



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년08월06일
(11) 등록번호 10-1171704
(24) 등록일자 2012년07월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01F 27/28 (2006.01) H01F 27/24 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0057275
(22) 출원일자 2011년06월14일
심사청구일자 2012년03월20일
(56) 선행기술조사문헌
JP10289826 A*
JP2007035664 A*
JP2009218388 A*
KR1020090046286 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전기주식회사
경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)
(72) 발명자
이영민
경기도 수원시 영통구 효원로 363, 신아파트
129-204 (매탄동, 매탄 위브 하늘채)
원재선
경기도 수원시 영통구 중부대로271번길 27-9, 20
6동 801호 (원천동, 주공아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인씨엔에스

전체 청구항 수 : 총 18 항

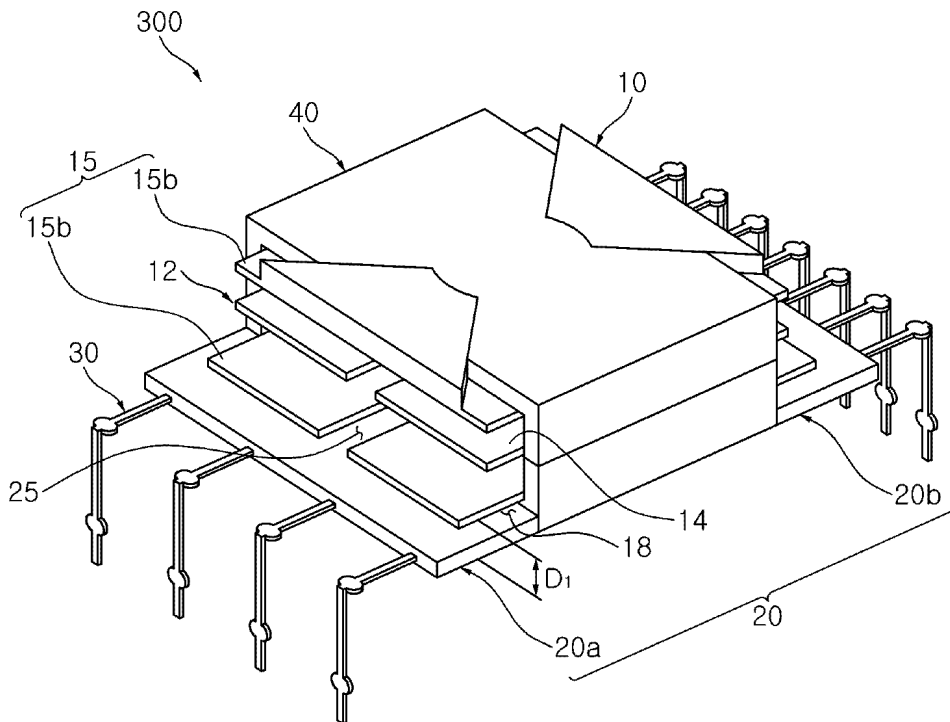
심사관 : 변형철

(54) 발명의 명칭 **트랜스포머 및 이를 구비하는 디스플레이 장치**

(57) 요약

본 발명은 트랜스포머에 관한 것으로, 보다 상세하게는 누설 인덕턴스를 최소화할 수 있는 트랜스포머에 관한 것이다. 이를 위해, 본 발명의 실시예에 따른 트랜스포머는, 다수의 코일들이 각각 배치되며 권선되는 다수의 권선 공간들을 구비하는 권선부; 상기 권선부의 일단에서 일정 거리 이격되어 형성되며, 다수의 외부 접속 단자가 체결되는 단자 체결부; 및 상기 권선부와 상기 단자 체결부 사이의 공간에 형성되며, 상기 코일들의 리드선들이 삽입되어 상기 외부 접속 단자로 배치되는 리드선 인출부;를 포함할 수 있다.

대표도



(72) 발명자

김중해

경기 수원시 영통구 망포동 707번지 영통뜨란채아파트 1004동 304호

김덕훈

경기도 수원시 영통구 중부대로271번길 27-9, 219동 1701호 (원천동, 주공아파트)

박근영

경기도 수원시 영통구 매봉로 20, 106동 704호 (매탄동, 매탄 e-편한세상)

특허청구의 범위

청구항 1

다수의 코일들이 각각 배치되며 권선되는 몸체부와 상기 몸체부의 양단에서 외경 방향으로 확장되는 플랜지부를 구비하는 권선부; 및

상기 권선부에 결합되는 코어;

를 포함하며,

상기 몸체부의 일단에 형성되는 상기 플랜지부는 적어도 하나의 인출홈을 포함하고, 상기 코일들은 상기 인출홈을 통해 상기 권선부의 외부로 인출되며,

상기 권선부의 일단에 형성되는 상기 플랜지부는,

상기 몸체부와 인접한 부분에서 상기 인출 홈의 폭이 확장되는 형태로 형성되는 확장 홈을 포함하는 트랜스포머

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 권선부의 일단에서 일정 거리 이격되어 형성되며, 다수의 외부 접속 단자가 체결되는 단자 체결부를 포함하는 트랜스포머.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 권선부와 상기 단자 체결부 사이의 공간에 형성되며, 상기 코일들의 리드선들이 삽입되어 상기 외부 접속 단자로 배치되는 리드선 인출부;

를 포함하는 트랜스포머.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 권선부는,

관형의 몸체부 외주면에 형성되는 적어도 하나의 격벽에 의해 상기 다수의 권선 공간이 형성되는 트랜스포머.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 격벽은,

적어도 하나의 이월 홈을 구비하며, 상기 코일들은 상기 이월 홈을 통해 상기 격벽을 이월하며 권선되는 트랜스포머.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 리드선 인출부에는,

상기 단자 체결부 또는 상기 플랜지부에서 돌출되는 적어도 하나의 안내 돌기가 형성되는 트랜스포머.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 인출 홈은,

상기 몸체부의 외주면이 노출되도록 상기 플랜지부의 일부가 절개되어 형성되는 트랜스포머.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 확장 홈은,
모서리 부분이 면취 가공되어 형성되는 트랜스포머.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 권선부의 일단에 형성되는 상기 플랜지부는,
상기 인출 홈이 형성된 방향을 따라 면적이 확장되어 나머지 상기 플랜지부보다 넓은 면적으로 형성되는 트랜스포머.

청구항 11

제 2 항에 있어서,
상기 코일들과 전자기 결합하는 자로를 형성하는 코어를 더 포함하며,
상기 단자 체결부는 상기 코어의 외부로 노출되도록 형성되는 트랜스포머.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 단자 체결부는,
상기 코어의 두께에 대응하여 상기 권선부의 일단에서 이격 배치되는 트랜스포머.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 상기 코일들은,
다수의 1차 코일들과, 다수의 2차 코일들을 포함하는 트랜스포머.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 코일들은,
상기 다수의 1차 코일들 사이에 상기 다수의 2차 코일들이 개재되도록 적층되며 권선되는 트랜스포머.

청구항 15

제 14 항에 있어서,
상기 1차 코일들은 다중 절연 코일인 트랜스포머.

청구항 16

제 1 항에 있어서,
상기 다수의 코일들 중 적어도 하나는 다중 절연 코일인 트랜스포머.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 다중 절연 코일은,
상기 권선부에 적층되며 권선되는 상기 코일들의 가장 내측 또는 가장 외측 중 적어도 어느 한 측에 배치되는 트랜스포머.

청구항 18

제 1 항에 기재된 적어도 하나의 트랜스포머가 기관 상에 실장되어 형성되는 전원 공급부;
상기 전원 공급부로부터 전원을 공급받는 디스플레이 패널; 및
상기 디스플레이 패널과 상기 전원 공급부를 보호하는 커버;

를 포함하여 구성되는 디스플레이 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 트랜스포머의 상기 코일은,
상기 전원 공급부의 상기 기관과 평행하도록 권선되는 디스플레이 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 트랜스포머에 관한 것으로, 보다 상세하게는 누설 인덕턴스를 최소화할 수 있는 트랜스포머에 관한 것이다.

배경기술

[0002] TV(Television), 모니터(Monitor), PC(Personal computer), OA(Office automation) 기기 등과 같은 각종 전자 기기에는 여러 가지 다양한 종류의 전원이 필요하다. 따라서 이러한 전자 기기에는 일반적으로 외부에서 공급되는 교류전원을 각 전자응용기기에 필요한 전원으로 변환시켜주는 전원공급장치를 구비한다.

[0003] 최근에는 전원공급장치 중 스위칭 모드를 이용하는 전원공급장치(예컨대, Switch Mode Power Supply; SMPS)가 주로 이용되는데, 이러한 SMPS는 기본적으로 스위칭 트랜스포머를 구비한다.

[0004] 일반적으로 스위칭 트랜스포머는 25~100KHz의 고주파 발진으로 85~265V의 교류전원을 3~30V의 직류전원으로 변환시킨다. 따라서 50~60Hz의 주파수 발진으로 85~265V의 교류전원을 3~30V의 교류전원으로 변환시키는 일반적인 트랜스포머(Transformer)에 비해 코어(Core) 및 보빈(Bobbin)의 크기를 대폭 축소시킬 수 있을 뿐만 아니라 저전압, 저전류의 직류전원을 전자응용기기에 안정되게 공급할 수 있기 때문에 최근 소형화 추세에 있는 전자응용기기에 폭넓게 이용되고 있다.

[0005] 이러한 스위칭 트랜스포머는 누설 인덕턴스가 작게 설계되어야 에너지 변환 효율이 높다. 그러나, 스위칭 트랜스포머가 소형화됨에 따라, 누설 인덕턴스가 작은 스위칭 트랜스포머를 설계하는 것이 용이하지 않은 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 소형의 스위칭 트랜스포머를 제공하는 데에 있다.

[0007] 또한 본 발명의 다른 목적은 누설 인덕턴스를 최소화할 수 있는 트랜스포머를 제공하는 데에 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 실시예에 따른 트랜스포머는, 다수의 코일들이 각각 배치되며 권선되는 몸체부와 상기 몸체부의 양단에서 외경 방향으로 확장되는 플랜지부를 구비하는 권선부; 및 상기 보빈에 결합되는 코어;를 포함하며, 상기 몸체부의 일단에 형성되는 상기 플랜지부는 적어도 하나의 인출홈을 포함하고, 상기 코일들은 상기 인출홈을 통해 상기 권선부의 외부로 인출될 수 있다.

본 실시예에 따른 트랜스포머는, 상기 권선부의 일단에서 일정 거리 이격되어 형성되며, 다수의 외부 접속 단자가 체결되는 단자 체결부를 포함할 수 있다.

본 실시예에 따른 트랜스포머는, 상기 권선부와 상기 단자 체결부 사이의 공간에 형성되며, 상기 코일들의 리드선들이 삽입되어 상기 외부 접속 단자로 배치되는 리드선 인출부;를 포함할 수 있다.

본 실시예에 있어서 상기 권선부는, 관형의 몸체부 외주면에 형성되는 적어도 하나의 격벽에 의해 상기 다수의 권선 공간이 형성될 수 있다.

본 실시예에 있어서 상기 격벽은, 적어도 하나의 이월 홈을 구비하며, 상기 코일들은 상기 이월 홈을 통해 상기 격벽을 이월하며 권선될 수 있다.

본 실시예에 있어서 상기 리드선 인출부에는, 상기 단자 체결부 또는 상기 플랜지부에서 돌출되는 적어도 하나

의 안내 돌기가 형성될 수 있다.

본 실시예에 있어서 상기 인출 홈은, 상기 몸체부의 외주면이 노출되도록 상기 플랜지부의 일부가 절개되어 형성될 수 있다.

본 실시예에 있어서 상기 권선부의 일단에 형성되는 상기 플랜지부는, 상기 몸체부와 인접한 부분에서 상기 인출 홈의 폭이 확장되는 형태로 형성되는 확장 홈을 포함할 수 있다.

본 실시예에 있어서 상기 확장 홈은, 모서리 부분이 면취 가공되어 형성될 수 있다.

본 실시예에 있어서 상기 권선부의 일단에 형성되는 상기 플랜지부는, 상기 인출 홈이 형성된 방향을 따라 면적이 확장되어 나머지 상기 플랜지부보다 넓은 면적으로 형성될 수 있다.

본 실시예에 따른 트랜스포머는, 상기 코일들과 전자기 결합하는 자로를 형성하는 코어를 더 포함하며, 상기 단자 체결부는 상기 코어의 외부로 노출되도록 형성될 수 있다.

본 실시예에 있어서 상기 단자 체결부는, 상기 코어의 두께에 대응하여 상기 권선부의 일단에서 이격 배치될 수 있다.

본 실시예에 있어서 상기 코일들은, 다수의 1차 코일들과, 다수의 2차 코일들을 포함할 수 있다.

본 실시예에 있어서 상기 코일들은, 상기 다수의 1차 코일들 사이에 상기 다수의 2차 코일들이 개재되도록 적층되며 권선될 수 있다.

