

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2012년 10월 11일 (11.10.2012)



(10) 국제공개번호  
WO 2012/138199 A2

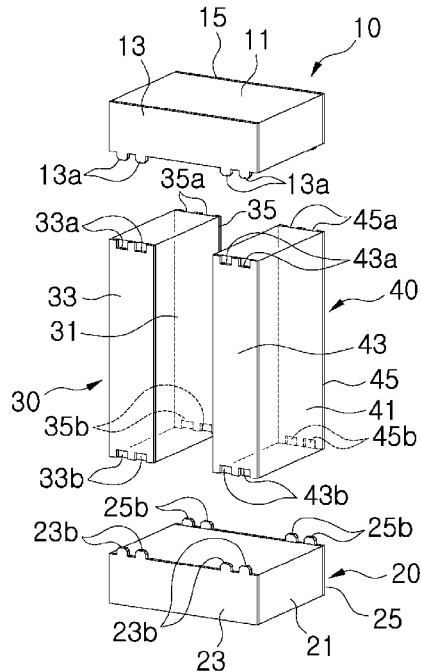
- (51) 국제특허분류: H01F 3/02 (2006.01) H01F 27/24 (2006.01) 풍년마을 대림아파트 303동 1201호, 415-712 Gyeonggi-do (KR).
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/002669 (74) 대리인: 이재화 (LEE, Jae Hwa); 서울시 강남구 역삼1동 718-10 덕천빌딩 4층, 135-081 Seoul (KR).
- (22) 국제출원일: 2012년 4월 9일 (09.04.2012)
- (25) 출원언어: 한국어 (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2011-0032641 2011년 4월 8일 (08.04.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 아모그린텍 (AMOGREENTECH CO., LTD.) [KR/KR]; 경기도 김포시 통진읍 수참리 185-1, 415-863 Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 곁
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 이춘걸 (LEE, Chun Geol) [KR/KR]; 경기도 김포시 사우동 857 풍년마을 116동 801호, 415-040 Gyeonggi-do (KR). 장동욱 (JANG, Dong Wook) [KR/KR]; 경기도 김포시 북변동
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: AMORPHOUS METAL CORE, INDUCTION APPARATUS USING SAME, AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 발명의 명칭: 비정질 금속 코어와, 이를 이용한 유도장치 및 그 제조방법

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention relates to an amorphous metal core in which amorphous thin plate laminates are coupled together by the coupling protrusions and coupling grooves of assembly plates, thereby minimizing core loss. The present invention also relates to an induction apparatus using the amorphous metal core and to a method for manufacturing the amorphous metal core. The amorphous metal core of the present invention comprises a plurality of I-shaped amorphous metal unit cores, each of which has an amorphous thin plate and a pair of assembly plates laminated onto the front surface and back surface of the amorphous thin plate. The induction apparatus of the present invention comprises: an amorphous metal core having a plurality of I-shaped amorphous metal unit cores; and at least one coil wound onto at least one amorphous metal unit core of the amorphous metal core. The amorphous thin plate laminates are formed by laminating amorphous thin plates which are formed by slitting and cutting a wide amorphous ribbon, thus achieving automated forming, and ensuring the durability of a forming apparatus.

(57) 요약서: 본 발명은 비정질 박판 적층체의 상호 결합을 조립 플레이트의 결합돌기와 결합요홈을 이용하여 구현함에 따라 코어 손실을 최소화함으로써 억제할 수 있는 비정질 금속 코어,

[다음 쪽 계속]

WO 2012/138199 A2



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**공개:**

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

---

이를 이용한 유도장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다. 본 발명의 비정질 금속 코어는 각각 비정질 박판 적층체와 상기 비정질 박판 적층체의 전면 및 후면에 적층되는 한 쌍의 조립 플레이트를 구비하고, "I" 형상으로 이루어지는 다수의 비정질 금속 단위 코어를 포함하며, 본 발명의 유도장치는 "I" 형상으로 이루어지는 다수의 비정질 금속 단위 코어를 구비하는 비정질 금속 코어; 및 상기 비정질 금속 코어의 적어도 하나의 비정질 금속 단위 코어에 권선되는 적어도 하나의 코일을 포함한다. 상기 비정질 박판 적층체는 광폭 비정질 리본을 슬리팅 및 컷팅에 의해 형성된 비정질 박판을 적층함에 따라 성형 자동화와 이에 사용되는 성형장치의 내구성을 보장할 수 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 비정질 금속 코어와, 이를 이용한 유도장치 및 그 제조방법

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 비정질 금속 코어와, 이를 이용한 유도장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 특히 성형이 쉽고 자동화가 용이한 다수의 비정질 금속 박판(박대)을 적층한 비정질 박판 적층체를 사용하고, 비정질 박판 적층체의 외측에 구비된 조립 플레이트에 각각 형성된 결합돌기와 결합요홈을 이용하여 비정질 박판 적층체를 상호 결합함에 따라 조립이 쉽고, 에어갭(air gap) 조절이 용이한 비정질 금속 코어와, 이를 이용한 유도장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.
- [2] 또한, 본 발명은 비정질 박판 적층체의 상호 결합이 조립 플레이트의 결합돌기와 결합요홈 사이에 이루어지므로 비정질 박판 적층체에는 투자율 및 코어 손실(core loss)과 같은 자기 성질의 저하를 초래하지 않는 최소한의 기계적 응력이 부가되도록 설정함에 따라 코어 손실을 최소화 할 수 있는 비정질 금속 코어와, 이를 이용한 유도장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [3] 유도장치는 트랜스포머(transformer), 초크 코일(choke coil), 인덕터, 노이즈 대책 부품 등과 같은 다양한 전자부품에 사용된다. 대부분의 유도장치는 연질 강자성 재료를 포함하는 코어와 코어를 감싸는 하나 또는 그 이상의 코일로 이루어진다. 이러한 유도장치는 DC로부터 GHz에 걸쳐 원하는 주파수에서 동작할 수 있도록 해당 타입에 따라 최적화된다.
- [4] 특히, 코어는 요구되는 특성들, 효과적인 제조가 가능한 어느 형태에서의 재료의 유용성 및 주어진 시장에서 사용하기에 필요한 크기/비용 등의 조합에 의존하여 연자성 재료가 선택된다.
- [5] 일반적으로, 바람직한 연자성 재료는 코어 크기와 저포화 보자력(coercivity)을 최소화하기 위해, 고 포화유도(saturation induction), 고 투자율(permeability) 및 저 코어손실(core loss)의 특성을 나타내며, 종류로는 규소강판(silicon steel sheets), 페라이트(ferrite), 비정질 금속(amorphous metal) 등이 알려져 있다.
- [6] 구체적으로, 규소강판은 재료가 얇기 때문에 밀도는 높지만, 고주파 용도에 있어 코어 손실이 크다는 한계가 있다. 또한, 페라이트는 포화 자속밀도가 낮고 온도 특성이 좋지 않기 때문에, 대용량 인버터·전원의 코일 부품, 배전용 트랜스포머 등 하이 파워로 사용되는 용도에는 적합하지 않다.
- [7] 한편, 비정질 금속은 구성원자가 액체상태와 유사하게 무질서한 구조를 갖는 것으로 용융된 액상금속을 급랭시켜 제조함으로써 기존의 결정질 재료와는 상이한 여러 가지 특성을 나타내는데, 특히, 우수한 연자성 특성을 나타낸다.
- [8] 이러한 비정질 금속은 주성분에 따라 크게 철(Fe)계, 코발트(Co)계 등으로

분류되며, 철계의 경우에 포화 자속밀도가 높고 코어 손실(core loss)이 규소강판에 비해 작기 때문에 대용량 주상변압기나 고주파용 대형 자기코어에 사용되고, 코발트계의 경우에 투자율이 높고 코어 손실 및 보자력이 작아 고주파용 소형 자기코어로 사용된다.

