



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년01월09일  
(11) 등록번호 10-1816957  
(24) 등록일자 2018년01월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01F 27/34 (2006.01) H01F 27/38 (2006.01)  
H02H 9/04 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2013-7013089  
(22) 출원일자(국제) 2011년07월15일  
심사청구일자 2016년01월20일  
(85) 번역문제출일자 2013년05월22일  
(65) 공개번호 10-2013-0140742  
(43) 공개일자 2013년12월24일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2011/001251  
(87) 국제공개번호 WO 2012/102691  
국제공개일자 2012년08월02일  
(30) 우선권주장  
13/015,694 2011년01월28일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
US01647928 A1\*  
KR1019960013761 B1\*  
US02792556 A1\*  
JP02266504 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
유지스인코포레이티드  
미합중국, 코네티컷06375, 퀴커힐, 피.오.박스15  
6, 올드콜체스터로드152  
(72) 발명자  
울포스, 이. 브라이언  
미국, 코네티컷 06375, 퀴커 힐, 올드 콜체스터  
로드 152  
(74) 대리인  
김윤배, 이상목

전체 청구항 수 : 총 18 항

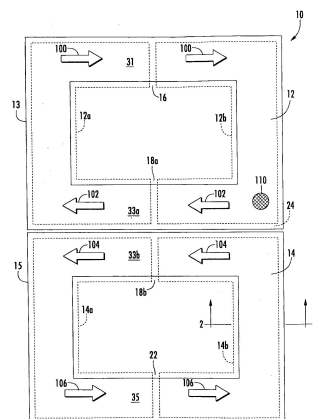
심사관 : 임영국

(54) 발명의 명칭 교류 전원 조건 회로

(57) 요약

AC 전원조절기를 위한 다중-코일 초크는 제1, 제2 및 제3 평행한 다리를 가진 마그네틱 코어를 포함한다. 제1 다리에 감긴 제1 코일은 각각 종단에서 제1과 제2 리드에서 종료된다. 제2 다리에 감긴 제2 코일은 각각 종단에서 제1과 제2 리드에서 종료된다. 제3 다리에 감긴 제3 코일은 각각 종단에서 제1과 제2 리드에서 종료된다. 제4 코일은 제3 코일의 제2 리드의 말단 부분 주위에 감겨있다. 제5 코일은 제3 코일의 제2 리드의 근접 부분에 형성된다. 제5 코일은 제1 코일 제2 리드의 말단 부분 주위에 감겨있다. 하나 이상의 그러한 초크를 사용한 AC 전원 조절기 역시 개시되어 있다.

대표도 - 도1



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

다중 코일 초크에 있어서,

제1 다리, 제2 다리, 제3 다리를 가지고, 상기 다리는 실질적으로 서로 평행하도록 구성된 마그네틱 코어;

제1 종단에서 제1 리드가 종료되고, 제2 종단에서 제2 리드가 종료되며, 상기 제1 다리에 감긴 제1 코일;

제1 종단에서 제1 리드가 종료되고, 제2 종단에서 제2 리드가 종료되며, 상기 제2 다리에 감긴 제2 코일;

제1 종단에서 제1 리드가 종료되고, 제2 종단에서 제2 리드가 종료되며, 상기 제3 다리에 감긴 제3 코일;

제4 코일은 상기 제1 코일의 제2 리드의 근접 부분에 형성되며, 상기 제3 코일의 제2 리드의 말단 부분 주위에 감겨진 상기 제4 코일; 및

제5 코일은 상기 제3 코일의 제2 리드의 근접 부분에 형성되고, 상기 제1 코일의 제2 리드의 말단 부분 주위에 감겨진 상기 제5 코일을 포함하며,

상기 제1 코일의 제2 리드의 말단 부분은 상기 제5 코일을 통과하기 전에 제3 코일을 통과하고,

상기 제3 코일의 제2 리드의 말단 부분은 상기 제4 코일을 통과하기 전에 제1 코일을 통과하도록 구성된 다중 코일 초크.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 마그네틱 코어는 인접한 측면들이 상기 제2 다리를 형성하며 나란히 위치한 두 개의 직사각형 밀폐된 코어로 형성된 다중 코일 초크.

#### 청구항 4

청구항 3에 있어서,

갭을 포함하는 상기 제1 다리;

상기 직사각형 밀폐된 코어의 인접 측면에 실질적으로 배열된 갭을 포함한 제2 다리; 및

갭을 포함하는 상기 제3 다리를 포함하는 다중 코일 초크.

#### 청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 직사각형 밀폐된 코어의 인접 측면의 길이방향을 따라 추가적인 갭이 형성된 다중 코일 초크.

#### 청구항 6

청구항 4에 있어서,

갭은 그들 각각의 다리를 따라 중앙으로 위치한 다중 코일 초크.

#### 청구항 7

청구항 3에 있어서,

상기 직사각형 밀폐된 코어의 각각은 절연 커버 내에 위치한 다중 코일 초크.

#### 청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 제1 코일은 시계 방향 또는 반시계 방향 중 하나로 감기고, 상기 제2 및 제3 코일은 상기 시계 방향 또는 반시계 방향과 다른 방향으로 감긴 다중 코일 초크.

#### 청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 제4 코일은 상기 제1 코일과 동일한 방향으로 감기고, 제5 코일은 상기 제3 코일과 동일한 방향으로 감긴 다중 코일 초크.

#### 청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 제1 및 제4 코일은 반시계 방향으로 감기고, 상기 제2, 제3 및 제5 코일은 시계 방향으로 감긴 다중 코일 초크.

#### 청구항 11

AC 전원선을 위한 전원 조절기에 있어서,

다중 코일 초크;

적어도 하나의 커패시터; 및

상기 초크와 적어도 하나의 커패시터를 AC 전원에 직렬로 결합하는 수단으로 구성하되,

상기 초크는

제1 다리, 제2 다리, 제3 다리를 가지고, 상기 다리는 실질적으로 서로 평행하도록 구성된 마그네틱 코어;

제1 종단에서 제1 리드가 종료되고, 제2 종단에서 제2 리드가 종료되며, 상기 제1 다리에 감긴 제1 코일;

제1 종단에서 제1 리드가 종료되고, 제2 종단에서 제2 리드가 종료되며, 상기 제2 다리에 감긴 제2 코일;

제1 종단에서 제1 리드가 종료되고, 제2 종단에서 제2 리드가 종료되며, 상기 제3 다리에 감긴 제3 코일;

제4 코일은 상기 제1 코일의 제2 리드의 인접 부분에 형성되며, 상기 제3 코일의 제2 리드의 말단 부분 주위에 감겨진 상기 제4 코일; 및

제5 코일은 상기 제3 코일의 제2 리드의 인접 부분에 형성되고, 상기 제1 코일의 제2 리드의 말단 부분 주위에 감겨진 상기 제5 코일을 포함하며,

상기 제1 코일의 제2 리드의 말단 부분은 상기 제5 코일을 통과하기 전에 제3 코일을 통과하고,

상기 제3 코일의 제2 리드의 말단 부분은 상기 제4 코일을 통과하기 전에 제1 코일을 통과하도록 구성된 전원 조절기.

#### 청구항 12

삭제

#### 청구항 13

청구항 11에 있어서,

복수의 다중-코일 초크는 각각의 AC전원에 적어도 하나의 커패시터와 직렬 결합된 전원 조절기.