본 실시예에 있어서 상기 1차 코일들은 다중 절연 코일일 수 있다.

본 실시예에 있어서 상기 다수의 코일들 중 적어도 하나는 다중 절연 코일일 수 있다.

본 실시예에 있어서 상기 다중 절연 코일은, 상기 권선부에 적층되며 권선되는 상기 코일들의 가장 내측 또는 가장 외측 중 적어도 어느 한 측에 배치될 수 있다.

또한 본 실시예에 따른 디스플레이 장치는, 상기한 적어도 하나의 트랜스포머가 기판 상에 실장되어 형성되는 전원 공급부; 상기 전원 공급부로부터 전원을 공급받는 디스플레이 패널; 및 상기 디스플레이 패널과 상기 전원 공급부를 보호하는 커버;를 포함하여 구성될 수 있다.

본 실시예에 있어서 상기 트랜스포머의 상기 코일은, 상기 전원 공급부의 상기 기판과 평행하도록 권선될 수 있다.

[0009] 삭제

[0010] 삭제

[0011] 삭제

[0012] 삭제

[0013] 삭제

[0014] 삭제

[0015] 삭제

- [0016] 삭제
- [0017] 삭제
- [0018] 삭제
- [0019] 삭제
- [0020] 삭제
- [0021] 삭제
- [0022] 삭제
- [0023] 삭제
- [0024] 삭제
- [0025] 삭제
- [0026] 삭제

발명의 효과

- [0027] 본 발명에 따른 트랜스포머는 보빈의 권선 공간이 다수개로 균일하게 분할되고, 이러한 분할된 공간에 각각의 개별 코일들이 균일하게 분산되어 권선된다. 또한 각 개별 코일들은 적층되는 형태로 권선된다.
- [0028] 이에 권선부 내에서 개별 코일들이 어느 한 측으로 쏠리며 권선되거나 불균일하게 이격되어 권선되는 것을 방지할 수 있으며, 따라서 불규칙적으로 코일들이 권선됨에 따라 발생하는 누설 인덕턴스를 최소화할 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명에 따른 트랜스포머는 1차 코일과 2차 코일 중 적어도 어느 하나에 대해 다중 절연 전선을 사용할 수 있다. 이 경우, 다중 절연 전선의 높은 절연성에 의해 별도의 절연막(예컨대 절연 테이프) 없이 1차 코일과 2차 코일 간의 절연도 확보할 수 있다.
- [0030] 따라서 종래에 1차 코일과 2차 코일 사이에 개재되던 절연 테이프를 생략할 수 있으며, 절연 테이프를 부착하는 공정을 모두 생략할 수 있으므로, 제조 비용 및 제조 시간을 줄일 수 있다.
- [0031] 특히 본 발명에 따른 트랜스포머는, 모든 개별 코일들을 다중 절연 코일로 구성하지 않고, 일부 개별 코일들만을 다중 개별 코일로 구성하며, 상호 간의 전압 차이가 큰 개별 코일들 사이에 다중 절연 전선이 개재되도록 코일을 적층 배치한다. 이에 따라, 다중 절연 전선을 최소로 사용하면서 개별 코일들 간의 절연성을 확보할 수 있으므로, 제조 비용을 줄일 수 있다.
- [0032] 또한, 본 발명에 따른 트랜스포머는 자동화된 제조 방법에 적합하도록 구성되는 것을 특징으로 한다. 보다 구체적으로, 본 발명에 따른 트랜스포머는 수작업으로 코일들 사이에 감기며 개재되던 종래의 절연 테이프를 생략할

수 있다.

- [0033] 절연 테이프를 이용하는 종래의 경우, 보빈에 코일을 권선한 후, 절연 테이프를 수작업으로 부착하고, 이후 다시 코일을 권선하는 방법을 반복적으로 수행하였으며, 이로 인하여 제조 시간과 비용이 많이 소요되고 있다.
- [0034] 그러나 본 발명에 따른 트랜스포머는 절연 테이프 부착 과정이 생략되므로, 자동 권선 설비를 통해 보빈 상에 개별 코일들을 연속적으로 적층 권선할 수 있다. 따라서 제조 시 소요되는 비용과 시간을 대폭 줄일 수 있다는 이점이 있다.
- [0035] 또한 본 발명에 따른 트랜스포머는 코일이 단자 체결부의 상부면 뿐만 아니라, 하부면을 통해 외부 접속 단자와 연결될 수 있다. 따라서 보다 다양한 경로를 통해 코일의 리드선들이 외부 접속 단자에 체결될 수 있으므로, 리드선들 간의 접촉으로 인해 단락이 발생하는 문제를 방지할 수 있다.
- [0036] 또한 본 발명에 따른 트랜스포머는 코일의 리드선이 권선부 내에 배치되지 않고, 인출 홈을 통해 권선부의 외부로 직접 인출된다. 따라서 권선부 내부에 권선되는 코일이 균일하게 권선될 수 있으며, 이에 코일의 굴곡 등으로 인해 발생하는 누설 인덕턴스를 최소화할 수 있다.
- [0037] 또한 본 발명에 따른 트랜스포머는, 보빈에 리드선 이월부가 구비되는 경우, 리드선들이 외부로 노출되는 것을 최소화할 수 있어 리드선들이 외부와 물리적으로 접촉함에 따라 리드선들이 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0038] 또한 본 발명에 따른 트랜스포머가 기판에 실장되는 경우, 트랜스포머의 코일은 기판과 평행하게 권선된 상태가 유지된다. 이처럼 코일이 기판과 평행하게 권선되는 경우, 트랜스포머에서 발생하는 누설 자속(磁束)이 외부와 간섭하는 것을 최소화할 수 있다.
- [0039] 따라서 박형의 디스플레이 장치에 트랜스포머가 장착되더라도 트랜스포머에서 발생하는 누설 자속과 디스플레이 장치의 백 커버 간에 간섭이 발생하는 것을 최소화할 수 있으므로, 트랜스포머에 의해 디스플레이 장치에 소음이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 이에, 박형의 디스플레이 장치에도 용이하게 채용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 트랜스포머를 개략적으로 도시한 사시도.
- 도 2a는 도 1에 도시된 트랜스포머의 보빈을 개략적으로 도시한 사시도.
- 도 2b는 도 2a에 도시된 보빈의 하부면을 개략적으로 도시한 사시도.
- 도 3은 도 2의 보빈을 개략적으로 도시한 평면도.
- 도 4는 도 3의 A-A'에 따른 단면도.
- 도 5는 도 3의 B-B'에 따른 단면을 부분적으로 도시한 도면.
- 도 6은 도 3의 A-A'에 따른 단면을 부분적으로 도시한 도면.
- 도 7a 내지 도 7e는 도 5에 도시된 코일의 권선 방법을 설명하기 위한 도면.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 트랜스포머를 도시한 사시도이다.
- 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 트랜스포머를 도시한 사시도.
- 도 10a 및 도 10b는 도 9에 도시된 트랜스포머의 측면을 도시한 사시도.
- 도 11은 도 9에 도시된 보빈의 하부면을 개략적으로 도시한 사시도.
- 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 분해 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 본 발명의 상세한 설명에 앞서, 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념으로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 실시예에 불과할 뿐, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서

이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

- [0042] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 이때, 첨부된 도면에서 동일한 구성 요소는 가능한 동일한 부호로 나타내고 있음을 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략할 것이다. 마찬가지로의 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었으며, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다.
- [0043] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면에 의거하여 상세히 설명한다.
- [0044] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 트랜스포머를 개략적으로 나타내는 사시도이고, 도 2a는 도 1에 도시된 트랜스포머의 보빈을 개략적으로 나타내는 사시도이며 도 2b는 도 2a에 도시된 보빈의 하부면을 개략적으로 나타내는 사시도이다. 또한, 도 3은 도 2의 보빈을 개략적으로 나타내는 평면도이며, 도 4는 도 3의 A-A'에 따른 단면도이다.
- [0045] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 트랜스포머(100)는 절연형 스위칭 트랜스포머로, 보빈(10), 코어(40), 및 코일(50)을 포함하여 구성된다.
- [0046] 보빈(10)은 코일(50)이 권선되는 권선부(12)와, 권선부(12)의 일단에 형성되는 단자 체결부(20)를 포함한다.
- [0047] 권선부(12)는 관(管) 형상으로 형성되는 몸체부(13)와, 몸체부(13)의 양단에서 외경 방향으로 확장되는 플랜지부(15)를 포함할 수 있다.
- [0048] 몸체부(13)의 내부에는 코어(40)의 일부가 삽입되는 관통공(11)이 형성되며, 몸체부(13)의 외주면에는 몸체부(13)의 길이 방향을 따라 공간을 분할하는 적어도 하나의 격벽(14)이 형성될 수 있다. 이때, 격벽(14)에 의해 구분되는 각각의 공간에는 코일(50)이 권선될 수 있다.
- [0049] 본 실시예에 따른 권선부(12)는 하나의 격벽(14)을 구비한다. 이로 인해 본 실시예에 따른 권선부(12)는 2개의 분할된 공간(12a, 12b)을 구비한다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 필요에 따라 다양한 개수의 격벽(14)을 통해 다양한 개수의 공간을 형성하여 이용할 수 있다.
- [0050] 또한, 본 실시예에 따른 격벽(14)에는 특정 공간(12a, 이하 상부 공간)에 권선된 코일(50)이 격벽(14)을 이월하여 인접한 다른 공간(12b, 이하 하부 공간)에 권선될 수 있도록, 적어도 하나의 이월 홈(14a)이 형성된다.
- [0051] 이월 홈(14a)은 몸체부(13)의 외부면이 노출되도록 격벽(14)의 일부가 완전히 절개되는 형태로 형성될 수 있다. 또한, 이월 홈(14a)의 폭은 코일(50)의 두께(즉 직경)보다 넓은 폭으로 형성될 수 있다. 이월 홈(14a)은 후술되는 단자 체결부(20)의 위치에 대응하여 2개가 형성될 수 있다.
- [0052] 이러한 본 실시예에 따른 격벽(14)은 분할된 공간(12a, 12b) 내에 코일(50)을 균일하게 배치하여 고르게 권선하기 위해 구비된다. 따라서 그 형태를 유지할 수만 있다면 다양한 두께 및 다양한 재질로 형성될 수 있다.
- [0053] 한편 본 실시예에서는 격벽(14)이 보빈(10)과 일체형으로 형성되는 경우를 예로 들고 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 독립적인 별도의 부재로 형성하여 보빈(10)에 결합되도록 구성하는 등 다양한 응용이 가능하다.
- [0054] 이러한 본 실시예에 따른 격벽(14)은 플랜지부(15)와 대략 동일한 형상으로 형성될 수 있다.
- [0055] 플랜지부(15)는 몸체부(13)의 양단 즉 상단부와 하단부에서 외경 방향으로 확장되는 형태로 돌출되어 형성된다. 본 실시예에 따른 플랜지부(15)는 형성 위치에 따라 상부 플랜지부(15a)와 하부 플랜지부(15b)로 구분될 수 있다.
- [0056] 또한 몸체부(13)의 외주면, 상부 플랜지부(15a), 및 하부 플랜지부(15b) 사이에 형성되는 공간은 코일(50)이 권선되는 권선 공간(12a, 12b)으로 형성된다. 따라서 플랜지부(15)는 권선 공간(12a, 12b)에 권선되는 코일(50)을 양측면에서 지지하는 역할을 수행함과 동시에, 외부로부터 코일(50)을 보호하고, 외부와 코일(50) 간의 절연성을 확보하는 역할을 수행한다.
- [0057] 한편, 트랜스포머(100)를 박형으로 형성하기 위해서는, 보빈(10)의 플랜지부(15) 두께가 최대한 얇게 형성되는 것이 바람직하다. 그러나 보빈(10)이 절연성 재질인 수지 재질로 형성되는 경우, 플랜지부(15)가 너무 얇게 형

성되면 플랜지부(15)가 그 형상을 유지하지 못하고 휘어져 버리는 문제가 발생될 수 있다.