- [9] 더욱이, 비정질 금속은 다른 연자성 재료에 비해 코어 손실과 와전류 손실이 작기 때문에, 규소강판 또는 페라이트를 대신하여 자기코어용 연자성 재료로서 각광받고 있다. 이러한 비정질 금속은 고 효율성, 큰 전기 비저항과 같은 와전류 손실에 따른 우수한 고주파 특성, 고 투자율과 고 포화 자속밀도에 의한 노이즈 억제 특성, DC 바이어스 특성 및 소형화 요구에 대한 대응성이 뛰어나다.
- [10] 저 코어 손실 특성을 이용한 제품은 초크 코어, 인버터용 고주파 트랜스, 배전용 트랜스, 각종 리액터 등이 있고, 고 투자율 특성을 이용한 제품은 펄스 트랜스, 승압 트랜스, 오디오용 트랜스, 커런트 트랜스, 노이즈 필터 등이 있다. 이 경우, 자기 코어는 상대적으로 소용량의 갭타입 토로이달 형상 코어와 대용량의 사각형상 컷 코어(cut core)로 구분된다.
- [11] 비정질 금속은 일반적으로 균일한 리본 폭을 갖는 얇고 연속적인 리본으로 공급된다. 그러나 비정질 금속은 매우 경한 재료로서, 절단하거나 성형하기가 쉽지 않다. 피크 자기특성을 확보하기 위해 어닐링처리 되면, 비정질 금속 리본은 큰 취성을 띄게 된다. 이는 벌크 비정질 자기 부재를 구성하기 위해 통상적인 방법을 사용하는 것을 어렵게 하고 코스트가 상승한다.
- [12] 비정질 자기 코어를 형성하는 비정질 금속은 다른 강자성 재료들에 비해 월등한 자성 특성을 나타내지만, 상기와 같은 물리적 특성으로 인해 재료 가공에 어려움이 있다. 즉, 종래에는 비정질 토로이달 코어 또는 비정질 컷 코어에 고유한 자기 특성을 부여하기 위한 갭을 형성하는 절단 공정을 수행함에 있어 제조 공구 등에 과도한 마모를 발생시킬 수 있다.
- [13] 또한, 비정질 컷 코어인 경우 비정질 리본을 권선하고 접착제에 함침, 고정시킨 후, 갭을 형성하기 위한 절단 공정을 수행하고, 절단면을 연마하는 공정을 진행한다. 이로 인하여 절단면은 절연이 파괴되어 와전류 손실이 증가하는 문제가 있다.
- [14] 한편, 대한민국 공개특허 제2005-67222호에는 다수의 평면 박판 각각을 형성하기 위하여 비정질 금속 스트립 재료를 절단한 후, 박판들을 3차원 형상을 갖는 벌크 비정질 금속 자성부품(즉, 박판 적층체)으로 형성하기 위해 적층하고 정렬하고, 부품의 자기 특성들을 개선시키기 위해 박판들을 어닐링한 후, 박판 적층체를 접착제로서 접착시키는 방법이 제안되었다.
- [15] 상기 공개특허 제2005-67222호에는 박판 적층체가 다수의 비정질 금속 박판으로만 적층되어 있기 때문에 예를 들어, 박판 적층체 각각을 결합(조합)하여 'E-I형', 'C-I' 또는 '4개의 I 형상으로 조합된 사각형'의 자기 코어(자기회로)를 형성할 때, 유지수단을 사용하여 단일 박판 적층체 각각에 대한 간격과 평행 상태를 조절하여 기계적으로 조립하고 있다.

- [16] 투자율 및 코어 손실과 같은 자기 성질의 저하를 초래하게 되는 높은 응력을 구성 부품에 부가하지 않도록 하기 위해 상기 유지수단으로는 접착제를 사용하거나 또는 밴드나 하우징을 제시하고 있다.
- [17] 상기 공개특허 제2005-67222호에는 비정질 금속 스트립 재료를 절단할 때 작고 복잡한 형상의 박판은 석판 에칭을 이용하고, 크고 단순한 형상의 박판은 스탬핑(stamping) 방법을 제안하고 있다.
- [18] 그러한, 석판 에칭은 가공비용의 상승을 초래하고 대형 박판에는 적용하기 어려우며, E, U, C와 같은 복잡하면서도 대형의 박판은 스탬핑 가공방법을 사용하는 경우 비정질 금속보다 높은 경도를 갖는 재료로 펀치와 다이로 구성할지라도 많은 수의 박판을 가공하는 양산공정에서는 펀치와 다이의 마모를 초래하여 내구성을 보장할 수 없게 되며, 이는 가공비용의 상승을 초래한다. 따라서 가공장비의 내구성을 충분히 보장할 수 있는 가공방법이 요구된다.
- [19] 또한, 박판 적층체를 결합(조합)하여 에어갭에 스페이서를 삽입하면서 '4개의 I 형상으로 조합된 사각형'의 자기 코어(자기회로)를 형성(가 조립)한 후 이를 밴드와 같은 유지수단으로 고정할 때, 서로 대향한 2개의 I 형상 박판 적층체를 미리 설정된 간격과 평행상태를 유지하면서 가 조립이 이루어지는 것이 요구되나 이를 높은 생산성을 유지하면서 구현할 수 있는 구조나 방법이 제시되지 못하고 있다.
- [20] 더욱이, 'E-I형', 'C-I'와 같은 자기 코어(자기회로)에서 에어갭에 스페이서를 삽입하여 형성(가 조립)하는 경우에도 상기와 유사하게 정밀한 에어갭을 보장하면서 가 조립된 상태를 유지하는 구조는 전혀 제시되어 있지 않다.
- [21] 또한, 자기회로를 형성하도록 다수의 박판 적층체를 조합하게 되면 비정질 박판 적층체에는 기계적 응력이 부가되므로 코어 손실(core loss)이 증가하는 문제도 있다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [22] 본 발명의 목적은 성형장치의 충분한 내구성 보장 및 용이한 성형 자동화가 이루어질 수 있도록 비정질 금속 박판 가공이 슬리팅과 직선 컷팅 또는 펀칭만으로 이루어지는 다수의 직사각형 비정질 박판을 적층한 I형 비정질 박판 적층체를 구비하는 비정질 금속 코어와, 이를 이용한 유도장치 및 그의 제조방법을 제공하는 데 있다.
- [23] 본 발명의 다른 목적은 요크(yoke)와 레그(leg)의 조립 플레이트에 각각 형성된 결합돌기와 결합요홈을 이용하여 결합함에 따라 조립이 매우 쉽게 이루어질 수 있고, 에어갭(air gap)을 부여하고 스페이서를 삽입할지라도 조립상태를 유지할 수 있는 비정질 금속 코어와, 이를 이용한 유도장치를 제공하는 데 있다.
- [24] 본 발명의 또 다른 목적은 요크와 레그의 조립 플레이트에 형성된 결합돌기의

길이와 결합요홈의 깊이를 이용하여 정밀한 에어갭 조절이 가능한 비정질 금속 코어와, 이를 이용한 유도장치를 제공하는 데 있다.

- [25] 본 발명의 또 다른 목적은 각 요크와 레그의 조립 플레이트에 형성된 결합돌기와 결합요홈을 이용하여 조립이 이루어지고, 비정질 박판 적층체에는 투자율 및 코어 손실(core loss)과 같은 자기 특성의 저하를 초래하지 않는 최소한의 기계적 응력이 부가되도록 설정함에 따라 코어 손실을 최소한으로 할 수 있는 비정질 금속 코어와, 이를 이용한 유도장치를 제공하는 데 있다.

### 과제 해결 수단

- [26] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 다수의 비정질 리본을 적층한 비정질 박판 적층체; 및 상기 비정질 적층체의 전면 및 후면을 커버하기 위한 한 쌍의 조립 플레이트;를 포함하는 비정질 금속 코어를 제공한다. 이 경우, 상기 다수의 비정질 박판 적층체는 접착제에 함침하여 상호 결합될 수 있다.
- [27] 상기 비정질 박판 적층체는 Fe계 또는 Co계 비정질 자성 합금인 것이 바람직하며, 이 경우, 상기 Fe계 비정질 자성 합금은 Fe-Si-B, Fe-Si-Al, Fe-Hf-C, Fe-Cu-Nb-Si-B, Fe-Si-N, 및 Fe-Si-B-C 중 어느 하나이거나, 또는 상기 Co계 비정질 자성 합금은 Co-Fe-Si-B 또는 Co-Fe-Ni-Si-B인 것이 바람직하다.
- [28] 또한, 상기 비정질 박판 적층체는  $Fe_{80}B_{11}Si_3$ 로 정의되는 조성을 갖는 합금인 것도 물론 가능하다.
- [29] 또한, 본 발명은, 상기 비정질 박판 적층체 및 그 전후면에 각각 조립 플레이트를 각각 구비하고, 서로 간격을 두고 평행하게 배치되는 제1 및 제2 요크; 및 상기 비정질 박판 적층체 및 그 전후면에 각각 조립 플레이트를 각각 구비하고, 상기 제1 및 제2 요크 사이에 서로 평행하게 배치되는 제1 및 제2 레그;를 포함하며, 상기 제1 및 제2 요크의 조립 플레이트는 상기 제1 및 제2 레그의 조립플레이트에 상호 형성된 결합돌기 및 결합요홈을 통해 서로 결합되는 것을 특징으로 하는 비정질 금속 코어를 제공함으로써 상기 목적을 달성할 수 있다.
- [30] 이 경우, 상기 제1 및 제2 요크와 제1 및 제2 레그는 서로 결합하여 사각 형상을 이루는 것이 바람직하다.
- [31] 상기 조립 플레이트는 결합돌기의 길이 및 결합요홈의 깊이를 조절하여 상기 제1 및 제2 요크와 상기 제1 및 제2 레그 사이에는 형성되는 에어갭의 간격을 조절할 수 있다.
- [32] 아울러, 상기 제1 및 제2 요크의 조립 플레이트는 각각 결합돌기를 형성하고, 상기 제1 및 제2 레그의 조립 플레이트는 상기 결합돌기에 각각 대응하는 결합요홈을 형성하는 것도 물론 가능하다.
- [33] 상기 제1 및 제2 요크의 조립 플레이트는 각각 결합요홈을 형성하고, 상기 제1 및 제2 레그의 조립 플레이트는 상기 결합요홈에 각각 대응하는 결합돌기를 형성하는 것이 바람직하다.