#### 청구항 14

청구항 13에 있어서,

각각의 AC 전원에 적어도 하나의 커패시터와 직렬로 연결된 제1 및 제4 코일;

각각의 AC 전원에 적어도 하나의 커패시터와 직렬로 연결된 제2 코일;

각각의 AC 전원에 적어도 하나의 커패시터와 직렬로 연결된 제3 코일 및 제5 코일을 가진 상기 다중-코일 초크들 각각을 서로 연결하기 위한 수단을 구비한 전원 조절기.

#### 청구항 15

청구항 13에 있어서,

각각의 AC 전원에 적어도 하나의 커패시터와 직렬로 연결된 제1 및 제4 코일;

각각의 AC 전원에 적어도 하나의 커패시터와 직렬로 연결된 제2 코일;

각각의 AC 전원에 적어도 하나의 커패시터와 직렬로 연결된 제3 및 제5 코일 각각을 서로 연결하기 위한 수단을 구비한 전원 조절기.

#### 청구항 16

청구항 11에 있어서,

상기 마그네틱 코어는 인접 측면이 상기 제2 다리를 형성하며 나란하게 위치한 두 개의 직사각형 밀폐된 코어로 형성된 전원 조절기.

#### 청구항 17

청구항 16에 있어서,

갭을 포함하는 상기 제1 다리;

상기 직사각형 밀폐된 코어의 인접 측면에 실질적으로 배열된 갭을 포함한 제2 다리; 및

갭을 포함하는 상기 제3 다리를 포함하는 전원 조절기.

#### 청구항 18

청구항 17에 있어서,

상기 직사각형 밀폐된 코어의 인접 측면의 길이방향을 따라 추가적으로 갭이 형성된 전원 조절기.

#### 청구항 19

청구항 17에 있어서,

갭은 그들 각각의 다리를 따라 중앙으로 위치한 전원 조절기.

#### 청구항 20

청구항 16에 있어서,

상기 직사각형 밀폐된 코어의 각각은 절연 커버 내에 위치함을 특징으로 하는 전원 조절기.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 AC 전원의 분배에 관한 것이며, 더욱 상세하게는 전원 공급 조건에 관한 장치와 에너지 사용 감소장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 본 발명은 AC 전원의 분배에 관한 것이며, 더욱 상세하게는 전원 공급 조건에 관한 장치와 에너지 사용 감소장치

치에 관한 것이다.

- [0003] 과도 서지는 모든 전원 시스템에서 일반적인 것이다. 번개, 발전기 스위칭, 주 전원선 단락이 외부적으로 발생되는 서지의 예이다. 최대 두 배까지의 전압을 가지는 과도는 보통이고, 적용된 전압의 최대 50 배까지도 관찰되어 왔다.
- [0004] 더 일반적이고 더 자주 발생하는 것은 모터, 변압기, 릴레이 코일과 형광등 안정기와 같은 유도 부하 장치에서 발생하는 과도서지가 있다. 이것은 내부적으로 발생하는 서지로 널리 알려져 있다.
- [0005] 다양한 과도 전압 서지 제어는 이 기술분야에서 널리 알려져 있다. 미국 특허번호 제4,152,743호, 제4,259,705호, 제4,584,622호, 제4,587,588호, 제4,739,436호, 제4,760,485호, 제4,777,555호, 제4,802,055호, 제4,845,580호, 제4,866,560호, 제4,870,528호, 제4,870,534호, 및 제4,901,183호에서는 다양한 과도 전압 억제 시스템, 서지 제어기 및 전력의 분배에 사용되는 필터에 대해 설명되어 있다. 이러한 특허에는 AC 전원을 필터링하기 위하여 전원선에 직렬로 초크를 가지는 전원선들 사이에 커패시터 및 바리스터와 같은 디바이스를 사용하는 회로가 공개되어 있다. 이러한 참조 문헌 중 어느 것도 전원선들에 또는 하나의 전원선 및 전원의 중성선에 인덕터의 제공을 개시하거나 제안하지 않고 있다. 이러한 특허들은 실질적으로 에너지 소비를 줄이기 위한 장치의 개시에는 실패했다.
- [0006] 여기에 참고문헌에 의하여 추가되어 일반적으로 양도된 미국특허 제5,105,327호에는 전원선에 직렬로 연결된 초크와 콘덴서를 가진 AC 전원선을 위한 전원 조절기(power conditioner)가 개시되어 있다. 초크는 초크 라인에서 끝나는 코일로 구성되어 있으며, 그 라인은 코일을 통과하는 폐회로를 가진다. 전원선은 보다 큰 동작 효율성을 제공하기 위해 균형을 유지한다. 커패시터와 과도 제어기는 과도 제어 및 역률 보정을 위해 사용된다.
- [0007] 임의의 부하는 동작을 위한 자기장을 필요로 하며, 예를 들어 모터, 변압기, 형광등 안정기, 솔레노이드 및 이와 유사한 것들은 변화하는 유틸리티에 의해 공급되는 전압과 전류사이의 위상 관계를 변화시킨다. 이러한 위상의 이동은 부하의 효율을 감소시키고, 전원 소비를 증가시키는 결과를 초래한다.
- [0008] 전압과 전류사이의 위상각은 역률이라 한다. 유도(inductive) 회로는 전류가 전압에 뒤지기 때문에 지체 역률을 가진다. 용량(capacitive) 회로는 전류가 전압을 리드하기 때문에 리드 역률을 가진다. 전압 및 전류 사이의 위상각을 영에 가깝도록 만드는 것이 바람직하다. 전압과 전류가 같은 위상에 있을 때, 역률은 1이고, 전력 분배 시스템의 가장 효율적인 활용을 얻을 수 있다.
- [0009] 미국 특허 제5,105,327호에 개시된 디바이스를 포함하며, 종래기술의 디바이스의 효율 및 동작을 개선하기 위한 방법으로 유도성 및 용량성 부하에 의하여 소비되는 에너지를 감소시키고, 서지와 과도전류를 제어함에 의하여 AC 전원을 제어하기 위한 장치를 제공하는 이점이 있다. 본 발명은 이들과 또 다른 장점을 달성하기 위해 구현할 수 있는 다중 코일 초크와 전원 조절기를 제공한다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0010] 본 발명이 해결하려는 과제는 유도성 및 용량성 부하에 의하여 소비되는 에너지를 감소시키고, 서지와 과도전류를 제어할 수 있는 다중 코일 초크와 전원 조절기를 제공하는데 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명 과제의 해결 수단은 제1 다리, 제2 다리, 제3 다리를 가지고, 상기 다리는 실질적으로 서로 평행하도록 구성된 마그네틱 코어; 제1 종단에서 제1 리드가 종료되고, 제2 종단에서 제2 리드가 종료되며, 상기 제1 다리에 감긴 제1 코일; 제1 종단에서 제1 리드가 종료되고, 제2 종단에서 제2 리드가 종료되며, 상기 제2 다리에 감긴 제2 코일; 제1 종단에서 제1 리드가 종료되고, 제2 종단에서 제2 리드가 종료되며, 상기 제3 다리에 감긴 제3 코일; 제4 코일은 상기 제1 코일의 제2 리드의 근접 부분에 형성되며, 상기 제3 코일의 제2 리드의 말단 부분 주위에 감겨진 상기 제4 코일; 및 제5 코일은 상기 제3 코일의 제2 리드의 근접 부분에 형성되며, 상기 제1 코일의 제2 리드의 말단 부분 주위에 감겨진 상기 제5 코일을 포함하는 다중 코일 초크를 제공하는데 있다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 과제의 해결 수단은 다중 코일 초크; 적어도 하나의 커패시터; 및 상기 초크와 적어도 하나의 커패시터를 AC 전원에 직렬로 결합하는 수단으로 구성되며, 상기 초크는 제1 다리, 제2 다리, 제3 다리를 가지고, 상기 다리는 실질적으로 서로 평행하도록 구성된 마그네틱 코어; 제1 종단에서 제1 리드가 종료되고, 제2