- [0058] 따라서 본 실시예에 따른 보빈(10)은 플랜지부(15)가 휘어지는 것을 방지하고 플랜지부(15)의 강성을 보장하기 위해 플랜지부(15)의 외부면에 절연 리브(19)를 구비할 수 있다.
- [0059] 절연 리브(19)는 두 개의 플랜지부(15a, 15b) 외부면에 모두 형성될 수 있으며, 필요에 따라 어느 한 쪽에만 선택적으로 형성될 수 있다.
- [0060] 본 실시예의 경우, 절연 리브(19)가 상부 플랜지부(15a)와 하부 플랜지부(15b)의 외부면에 각각 형성되는 경우를 예로 들고 있다. 이때, 절연 리브(19)는 코어(40)에 대응하는 형상 즉 코어(40)의 측면을 따라 모래시계의 형상으로 돌출되도록 형성될 수 있다. 또한 코어(40)는 절연 리브(19) 사이에 배치되며 보빈(10)과 결합될 수 있다.
- [0061] 이처럼 절연 리브(19)가 코어(40)의 형상을 따라 형성되는 경우, 절연 리브(19)는 코어(40)가 보빈(10)에 결합될 때 코어(40)의 위치를 안내하는 역할을 함과 동시에, 보빈(10)에 권선된 코일(50)과 코어(40) 사이의 절연을 확보하는 기능을 한다.
- [0062] 따라서, 절연 리브(19)는 트랜스포머(100)의 코어(40) 두께와 유사한 두께로 돌출될 수 있다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않으며 코일(50)과 코어(40) 사이의 연면 거리(creepage distance)에 대응하여 절연 리브(19)의 돌출 거리를 설정하는 등 다양한 응용이 가능하다.
- [0063] 한편, 강성이 높은 재료로 보빈(10)을 형성함에 따라, 절연 리브(19)가 형성되지 않더라도 플랜지부(15)가 휘어지지 않고 그 형상을 유지하는 경우, 절연 리브(19)는 생략될 수 있다.
- [0064] 또한 본 실시예에 따른 보빈(10)은 상부 플랜지부(15a)에 적어도 하나의 관통 홈(17)이 형성될 수 있다. 관통 홈(17)은 권선부(12)에 권선되는 코일(50)이 권선된 상태를 육안으로 확인하기 위해 구비된다. 따라서, 코일(50)의 권선 상태를 확인할 필요가 없는 경우, 관통 홈(17)은 생략될 수 있다.
- [0065] 이러한 관통 홈(17)은 후술되는 이월 홈(14a)과 인출 홈(25)의 위치와 형상에 대응하여 형성될 수 있다. 즉, 이월 홈(14a), 인출 홈(25) 및 관통 홈(17)은 수직 방향(Z 방향)으로 일직선 상에 배치되도록 형성될 수 있다. 이에, 작업자나 사용자는 관통 홈(17)을 통해 각각의 권선 공간(12a, 12b) 내에 코일(50)이 권선된 상태를 용이하게 파악할 수 있다.
- [0066] 단자 체결부(20)는 하부 플랜지부(15b)에 형성될 수 있다. 보다 구체적으로, 본 실시예에 따른 단자 체결부(20)는 절연 거리를 확보하기 위해, 하부 플랜지부(15b)에서 외경 방향으로 돌출되는 형태로 형성될 수 있다.
- [0067] 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 하부 플랜지부(15b)의 하부 방향으로 돌출되도록 형성하는 것도 가능하다.
- [0068] 한편 도면을 참조하면, 본 실시예에 따른 단자 체결부(20)는 하부 플랜지부(15b)에서 부분적으로 확장되는 형태로 형성되므로, 하부 플랜지부(15b)와 단자 체결부(20)를 명확하게 구분하기 어렵다. 따라서, 본 실시예에 따른 단자 체결부(20)는 하부 플랜지부(15b) 자체가 단자 체결부(20)로 이해될 수도 있다.
- [0069] 이러한 단자 체결부(20)에는 후술되는 외부 접속 단자(30)가 외부로 돌출되는 형태로 체결될 수 있다.
- [0070] 또한 본 실시예에 따른 단자 체결부(20)는 1차측 단자 체결부(20a)와 2차측 단자 체결부(20b)를 포함하여 구성될 수 있다. 도 1을 참조하면 본 실시예에서는 1차측 단자 체결부(20a)와 2차측 단자 체결부(20b)가 하부 플랜지부(15b)의 노출된 양단에서 각각 확장되며 형성되는 경우를 예로 들고 있다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 어느 한 단에 나란히 형성되거나, 인접한 위치에 형성되도록 구성하는 등 다양한 응용이 가능하다.
- [0071] 더하여, 본 실시예에 따른 단자 체결부(20)는 권선부(12)에 권선되는 코일(50)의 리드선(L)을 외부 접속 단자(30)로 안내하기 위해 안내 홈(22), 인출 홈(25), 및 안내 돌기(27)를 구비할 수 있다.
- [0072] 안내 홈(22)은 단자 체결부(20)의 일면 즉, 상부면에 형성된다. 안내 홈(22)은 각각의 외부 접속 단자(30)들이 배치된 위치에 대응하여 각각 분리된 다수의 홈으로 형성될 수 있으며, 도면에 도시된 바와 같이 일체형인 하나의 홈 형태로 형성될 수 있다.
- [0073] 또한 도시되어 있지 않지만, 안내 홈(22)은 외부 접속 단자(30)와 연결되는 리드선(L)이 단자 체결부(20)의 모서리 부분에서 절곡되는 것을 최소화하기 위해, 바닥면과 모서리 부분이 일정한 각도로 경사지도록 형성되거나,

곡면으로 형성(예컨대, 면취 가공, chamfer)될 수 있다.

- [0074] 인출 홈(25)은 도 2b에 점선으로 도시된 바와 같이, 권선부(12)에 권선되는 코일(50)의 리드선(L)이 단자 체결부(20)의 하부로 인출되는 경우에 이용된다. 이를 위해, 본 실시예에 따른 인출 홈(25)은 몸체부(13)의 외부면이 노출되도록 단자 체결부(20)와 하부 플랜지부(15b)의 일부를 완전히 절개하는 형태로 형성될 수 있다.
- [0075] 또한, 인출 홈(25)의 폭은 1차 코일(51)과 2차 코일(52)의 두께(즉 직경)보다 넓은 폭으로 형성될 수 있다.
- [0076] 특히, 본 실시예에 따른 인출 홈(25)은 전술한 격벽(14)의 이월 홈(14a)에 대응하는 위치에 형성된다. 보다 구체적으로, 인출 홈(25)은 이월 홈(14a)이 하측 방향으로 투영되는 위치에서 이월 홈(14a)의 폭과 대략 동일한 폭으로 형성될 수 있다.
- [0077] 이러한 인출 홈(25)은 이월 홈(14a)과 마찬가지로, 단자 체결부(20)의 위치에 대응하여 2개가 형성될 수 있다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 필요에 따라 다양한 위치에 다수 개가 형성될 수 있다.
- [0078] 또한, 본 실시예에 따른 인출 홈(25)은 몸체부(13)와 인접한 위치에서 홈의 폭이 확장되는 형태로 확장 홈(25a)이 형성될 수 있다.
- [0079] 확장 홈(25a)은 인출 홈(25)보다 넓은 폭으로 형성된다. 이때, 인출 홈(25)과 확장 홈(25a)의 경계 부분은 직각을 이루거나, 돌기 형태로 돌출되도록 형성될 수 있다. 이에 확장 홈(25a)에 배치되는 리드선(L)은 쉽게 인출 홈(25)으로 이동하지 않게 되며, 확장 홈(25a)의 측벽을 지지하며 그 배치 방향이 전환될 수 있다.
- [0080] 본 실시예에서는 인출 홈(25)에서 양 방향으로 폭이 확장되는 형태로 확장 홈(25a)이 형성되는 경우를 예로 들고 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 필요에 따라 어느 한 방향으로만 확장되도록 형성하거나, 하나가 아닌 다수의 확장 홈(25a)을 형성하는 등 다양한 응용이 가능하다.
- [0081] 이러한 확장 홈(25a)은 하부, 즉 단자 체결부(20)의 하부면과 연결되는 모서리 부분이 면취 가공(chamfer) 등을 통해 경사면이나 곡면으로 형성될 수 있다. 이에, 확장 홈(25a)을 통해 인출된 리드선(L)이 확장 홈(25a)의 모서리 부분에 의해 절곡되는 것을 최소화할 수 있다.
- [0082] 이러한 본 실시예에 따른 인출 홈(25)과 확장 홈(25a)은 트랜스포머(100) 구동 시 발생하는 누설 인덕턴스를 최소화하기 위해 도출된 구성이다.
- [0083] 종래 기술에 따른 트랜스포머의 경우, 일반적으로 코일의 리드선이 코일이 권선된 공간의 내부 벽면을 따라 외부로 인출되도록 구성되었으며, 이로 인해 권선된 코일과, 그 코일의 리드선과 서로 접촉하도록 구성되었다.
- [0084] 이에, 코일은 리드선과 접촉하는 부분에서 굴곡이 형성되도록 권선되었으며, 이러한 코일의 굴곡 즉, 불균일한 권선은 누설 인덕턴스를 증가시키는 결과를 초래했다.
- [0085] 그러나 본 실시예에 따른 트랜스포머(100)는 코일(50)의 리드선(L)이 권선부(12) 내에 배치되지 않고, 인출 홈(25)과 확장 홈(25a)을 통해 권선된 위치에서 수직 방향을 따라 권선부(12)의 외부 즉, 단자 체결부(20)의 하부로 직접 인출된다.
- [0086] 따라서 권선부(12) 내부에 권선되는 코일(50)이 전체적으로 균일하게 권선될 수 있으며, 이에 상기한 코일(50)의 굴곡 등으로 인해 발생하는 누설 인덕턴스를 최소화할 수 있다.
- [0087] 안내 돌기(27)는 단자 체결부(20)의 일면에서 다수 개가 나란하게 돌출되는 형태로 형성될 수 있으며, 본 실시예에서는 단자 체결부(20)의 하부면에서 하측으로 돌출되는 경우를 예로 들고 있다.
- [0088] 안내 돌기(27)는 도 2b에 도시된 바와 같이 권선부(12)에 권선되는 코일(50)의 리드선(L)이 단자 체결부(20)의 하부에서 외부 접속 단자(30)로 용이하게 배치될 수 있도록 리드선(L)을 안내하기 위한 것이다. 따라서 안내 돌기(27)는 그 사이에 배치되는 코일(50)을 견고하게 지지하며 안내할 수 있도록 코일(50)의 리드선(L) 직경 이상으로 돌출될 수 있다.
- [0089] 이러한 안내 돌기(27)에 의해, 권선부(12)에 권선되는 코일(50)의 리드선(L)은 인출 홈(25)을 경유하여 보빈(30) 즉 단자 체결부(20)의 하부로 이동한 후, 인접하게 배치된 안내 돌기(27)들 사이의 공간을 통해 외부 접속 단자(30)와 전기적으로 연결된다. 이때, 코일(50)의 리드선(L)은 확장 홈(25a)과 안내 돌기(27)들의 측면을 지

지하며 그 배치 방향이 전환되어 외부 접속 단자(30)에 결선될 수 있다.

- [0090] 이상과 같이 구성되는 본 실시예에 따른 단자 체결부(20)는 코일(50)을 보빈(10)에 자동으로 권선하는 경우를 고려하여 도출된 구성이다.
- [0091] 즉, 본 실시예에 따른 보빈(10)의 구성에 의해, 보빈(10)에 코일(50)을 권선하는 과정과, 이월 홈(25)을 통해 코일(50)의 리드선(L)을 보빈(10)의 하부로 이월하는 과정, 그리고 안내 돌기(27)를 통해 리드선(L)의 경로를 전환하여 리드선(L)을 외부 접속 단자(30)가 형성된 방향으로 인출한 후 리드선(L)을 외부 접속 단자(30)에 체결하는 과정 등이 별도의 자동 권선 설비(도시되지 않음)를 통해 자동으로 수행될 수 있다.
- [0092] 또한 종래의 경우, 보빈에 다수의 개별 코일들을 권선하면, 외부 접속 단자로 인출되는 코일의 리드선들이 서로 교차하도록 배치되며, 이에 따라 리드선들이 서로 접촉하게 되어 코일들 간에 단락이 발생하는 문제가 있다.
- [0093] 그러나 본 실시예에 따른 트랜스포머(100)는 코일(50)의 리드선들(L)이 하부 플랜지부(15b)의 일면(즉, 단자 체결부의 안내 홈)과 타면(즉 안내 돌기가 형성된 하부면)으로 분산 배치되어 외부 접속 단자(30)에 결선될 수 있다. 따라서 종래의 트랜스포머보다 다양한 경로를 통해 코일(50)의 리드선들(L)이 외부 접속 단자(30)에 결선되므로, 다수의 리드선들(L)이 서로 교차되거나 접촉하는 것을 최소화할 수 있다.
- [0094] 이러한 단자 체결부(20)에는 다수의 외부 접속 단자(30)가 체결될 수 있다. 외부 접속 단자(30)는 단자 체결부(20)에서 외부로 돌출되도록 형성되며, 트랜스포머(100)의 형태나 구조, 또는 트랜스포머(100)가 장착되는 기관의 구조에 따라 다양한 형태로 형성될 수 있다.
- [0095] 즉, 본 실시예에 따른 외부 접속 단자(30)는 단자 체결부(20)에서 몸체부(22)의 외경 방향으로 돌출되도록 단자 체결부(20)에 체결되나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 외부 접속 단자(30)가 단자 체결부(20)의 하부면에서 하측으로 돌출되도록 체결되는 등 필요에 따라 다양한 위치에 형성될 수 있다.
- [0096] 또한, 본 실시예에 따른 외부 접속 단자(30)는 입력단자(30a)와 출력단자(30b)를 포함하여 구성된다.
- [0097] 입력단자(30a)는 1차측 단자 체결부(20a)에 체결되며, 1차 코일(51)의 리드선(L)과 연결되어 1차 코일(51)에 전원을 공급한다. 또한, 출력단자(30b)는 2차측 단자 체결부(20b)에 체결되며, 2차 코일(52)의 리드선(L)과 연결되어 2차 코일(52)과 1차 코일(51) 간의 권선비에 따라 설정되는 출력 전원을 외부로 공급한다.
- [0098] 본 실시예에 따른 외부 접속 단자(30)는 다수 개(예컨대 4개)의 입력단자(30a)와 다수 개(예컨대 7개)의 출력단자(30b)를 구비한다. 이는 진술한 바와 같이 본 실시예에 따른 트랜스포머(100)가 하나의 권선부(12)에 다수 개의 코일(50)을 함께 권선하도록 구성됨에 따라 도출된 구성이다. 따라서 본 발명에 따른 트랜스포머(100)는 외부 접속 단자(30)가 상기한 개수로 한정되지 않는다.
- [0099] 또한 입력단자(30a)와 출력단자(30b)는 동일한 형상으로 형성될 수 있으며, 필요에 따라 다른 형상으로 형성될 수 있다. 또한, 본 실시예에 따른 외부 접속 단자(30)는 리드선(L)이 보다 용이하게 결선될 수 있다면 다양하게 변형될 수 있다.
- [0100] 예를 들면 도면에 도시된 바와 같이, 외부 접속 단자(30)에는 다수의 돌기(32)가 형성될 수 있다. 이러한 돌기(32)는 코일(50)이 결선되는 위치를 구분하는 역할을 하는 돌기(32a)와, 기관 실장 시 트랜스포머의 실장 높이를 설정하는 돌기(32b)가 포함될 수 있다.
- [0101] 이상과 같이 구성되는 본 실시예에 따른 보빈(10)은 사출 성형에 의해 용이하게 제조될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 또한, 본 실시예에 따른 보빈(10)은 절연 수지로 이루어지는 것이 바람직하며, 고내열성과 고내전압성을 갖는 재질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 보빈(10)을 형성하는 재질로는 폴리페닐렌설파이드(PPS), 액정 폴리에스테르(LCP), 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 및 페놀계 수지 등이 이용될 수 있다.
- [0102] 코어(40, core)는 일부가 보빈(10)의 내부에 형성되는 관통공(11)에 삽입되어 코일(50)과 전자기 결합하는 자로

