향은 상호 동일하고, 상기 제1 및 제3 인덕터들의 권선방향과 상기 제2 인덕터의 권선방향은 반대로 형성된 트랜스포머를 구비하며,

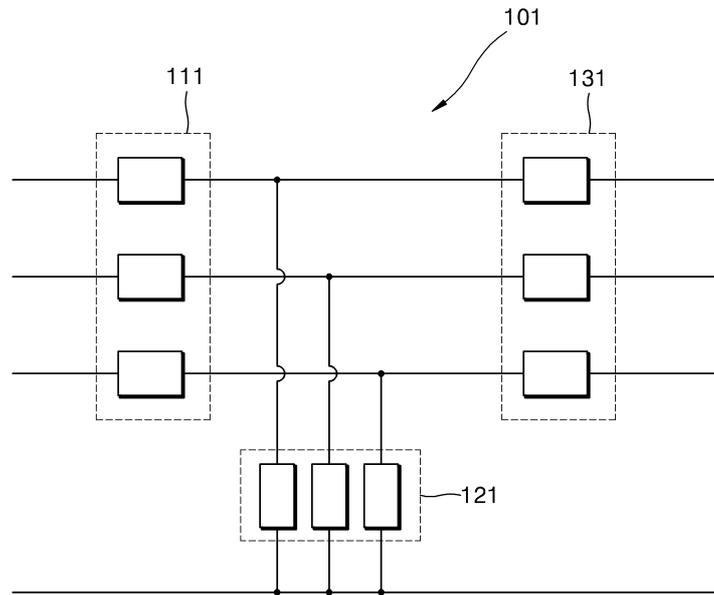
상기 트랜스포머에 의해 상기 제1 전력라인으로 입력된 신호는 상기 제2 및 제3 전력라인들로 전달되는 것을 특징으로 하는 전력선 통신 장치.

**청구항 7.**

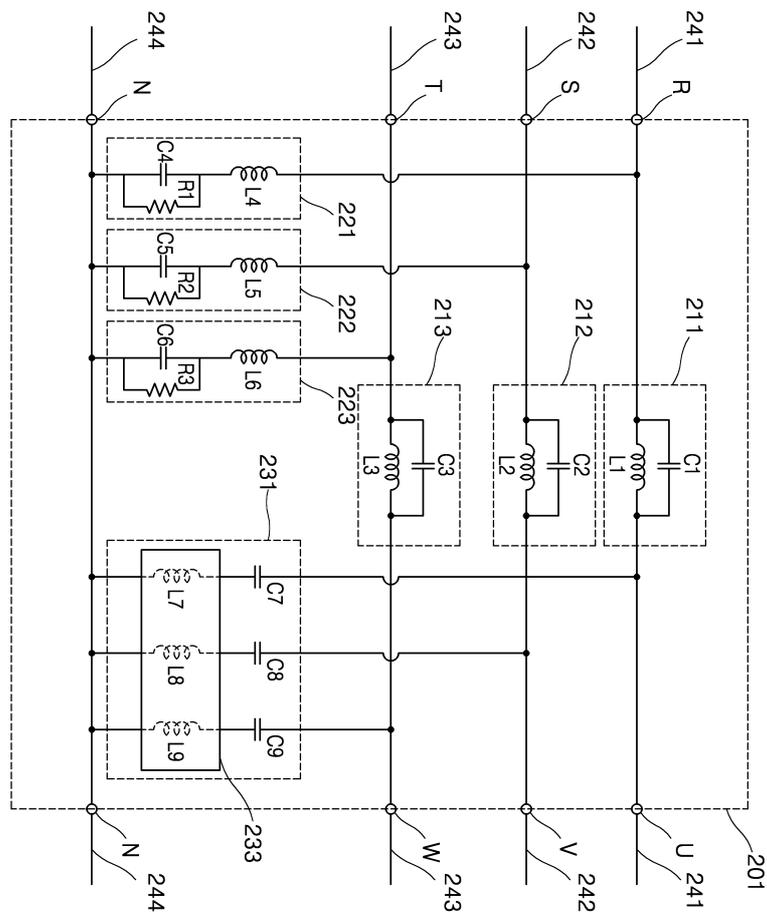
제6 항에 있어서, 상기 제1 내지 제3 캐패시터들은 각각 300볼트 이하의 내압을 갖는 것을 특징으로 하는 전력선 통신 장치.