종단에서 제2 리드가 종료되며, 상기 제1 다리에 감긴 제1 코일; 제1 종단에서 제1 리드가 종료되고, 제2 종단에서 제2 리드가 종료되며, 상기 제2 다리에 감긴 제2 코일; 제1 종단에서 제1 리드가 종료되고, 제2 종단에서 제2 리드가 종료되며, 상기 제3 다리에 감긴 제3 코일; 제4 코일은 상기 제1 코일의 제2 리드의 인접 부분에 형성되며, 상기 제3 코일의 제2 리드의 말단 부분 주위에 감겨진 상기 제4 코일; 및 제5 코일은 상기 제3 코일의 제2 리드의 인접 부분에 형성되며, 상기 제1 코일의 제2 리드의 말단 부분 주위에 감겨진 상기 제5 코일을 포함하는 AC 전원선을 포함하는 전원 조절기를 제공하는데 있다.

### 발명의 효과

[0013] 본 발명은 유도성 및 용량성 부하에 의하여 소비되는 에너지를 감소시키고, 서지와 과도전류를 제어할 수 있는 다중 코일 초크와 전원 조절기를 제공할 수 있는 유리한 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0014] 구성요소에 부호가 부여된 도면을 참고한다.

도 1은 본 발명에 따른 초크가 감길 수 있는 마그네틱 코어 구조를 나타내는 도면이다.

도 2는 코어 부분의 단면도이다.

도 3은 본 발명에 따른 다중 코일 초크를 형성하는 권선을 가진 코어의 확대도이다.

도 4는 본 발명에 따른 하나의 초크를 사용한 단일 위상 전원 조절기의 개략도이다.

도 5는 본 발명에 따른 하나의 초크를 사용한 3상 전원 조절기의 개략도이다.

도 6은 본 발명에 따른 두개의 초크를 사용한 3상 전원 조절기의 개략도이다.

도 7은 본 발명에 따른 세개의 초크를 사용한 3상 3개 라인의 전원 조절기의 개략도이다.

도 8은 본 발명에 따른 세개의 초크를 사용한 중립 전원 조절기를 가진 3개 위상 3개 라인의 전원 조절기의 개략도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용을 살펴본다.

[0016] 본 발명에 따른 교류를 위한 전원 조절기는 고유한 다중 코일 초크를 사용한다. 도 1을 참조하면, 마그네틱 코어 구조(10)는 본 발명에 따른 초크를 제작할 수 있음을 보여준다. 초크는 예를들어 두 개의 나란한 코어(12)와 코어(14)를 사용하여 제작할 수 있다. 이러한 코어는 라디오 Shack(radio shack)에서 카탈로그 번호 273-104 항목에서 구할 수 있는 예를 들어, "스냅인 트로이드 초크(Snap-together Torroid Choke)"로 구성할 수 있다. 이러한 코어는 플라스틱 외측 커버를 가진 페라이트 코어를 포함한다. 특히, 커버(13, 실선으로 표시됨)는 코어 단면(12a, 12b, 점선으로 표시됨) 주변을 도시한 것과 커버(15, 실선으로 표시됨)는 코어 단면(14a, 14b, 점선으로 표시됨) 주변을 나타내고 있다.

[0017] 코어(12)와 코어(14) 각각은 두 개의 C형 페라이트 코어 소자(12a, 12b와 14a, 14b)로부터 제조되며, 각각은 플라스틱 외측 커버(13, 15)내에 나란히 조립될 때, 각 "C"의 상단(top)과 하단(bottom)에 갭을 형성한다. 이러한 갭은 코어(12)의 참조번호(16, 18a)에서 볼수 있다. 유사한 갭(18b 및 22)은 코어(14)에 표시되어 있다. 도 1에서와 같이 두 개의 코어(12, 14)가 나란히 배치하는 경우에, 추가적인 갭(24)는 코어의 인접한 측면을 따라 형성된다. 갭(24)는 갭 내에 유지되는 플라스틱 커버 부분(13, 15)의 벽 두께에 의해 좌우되는 실제 페라이트 코어(즉, 점선사이)사이의 공간으로 구성된다.

[0018] 도 1에서 보여주는 코어 구조는 본 발명에 따른 세 개의 다리에 와이어 코일이 감긴 형상을 나타낸다. 이들은 상단(top) 다리(31), 중간 다리(33a, 33b) 및 하단 다리(35)를 보여준다. 보는 바와 같이, 상단 다리(31)은 코어(12)의 일부이며, 하단 다리(35)는 코어(14)의 일부이며, 중간다리(33a, 33b)는 코어(12)와 코어(14)의 부분으로 구성된다. 점(110, 즉, 페인트)은 예를들어 다리에 코일을 감을 때 작업자가 적절한 방향으로 코어 구조를 유지하는 것을 돕기 위하여 코어(12)의 하부 오른쪽 모서리에 배치할 수 있다. 초크의 적절한 동작은 다양한 코일이 감기는 방향에 따라 달라질 것이므로 중요하다.

[0019] 코일이 본 발명에 따라 적당히 감길 경우에는, 아래에 설명될 것이며, 초크 전원이 공급될 때 생성된 자기장이

화살표(100, 102, 104 및 106)가 표시된 방향으로 지향될 것이다. 특히, 제1 다리에서 자기장(31)은 화살표(100)가 지정하는 대로 왼쪽에서 오른쪽으로 향하게 될 것이다. 제2 다리(33a, 33b)의 자장은 화살표(102, 104)에서 지정하는 바대로 오른쪽에서 왼쪽으로 향하게 될 것이다. 제3 다리(35)의 자장은 화살표(106)에서 지정하는 바대로 왼쪽에서 오른쪽으로 향하게 될 것이다. 이것은 자기장이 도 1에 표시된 것과 반대 방향으로 지향되도록 코일이 감길 수 있는 것으로 이해해야 한다.

[0020] 도 2는 도 1에서와 같이 2-2 라인을 따라 취한 코어의 단면이다. 특히, 도 2는 플라스틱 커버(15)의 내부에 페라이트 코어(14b)를 보여준다. 커버(15)는 코어를 위한 절연 재킷 역할을 한다. 커버(15)는 코어(14b)의 세 측면을 덮고, 페라이트 코어의 측면(14c)은 노출되는 것에 유념해야 한다.

[0021] 도 3은 본 발명에 따라 도 1의 코어 구조(10)에 감겨져 있는 초크의 확대된 상세도이다. 초크는 다섯 코일을 가지며, 이들 중 3개는 각각의 다리(제1 코일(30), 제2 코일(32) 및 제3 코일(34))는 코어 각각의 다리(31, 33a, b와 35)에 감겨있다. 제4 코일(36)은 제3 코일의 리드부분 주위에 감겨있다. 제5 코일(38)은 제1 코일의 리드부분 주위에 감겨있다. 초크는 AC 전원 조절기의 다양한 실시 예에 사용하며, '병렬 효율' 시스템이라고 한다. 그러한 전원 조절기의 예는 도 4-8에서 제공된다.