를 형성한다.

- [0103] 본 실시예에 따른 코어(40)는 한 쌍으로 구성되며, 보빈(10)의 관통공(11)에 일부가 삽입되어 서로 마주 접하도록 결합될 수 있다. 이러한 코어(40)는 그 형상에 따라 'EE' 코어, 'EI' 코어, 'UU' 코어, 'UI' 코어 등이 이용될 수 있다.
- [0104] 또한 본 실시예에 따른 코어(40)는 전술한 보빈(10)의 절연 리브(19) 형상에 따라, 플랜지부(15)에 접하는 부분의 일부가 오목한 모래시계 형상으로 형성될 수 있다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0105] 이러한 코어(40)는 다른 재질에 비해 고투자율, 저손실, 높은 포화자속밀도, 안정성 및 낮은 생산 비용을 갖는 Mn-Zn계 페라이트(ferrite)로 형성될 수 있다. 그러나, 본 발명의 실시예에서 코어(40)의 형태나 재질에 대해서 한정하는 것은 아니다.
- [0106] 한편, 도시되어 있지 않지만, 보빈(10)에 권선된 코일(50)과 코어(40) 간의 절연을 확보하기 위해, 보빈(10)과 코어(40) 사이에 절연 테이프가 개재될 수 있다.
- [0107] 이러한 절연 테이프는 코어(40)와 보빈(10)이 대면하는 코어(40)의 모든 내부면에 대응하여 개재될 수 있으며, 코일(50)과 코어(40)가 대면하는 부분에 대해서만 부분적으로 개재될 수 있다.
- [0108] 코일(50)은 보빈(10)의 권선부(12)에 권선되며, 1차 코일과 2차 코일을 포함할 수 있다.
- [0109] 도 5는 도 3의 B-B'에 따른 단면을, 도 6은 도 3의 A-A'에 따른 단면을 부분적으로 도시한 도면으로, 보빈(10)에 코일(50)이 권선된 상태의 단면을 도시하고 있다.
- [0110] 도 5 및 도 6을 함께 참조하면, 1차 코일(51)은 상호간에 전기적으로 절연되는 다수 개의 코일(Np1, Np2, Np3)을 포함할 수 있다. 본 실시예에 따른 1차 코일(51)은 하나의 권선부(12) 내에 3개의 서로 독립적인 코일들(Np1, Np2, Np3)이 각각 권선되어 형성되는 경우를 예로 들고 있다. 따라서, 본 실시예에 따른 1차 코일(51)은 총 6가닥의 리드선(L)이 인출되어 외부 접속 단자(30)에 결선된다. 한편, 설명의 편의를 위해 도 1에서는 대표적으로 몇 가닥의 리드선(L)만을 도시하였다.
- [0111] 도 5를 참조하면, 본 실시예에 따른 1차 코일(51)은 모두 유사한 두께의 코일(Np1, Np2, Np3)이 이용되는 경우를 도시하고 있다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않으며 필요에 따라 1차 코일(51)을 구성하는 각 코일들(Np1, Np2, Np3)의 두께가 서로 다르도록 구성하는 것도 가능하다. 또한 각 코일들(Np1, Np2, Np3)의 권선 수는 필요에 따라 동일하거나 다르게 구성될 수 있다.
- [0112] 더하여 본 실시예에 따른 트랜스포머(100)는 다수의 1차 코일들(51) 중 적어도 어느 하나의 1차 코일(51, 예컨대 Np2, Np3)에 전압을 인가하는 경우, 다른 1차 코일(51, 예컨대 Np1)에도 전자기 유도에 의해 전압이 인출될 수 있다. 따라서, 이를 후술되는 디스플레이 장치에 이용하는 것도 가능하다.
- [0113] 이처럼 본 실시예에 따른 트랜스포머(100)는 다수의 코일(Np1, Np2, Np3)로 1차 코일(51)을 구성함에 따라, 다양한 전압을 인가할 수 있으며, 이에 대응하여 2차 코일(52)을 통해 다양한 전압을 인출할 수 있다.
- [0114] 한편, 본 실시예에 따른 1차 코일(51)은 본 실시예의 경우와 같이 독립된 3개의 코일(Np1, Np2, Np3)로 한정되지 않으며, 필요에 따라 다양한 개수의 코일을 이용할 수 있다.
- [0115] 2차 코일(52)은 1차 코일(51)과 마찬가지로 권선부(12)에 권선된다. 특히 본 실시예에 따른 2차 코일(52)은 1차 코일들(51) 사이에서 샌드위치 형태로 적층되며 권선된다.
- [0116] 이러한 2차 코일(52)은 1차 코일(51)과 마찬가지로 상호간에 전기적으로 절연되는 다수개의 코일이 권선되어 형성될 수 있다.
- [0117] 보다 구체적으로, 본 실시예에서는 2차 코일(52)이 상호간에 전기적으로 절연되는 4개의 서로 독립적인 코일(Ns1, Ns2, Ns3, Ns4)을 포함하는 경우를 예로 들고 있다. 따라서, 본 실시예에 따른 2차 코일(52)은 총 8가닥의 리드선(L)이 인출되어 외부 접속 단자(30)에 결선될 수 있다.
- [0118] 또한, 2차 코일(52)의 각 코일들(Ns1, Ns2, Ns3, Ns4)은 모두 동일한 두께의 코일이 이용되거나, 서로 다른 두께의 코일들이 선택적으로 이용될 수 있으며, 각 코일들(Ns1, Ns2, Ns3, Ns4)의 권선 수도 필요에 따라 동일하

거나 다르게 구성될 수 있다.

- [0119] 특히, 본 실시예에 따른 트랜스포머(100)는 1차 코일(51)과 2차 코일(52)이 권선되는 구조에 있어서도 특징을 갖는다. 이하, 도면을 참조하여 이에 대해 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0120] 전술한 바와 같이 본 실시예에 따른 1차 코일(51)은 독립적인 3개의 코일(이하, Np1, Np2, Np3)을 포함한다. 또한, 2차 코일(52)은 독립적인 4개의 코일(이하, Ns1, Ns2, Ns3, Ns 4)을 포함한다.
- [0121] 이러한 각각의 코일들(50)은 몸체부(13)의 외주면상에서 다양한 순서 및 형태로 배치되도록 권선될 수 있다.
- [0122] 본 실시예의 경우, 1차 코일(51) 중 Np2가 몸체부(13)의 외주면 상에서 권선되고, Np3, Np1은 Np2에서 일정 간격 이격되어 권선 공간(12a, 12b)의 가장 외측에 순차적으로 권선된다. 그리고 Np2와 Np3의 사이에는 2차 코일(52)인 Ns1, Ns2, Ns3, Ns4가 순차적으로 배치된다.
- [0123] 여기서, 1차 코일(51) 중 Np2와 Np3는 동일한 재질의 코일이 동일한 수로 권선될 수 있으며, 각각의 리드선(L)이 동일한 외부 접속 단자(30)에 결선되도록 구성될 수 있다.
- [0124] 또한 2차 코일(52)은 단자 체결부(20)의 가장 외측에 배치되는 외부 접속 단자(30)에 리드선(L)이 결선되는 코일을 가장 내측에 배치할 수 있다. 즉, 도 5의 경우, Ns1의 리드선(L)이 외부 접속 단자들(30) 중 가장 외측에 배치된 외부 접속 단자(30)에 결선될 수 있다.
- [0125] 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 각 개별 코일들(Np1 ~ Ns4)에 유도되는 전압이나 권선 수 등을 기반으로 하여 배치 순서를 설정하는 등 다양한 응용이 가능하다.
- [0126] 이러한 본 실시예에 따른 각각의 코일들(Np1 ~ Ns4)은 격벽(14)으로 분할된 공간(12a, 12b) 내에 균일하게 분산 배치되도록 권선된다.
- [0127] 보다 상세히 설명하면, 각각의 코일들(Np1 ~ Ns4)은 상부 권선 공간(12a)과 하부 권선 공간(12b)에 각각 동일한 수로 권선되며, 도 5에 도시된 바와 같이 수직적으로 동일한 층을 형성하도록 배치된다. 이에 따라, 상부 권선 공간(12a)과 하부 권선 공간(12b)에 권선된 각각의 코일들(Np1 ~ Ns4)은 서로 동일한 형상을 이루도록 권선된다.
- [0128] 이러한 구성은 코일(50)의 권선 상태에 따라 트랜스포머(100)에서 누설 인덕턴스가 발생하는 것을 최소화하기 위한 것이다.
- [0129] 일반적으로 보빈의 권선부에 코일이 권선될 때, 코일이 전체적으로 고르게 권선되지 않고, 어느 한 쪽으로 쏠리며 권선되거나, 불균일하게 배치되며 권선되는 경우, 이로 인해 트랜스포머에 누설 인덕턴스가 증가하는 문제가 있다. 그리고 이러한 문제는 권선부의 공간이 크게 형성될수록 심화될 수 있다.
- [0130] 따라서 본 실시예에 따른 트랜스포머(100)는 상기한 이유로 인해 발생하는 누설 인덕턴스를 최소화하기 위해, 격벽(14)을 이용하여 권선부(12)를 여러 공간(12a, 12b)으로 분할한다. 그리고 코일(50)은 분할된 각각의 공간들(12a, 12b)에 균일하게 권선된다.
- [0131] 도 7a 내지 도 7e는 도 5에 도시된 코일의 권선 방법을 설명하기 위한 도면으로, 이하에서는 이를 함께 참조하여 본 실시예에 따른 트랜스포머(100)의 코일 권선 방법을 설명하기로 한다.
- [0132] 먼저 도 7a를 참조하면, 특정 코일(예컨대, Np2)이 먼저 하부 권선 공간(12b)에서 하나의 층(層)을 형성하며 권선된다. 이때, Np2는 1차 코일이므로, 1차측 단자 체결부(20a)의 하부면에서 인출 홈(25)을 통해 하부 권선 공간(12b)으로 인입된다.
- [0133] 하부 권선 공간(12b)으로 인입된 Np2는 하부 권선 공간(12b)의 하단(즉, 하부 플랜지부의 내부면)에서 권선이 시작되어 보빈(10)의 상부를 향해 순차적으로 권선된다.
- [0134] 이후 도 7b에 도시된 바와 같이, Np2는 이월 홈(14a)을 통해 상부 권선 공간(12a)으로 이월되며, 상부 권선 공간(12a)에서도 마찬가지로 하나의 층을 형성하며 권선된다. 이때, 하부 권선 공간(12b)에서와 마찬가지로, Np2는 보빈(10)의 상부를 향해 순차적으로 권선된다.