- [34] 또한, 본 발명은, 상기 비정질 금속 코어; 상기 비정질 금속 코어의 제1 및 제2 레그에 각각 권선된 제1 및 제2 라미네이트 코일; 상기 제1 및 제2 라미네이트 코일 끝단에 각각 접속된 한 쌍의 단자; 및 상기 비정질 금속 코어를 상하로 감싸는 상부커버 및 하부커버;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유도장치를 제공함으로써 상기 목적을 달성할 수 있다.
- [35] 상기 상부커버 및 하부커버는 양측이 각각 한 쌍의 체결볼트에 의해 상호 연결될 수 있다.
- [36] 또한, 본 발명은, 비정질 금속 박판을 동일 간격으로 커팅하여 직사각형상의 리본을 다수 개 형성하는 단계; 상기 다수의 리본을 열처리 지그에 적층하여 열처리 하는 단계; 상기 열처리된 다수의 리본을 지그에 조립한 후 미리 준비된 접착제에 함침하여 다수의 리본을 적층 상태로 본딩하는 단계; 및 상기 상호 본딩된 다수의 리본을 경화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비정질 금속 코어용 비정질 박판 적층체의 제조방법을 제공함으로써 상기 목적을 달성할 수 있다.
- [37] 상기 열처리는 대기 중에서 이루어지며, 열처리 시간은 승온 1 시간과 유지시간 7 시간이며, 열처리 온도는 380 내지 450°C 사이인 것이 바람직하다.
- [38] 상기 접착제는 에폭시 계열 수지, 아크릴 계열 수지, 실리콘 및 니스 중 어느 하나인 것이 바람직하다.

### 발명의 효과

- [39] 상기한 바와 같이 본 발명에 있어서는, 비정질 금속 코어를 구성할 때 비정질 금속 박판(라미네이션)의 박판 가공이 슬리팅과 직선 커팅 또는 편칭만으로 형성되는 직사각형 비정질 박판을 적층하여 얻어지는 I형 비정질 박판 적층체를 사용하므로, 비정질 금속 박판을 가공하는 성형장치의 충분한 내구성 보장과 성형 자동화가 쉽게 이루어질 수 있다.
- [40] 또한, 본 발명은 각 요크(yoke)와 레그(leg)의 조립 플레이트에 형성된 결합돌기와 결합요홈을 단순 결합함에 따라 가 조립이 매우 쉽게 이루어질 수 있고, 에어갭(air gap)을 부여하고 스페이서를 삽입할지라도 가 조립상태를 유지할 수 있어 조립 생산성이 높고 조립 자동화가 쉽게 이루어질 수 있다.
- [41] 더욱이, 본 발명에서는 요크와 레그의 조립 플레이트에 형성된 결합돌기의 길이와 결합요홈의 깊이를 이용하여 정밀한 에어갭 조절이 가능하다.
- [42] 또한, 본 발명에서는 각 요크와 레그의 조립 플레이트에 형성된 결합돌기와 결합요홈을 이용하여 조립이 이루어지고 비정질 박판 적층체에는 투자율 및 코어 손실(core loss)과 같은 자기 성질의 저하를 초래하지 않는 최소한의 기계적 응력이 부가되도록 결합 설정함에 따라 코어 로스를 최소한으로 억제할 수 있다.
- [43] 즉, 본 발명에서는 비정질 박판 적층체의 상/하부에 적층되는 한 쌍의 조립 플레이트를 서스(SUS)와 같은 비자성 금속, 실리콘 스틸과 같은 결정질 자성체 또는 합성수지 등의 재료로 형성하고 조립 플레이트에 형성된 결합돌기와

결합요홈을 이용하여 비정질 금속 코어의 조립이 이루어짐에 따라 비정질 박판 적층체에 대한 기계적 응력이 부가되는 것을 최소화하여 코어의 자기적 특성을 극대화할 수 있게 된다.

- [44] 더욱이, 비정질 컷 코어인 경우 갭 형성용 절단 및 절단면 연마에 따라 절연이 파괴되어 에디 커런트 로스가 증가하는 문제가 있으나, 본 발명에서는 직사각형상으로 이루어진 다수의 비정질 금속 박판을 적층한 후 접착제 함침공정을 거치고, 에어갭은 비정질 금속 단위 코어를 조립할 때 조립 플레이트에 의해 간격이 자동으로 설정되므로 에디 커런트 로스가 증가하는 문제가 발생하지 않게 된다.

### 도면의 간단한 설명

- [45] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 비정질 금속 코어의 분해사시도,  
 [46] 도 2 및 도 3은 각각 도 1에 도시된 레그 및 요크를 이루는 비정질 금속 코어를 나타내는 분해사시도,  
 [47] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 비정질 금속 코어의 조립사시도,  
 [48] 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 비정질 금속 코어의 비정질 적층체의 제작과정을 나타내는 흐름도,  
 [49] 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따라 도 1에 도시된 각 비정질 금속 코어에 결합된 조립 플레이트의 결합돌기 및 결합요홈의 위치를 변경한 상태를 나타내는 비정질 금속 코어의 분해사시도,  
 [50] 도 7 및 도 8은 각각 본 발명의 제1실시예에 따른 유도장치를 나타내는 분해사시도 및 조립사시도,  
 [51] 도 9는 본 발명의 제3실시예 따른 동일한 4개의 "I" 형상의 비정질 금속 단위 코어를 조립하여 형성된 정사각형 비정질 금속 코어를 도시한 개략 평면도,  
 [52] 도 10은 본 발명의 제4실시예 따른 2개의 요크와 3개의 레그를 포함하는 3상 트랜스포머용 비정질 금속 코어를 나타낸 개략 평면도이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [53] 이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 실시예에 따른 비정질 금속 코어의 구성과 비정질 금속 코어의 제조방법 및 이러한 비정질 금속 코어를 이용하는 유도장치의 구성을 순차적으로 설명한다.
- [54] 본 발명에 따른 비정질 금속 코어는 적어도 하나의 에어갭(air gap)과 스페이서를 포함하는 자기회로를 형성하도록 "I" 형상으로 이루어진 바 타입(bar type)의 다수의 비정질 금속 단위 코어를 구비한다.
- [55] 상기 비정질 금속 단위 코어는 연자성 특성이 우수한 비정질 자성 합금으로 이루어진 광폭 리본을 소망하는 폭과 길이로 슬리팅 및 컷팅하여 얻어지는 직사각형상으로 이루어진 다수의 비정질 금속 박판을 적층한 비정질 박판 적층체와, 비자성 금속, 결정질 자성체 또는 합성수지로 이루어지고 상기 비정질 박판 적층체의 전면 및 후면에 적층되며 비정질 박판 적층체에 대응하는

직사각형상으로 이루어진 한쌍의 조립 플레이트로 구성된다.