[0022] 도 3에 도시된 초크 실시 예에서, 제1 코일(30)은 코어(12)의 제1 다리(31)에 감겨있다. 제2 코일(32)은 코어(12)의 제2 다리(33a)와 코어(14)의 인접 다리(33b)로 구성된 제2 다리에 감겨있다. 제3 코일(34)은 코어(14)의 제3 다리(35)에 감겨있다. 도시된 바와 같이, 갭(16, 22)은 각각 제1 다리(31)와 제3 다리(35)를 따라 중앙에 있다. 마찬가지로, 갭(18a 및 18b)(함께 갭(18)이라 함)은 일반적으로 제2 다리(33a, 33b)를 따라 중심 위치에 배치된다. 도 1에서 볼 수 있듯이, 세 다리(31, 33a, b 및 35)는 서로 실질적으로 평행하다.

[0023] 그들 각각의 다리에 감긴 제1, 제2 및 제3 코일의 방향은 다중 코일 초크의 동작과, 특히, 초크로 제작되는 전원 조절기에 중요하다. 특히, 제1 코일(30)은 한 방향(예, 반시계 방향)으로 감겨있고, 제2와 제3 코일(32, 34)은 반대 방향(예, 시계 방향)으로 감겨있다. 이러한 방향은 코일 사이의 상호관계가 유지되는 한 반전될 수 있는 것으로 이해해야 한다.

[0024] 각 코일에 존재하는 권선의 수는 초크가 사용되는 회로의 요구사항에 따라 달라질 수 있으며, 전형적으로 코일(30, 32, 34) 각각은 예를 들어, 12 AWG 절연된 가닥의 구리 와이어로 4 ~ 6 권선(감긴 횟수)을 가질 것이다. 도시된 실시 예에서, 제1, 제2 및 제3 코일(30, 32, 34)은 5회 감기고, 제1 코일은 반시계 방향으로 다리(31)에 감기며, 제2와 제3 코일은 시계방향으로 각각 다리(33a, 33b, 35)에 감겨있다. 또한, 도시된 실시 예에서, 제4와 제5 코일(36과 38)은 각각 7회 감겨있다.

[0025] 넷째 코일(36)은 제1 코일(30)로부터 확장되고, 제5 코일(38)은 제3 코일(34)에서 확장된다. 도면에서 볼 수 있듯이, 제1 코일(30)은 제1 리드(40) 및 제2 리드(41)을 가진다. 제4 코일(36)은 제1 코일(30)에 인접한 제2 리드(41)의 부분에서 형성된다. 마찬가지로, 제3 코일(34)은 제1 리드(44) 및 제2 리드(45)를 가진다. 제5 코일(38)은 제3 코일(34)에 인접한 제2 리드(45)의 부분에서 형성된다.

[0026] 제4 코일(36)은 제3 코일(34)에서 멀리 떨어진 제3 코일(34)의 제2 리드(45) 부분(45') 주위에 감겨있다. 마찬가지로, 제5 코일(38)은 제1 코일(30)에서 멀리 떨어진 제1 코일(30)의 제2 리드(41) 부분(41') 주위에 감겨있다. 제4 코일(36)로 가는 도중에, 제3 코일의 제2 리드(45)는 45" 에서와 같이 제1 코일(30)을 통과한다. 이것은 제2 리드(45)에서 제5 코일(38)의 형성 후에 발생한다. 이러한 구조의 결과로, 제3 코일(34)의 제2 리드(45)의 말단 부분은 제4 코일(36)을 통과하기 전에 제1 코일(30)을 통과한다.

[0027] 동일한 방식으로, 제5 코일(38)로 가는 도중에, 제1 코일의 제2 리드(41)는 41" 에서와 같이 제3 코일을 통과한다. 이것은 코일(30)의 제2 리드(41)에서 제4 코일의 형성 후에 발생한다. 그 결과로, 제3 코일(30)의 제2 리드(41)의 말단 부분은 제5 코일(38)을 통과하기 전에 제3 코일(34)을 통과한다.

[0028] 도 3에 도시된 고유의 초크는 다양한 다른 전원 조절기 구현 중의 하나로 사용을 할 수 있다. 여기에는 예를 들어, 120/240 볼트 단상 주택/레크리에이션용 유니트, 뿐만 아니라 208, 240, 480, 600 볼트(V) 삼상 상업용/산업용 유니트(셋, 넷 및 다섯 와이어 응용을 위한)가 포함된다. 그러한 다양한 실시 예는 도 4-8에 표시되어 있다. 도면에서 명확성을 위해, 초크의 공기 갭(16, 18, 22, 및 24)은, 도 4-8에는 도시되지 않았지만 도 1과 3의 확대 도면에 표시된다. 도 4-8에서 초크의 각각은 이러한 공기 갭을 가진다.

[0029] 도 4는 단상 120 볼트 전원 조절기 구현의 예를 도시한 개략도이다. 이러한 실시 예에서는 제1 코일(30)의 제1 리드(40)가 조절되도록 AC 전원의 라인(50)(L1)에 연결되어 있다. 제1 코일(30)의 제2 리드(41)는 그것의 개방된 종단에서 커패시터(54)를 경유하여 AC 전원의 중립(52)(N)에 연결되어 있다. 마찬가지로 제3 코일(34)의 제1



리드(44)는 AC 전원선(50)(L1)에 연결되고, 제2 리드(45)는 커패시터(56)를 통해 그것의 개방된 종단에서 중립(52)에 연결된다. 또한, 제2 코일(32)은 라인(50) 및 중립(52)사이에 결합된다. 특히, 제2 코일(32)의 라인(42)은 라인(50)(L1)과 제2 코일(32)의 라인(43)은 커패시터(58)를 경유하여 중립(52)(N)에 결합된다.

[0030] 도 4의 실시 예는 다양한 추가 구성 요소가 포함되어 있다. 램프(60)(예, LED 또는 백열)는 전류 제한 저항(62)을 통해 라인(50) 및 중립(52)사이에 연결된다. 과도 제어(Transient suppression)는 L1과 중립사이에 결합된 바리스터(예, MOV)(64)에 의해 제공된다. 브리드(bleed) 저항(66)은 저장된 전하를 빼내기 위해 바리스터(64)와 병렬로 결합되고, 그래서 전원이 꺼진 후 그 장치를 가지고 작업하는 작업자의 전기 감전의 가능성을 줄인다.

[0031] 도 5는 라인(50)(L1), 라인(53)(L2) 및 중립(52)(N)을 가지는 240 볼트 레크리에이션 유닛(예, 선박) 실시 예의 개략도이다. 도 4의 실시 예와 같이, 단일 초크(10)는 결합된 제1, 제2 및 제3 코일(30, 32, 34)과 함께 사용된다. 이 실시 예에서 추가 구성 요소는 램프(61)과 직렬 저항(63), 병렬 브리드(bleed) 저항(67)을 가진 바리스터(65) 및 바리스터(68)이다.

[0032] 도 6은 본 발명의 다중-코일 초크(10)을 사용한 240 볼트 삼상 전원 조절기 구현을 도시한 것이다. 본 실시 예에서, 두 개의 동일한 초크(10A와 10B)가 사용된다. 이러한 초크는 도 3에 도시된 초크(10)와 동일하다. 각 초크의 제1, 제2 및 제3 코일(30, 32, 34)은 도시된 바와 같이 AC 전원 소스의 라인(L1, L2 및 N)에 결합 연결되어 있다. 실시 예에서, 추가된 구성 요소는 커패시터(70, 72, 74)를 포함한다.