- [0135] 이와 같은 과정을 통해, 상부 권선 공간(12a)과 하부 권선 공간(12b)에 하나의 층을 형성하며 Np2가 권선되면, 도 7c에 도시된 바와 같이 Np2는 다시 도 7b에서 권선된 Np2 상에 적층되는 형태로 새로운 층을 형성하며 권선된다. 그리고 전술한 과정에 대응하여 도 7d에 도시된 바와 같이 하부 권선 공간(12b)에도 균일하게 권선된다.
- [0136] 이후 도 7e에 도시된 바와 같이, 다른 코일(예컨대, Ns1)이 전술한 과정과 동일한 방식으로 Np2 상에 새로운 층을 형성하며 적층되는 형태로 권선될 수 있다. 이때, Ns1은 2차 코일이므로, 2차측 단자 체결부(20b)의 하부면에서 이월 홈을 통해 하부 권선 공간(12b)으로 인입되며 권선된다.
- [0137] 이상에서 설명한 과정을 따라 나머지 코일들(예컨대, 순차적으로 Ns2, Ns3, Ns4, Np3, Np1)에 대한 권선이 완료되면, 도 5에 도시된 형태로 코일이 권선된다.
- [0138] 여기서, 전술한 바와 같이 상부 권선 공간(12a)과 하부 권선 공간(12b)에 권선되는 코일들(Np1 ~ Ns4)의 권선수는 각각 동일하게 설정된다. 예를 들어 Ns1의 총 권선 수가 18회인 경우, 상기 Ns1은 상부 권선 공간(12a)에 9회, 하부 권선 공간(12b)에 9회로 각각 균일하게 분산 배치되도록 권선된다.
- [0139] 또한, 권선 수가 홀수로 설정되는 경우에는 전체 권선 회수의 10%이내 비율로 차등을 두어 권선할 있다. 예를 들어, 권선수가 50회인 경우 상부 23회, 하부 27회를 배치할 수 있다.
- [0140] 한편 도면을 참조하면, 본 실시예의 경우 Ns1를 촘촘하게 권선하지 않고, 첫번째 층에는 8회, 두번째 층에는 10회를 권선하였다. 이에, Ns1의 리드선(도시되지 않음)은 2개가 모두 권선부(12)의 하부로 향하게 되므로, 단자 체결부(20)로 용이하게 인출되어 외부 접속 단자(30)에 결선될 수 있다.
- [0141] 본 실시예의 경우 설명의 편의를 위해 Ns1에 대해서만 상기한 권선 구조를 도시하였으나, 이에 한정되지 않으며, 다른 코일들에도 용이하게 적용될 수 있다.
- [0142] 이처럼 본 실시예에 따른 트랜스포머(100)는 권선 공간(12a, 12b)의 폭에 비해 권선 수나 코일의 두께가 작아 코일(예컨대, Ns1)이 권선부(12) 내에서 뻑뻑하게 권선되지 못하더라도, 권선부(12)가 다수의 공간들(12a, 12b)로 분할되어 있으므로, 코일(예컨대, Ns1)은 어느 한 층으로 쏠리지 않고 각각의 분할된 공간(12a, 12b) 내에서 동일한 위치에 분산 배치되도록 권선될 수 있다.
- [0143] 이러한 본 실시예에 따른 트랜스포머(100)는 상기한 보빈(10)의 구조와 권선 방식에 따라, 각각의 독립적인 코일들(Np1 ~ Ns4)이 상부 권선 공간(12a)과 하부 권선 공간(12b)에 균일하게 분산되어 배치된다. 이에 따라 권선부(12) 전체적으로 볼 때, 코일들(Np1 ~ Ns4)이 어느 한 층으로 쏠리며 권선되거나 불균일하게 이격되어 권선되는 것을 방지할 수 있으며, 이에 불규칙적으로 코일(Np1 ~ Ns4)이 권선됨에 따라 발생하는 누설 인덕턴스를 최소화할 수 있다.
- [0144] 한편, 본 실시예에 따른 코일들(Np1 ~ Ns4)은 통상의 절연 코일(예컨대, 폴리우레탄 와이어, polyurethane wire) 등이 이용될 수 있으며, 여러 가닥의 와이어를 꼬아 형성한 연선(撚線) 형태의 코일(예컨대 리프 와이어, Litz wire 등)이 이용될 수 있다. 또한 절연성이 높은 다중 절연 코일(예컨대 TIW, Triple Insulated Wire)을 이용하는 등 필요에 따라 선택적으로 이용할 수 있다.
- [0145] 또한, 도면에 도시되어 있지 않지만, 각각의 개별 코일들 사이에는 개별 코일들 간의 절연성을 확보하기 위해 절연 테이프나 절연층이 개재될 수 있다.
- [0146] 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 각 개별 코일들 전체(또는 일부)가 TIW 등의 다중 절연 전선으로 구성된다면 개별 코일들 간의 절연성을 확보할 수 있으므로, 절연 테이프는 생략될 수 있다.
- [0147] 다중 절연 전선은 도전체의 외부에 여러 층(예컨대 3층)으로 절연체를 형성하여 코일의 절연성을 높인 코일로, 3중 절연 코일(51b)을 이용하는 경우 도전체와 외부와의 절연성을 용이하게 확보할 수 있어 코일들 간의 절연 거리를 최소화할 수 있다. 그러나, 이러한 다중 절연 전선은 일반 절연 코일(예컨대 폴리우레탄 와이어)에 비해 제조 비용이 높아진다는 단점이 있다.
- [0148] 이에, 본 발명에 따른 트랜스포머는 제조 비용을 최소화하고 제조 공정을 단축하기 위해, 1차 코일(51)과 2차 코일(52) 중 어느 하나에 대해서만 다중 절연 코일을 사용할 수 있다.
- [0149] 다시 도 5를 참조하면, 본 실시예에 따른 트랜스포머(100)는 1차 코일(51)로 다중 절연 코일을 이용하는 경우를 예로 들고 있다. 이 경우, 1차 코일(51)인 다중 절연 코일은 권선부(12)에 적층되며 권선되는 코일들(50)의 가

장 내측과 가장 외측에 각각 배치된다.

- [0150] 이처럼 권선된 코일들(50)의 가장 내측과 가장 외측에 다중 절연 코일을 배치하게 되면, 1차 코일(51)인 다중 절연 코일이 일반 절연 코일인 2차 코일(52)과 외부 사이에서 절연층의 역할을 하게 된다. 따라서, 외부와 2차 코일(52)간의 절연성을 용이하게 확보할 수 있다.
- [0151] 한편 본 실시예에서는, 1차 코일(51)인 다중 절연 코일이 코일들(50)의 가장 내측과 가장 외측에 모두 배치되는 경우를 예로 들었으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 필요에 따라 내측이나 외측 중 어느 한 측에만 선택적으로 다중 절연 코일을 배치하도록 구성하는 것도 가능하다.
- [0152] 또한, 하기의 실시예와 같이 필요에 따라 다양한 형태로 코일들을 배치할 수 있다.
- [0153] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 트랜스포머를 도시한 사시도이다. 도 8은 도 3의 A-A'에 따른 단면을 도시하고 있으며, 보빈에 코일이 권선된 상태의 단면을 도시하고 있다.
- [0154] 이를 참조하면, 본 실시예에 따른 코일은 전술한 실시예와 마찬가지로, 1차 코일(51)과 2차 코일(52)을 포함하여 구성된다.
- [0155] 즉 1차 코일(51)은 독립적인 3개의 코일(이하, Np1, Np2, Np3)을 포함하고, 2차 코일(52)은 독립적인 4개의 코일(이하, Ns1, Ns2, Ns3, Ns4)을 포함하여 구성된다. 여기서, 2차 코일(52)은 Ns2와 Ns3에 인가되는 각 전압의 차가 가장 크게 형성될 수 있다.
- [0156] 또한, 본 실시예에 따른 코일은 1차 코일(51)과 2차 코일(52)을 이중 적어도 하나가 다중 절연 전선으로 구성될 수 있다. 본 실시예의 경우, 1차 코일(51)이 다중 절연 전선이며, 2차 코일(52)은 통상의 코일(예컨대, 폴리우레탄 와이어)가 이용되는 경우를 예로 들어 설명한다.
- [0157] 이러한 1차 코일(51)은 권선부(12) 내에서 각각 일정 간격 이격되어 배치되고, 2차 코일(52)들은 1차 코일(51)들 사이의 공간에 개재되는 형태로 배치된다.
- [0158] 보다 구체적으로 살펴보면, 본 실시예에 따른 트랜스포머(200)는 보빈(10)의 외주면 상에 1차 코일(51) 중 어느 하나의 개별 코일(예컨대 Np2)이 권선된다. 그리고 Np2의 외측에는 2차 코일(52)의 일부(예컨대 Ns1, Ns2)가 순차적으로 적층되며 권선된다.
- [0159] 또한, Ns2의 외측에는 다시 1차 코일(51) 중 다른 하나의 개별 코일(예컨대, Np1)이 적층되며 권선되고, 그 외측에 나머지 2차 코일들(52, 예컨대 Ns3, Ns4)이 순차적으로 적층되며 권선된다. 그리고 최 외곽에는 또 다른 1차 코일(51, 예컨대, Np3)이 적층되며 권선된다.
- [0160] 즉, 본 실시예에 따른 트랜스포머(200)는 Np2가 몸체부(13)의 외주면 상에 권선되고, Np3는 최 외곽에 배치되도록 각각 이격되어 권선된다. 그리고 Np2와 Np1의 사이에는 2차 코일(52)인 Ns1, Ns2가, Np1과 Np3의 사이에는 Ns3, Ns4가 순차적으로 배치될 수 있다. 즉, Np1은 2차 코일들(52)의 사이에 개재되는 형태로 배치된다.
- [0161] 여기서, 전술한 바와 같이 본 실시예에 따른 2차 코일(52)은 Ns2와 Ns3에 각각 인가되는 전압의 차이가 가장 크게 구성되므로, 상기한 두 개의 개별 코일(Ns2, Ns3)이 서로 인접하게 배치되고 그 사이에 별도의 절연막(예컨대, 절연 테이프 등)이 개재되지 않는 경우, 상호 간에 절연이 파괴될 가능성이 있다.
- [0162] 이를 위해, 본 실시예에 따른 트랜스포머는 Ns2와 Ns3 사이에 1차 코일(51)인 Np1이 개재되는 형태로 코일을 배치한다. 즉, 2차 코일(52) 중 상호 간에 전압의 차이가 큰 개별 코일들(Ns1, Ns2, Ns3, Ns4)은 1차 코일(51)에 의해 서로 이격되도록 배치한다.
- [0163] 전술한 바와 같이, 본 실시예에 따른 1차 코일(51)은 모두 절연성이 높은 다중 절연 전선이 이용된다. 따라서 이 경우, 전압의 차이가 큰 Ns2와 Ns3는 절연성이 높은 Np1에 의해 상호 간의 절연성이 확보된다.
- [0164] 또한, 이처럼 1차 코일(51)을 모두 다중 절연 전선으로 구성하는 경우, 1차 코일(51)의 높은 절연성에 의해, 1차 코일(51)과 2차 코일(52) 간의 절연도 확보할 수 있다. 본 실시예에 따른 트랜스포머(200)는 종래에 1차 코일(51)과 2차 코일(52) 사이에 개재되던 절연 테이프를 생략할 수 있다.
- [0165] 따라서, 본 실시예에 따른 트랜스포머(200)는 절연 테이프를 사용하지 않거나, 코일(50) 전체를 다중 절연 코일로 구성하는 경우에 비해, 제조 비용을 줄일 수 있다. 또한 절연 테이프를 부착하는 공정을 모두 생략할 수 있으므로, 제조 공정이 단축되어 제조 시간을 최소화할 수 있다.
- [0166] 더하여, 권선부(12)의 최 외곽에 배치되는 코일(예컨대, Np3)이 다중 절연 전선으로 구성되므로, 해당 코일

(Np3)과 코어(도 1의 40) 사이의 절연성도 용이하게 확보할 수 있다.