- [56] 이러한 비정질 금속 단위 코어는 모두 "I" 형상으로 이루어지며, 외부에 코일이 권선되는 레그, 또는 레그와 레그를 상호 연결하여 자기회로를 형성하는 요크로 사용된다. 이 경우, 비정질 금속 코어는 자기회로를 구성하기 위해 필요에 따라 상기 레그와 요크는 적어도 하나 이상의 비정질 금속 단위 코어로 구성되며, 적어도 하나의 에어갭(air gap)과 스페이서를 포함하도록 적어도 하나 이상의 비정질 금속 단위 코어가 서로 직렬로 연결되거나 병렬로 연결된다.
- [57] 즉, 상기 비정질 금속 단위 코어는 단지 자기회로의 용도와 사용되는 위치에 따라 길이만 변화될 뿐 동일한 구조를 가진다. 따라서, 본 발명의 비정질 금속 코어는 길이만 서로 동일하거나 다른 다수의 "I" 형상 비정질 금속 단위 코어로 구성된다.
- [58] 이하에 도면을 참고로 설명되는 비정질 금속 코어는 하나의 예시일 뿐 적어도 하나의 에어갭(air gap)과 스페이서를 포함하는 다양한 자기회로에 적용될 수 있다.
- [59] 도 1 내지 도 4를 참고하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 비정질 금속 코어(1)는 상하측에 평행하게 배치된 제1 및 제2 요크(10,20)와, 상기 제1 및 제2 요크(10,20)의 양단부에 각각 직각으로 결합되며 평행하게 배치된 제1 및 제2 레그(leg)(30,40)로 이루어진다.
- [60] 이 경우, 비정질 금속 코어(1)는 상기 제1 및 제2 요크(10,20) 및 제1 및 제2 레그(30,40)가 함께 결합하여 직사각 형상을 이루도록 상기 제1 및 제2 레그(30,40)가 제1 및 제2 요크(10,20)에 대하여 직각으로 조립된다.
- [61] 상기 제1 및 제2 요크(10,20)는 서로 동일한 구조로 이루어진다. 즉, 상기 한 쌍의 요크(10,20)는 각각, "I" 형상으로 이루어지며 직육면체를 이루는 비정질 박판 적층체(11,21)를 구비한다. 상기 제1 및 제2 요크(10,20)의 비정질 박판 적층체(11,21)와 제1 및 제2 레그(30,40)의 비정질 박판 적층체(31,41)의 제조과정은 비정질 금속 코어(1)의 구성을 설명한 뒤 이어서 설명한다.
- [62] 또한, 상기 제1 및 제2 요크(10,20)는 각각, 전면 및 후면에 각각 비정질 박판 적층체(11,21)에 대응하는 직사각형으로 이루어진 조립 플레이트(13,15;23,25)가 소정의 접착제 등에 의해 부착 고정된다. 이 경우 조립 플레이트(13,15;23,25)는 적어도 제1 및 제2 요크(10,20)의 폭에 대응하는 폭을 갖는 것이 바람직하다.
- [63] 상기 조립 플레이트(13,15;23,25)는 예를 들어, 서스(SUS)와 같은 비자성 금속, 실리콘 스틸과 같은 결정질 자성체 또는 합성수지 등으로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [64] 상기 제1 요크(10)의 전후면에 각각 부착되는 조립 플레이트(13,15)는 하단을 따라 간격을 두고 대칭으로 한 쌍의 결합돌기(13a,15a)가 각각 연장 형성된다. 아울러, 상기 제2 요크(20)의 전후면에 각각 부착되는 조립 플레이트(23,25)는 상단을 따라 간격을 두고 대칭으로 한 쌍의 결합돌기(23b,25b)가 각각 연장 형성된다. 즉, 상기 결합돌기(13a,15a;23b,25b)는 제1 및 제2 요크(10,20) 사이에

배치되는 제1 및 제2 레그(30,40)를 향해 돌출 형성된다.

[65] 상기 제1 및 제2 레그(30,40)는 제1 및 제2 요크(10,20)와 마찬가지로 각각, "I" 형상으로 이루어지며 비정질 박판 적층체(31,41)를 포함하며, 각 비정질 박판 적층체(31,41)는 전후면에 각각 비정질 박판 적층체(31,41)에 대응하는 직사각형으로 이루어진 조립 플레이트(33,35;43,45)가 부착 고정된다. 이 경우 조립 플레이트(33,35;43,45)는 상기 레그(30,40)의 비정질 박판 적층체(31,41)의 폭에 각각 대응하는 폭을 갖는다.

[66] 또한, 상기 조립 플레이트(33,35;43,45)는 상단을 따라 상기 제1 요크(10)의 조립 플레이트(13,15)의 결합돌기(13a,15a)가 각각 삽입되는 결합요홈(33a,35a;43a,45a)이 형성되고, 하단을 따라 상기 제2 요크(20)의 조립 플레이트(23,25)의 결합돌기(23b,25b)가 각각 삽입되는 결합요홈(33b,35b;43b,45b)이 형성된다.

[67] 상기 제1 및 제2 요크(10,20)와 제1 및 제2 레그(30,40)는 상기 결합돌기(13a,15a;23b,25b) 및 결합요홈(33a,33b,35a,35b;43a,43b,45a,45b)을 통해 각 부재 간의 결합이 용이하게 이루어진다.

[68] 상기 결합돌기(13a,15a;23b,25b) 및 결합요홈(33a,33b,35a,35b;43a,43b,45a,45b)은 상기 제1 및 제2 요크(10,20)와 제1 및 제2 레그(30,40)를 상호 분리 가능하게 결합시키는 결합수단을 구성한다.

[69] 상기 조립 플레이트(13,15;23,25;33,35;43,45)는 비정질 박판 적층체(11,21,31,41)를 보호함과 동시에 상기한 결합수단에 의해 상기 제1 및 제2 요크(10,20)와 제1 및 제2 레그(30,40)를 상호 분리 가능하게 결합시키면서 결합시에 비정질 박판 적층체(11,21,31,41)에 최소한의 기계적 응력이 부가되도록 결합이 이루어진다.

[70] 또한, 필요에 따라, 상기 결합수단을 형성하는 상기 결합돌기(13a,15a;23b,25b)와 결합요홈(33a,33b,35a,35b;43a,43b,45a,45b)은 결합이 이루어질 때 상호간에 압착결합이 되거나, 또는 상호간에 스냅결합이 이루어지도록 결합요홈(33a,33b,35a,35b;43a,43b,45a,45b)에는 대향한 내주면에 스냅결합용 적어도 한쌍의 소형 요홈을 더 포함하고, 상기 결합돌기(13a,15a;23b,25b)에는 양측 외주면에 스냅결합용 적어도 한쌍의 소형 돌기를 더 포함할 수 있다.

[71] 상기한 결합수단 및 스냅결합이 이루어지는 구조는 다른 형상으로 변형될 수 있으며, 주지된 어떤 구조도 채용 가능하다.

[72] 그 결과, 상기 제1 및 제2 요크(10,20)와 제1 및 제2 레그(30,40) 사이에는 상호 결합된 상태를 지속적으로 유지할 수 있는 결합력을 갖게 된다.

[73] 이와 함께, 하기에 설명하는 상/하부커버(70,80, 도 7 참고) 사이에 조립되는 상기 제1 및 제2 요크(10,20)와 제1 및 제2 레그(30,40)는 상기 비정질 박판 적층체(11,21,31,41)의 직접 조립 대신에 조립 플레이트(13,15,23,25,33,35,43,45)를 사용하여 상호 결합이 이루어지므로 상기

비정질 박판 적층체(11,21,31,41)에는 최소한의 기계적 응력이 부가됨으로써, 코어 손실(core loss)을 최소한으로 억제할 수 있다.

- [74] 한편, 비정질 금속 코어(1)는 에어갭(air gap)과 스페이서를 포함하는 자기회로를 구성할 때, 적어도 하나의 에어갭을 구비할 수 있으며, 이 경우 상기 결합돌기(13a,15a;23b,25b)의 길이 및 결합요홈(33a,33b,35a,35b;43a,43b,45a,45b)의 깊이를 조절하여 제1 및 제2 요크(10,20)와 제1 및 제2 레그(30,40) 사이의 간격(즉, 자기갭)에 에어갭(air gap)을 정밀하게 형성할 수 있다. 이때, 에어갭의 간격이 멀어질수록 인덕턴스가 작아지는 특성을 고려하여, 와전류 손실을 줄일 수 있도록 제1 및 제2 요크(10,20)와 제1 및 제2 레그(30,40) 사이의 간격을 결합돌기(13a,15a;23b,25b)의 길이와 결합요홈(33a,33b,35a,35b;43a,43b,45a,45b)의 깊이를 미리 설정하여 최적화할 수 있다.
- [75] 또한, 에어갭(air gap)과 스페이서를 포함하는 자기회로를 형성할 때, 제1 및 제2 요크(10,20)와 제1 및 제2 레그(30,40) 사이의 간격을 결합돌기의 길이와 결합요홈의 깊이를 미리 설정하여 최적화하면, 후술하는 바와 같이 에어갭(air gap)을 부여하고 스페이서를 삽입할지라도 가 조립상태를 유지할 수 있어 정밀 조립상태를 유지하면서 밴드 또는 도 7에 도시된 상/하부커버(70,80)를 이용한 최종 고정이 이루어질 수 있다.
- [76] 상기 실시예 설명에서는 제1 및 제2 요크(10,20)와 제1 및 제2 레그(30,40)에 결합돌기(13a,15a;23b,25b)와 결합요홈(33a,33b,35a,35b;43a,43b,45a,45b)이 각각 한쌍으로 이루어져 있으나, 적어도 하나의 결합돌기와 결합요홈을 구비하여도 결합이 가능하며, 필요에 따라 각각 3개의 결합돌기와 3개의 결합요홈을 구비하여 결합력을 높이는 것도 가능하다.
- [77] 또한, 제1 및 제2 요크(10,20)에 각각 하나의 결합돌기와 결합요홈을 구비하고, 이에 결합되는 제1 및 제2 레그(30,40)에 각각 하나의 결합요홈과 결합돌기를 구비하는 것도 물론 가능하다.
- [78] 한편, 상기 비정질 박판 적층체(11,21,31,41)는 사용 가능한 비정질 자성 합금으로 제작되며, 특별히 제한되지는 않으나 비용 및 자기 코어로서의 특성을 고려할 때 Fe계 또는 Co계 합금이 바람직하다. 보다 상세하게는, 사용 가능한 비정질 합금은 Fe계로는 Fe-Si-B, Fe-Si-Al, Fe-Hf-C, Fe-Cu-Nb-Si-B, Fe-Si-N, 및 Fe-Si-B-C를 들 수 있으며, Co계로는 Co-Fe-Si-B, Co-Fe-Ni-Si-B를 들 수 있다. 더욱 바람직한 비정질 합금 재료는  $Fe_{80}B_{11}Si_3$ 로 정의되는 조성을 갖는 합금이다.
- [79] 이와 같은 비정질 박판 적층체(11,21,31,41)의 제조과정을 도 5를 참고하여 설명한다.
- [80] 먼저, 비정질 금속으로 이루어진 광폭 리본을 슬리팅 및 컷팅 공정을 수행하여 직사각형상으로 이루어진 다수의 비정질 금속 박판을 형성한다(S1). 즉, 직사각형상으로 이루어진 I형 비정질 금속 박판은 균일한 두께를 갖는 얇고 연속적인 광폭 리본으로 제공되는 비정질 금속 리본을 원하는 폭으로 슬리팅한