[0033] 도 7은 3 개의 핫 라인 50(L1), 53(L2) 및 55(L3)을 갖는 AC 전원에 설치된 480 볼트 전원 조절기에 적합한 3상 실시 예를 보여준다. 세 개의 초크(10a, 10b 및 10c)가 제공되며, 도 3에 도시된 초크(10)와 동일한 구성을 가진다. 각 초크의 제1, 제2 및 제3 코일(30, 32, 34)은 도시된 바와 같이 전원의 라인(L1, L2 및 L3)에 연결되어 있다. 실시 예에서 추가 구성 요소는 램프(80), 직렬 저항(81), 및 커패시터(83, 84 및 85)이다. 추가적인 브리드 저항(69)은 바리스터(68)를 통해 제공된다.

[0034] 도 8은 예를 들어, AC 전원으로 구성된 208 볼트 또는 480 볼트 3 상 Y에 사용되는 전원 조절기의 개략도이다. 그러한 전원은 3 개의 핫 라인과 중립을 가진다. 이것들은 도 8에서 라인(50)(L1), 라인(53)(L2), 라인(55)(L3) 및 중립(52)(N)으로 도시되어 있다. 세 개 초크(10a, 10b 및 10c)가 제공되며, 각각은 도 3에 도시된 초크(10)와 동일한 구성을 가진다. 각 초크의 제1, 제2 및 제3 코일(30, 32, 34)은 도시된 바와 같이 전원의 라인(L1, L2, L3 및 N)에 연결되어 있다. 이러한 실시 예의 추가 구성 요소로 바리스타(85)와 저항(86)이 포함된다.

[0035] 본 발명의 다중 코일 초크는 미국 특허 제5,105,327호에 개시된 전원 조절기에 비해 상당히 개선된 특성을 포함하고, 종래의 전원 조절기와 대비하여 향상된 과도 및 서지 보호 기능뿐만 아니라 실질적인 에너지 절감기능도 가진 전원 조절기를 제공한다. 과도 및 서지 보호는 다양한 커패시터와 과도 제어기(transient suppressors)에 의해 제공된다. 도면에 도시된 바와 같이, 커패시터는 전원선을 통해 제공된다. 금속 산화물 바리스터("MOV") 디바이스와 같은 과도 제어기는 회로 전체에 여러 지점에 배치할 수 있다. MOV는 입력 전원선에 배치할 수 있다. MOV는 들어오는 라인으로부터 중립에 결합할 수 있다. MOV는 중립과 접지사이에 배치할 수 있다. 과도 제어기를 가로지르는 브리드 저항은 유닛이 AC 전원에서 분리될 때 전기 충격으로부터 보호하기 위하여 회로가 가진 전하를 낮춘다.

[0036] 도시된 다양한 구성 요소의 값은 조절할 수 있는 AC 전원 및 전원 조절기에 의해 보호되는 부하에 따라 달라질 것이다. 전형적으로 커패시터는 25-100 마이크로패럿( $\mu F$ )사이이고, 전원 조절기에 적용할 수 있는 최대 전압에 적절한 전압 제한을 해야한다. 바리스타를 가로질러 배치되는 브리드 다운저항은 2W의 전형적인 정격전력을 가진 약 30K $\Omega$  내지 100K $\Omega$  또는 이상 일 것이다. 과도 제어(억제)에 사용되는 MOV 디바이스는 전형적으로 각각 약 40,000(Joule)의 정격전력을 가진 것이 선택될 것이다.

[0037] 다중 코일 초크를 사용하는 전원 조절기는 주파수 독립적인 것으로 개시되고, 그래서 그들은 북미 지역에 설치된 60 Hz 전류 라인과 세계의 다른 지역에서 사용되는 50 Hz 전류에 동작할 수 있다. 본 발명에 따라 발명된 초크를 사용하여 제조된 전원 조절기는 세 개의 다리 코어 설계, 여기 개시된 권선(winding) 구성으로 각 초크에 다섯 개의 코일의 공급, 코어에 제공된 공기 갭을 4개로 분리하는 것을 포함하는 다양한 요인으로 인해 종래의 디바이스보다 크게 개선되어 있다. 이러한 공기 갭은 갭(16, 18(18a 및 18b), 22, 24)과 같이 도 1에 분명하게 도시되어 있다. 에너지 절약을 보여주는 테스트는 서지 제어 및 큰 서지를 처리할 수 있는 능력을 가짐으로써 미국 특허 제5,105,327호에 표시된 유형의 종래 디바이스에 의해 제공되는 절약과 대비하여 약 두 배인 것으로 나타났다. 서지 제어 개선은 포화를 방지하는 초크에 제공된 복수의 에어 갭으로 인해 적어도 일부 달성된다.



더 나은 필터링은 본 발명의 초크를 사용하는 전원 조절기에 의해 제공된다.

[0038] 전원 조절기의 구성 요소는 서비스 패널에서 사용자의 전원선에 연결되는 모듈에 제공할 수 있다. 선택적으로, 모듈은 부하에서 사용자의 전원선에 연결할 수 있다. 이러한 복수의 모듈은 상업 시설 또는 주택에 두루 제공할 수 있다. 예를 들어, 하나의 모듈은 사무실 건물에 각 형광등 설비에 설치될 수 있고, 또는 그러한 조명기구에 공급되는 분리된 라인 각각에 설치될 수 있다. 모듈에 대한 연결은 전원선 상에 탭(taps)에서 만들어진다. 모듈을 설치할 때 구성요소가 임의의 라인과 직렬로 배치되지 않기 때문에 전원선을 절단할 필요가 없다.

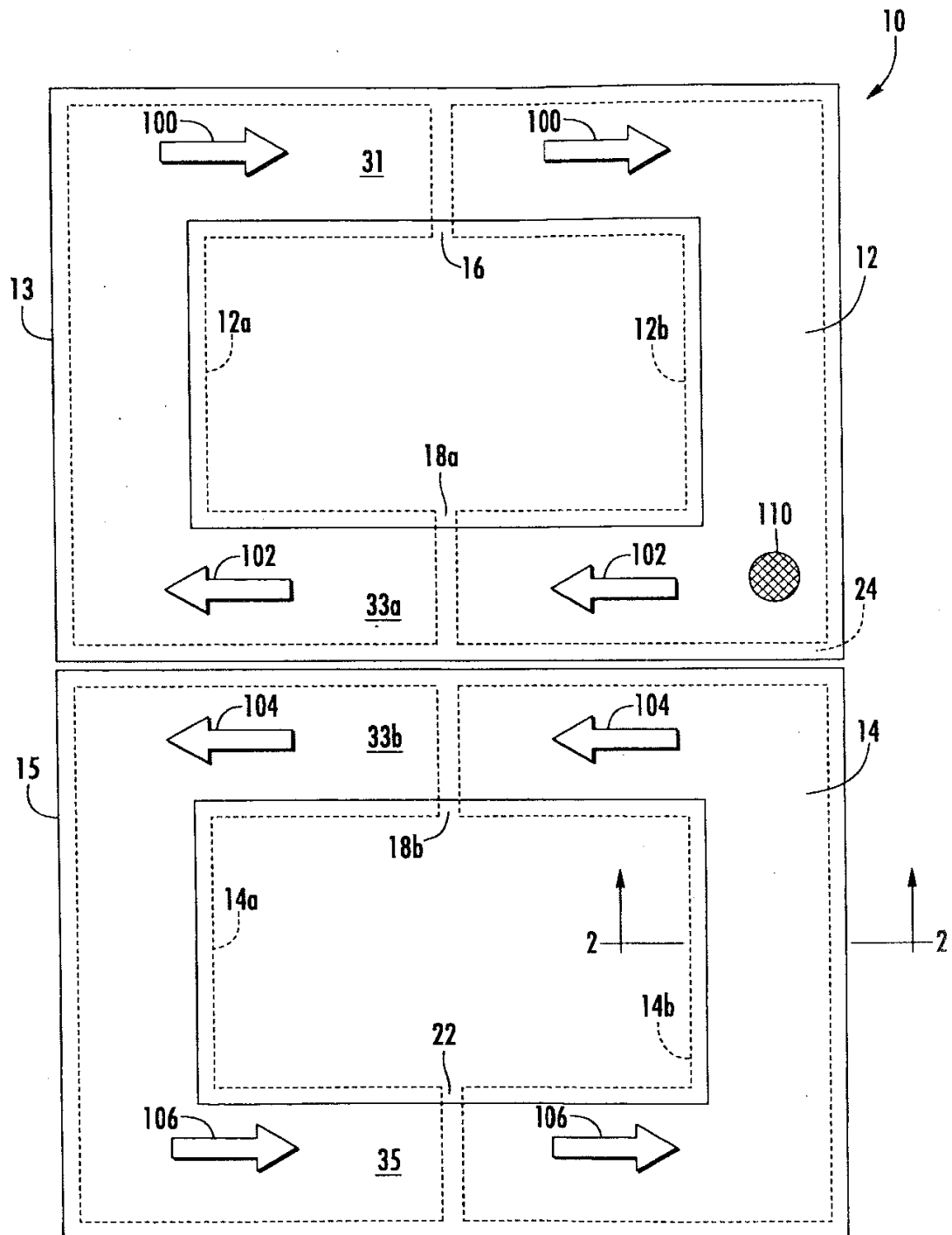
[0039] 본 발명은 다양한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 그것은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이 이루어질 수 있으며, 균등물은 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 구성요소를 대체할 수 있는 것으로 이해될 것이다. 또한, 많은 변형은 그 본질적인 범위를 벗어나지 않고 개시된 특정 상황 또는 물질을 적용하여 만들 수 있다. 따라서, 본 발명은 본 발명을 수행하기 위해 고려된 최적의 모드에 개시된 특정 실시 예에 한정되지 않으며, 그러나 본 발명은 첨부된 특허청구의 범위에 속하는 모든 실시 예들을 포함할 것이다.