- [0167] 한편, 본 실시예에서는 1차 코일(51)만을 다중 절연 전선으로 구성하는 경우를 예로 들었으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 1차 코일(51)이 아닌, 2차 코일(52)을 다중 절연 전선으로 구성하더라도 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- [0168] 또한, 본 실시예에서는 1차 코일(51) 사이에 2차 코일(52)을 배치하는 경우를 예로 들었으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 필요에 따라 2차 코일(52) 사이에 1차 코일(51)을 적절히 배치할 수도 있다.
- [0169] 이상과 같이 구성되는 본 발명에 따른 트랜스포머는 전술한 실시예에 한정되지 않으며 다양한 응용이 가능하다.
- [0170] 이하에서 설명하는 트랜스포머는 전술한 실시예의 트랜스포머와 유사한 형태로 구성되며, 보빈의 구조에 있어서 가장 큰 차이를 갖는다. 따라서, 전술한 실시예에 따른 트랜스포머와 동일한 구성에 대해서는 상세한 설명을 생략하며, 보빈의 구조에 대해서 보다 중점적으로 설명하기로 한다.
- [0171] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 트랜스포머를 도시한 사시도이고, 도 10a 및 도 10b는 도 9에 도시된 트랜스포머의 측면을 도시한 사시도이다. 여기서 도 9 및 도 10a는 코일이 생략된 상태의 트랜스포머를 도시하고 있으며, 도 10b는 코일이 권선된 상태의 트랜스포머를 도시하고 있다.
- [0172] 또한, 도 11은 도 9에 도시된 보빈의 하부면을 개략적으로 도시한 사시도이다.
- [0173] 도 9 내지 도 11을 참조하면, 본 실시예에 따른 트랜스포머(300)는 코일(50), 보빈(10), 및 코어(40)를 포함하여 구성된다.
- [0174] 코일(50)은 전술한 실시예들과 동일하게 구성될 수 있다. 따라서, 이에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0175] 코어(40)는 일부가 보빈(10)의 내부에 형성되는 관통공(11)에 삽입되어 코일(50)과 전자기 결합하는 자로를 형성한다.
- [0176] 본 실시예에 따른 코어(40)는 한 쌍으로 구성되며, 보빈(10)의 관통공(11)에 일부가 삽입되어 서로 마주 접하도록 결합될 수 있다.
- [0177] 또한 본 실시예에 따른 코어(40)는 트랜스포머(300)의 하부에 배치되는 부분(이하 하부면)의 일부가 오목한 모래시계 형상으로 형성될 수 있다. 이는 후술되는 보빈(10)의 단자 체결부(20)의 형상에 따른 것으로, 단자 체결부(20)에 대한 설명에서 보다 상세히 살펴보기로 한다.
- [0178] 본 실시예에 따른 보빈(10)은 몸체부(13)와, 몸체부(13)의 양단에서 외경 방향으로 확장되는 플랜지부(15)를 포함하여 구성되는 권선부(12)와, 권선부(12)의 하부에 형성되는 단자 체결부(20)를 포함하여 구성된다.
- [0179] 권선부(12)는 전술한 실시예와 유사하게 구성된다. 즉, 몸체부(13)의 외주면에 코일(50)이 권선되며, 격벽(14)에 의해 공간이 분할된다. 격벽(14)에는 전술한 실시예에서 설명한 이월 홈(14a)이 형성될 수 있다.
- [0180] 또한, 몸체부(13)의 양단에는 상부 플랜지부(15a)와 하부 플랜지부(15b)가 형성된다. 그리고 하부 플랜지부(15b)에는 전술한 실시예에서 설명한 인출 홈(25) 및 확장 홈(25a)이 형성될 수 있다.
- [0181] 한편, 본 실시예에 따른 트랜스포머(300)는 하부 플랜지부(15b)의 하부 공간(18, 이하 리드선 이월부)에 코일의 리드선(L)들이 배치된다. 따라서 리드선(L)들과 권선부에 권선된 코일들(50) 간의 절연(예컨대, 연면 거리 등)을 확보하기 위해 하부 플랜지부(15b)는 상부 플랜지부(15a)보다 더 길게 외부로 돌출될 수 있다. 즉, 하부 플랜지부(15b)는 인출 홈(25)이 형성된 방향을 따라 면적이 확장되어 상부 플랜지부(15a)보다 넓은 면적으로 형성될 수 있다.
- [0182] 단자 체결부(20)는 하부 플랜지부(15b)에서 하부로 일정 간격 이격되어 형성된다. 보다 구체적으로, 단자 체결부(20)는 하부 플랜지부(15b)에서 하부로 일정 거리 연장되고, 연장된 끝단에서 하부 플랜지부(15b)와 평행하게 몸체부(13)의 외경 방향으로 돌출되는 형태로 형성될 수 있다.
- [0183] 이러한 단자 체결부(20)는 코어(40)의 외부로 노출되는 하부 플랜지부(15b)의 양 단 하부에 2개(20a, 20b)가 형

성될 수 있으며, 이러한 2개의 단자 체결부(20a, 20b)에는 1차 코일과 2차 코일이 각각 연결될 수 있다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 필요에 따라 어느 한 쪽에 하나의 단자 체결부(20)만을 형성하고, 이러한 하나의 단자 체결부(20)에 1차 코일(51)과 2차 코일(52)이 모두 연결되도록 구성하는 등 다양한 응용이 가능하다.

- [0184] 또한, 2개의 단자 체결부(20a, 20b) 사이의 공간은 코어(40)의 일부(즉 코어의 하부면)가 삽입되는 공간으로 이용된다. 따라서, 단자 체결부(20a, 20b) 사이의 공간은 코어(40)의 하부면 외형에 대응하는 형상으로 형성될 수 있다.
- [0185] 전술한 바와 같이 본 실시예에 따른 코어(40)는 하부면의 일부가 오목한 형상으로 형성된다. 따라서 단자 체결부(20)는 이러한 코어(40)의 형상을 따라 하부 플랜지부(15b)에서 하부로 연장되도록 형성되며, 이에, 하부 플랜지부(15b)와 단자 체결부(20) 사이에는 일정 크기의 공간이 확보된다.
- [0186] 하부 플랜지부(15b)와 단자 체결부(20) 사이에 확보되는 공간은 코일(50)의 리드선(L)이 배치되는 공간인 리드선 이월부(18)로 이용된다.
- [0187] 이에, 권선부(12)에 권선된 코일(50)은 리드선(L)이 하부 플랜지부(15b)의 인출 홈(25)을 통해 하부 플랜지부(15b)의 하부로 인출되어 리드선 이월부(18)에 배치된다. 그리고 리드선 이월부(18) 내에서 리드선(L)은 그 배치 방향이 전환되어 외부 접속 단자(30)로 연결될 수 있다.
- [0188] 이때, 리드선(L)은 하부 플랜지부(15b)에 형성된 확장 홈(25a)에 삽입된 후, 확장 홈(25a)의 측벽을 지지하며 그 배치 방향이 전환될 수 있다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 리드선 이월부(18) 내에는 리드선(L)의 배치 방향을 전환하기 위해, 별도의 안내 돌기(도시되지 않음)를 형성하는 것도 가능하다.
- [0189] 안내 돌기는 전술한 실시예의 안내 돌기(도 2b의 27)와 유사한 형상으로 단자 체결부(20)의 상부면에서 돌기 형태로 돌출되도록 형성될 수 있다. 그러나 이에 한정되지 않으며, 하부 플랜지부(15b)의 하부면에서 돌출되도록 형성하는 등 다양한 응용이 가능하다.
- [0190] 이러한 경우, 리드선 이월부(18) 내의 리드선(L)은 안내 돌기의 측면을 지지하며 그 배치 방향이 전환될 수 있다.
- [0191] 이와 같이 구성되는 본 실시예에 따른 트랜스포머(300)는, 코일(50)의 리드선(L)이 권선부(12) 내에 배치되지 않고, 인출 홈(25)과 확장 홈(25a)을 통해 권선된 위치에서 수직 방향을 따라 리드선 이월부(18)로 직접 인출된 후, 외부 접속 단자(30)에 연결된다.
- [0192] 따라서 권선부(12) 내부에 권선되는 코일(50)이 전체적으로 균일하게 권선될 수 있으며, 이에 코일(50)의 굴곡 등으로 인해 발생하는 누설 인덕턴스를 최소화할 수 있다.
- [0193] 또한, 별도의 리드선 이월부(18)를 구비하므로, 다수의 리드선들(L)을 보다 용이하게 배치할 수 있다. 또한, 리드선 이월부(18)의 내부에 리드선들(L)이 배치되므로, 리드선들(L)이 외부로 노출되는 것을 최소화할 수 있어 리드선들(L)이 외부와 물리적으로 접촉함에 따라 리드선들(L)이 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0194] 한편, 본 실시예에 따른 트랜스포머(300)는 단자 체결부(20)가 하부 플랜지부(15b)로부터 이격되는 거리가 코어(40)의 두께에 대응한다. 보다 구체적으로, 하부 플랜지부(15b)의 하부면에서 단자 체결부(20)의 하부면까지의 수직 거리(도 9의 D1)는 코어(40)의 하부면 두께(도 10의 D2)와 동일하거나 더 작게 형성될 수 있다. 이에, 단자 체결부(20)의 하부면은 코어(40)의 하부면과 동일한 평면상에 배치되거나, 코어(40)의 하부면보다 상부에 배치되도록 형성된다.
- [0195] 이러한 구성으로 인해, 본 실시예에 따른 트랜스포머(300)는 전술한 실시예의 트랜스포머(도 1의 100)에 비해 리드선 이월부(18)가 더 구비되지만, 트랜스포머 전체 크기에 있어서는 동일한 높이를 유지할 수 있다.
- [0196] 한편, 본 발명은 상기한 구성에 한정되지 않으며, 필요에 따라 단자 체결부(20)의 하부면이 코어(40)의 하부면보다 하부에 배치되도록 구성하는 등 다양한 응용이 가능하다.
- [0197] 또한, 본 실시예에서는 단자 체결부(20)가 권선부(12)와 일체형으로 형성되는 경우를 예로 들었으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 권선부(12)와 단자 체결부(20)를 각각 제조한 후, 이를 결합하여 일체형의 보빈을 형성하는 등 다양한 응용이 가능하다.

- [0198] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 분해 사시도이다.
- [0199] 도 12를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치(1)는 디스플레이 패널(4), 트랜스포머(100)가 실장된 전원 공급부(5), 및 커버(2, 8)를 포함할 수 있다.
- [0200] 커버(2, 8)는 프론트 커버(front cover, 2)와 백 커버(back cover, 8)를 포함하며, 상호 결합되어 내부에 공간을 형성할 수 있다.
- [0201] 디스플레이 패널(4)은 커버(2, 8)에 의해 형성되는 내부 공간 내에 배치되며, 액정 디스플레이(LCD), 플라즈마 디스플레이 패널(PDP), 유기 발광 다이오드(OLED) 등이 다양한 평판 디스플레이 패널이 이용될 수 있다.
- [0202] 전원 공급부(SMPS, 5)는 디스플레이 패널(4)에 전원을 제공한다. 전원 공급부(5)는 인쇄 회로 기판(6)에 다수의 전자 부품이 실장되어 형성될 수 있으며, 특히 전술한 실시예들에 따른 트랜스포머들(100, 200, 300) 중 적어도 하나가 실장될 수 있다. 본 실시예에서는 도 1의 트랜스포머(100)를 이용하는 경우를 예로 들기로 한다.
- [0203] 전원 공급부(5)는 사시(7)에 고정될 수 있으며, 디스플레이 패널(4)과 함께 커버(2, 8)에 의해 형성되는 내부 공간 내에 배치되어 고정될 수 있다.
- [0204] 이때, 전원 공급부(5)에 실장되는 트랜스포머(100)는 코일(도 1의 50)이 인쇄 회로 기판(6)과 평행을 이루는 방향으로 권선된다. 또한, 인쇄 회로 기판(6)의 평면 상에서 바라볼 때(Z 방향), 코일(50)은 시계 방향 또는 반시계 방향으로 권선된다. 이에, 코어(40)의 일부(즉 상부면)는 백 커버(8)와 평행을 이루며 자로를 형성한다.
- [0205] 이에 따라 본 실시예에 따른 트랜스포머(100)는 코일(50)에 의해 발생하는 자기장 중 백 커버(8)와 트랜스포머(100) 사이에 형성되는 자속(磁束)은 대부분 코어(40)에 내에 자로가 형성되므로, 백 커버(8)와 트랜스포머(100) 사이에 누설 자속이 발생하는 것을 최소화할 수 있다.
- [0206] 따라서, 본 실시예에 따른 트랜스포머(100)는 그 외부에 별도의 차폐 장치(예컨대, 차폐 쉴드 등)를 채용하지 않더라도 트랜스포머(100)의 누설 자속과 금속 재질의 백 커버(8) 간의 간섭에 의해 백 커버(8)가 진동하는 것을 방지할 수 있다.
- [0207] 이에, 평판 디스플레이 장치(1)와 같은 박형의 전자 기기에 트랜스포머(100)가 장착되어 백 커버(8)와 트랜스포머(100) 사이의 간격이 매우 좁게 형성되더라도, 백 커버(8)의 진동에 의해 소음이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0208] 이상과 같이 구성되는 본 발명에 따른 트랜스포머는 보빈의 권선 공간이 다수개로 균일하게 분할되고, 이러한 분할된 공간에 각각의 개별 코일들이 균일하게 분산되어 권선된다. 또한 각 개별 코일들은 적층되는 형태로 권선된다.
- [0209] 이에 권선부 내에서 개별 코일들이 어느 한 측으로 쏠리며 권선되거나 불균일하게 이격되어 권선되는 것을 방지할 수 있으며, 따라서 불규칙적으로 코일들이 권선됨에 따라 발생하는 누설 인덕턴스를 최소화할 수 있다.
- [0210] 또한, 본 발명에 따른 트랜스포머는 1차 코일과 2차 코일 중 적어도 어느 하나에 대해 다중 절연 전선을 사용할 수 있다. 이 경우, 다중 절연 전선의 높은 절연성에 의해 별도의 절연막(예컨대 절연 테이프) 없이 1차 코일과 2차 코일 간의 절연도 확보할 수 있다.
- [0211] 따라서 종래에 1차 코일과 2차 코일 사이에 개재되던 절연 테이프를 생략할 수 있으며, 절연 테이프를 부착하는 공정을 모두 생략할 수 있으므로, 제조 비용 및 제조 시간을 줄일 수 있다.
- [0212] 특히 본 발명에 따른 트랜스포머는, 모든 개별 코일들을 다중 절연 코일로 구성하지 않고, 일부 개별 코일들만을 다중 절연 코일로 구성하며, 상호 간의 전압 차이가 큰 개별 코일들 사이에 다중 절연 전선이 개재되도록 코일을 적층 배치한다. 이에 따라, 다중 절연 전선을 최소로 사용하면서 개별 코일들 간의 절연성을 확보할 수 있으므로, 제조 비용을 줄일 수 있다.
- [0213] 또한, 본 발명에 따른 트랜스포머는 자동화된 제조 방법에 적합하도록 구성되는 것을 특징으로 한다. 보다 구체적으로, 본 발명에 따른 트랜스포머는 수작업으로 코일들 사이에 감기며 개재되던 종래의 절연 테이프를 생략할 수 있다.