- 후, 요크 또는 레그에 대응하는 동일한 길이로 연속적으로 직선 컷팅함에 의해 다수의 비정질 금속 박판(11a,31a, 도 2 및 도 3 참고)을 형성한다.
- [81] 이어서, 성형된 다수의 비정질 금속 박판(11a,31a)을 열처리 지그에 적층하고(S2), 자기적 특성 향상을 위해 적층된 다수의 비정질 금속 박판(11a,31a)을 자기장 열처리한다(S3).
- [82] 상기 열처리는 다수의 비정질 금속 박판(11a,31a)이 자기 코어로서의 특성을 갖도록 예를 들어, 열처리 조건은 대기 중에서 승온 1시간과 유지시간 7시간이며, 열처리 온도는 380 내지 450°C 사이에서 이루어진다. 열처리는 원하는 투자율을 얻기 위한 것으로서, 투자율이 높아지는 경우, 코어 손실(Core loss)이 줄어들고, 포화자속밀도(Bs)가 커지며, 보자력(Hc)이 작아지고, 또한 각형비가 증가하게 된다.
- [83] 이와 같이, 열처리된 다수의 비정질 금속 박판(11a,31a)은 지그에 조립되어 적층체를 형성한 후(S4), 미리 준비된 접착제를 함침시켜(S5), 다수의 비정질 금속 박판(11a,31a)을 적층 상태로 본딩하여 비정질 박판 적층체(11,21,31,41)로 제작한다.
- [84] 이 경우, 접착제는 에폭시 계열 수지, 아크릴 계열 수지, 실리콘 또는 니스를 사용할 수 있으며, 예를 들어, 에폭시 수지를 진공 함침에 의해 다수의 비정질 금속 박판(11a,31a) 사이에 침투시킨 후 경화시킨다. 한편, 에폭시계 접착제는 예를 들어, 400°C에서 타버리게 되므로 접착제 함침공정 이전에 열처리가 이루어지는 것이 바람직하나, 접착제의 종류에 따라 열처리 이전에 접착제 함침공정이 실시될 수도 있다.
- [85] 이 경우, 다수의 비정질 금속 박판(11a,31a)을 적층하여 접착제를 함침할 때, 도 2 및 도 3과 같이 비정질 박판 적층체(11,31)의 양측면에 각각 조립 플레이트(13,15,33,35)를 결합한 상태에서 접착제 함침을 실시하여, 도 1과 같이 비정질 박판 적층체(11,31)의 양측면에 각각 조립 플레이트(13,15,33,35)를 일체화 하는 것이 바람직하다.
- [86] 이와 같이 비정질 박판 적층체(11,21,31,41)는 접착제 함침 후 경화시키고, 규격에 따라 제작되었는지 측정 및 검사를 실시한다(S6).
- [87] 한편, 상기 비정질 금속 코어(1)는 각 조립 플레이트의 결합돌기(13a,15a;23b,25b) 및 결합요홈(33a,33b,35a,35b;43a,43b,45a,45b)의 위치를 반대 위치로 형성하는 것도 물론 가능하다.
- [88] 즉, 도 6에 도시된 본 발명의 제2실시에 따른 비정질 금속 코어(1a)는, 제1 및 제2 요크(10a,20a)의 각 전후면에 부착 고정되는 조립 플레이트(113,115;123,125)에 각각 결합요홈(113a,115a;123b,125b)을 형성하고, 제1 및 제2 레그(30a,40a)의 각 전후면에 부착 고정되는 조립 플레이트(133,135;143,145)에 상기 결합요홈(113a,115a;123b,125b)에 대응하는 결합돌기(133a,133b,135a; 143a,143b,145a)를 각각 형성할 수 있다.
- [89] 또한, 도면에 도시하지는 않았으나, 각 조립 플레이트에 형성된 결합돌기 및

결합요홈은 상기도 1 및 도 6에 도시된 바와 달리, 한 쌍의 레그의 전후면에 고정되는 조립 플레이트에 결합돌기와 결합요홈을 함께 구비하고, 이에 대응하여 한 쌍의 요크의 전후면에 고정되는 조립 플레이트에 결합요홈과 결합돌기를 형성하는 것도 물론 가능하다.

- [90] 상기와 같이, 비정질 박판 적층체(11,21,31,41)에 조립 플레이트(113,115;123,125)가 전후면에 결합되어 형성되는 "I" 형상으로 이루어진 비정질 금속 단위 코어는 길이만 서로 상이할 뿐 자기회로의 요크 또는 레그로 사용될 수 있다.
- [91] 상기 제1실시에 및 후술하는 제2실시에에 따른 비정질 금속 코어(1)는 각각 전체적인 형상이 직사각형의 무한 루프를 형성하는 자기회로로서, 길이가 서로 동일한 2쌍의 "I" 형상으로 이루어진 비정질 금속 단위 코어로 구성되어 있다.
- [92] 그러나, 본 발명은 도 9에 도시된 제3실시에에 따른 비정질 금속 코어(1c)와 같이, 정사각형의 무한 루프를 형성하는 자기회로를 구성하도록 4개의 서로 동일한 길이로 이루어진 "I" 형상으로 이루어진 비정질 금속 단위 코어(10c-10f)로 구성될 수 있다.
- [93] 또한, 본 발명은 도 10에 도시된 제4실시에에 따른 비정질 금속 코어(1b)와 같이, 3상 트랜스포머용 자기회로를 구성하도록 긴 길이로 이루어진 한쌍의 요크(10b,20b)와, 2개 요크(10b,20b)의 양단부와 중간부분을 상호 연결하며 짧은 길이로 이루어지는 3개의 레그(30b-30d)를 포함할 수 있다.
- [94] 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 비정질 금속 코어는 자기회로를 형성하도록 적어도 4개의 비정질 금속 단위 코어로 구성될 수 있다. 상기한 제1 및 제2 실시에와 같이 서로 대향한 제1 및 제2 요크(10,20;10a,20a)를 상호 연결하는 2개의 제1 및 제2 레그(30,40;30a,40a)에 보빈이 결합되고 코일(51,61)이 권선되면 도 8과 같이 유도장치가 제조된다. 이 경우, 바람직하게는 코일(51,61)이 권선된 보빈을 2개의 제1 및 제2 레그(30,40;30a,40a)에 결합시키는 것도 가능하다.
- [95] 이때, 유도장치는 멀티 갭 타입(multi-gap type) 구조, 노멀 갭 타입(normal gap type) 구조, 원-웨이 갭 타입(one-way gap type) 구조, 엘 타입(L type) 구조 등의 다양한 자기회로가 형성될 수 있다.
- [96] 멀티 갭 타입(multi-gap type) 구조의 유도장치는 제1 및 제2 요크(10,20;10a,20a)와 제1 및 제2 레그(30,40;30a,40a)의 2쌍의 결합부분에 2쌍의 스페이서를 각각 삽입하여 구성되고, 원-웨이 갭 타입(one-way gap type) 구조의 유도장치는 제1 및 제2 요크(10,20;10a,20a)와 제1 및 제2 레그(30,40;30a,40a)의 1쌍의 결합부분에 1쌍의 스페이서를 삽입하여 구성된다.
- [97] 노멀 갭 타입(normal gap type) 구조의 유도장치는 각각 1개의 요크에 한쌍의 레그를 조합하여 1쌍의 C형 코어를 형성하고, 1쌍의 C형 코어가 서로 결합되는 결합부분에 1쌍의 스페이서를 삽입하여 구성된다.
- [98] 여기서, 적어도 4개의 비정질 금속 단위 코어가 조합될 때에는 조합된 비정질 금속 단위 코어의 외주에 서스(SUS)로 이루어진 고정 밴드에 의해 고정될 수