### 산업상 이용가능성

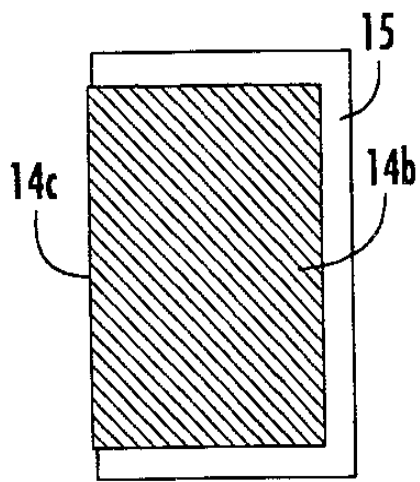
[0040] 본 발명은 유도성 및 용량성 부하에 의하여 소비되는 에너지를 감소시키고, 서지와 과도전류를 제어할 수 있는 다중 코일 초크와 전원 조절기를 제공할 수 있는 유리한 효과가 있으므로 산업상 이용가능성이 매우 높다.

도면

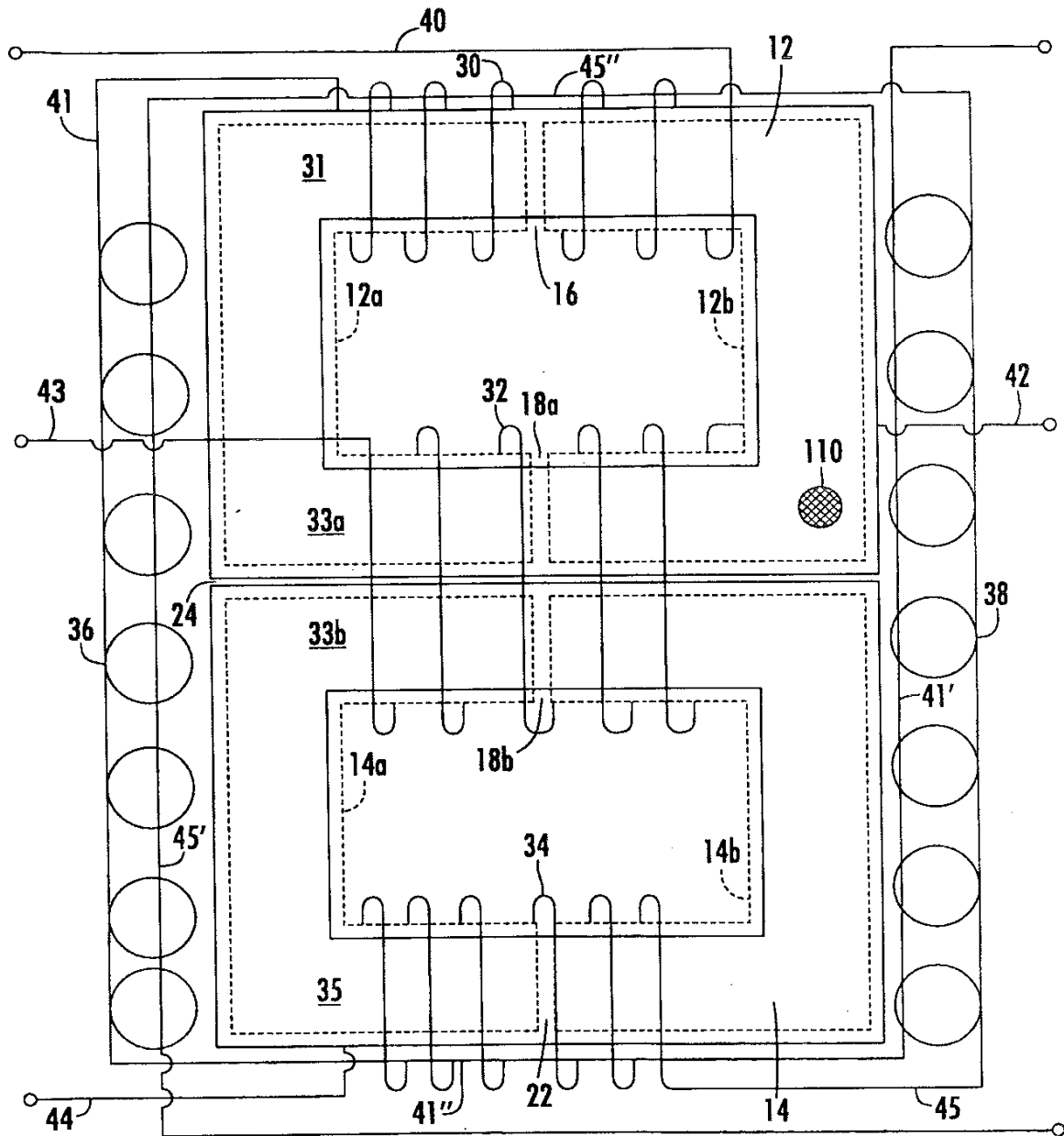
도면1



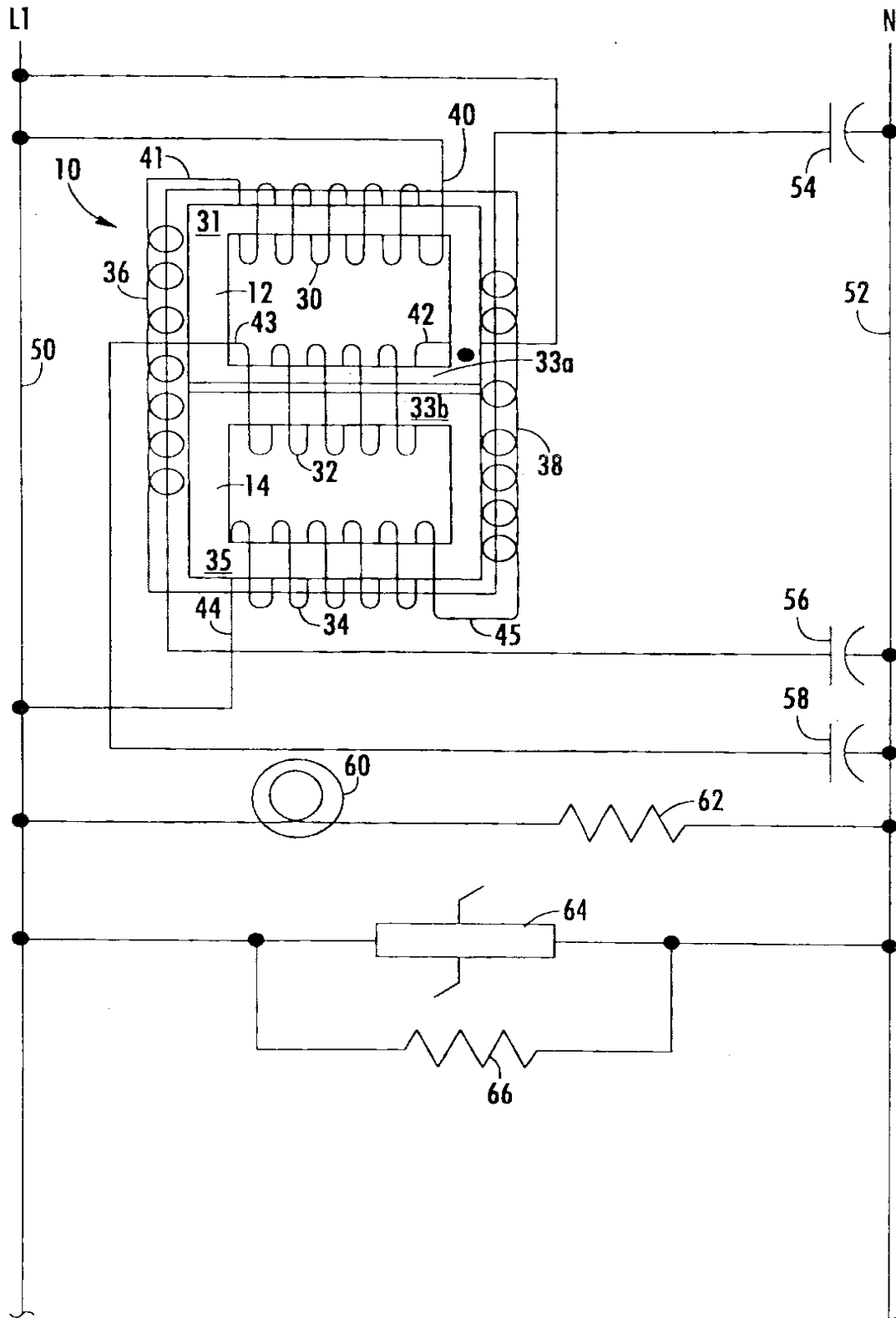
도면2