- [0214] 절연 테이프를 이용하는 종래의 경우, 보빈에 코일을 권선한 후, 절연 테이프를 수작업으로 부착하고, 이후 다시 코일을 권선하는 방법을 반복적으로 수행하였으며, 이로 인하여 제조 시간과 비용이 많이 소요되고 있다.
- [0215] 그러나 본 발명에 따른 트랜스포머는 절연 테이프 부착 과정이 생략되므로, 자동 권선 설비를 통해 보빈 상에 개별 코일들을 연속적으로 적층 권선할 수 있다. 따라서 제조 시 소요되는 비용과 시간을 대폭 줄일 수 있다는 이점이 있다.
- [0216] 또한 본 발명에 따른 트랜스포머는 코일이 단자 체결부의 상부면 뿐만 아니라, 하부면을 통해 외부 접속 단자와 연결될 수 있다. 따라서 보다 다양한 경로를 통해 코일의 리드선들이 외부 접속 단자에 체결될 수 있으므로, 리드선들 간의 접촉으로 인해 단락이 발생하는 문제를 방지할 수 있다.
- [0217] 또한 본 발명에 따른 트랜스포머는 코일의 리드선이 권선부 내에 배치되지 않고, 인출 홈을 통해 권선부의 외부로 직접 인출된다. 따라서 권선부 내부에 권선되는 코일이 균일하게 권선될 수 있으며, 이에 코일의 굴곡 등으로 인해 발생하는 누설 인덕턴스를 최소화할 수 있다.
- [0218] 또한 본 발명에 따른 트랜스포머는, 보빈에 리드선 이월부가 구비되는 경우, 리드선들이 외부로 노출되는 것을 최소화할 수 있어 리드선들이 외부와 물리적으로 접촉함에 따라 리드선들이 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0219] 또한 본 발명에 따른 트랜스포머가 기관에 실장되는 경우, 트랜스포머의 코일은 기관과 평행하게 권선된 상태가 유지된다. 이처럼 코일이 기관과 평행하게 권선되는 경우, 트랜스포머에서 발생하는 누설 자속(磁束)이 외부와 간섭하는 것을 최소화할 수 있다.
- [0220] 따라서 박형의 디스플레이 장치에 트랜스포머가 장착되더라도 트랜스포머에서 발생하는 누설 자속과 디스플레이 장치의 백 커버 간에 간섭이 발생하는 것을 최소화할 수 있으므로, 트랜스포머에 의해 디스플레이 장치에 소음이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 이에, 박형의 디스플레이 장치에도 용이하게 채용될 수 있다.
- [0221] 이상에서 설명한 본 발명에 따른 트랜스포머는 전술한 실시예들에 한정되지 않으며, 다양한 응용이 가능하다. 예를 들면, 전술한 실시예에서는 보빈의 플랜지부와 격벽이 사각 형상으로 형성되는 경우를 예로 들어 설명하였다. 그러나 이에 한정되지 않으며, 원형이나 타원형 등 필요에 따라 다양한 형상으로 구성할 수 있다.
- [0222] 또한, 전술한 실시예들에서는 보빈의 몸체부가 원형의 단면을 갖도록 형성되는 경우를 예로 들었으나, 이에 한정되지 않으며 타원형이나 다각형의 단면으로 형성되도록 구성하는 등 다양한 응용이 가능하다.
- [0223] 또한, 전술한 실시예들에서는 단자 체결부가 하부 플랜지부 또는 하부 플랜지부의 하부에 형성되는 경우를 예로 들었으나, 이에 한정되지 않으며 상부 플랜지부 또는 상부 플랜지부의 상부에 형성되도록 구성하는 등 다양한 응용이 가능하다.
- [0224] 또한, 전술한 실시예들에서는 안내 돌기가 단자 체결부의 하부면에서 돌출되고, 안내 홈이 단자 체결부의 상부면에 형성되는 경우를 예로 들었으나, 이에 한정되지 않으며 안내 돌기가 단자 체결부의 상부면에 형성되고 안내 홈이 단자 체결부의 하부면에 형성되도록 구성하는 등 필요에 따라 다양한 조합이 가능하다.
- [0225] 더하여 전술한 실시예들에서는 절연형 스위칭 트랜스포머를 예로 들어 설명하였으나, 이에 한정되지 않으며 다수의 코일이 권선되어 형성되는 트랜스포머, 코일 부품, 및 전자 기기라면 폭넓게 적용될 수 있다.

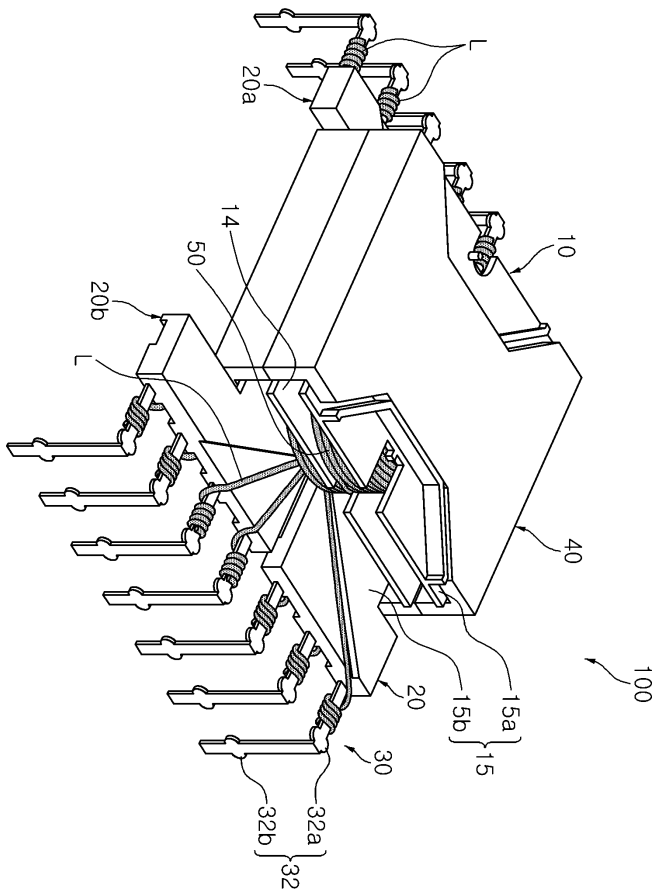
부호의 설명

- [0226] 100, 200, 300.....트랜스포머
- 10.....보빈
- 11.....관통 홈
- 12.....권선부
- 13.....몸체부
- 14.....격벽
- 14a.....이월 홈
- 15.....플랜지부
- 15a.....상부 플랜지부
- 15b.....하부 플랜지부
- 18.....리드선 이월부
- 19.....절연 리브

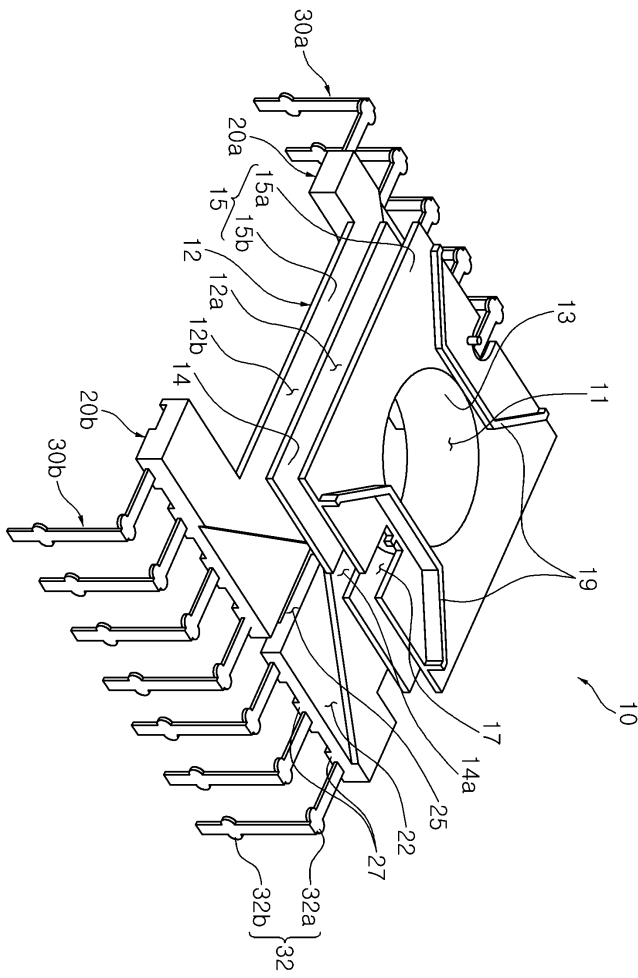
- 20.....단자 체결부
- 22.....안내 홈
- 25.....인출 홈
- 27.....안내 돌기
- 30.....외부 접속 단자
- 30a.....입력단자
- 30b.....출력단자
- 40.....코어
- 50.....코일
- 51, Np1, Np2, Np3.....1차 코일
- 52, Ns1, Ns2, Ns3, Ns4.....2차 코일