- 있다.
- [99] 이하, 도 7 및 도 8을 참고하여 상기 비정질 금속 코어(1)를 이용한 본 발명의 일 실시예에 따른 유도장치(100)를 설명한다.
- [100] 상기 유도장치(100)는 비정질 금속 코어(1), 제1 및 제2 라미네이트 코일(51,61), 상부커버(70), 하부커버(80) 및 한 쌍의 체결볼트(91,95)를 포함한다.
- [101] 상기 비정질 금속 코어(1)는 자기회로를 형성하도록 대략 직사각형의 무한 루프 형상으로 조립되며, 상/하측에 각각 제1 및 제2 요크(10,20)가 배치되며 그 사이에 제1 및 제2 레그(30,40)가 배치된 제1 실시예를 적용한 것이다. 이 때, 제1 및 제2 레그(30,40)는 외주를 따라 나선 방향으로 각각 제1 및 제2 라미네이트 코일(51,61)이 권선된다. 이 경우, 상기 제1 및 제2 라미네이트 코일(51,61)은 절연재질로 이루어진 보빈(도시되지 않음)에 미리 권선된 후 제1 및 제2 레그(30,40)에 조립되는 것이 바람직하다.
- [102] 상기 제1 및 제2 라미네이트 코일(51,61)은 끝단부에 각각 전원선과 접속되는 단자(53,63)를 구비하고 있다. 또한, 상기 실시예에서는 코일로서 라미네이트 코일(51,61)을 사용한 것을 예시하고 있으나, 라이네이트되지 않은 단면이 원형의 절연 코일을 사용하는 것도 물론 가능하다. 상기 보빈에 권선되는 라미네이트 또는 일반 코일(51,61)은 권선(winding)을 형성한다.
- [103] 상/하부커버(70,80)는 비정질 금속 코어(1)의 상면 및 하면을 감싸도록 각각 배치되어 한 쌍의 체결볼트(91,95)와 너트(93,97)를 통해 제1 및 제2 요크(10,20)와 제1 및 제2 레그(30,40)가 가조립되어 이루어진 비정질 금속 코어(1)를 고정시킨다. 이 경우, 상부커버(70)의 대향한 양측면에 체결볼트(91,95)가 삽입되는 관통구멍(71a,73a)이 형성되는 상부 플랜지부(71,73)가 연장 형성되고, 하부커버(80)의 양측면에도 상부 커버(70)와 마찬가지로 양측에 체결볼트(91,95)가 삽입되는 관통구멍(81a,83a)이 형성되는 하부 플랜지부(81,83)가 연장 형성되어 있다.
- [104] 또한, 하부커버(80)의 양측에는 각각 유도장치(100)를 본체에 고정 설치하는 데 사용되는 2쌍의 받침대(82a,82b)가 각각 전후방향으로 연장 형성되어 있다.
- [105] 한 쌍의 체결볼트(91,95)는 각각 일단에 상부커버(70)의 플랜지부(71,73)에 고정되는 헤드부(91a,95a)가 형성되고, 타단 외주에는 너트(93,97)가 각각 체결되는 나사부(91b,95b)가 형성된다.
- [106] 따라서, 비정질 금속 코어(1)의 상부 및 하부에 각각 상부 커버(70)와 하부커버(80)가 결합되고, 한 쌍의 체결볼트(91,95)가 상부 커버(70)와 하부커버(80) 양측의 관통구멍(71a,73a,81a,83a)에 체결되면 도 8에 도시된 유도장치(100)의 조립이 완성된다.
- [107] 상기한 바와 같이 구성된 본 발명의 비정질 금속 코어(1,1a)는 다수의 직사각형 비정질 박판으로 제작됨에 따라 성형작업을 용이하게 자동화할 수 있으며, 성형장치의 내구성을 보장할 수 있다.
- [108] 또한, 본 발명은 한 쌍의 요크(10,20)와 한 쌍의 레그(30,40)의 비정질 박판

적층체(11,21,31,41)에 직접 결합돌기 및 결합요홈을 형성하지 않고, 비정질 박판 적층체(11,21,31,41)의 전후면에 별도로 배치되는 조립 플레이트(13,15,23,25,33,35,43,45,)를 이용하여 상호 고정시킴에 따라, 비정질 박판 적층체(11,21,31,41)에는 최소한의 기계적 응력이 부가될 수 있도록 하여 코어 로스(core loss)를 최소한으로 억제시킬 수 있는 효과가 있다.

- [109] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형 가능함은 물론이다.

### 산업상 이용가능성

- [110] 본 발명은 성형이 쉽고 자동화가 용이하며 조립이 쉬운 비정질 금속 코어에 관한 것으로, 트랜스포머, 리액터, 인덕터 등을 포함하는 유도장치에 적용된다.

## 청구범위

- [청구항 1] 다수의 비정질 박판이 적층되어 형성되는 비정질 박판 적층체와 상기 비정질 박판 적층체의 전면 및 후면에 적층되는 한 쌍의 조립 플레이트를 구비하여 "I" 형상으로 이루어지며, 적어도 하나의 에어갭을 갖는 자기회로를 형성하는 다수의 비정질 금속 단위 코어; 및  
상기 다수의 비정질 금속 단위 코어를 분리 가능하게 상호 결합시키기 위한 결합수단;을 포함하며,  
상기 결합수단은  
상기 조립 플레이트의 단부에 형성되는 적어도 하나의 결합돌기; 및  
인접된 조립 플레이트의 단부에 형성되어 상기 결합돌기에 결합되는 적어도 하나의 결합요홈으로 구성되는 것을 특징으로 하는 비정질 금속 코어.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 한 쌍의 조립 플레이트는 비자성 금속 또는 결정질 자성체로 이루어지는 것을 특징으로 하는 비정질 금속 코어.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 다수의 비정질 박판은 비정질 금속 리본의 슬리팅 및 절단 커팅에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 비정질 금속 코어.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 결합돌기는 상기 비정질 박판 적층체로부터 돌출되고, 상기 결합요홈은 상기 비정질 박판 적층체를 부분적으로 노출시키도록 성형되는 것을 특징으로 하는 비정질 금속 코어.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 다수의 비정질 금속 단위 코어는  
평행하게 배열된 2개의 요크와, 상기 2개의 요크를 상호 연결하며 서로 평행하게 배열되는 적어도 2개의 레그를 포함하는 것을  
특징으로 하는 비정질 금속 코어.
- [청구항 6] 제1항에 있어서, 상기 조립 플레이트의 결합돌기의 길이와 결합요홈의 깊이에 의해 에어갭의 간격이 조절되는 것을 특징으로 하는 비정질 금속 코어.
- [청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 결합돌기와 결합요홈 사이의 결합은 스냅결합 또는 압착결합으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 비정질 금속 코어.
- [청구항 8] 적어도 하나의 에어갭을 갖는 자기회로를 형성하도록 양측 단부가 상호 결합되며 "I" 형상으로 이루어지는 다수의 비정질 금속 단위 코어를 구비하는 비정질 금속 코어; 및

상기 비정질 금속 코어를 형성하는 비정질 금속 단위 코어의 적어도 하나에 권선되는 적어도 하나의 코일;을 포함하며, 상기 다수의 비정질 금속 단위 코어 각각은, 직사각형상으로 이루어진 다수의 비정질 박판을 적층한 비정질 박판 적층체; 및 각각 상기 비정질 박판 적층체의 전면 및 후면에 적층되며, 상기 비정질 금속 단위 코어를 상호 결합시킬 때 결합이 이루어지는 양측 단부에 적어도 하나의 결합돌기 또는 결합요홈을 구비하는 한 쌍의 조립 플레이트;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유도장치.

[청구항 9]

제8항에 있어서, 상기 다수의 비정질 금속 단위 코어는 평행하게 배열된 2개의 요크; 및 상기 2개의 요크를 상호 연결하며 평행하게 배열되는 적어도 2개의 레그를 형성하는 것을 특징으로 하는 유도장치.

[청구항 10]

제8항에 있어서, 상기 자기회로는 멀티 갭 타입(multi-gap type), 원-웨이 갭 타입(oneway gap type) 및 노멀 갭 타입(normal gap type) 중 어느 하나의 스페이서를 포함하는 것을 특징으로 하는 유도장치.

[청구항 11]

제8항에 있어서, 상기 한 쌍의 조립 플레이트에 형성된 결합돌기의 길이와 결합요홈의 깊이에 의해 에어갭의 간격이 조절되는 것을 특징으로 하는 유도장치.

[청구항 12]

제8항에 있어서, 상기 2개의 요크를 상하로 감싸는 상부커버 및 하부커버를 더 포함하며, 상기 상부커버와 하부커버는 양측이 각각 한 쌍의 체결볼트에 의해 상호 연결되는 것을 특징으로 하는 유도장치.