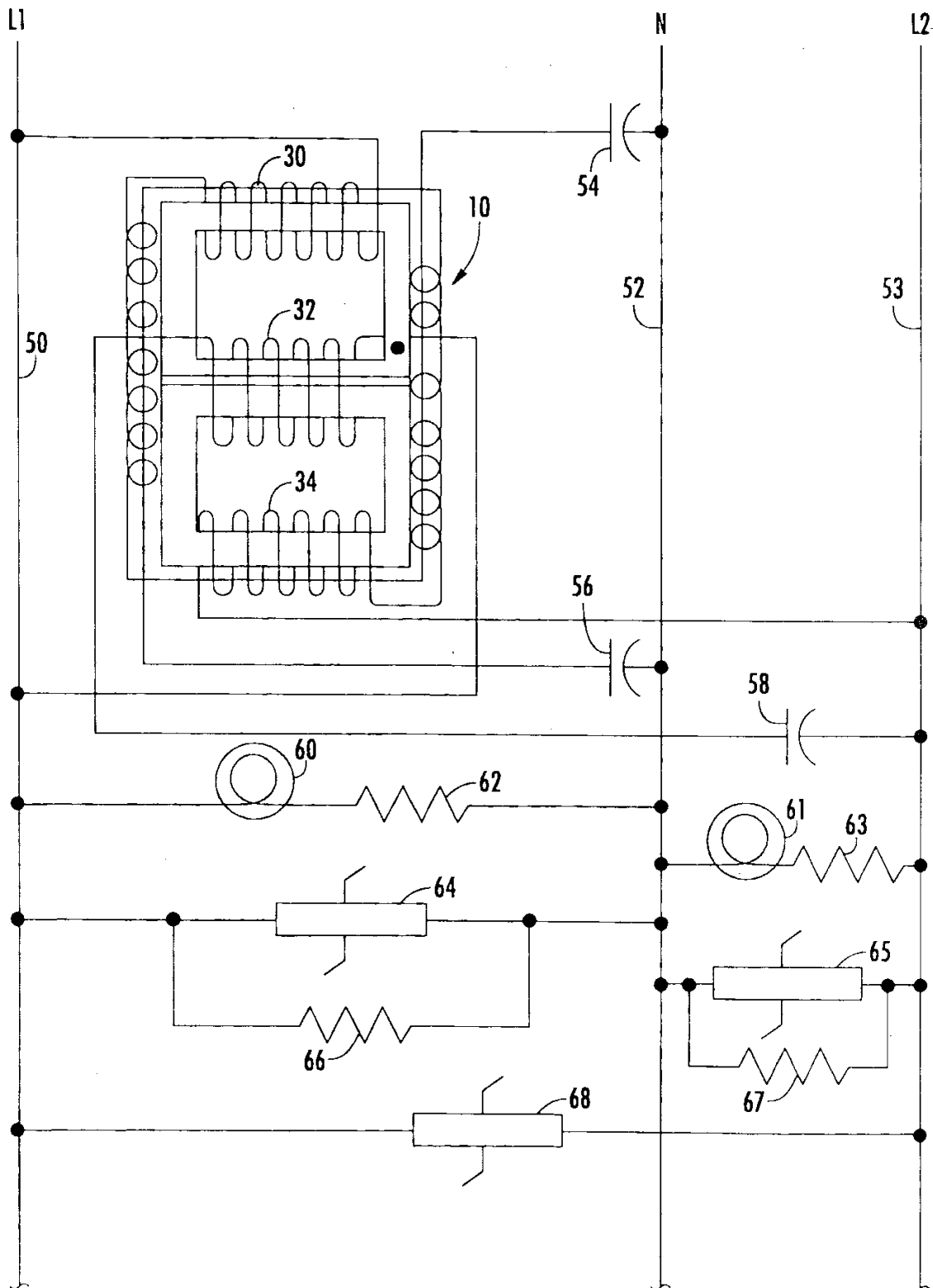
도면3



도면4

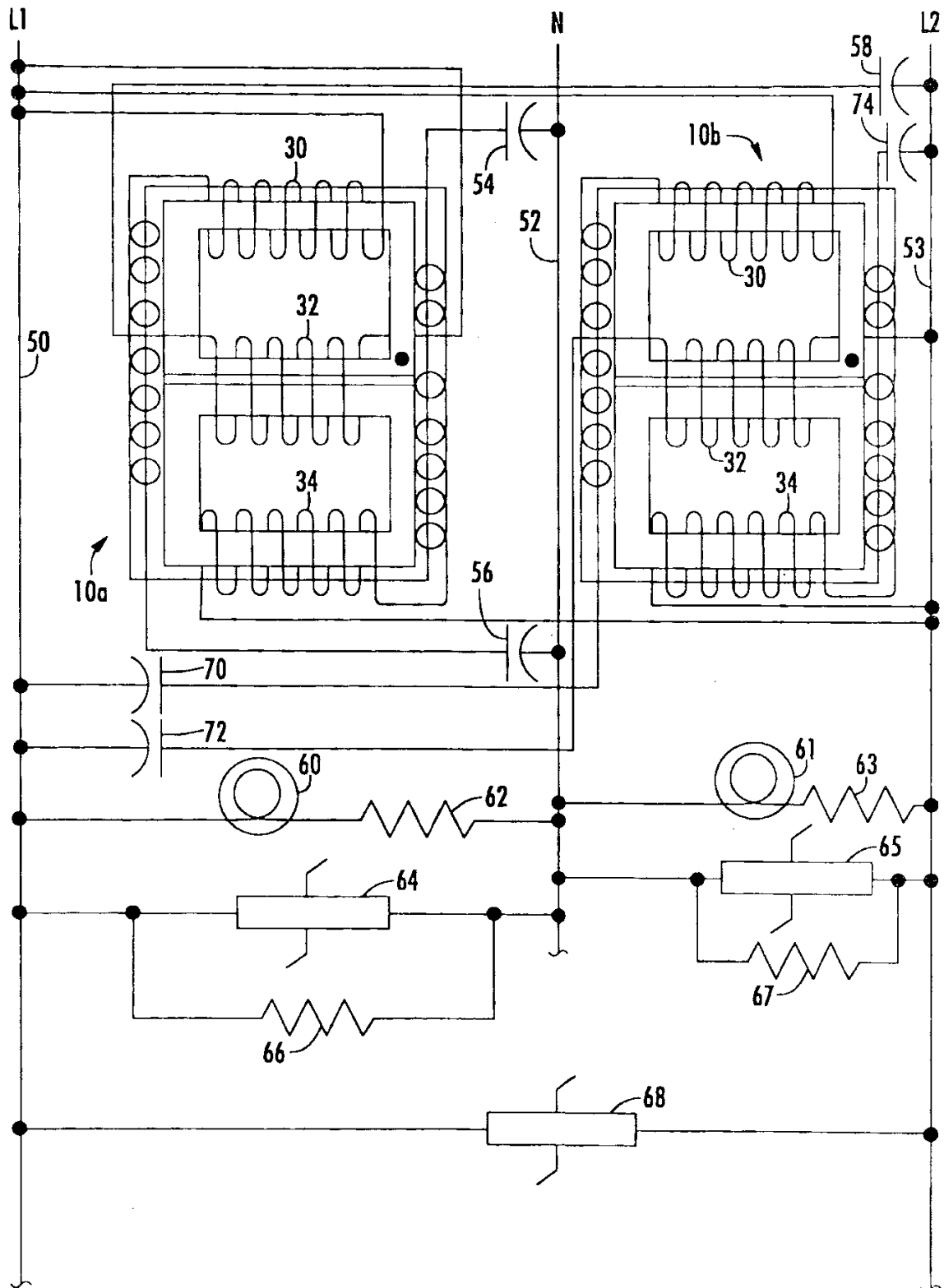


도면5

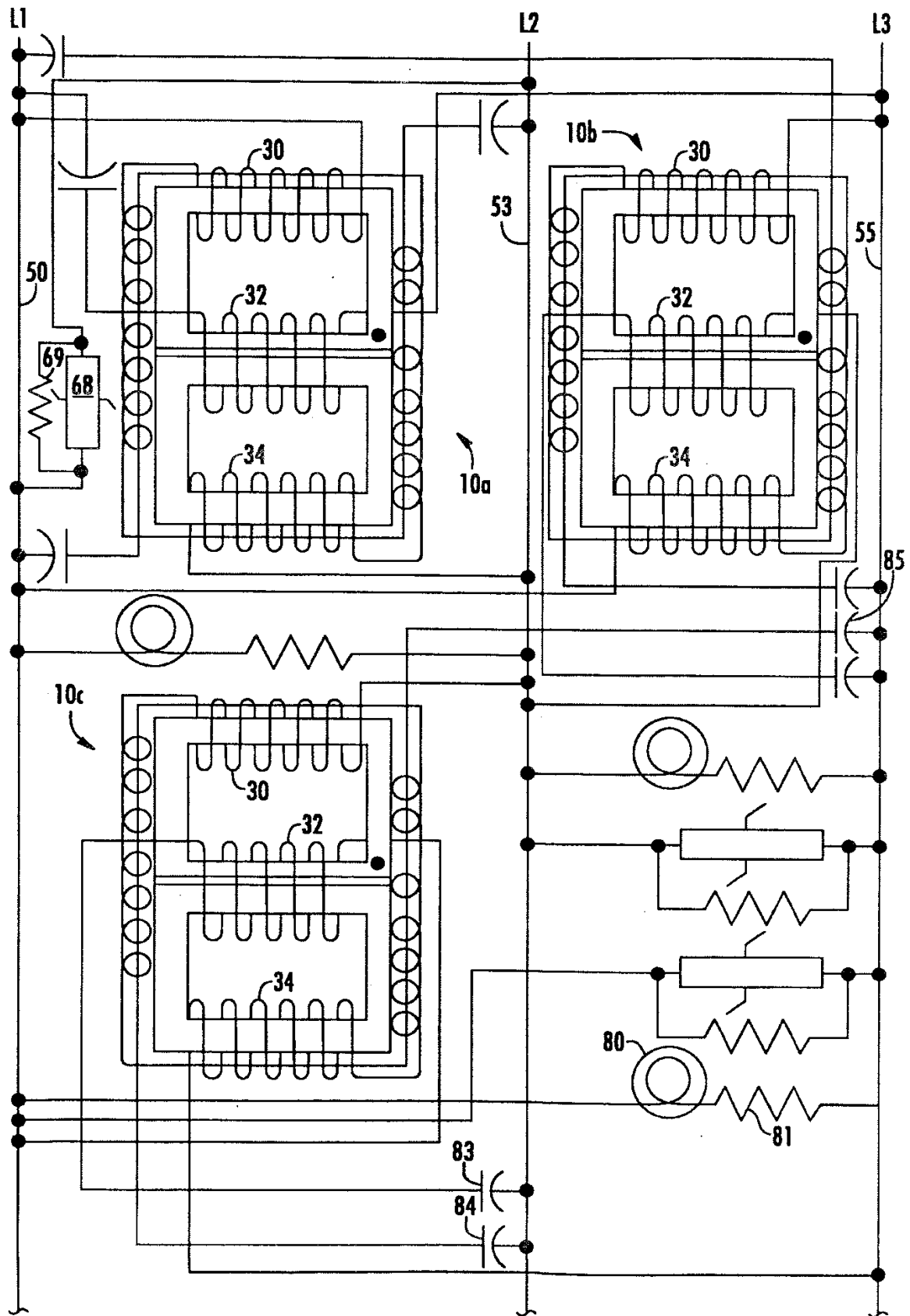




도면6



도면7



도면8