**도면**

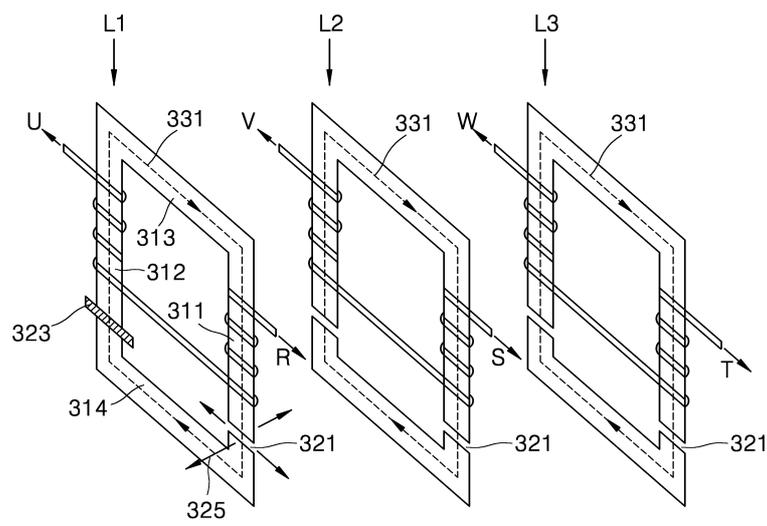
도면1



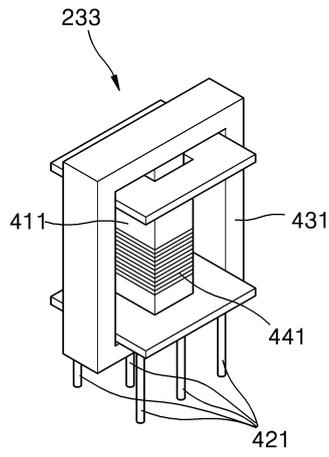
도면2



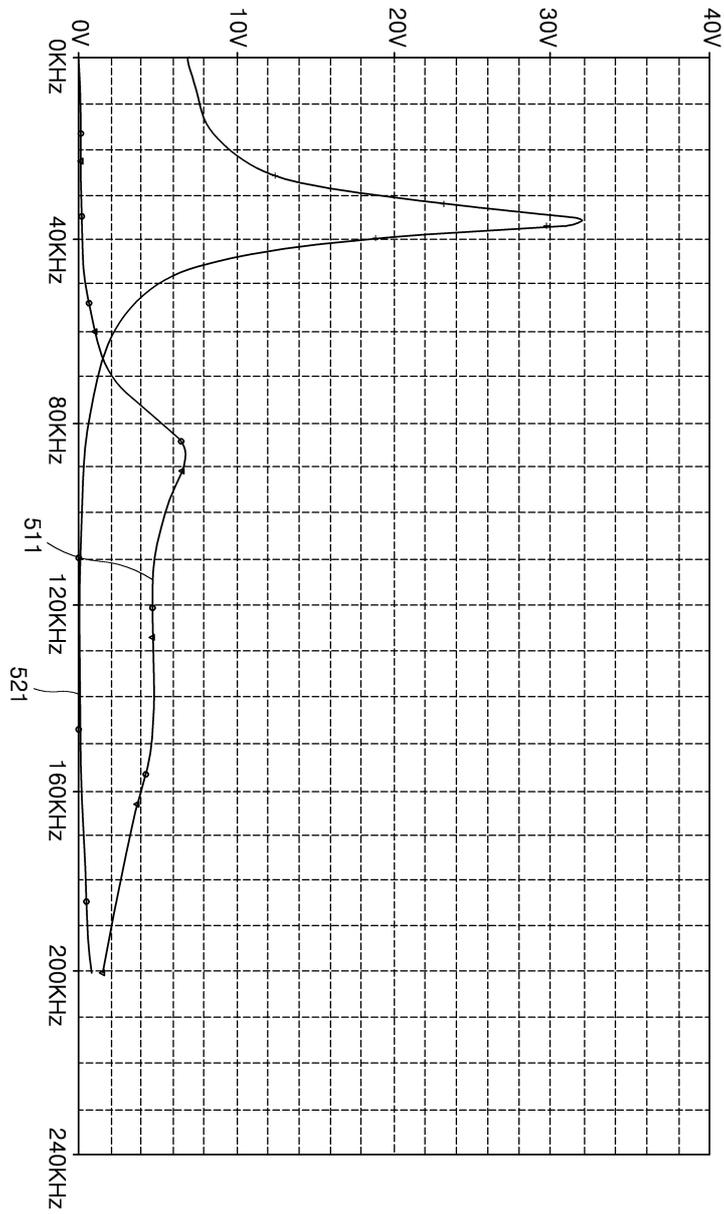
도면3



도면4



도면5b



도면5a