[청구항 13]

비정질 금속의 리본을 슬리팅 및 커팅하여 동일한 길이의 직사각형상으로 이루어진 다수의 비정질 금속 박판을 적층하여 비정질 박판 적층체를 형성하는 단계;

상기 비정질 박판 적층체를 열처리하는 단계;

상기 비정질 박판 적층체의 전면 및 후면에, 양측 단부에 적어도 하나의 결합돌기 또는 결합요홈을 구비하는 한 쌍의 조립 플레이트를 적층한 후 접착제에 함침하여 비정질 금속 단위 코어를 얻는 단계; 및

상기 비정질 금속 단위 코어를 다수 개 조립하여 적어도 하나의 에어갭을 갖는 자기회로를 형성하는 비정질 금속 코어를 얻는 단계를 포함하는 비정질 금속 코어의 제조방법.

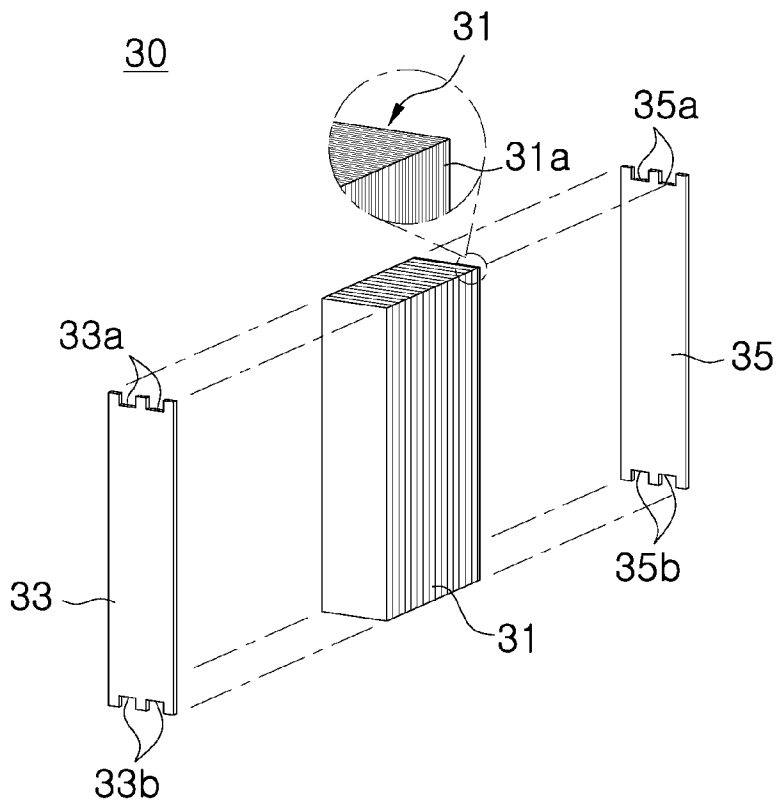
[청구항 14]

제13항에 있어서, 상기 비정질 박판 적층체를 열처리하는 단계는

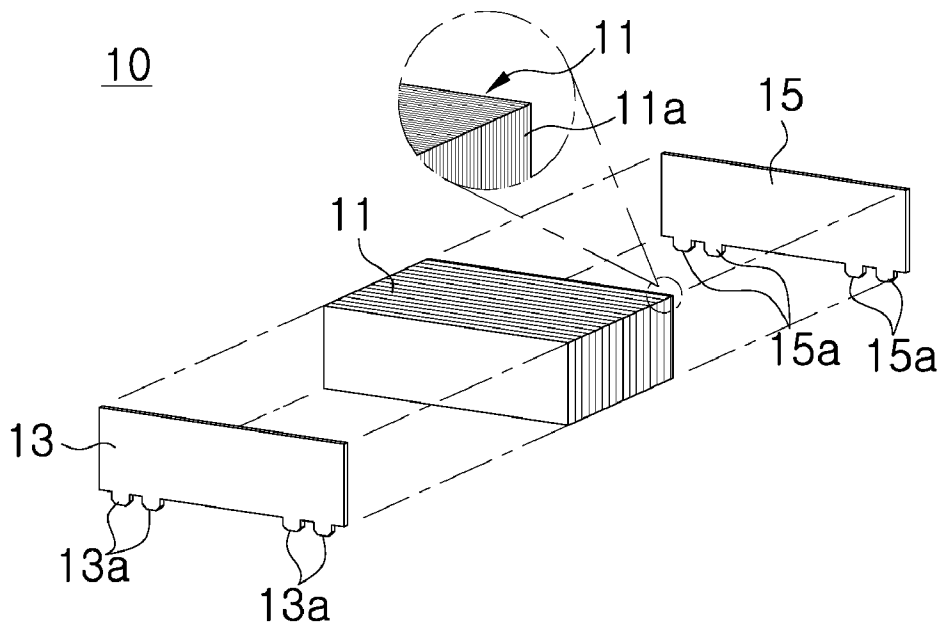
대기 중에서 이루어지며, 열처리 시간은 승온 1시간과 유지시간 7시간이며, 열처리 온도는 380 내지 450°C의 범위로 설정되는 것을 특징으로 하는 비정질 금속 코어의 제조방법.



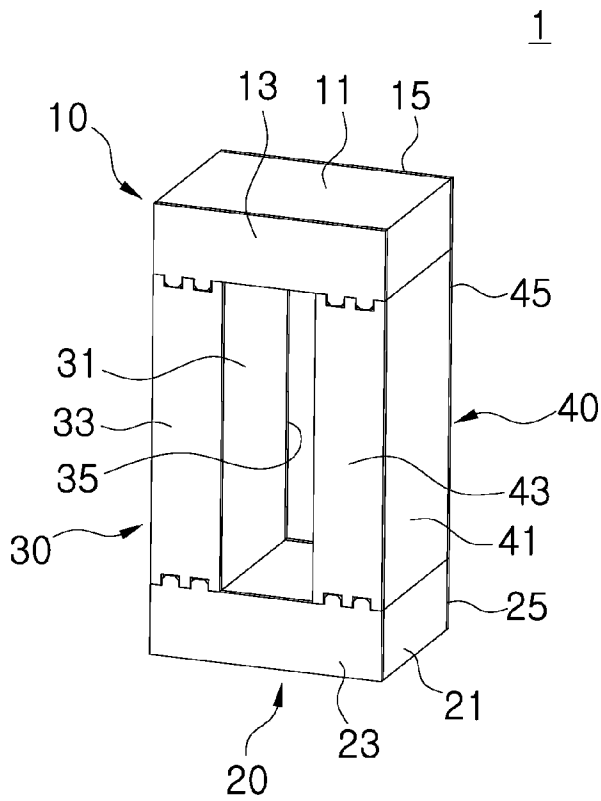
[Fig. 2]



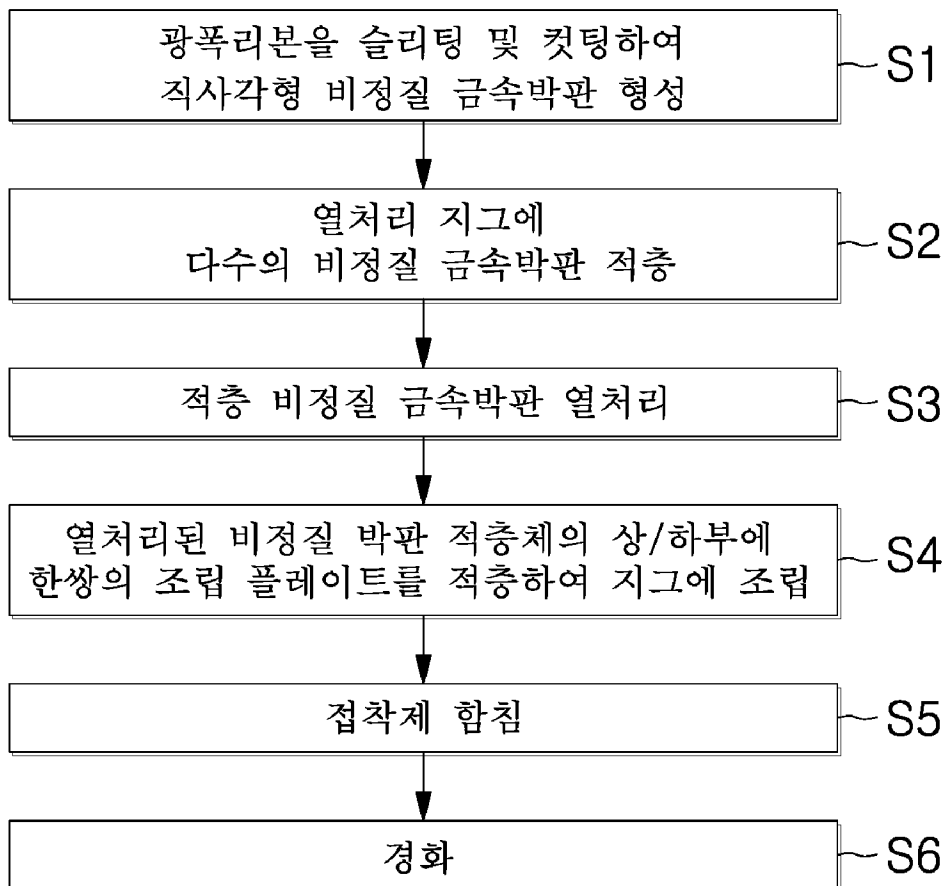
[Fig. 3]