도면

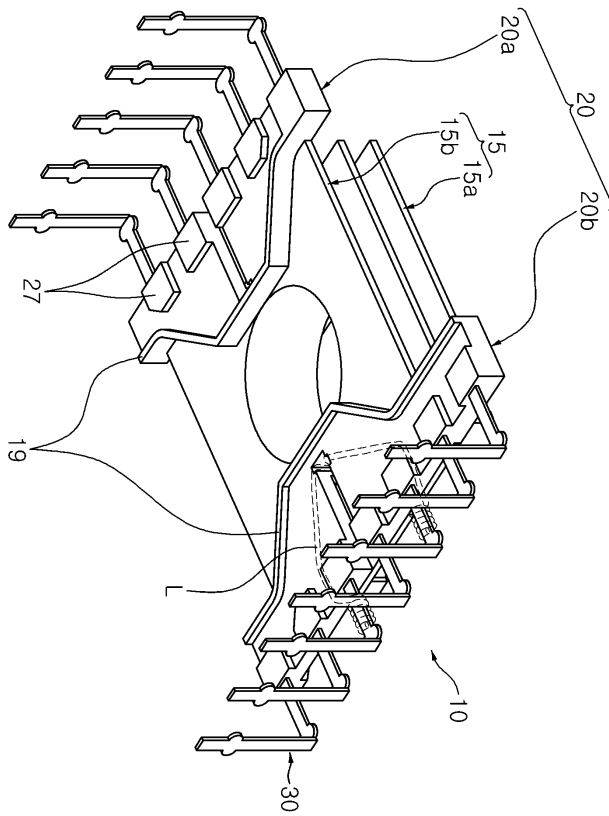
도면1



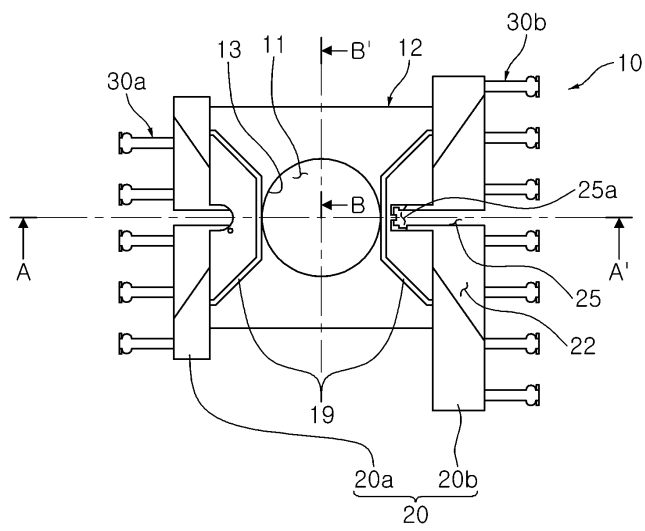
도면2a



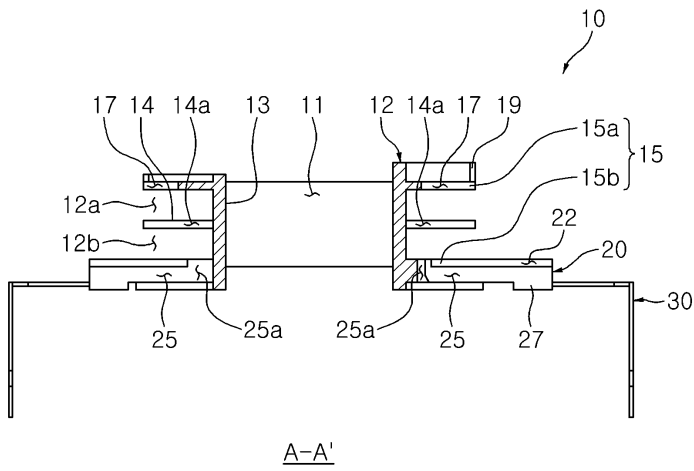
도면2b



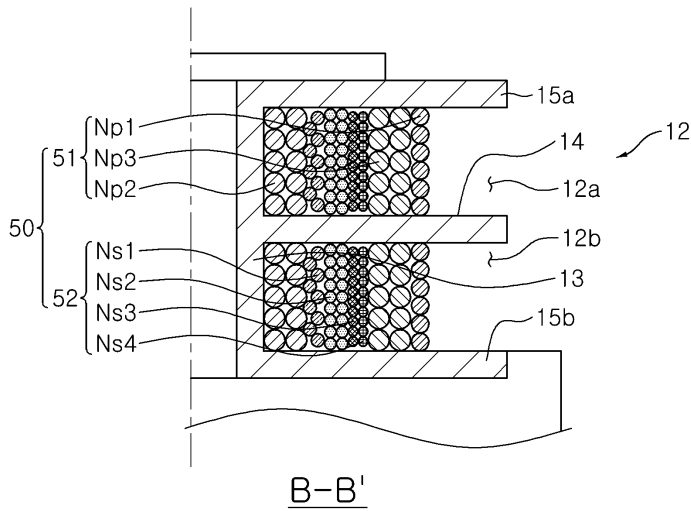
도면3



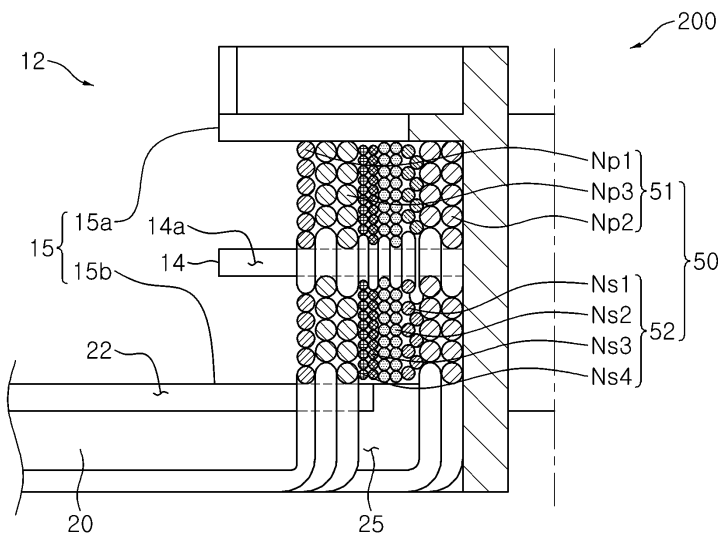
도면4



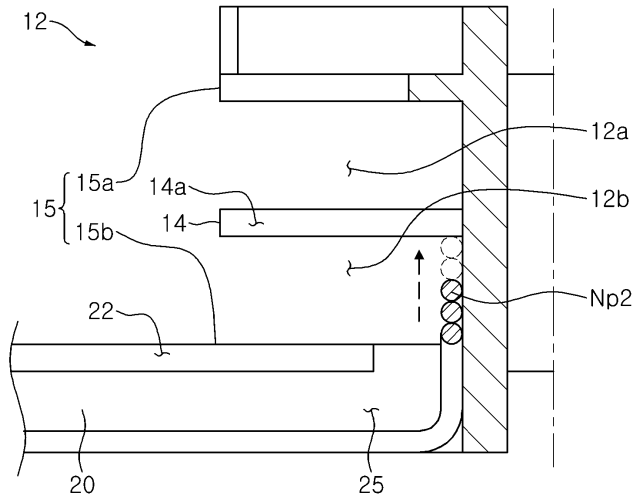
도면5



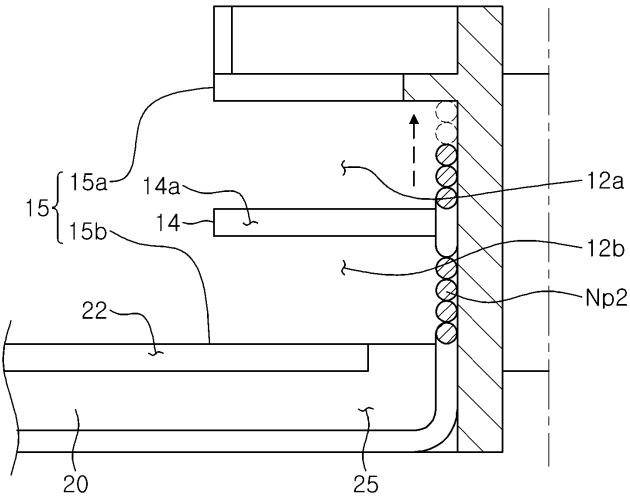
도면6



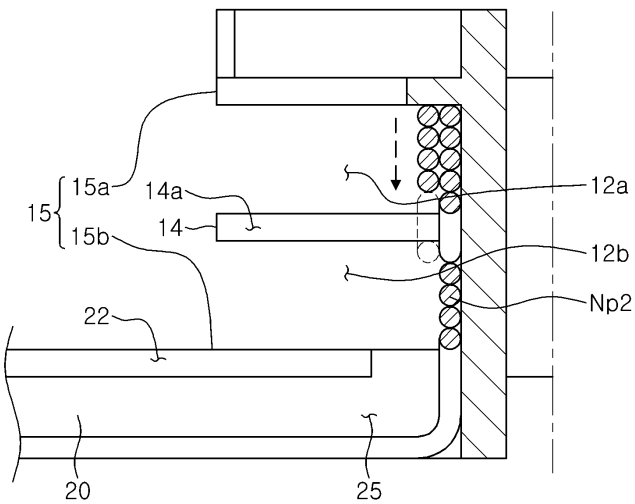
도면7a



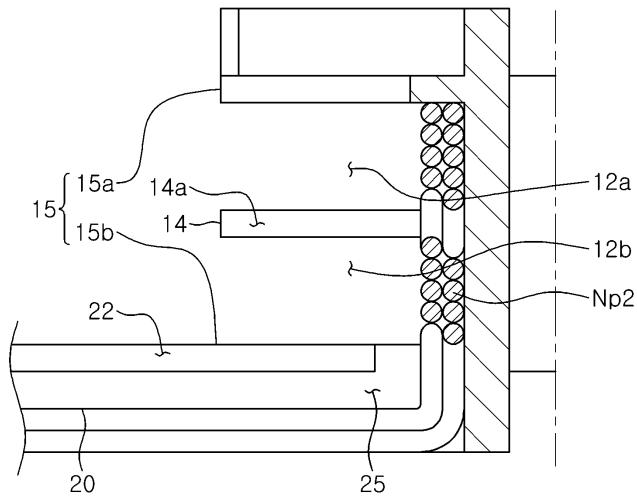
도면7b



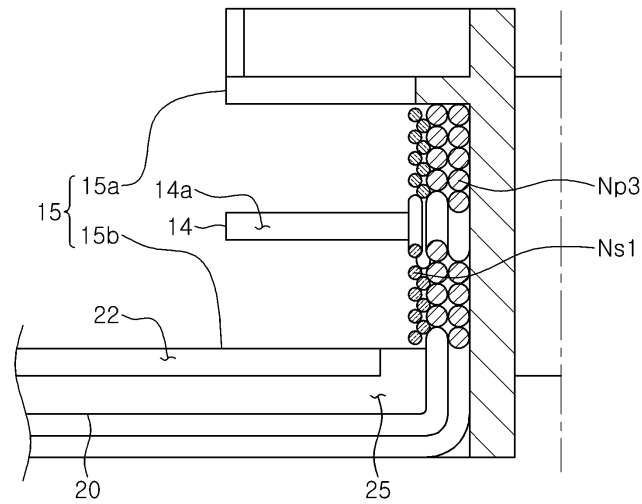
도면7c



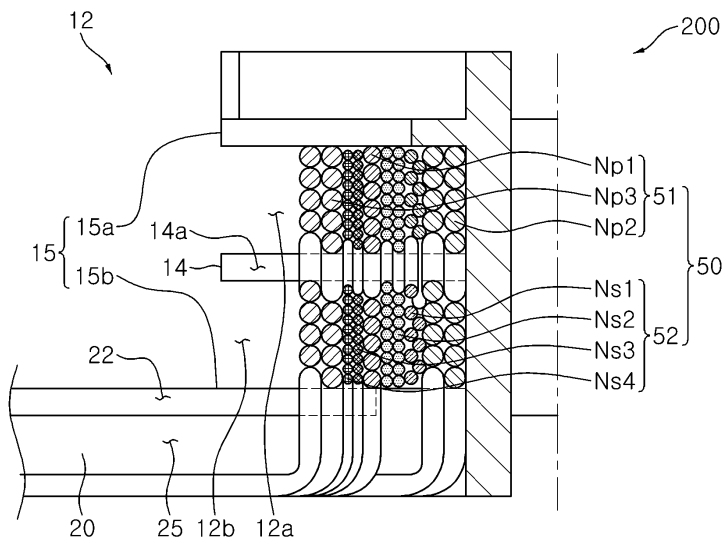
도면7d



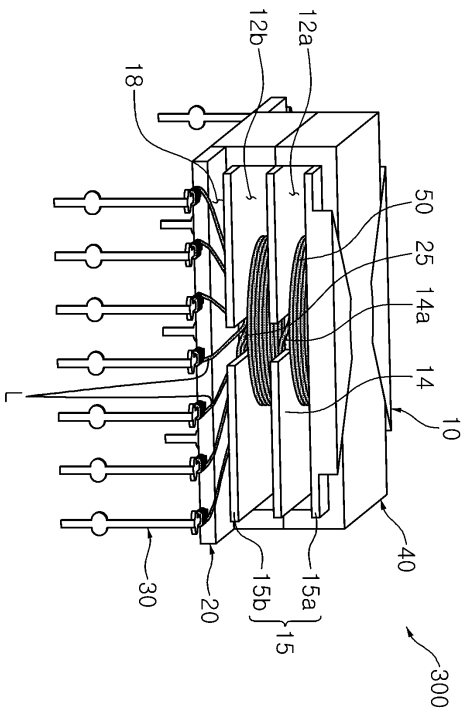
도면7e



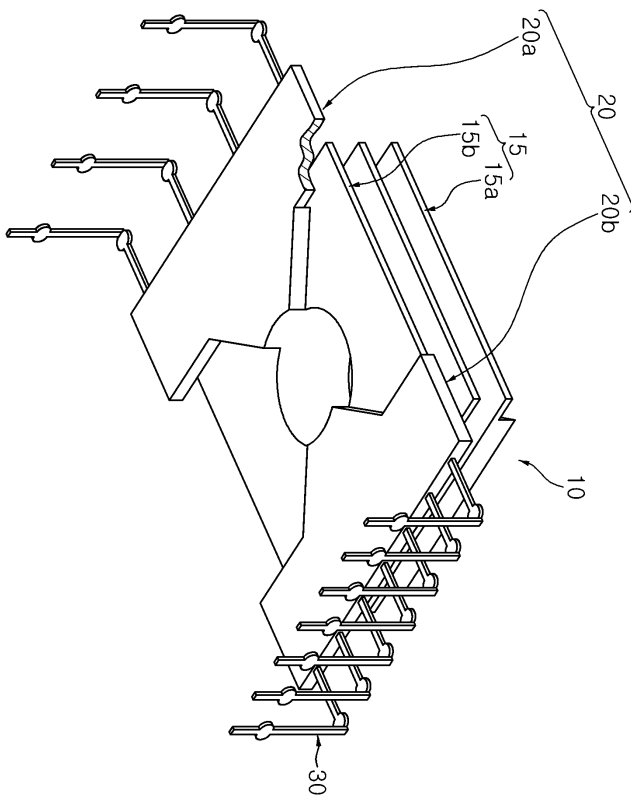
도면8



도면10b



도면11



도면12