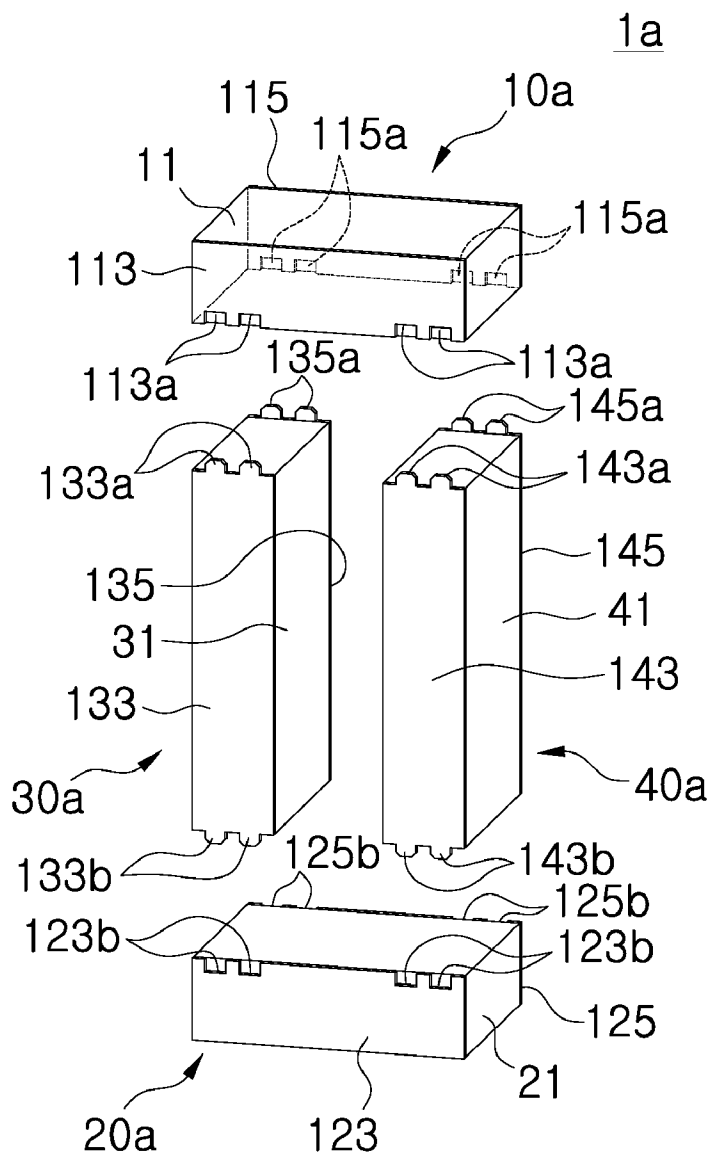
[Fig. 4]



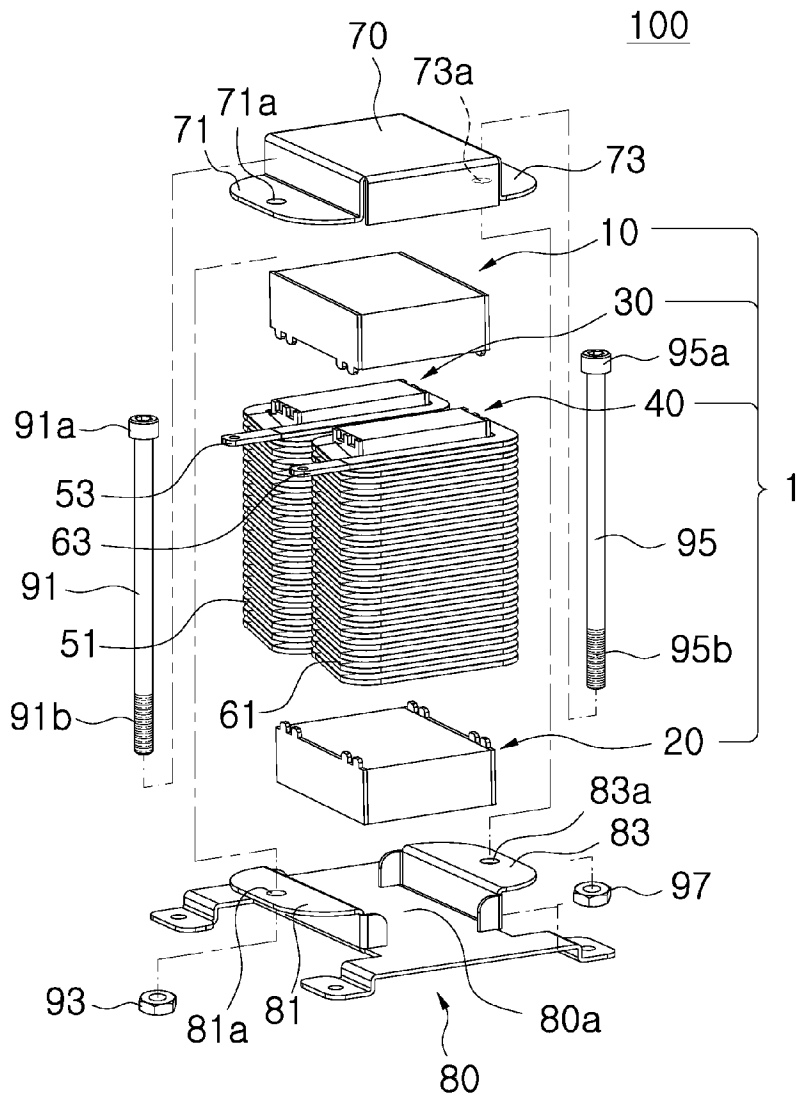
[Fig. 5]



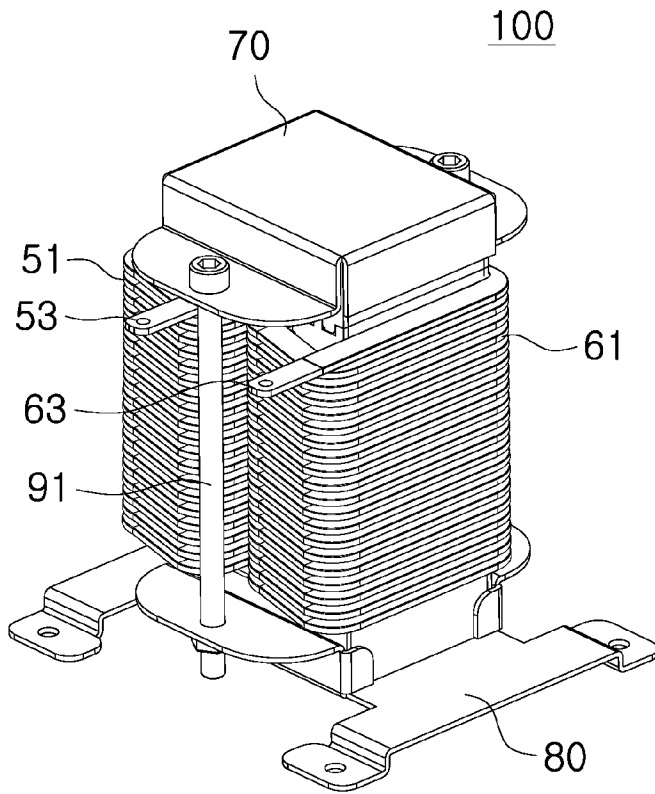
[Fig. 6]



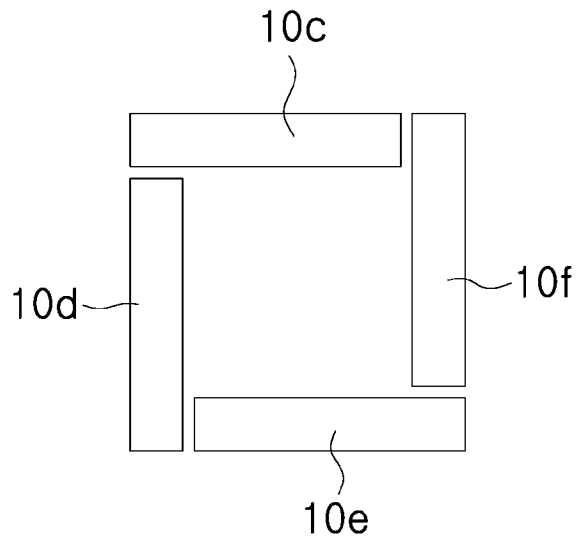
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]

