



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년04월07일
 (11) 등록번호 10-1610337
 (24) 등록일자 2016년04월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01F 27/28 (2006.01) H01F 27/32 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0122263
 (22) 출원일자 2014년09월15일
 심사청구일자 2014년09월15일
 (65) 공개번호 10-2016-0031905
 (43) 공개일자 2016년03월23일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2006032659 A*
 KR1020130070896 A*
 JP2014127637 A
 JP2006108389 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 주식회사 솔루엣
 경기도 수원시 영통구 매영로 150, 비동 3호(매탄동)
 (72) 발명자
 김희승
 경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)
 원재선
 경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인 신지

전체 청구항 수 : 총 15 항

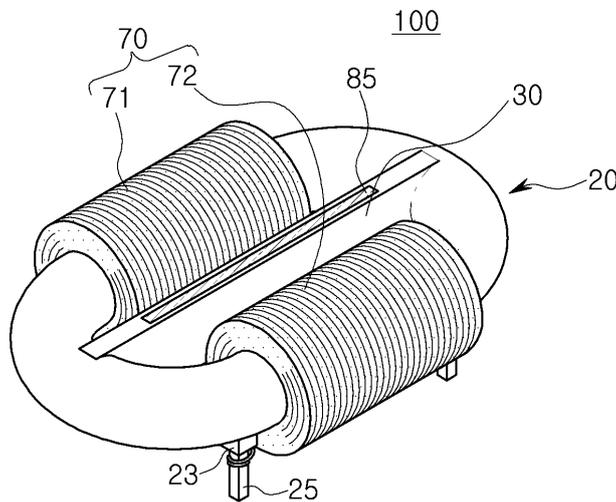
심사관 : 임영국

(54) 발명의 명칭 **코일 부품 및 그 제조 방법**

(57) 요약

본 발명은 코일 부품 및 이의 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 코일 부품은, 고리 형상으로 형성되어 내부에 코어 수용 공간이 구비되고 중공을 가로지르며 코어 수용부가 형성되는 보빈, 상기 코어 수용 공간에 완전히 수용되는 메인 코어, 상기 보빈에 권선되는 다수의 코일, 및 상기 코어 수용부에 결합되는 보조 코어;를 포함할 수 있다. 여기서, 보조 코어는 보빈의 중공을 양분하며 배치될 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

박근영

경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)

권순영

경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)

김중우

경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)

명세서

청구범위

청구항 1

고리 형상으로 형성되어 내부에 코어 수용 공간이 구비되고, 내부 중심에 형성된 중공을 가로지르며 코어 수용부가 형성되는 보빈;

상기 코어 수용 공간에 수용되는 메인 코어;

상기 보빈에 권선되는 다수의 코일; 및

상기 코어 수용부에 결합되는 보조 코어;

를 포함하는 코일 부품.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 보빈은,

격벽 형태로 형성되는 상기 코어 수용부에 삽입 홈이 구비되고, 상기 보조 코어는 상기 삽입 홈 내에 삽입되는 코일 부품.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 보조 코어는,

상기 보빈의 중공을 양분하며 배치되는 코일 부품.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 코일은,

상기 보조 코어를 중심으로 양측에 각각 권선되는 코일 부품.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 보조 코어의 양단은,

상기 메인 코어와 이격 배치되는 코일 부품.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 보조 코어는,

상기 코어 수용부에서 탈착 가능하도록 결합되는 코일 부품.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 코일과 상기 메인 코어를 통해 발생하는 자화 인덕턴스를 통해 공통모드 노이즈를 감쇠하는 코일 부품.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 보조 코어를 따라 발생하는 누설 인덕턴스에 의해 차동모드 노이즈를 감쇠하는 코일 부품.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 메인 코어는,

절단된 부분이 없는 환형(環形)으로 형성되는 코일 부품.

청구항 10

내부에 환형의 메인 코어가 수용되고, 외부면에 다수의 코일이 권선되는 보빈; 및

상기 메인 코어의 중공에 배치되는 보조 코어;

상기 보조 코어를 내부에 수용하는 커버;

를 포함하는 코일 부품.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 코일과 상기 메인 코어를 통해 발생하는 자화 인덕턴스에 의해 공통모드 노이즈를 감쇠하는 코일 부품.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 보조 코어를 따라 발생하는 누설 인덕턴스에 의해 차동모드 노이즈를 감쇠하는 코일 부품.

청구항 13

제 10 항에 있어서, 상기 보조 코어는,

납작하고 편평한 판 형상으로 형성되는 코일 부품.

청구항 14

제 10 항에 있어서, 상기 보조 코어의 양단은,

상기 메인 코어와 이격 배치되는 코일 부품.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 보조 코어와 상기 메인 코어 사이의 이격 거리는,

상기 보조 코어를 통해 발생하는 누설 인덕턴스의 크기에 기초하여 설정되는 코일 부품.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 코일 부품 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 디스플레이 장치의 경우 스위칭 방식에 의한 전력 컨버터뿐만 아니라 영상보드, 반도체 소자 등에 의해 야기 되는 전자기파 노이즈가 크게 발생하는데, 이를 억제하기 위해 일반적으로 EMI 필터 또는 코일 부품을 삽입하고 있다.

[0003] 발생된 노이즈는 크게 전파성 전파(Radiated Emission:RE)와 전도성 전파(Conducted Emission:CE)로 나뉘며 이중 CE는 공통모드(Common Mode:CM)와 차동모드(Differential Mode:DM)로 분류된다.

[0004] 상기한 공통모드의 전자기 간섭을 제거하기 위해 전원 입력 라인 중 라이브(Live) 라인과 뉴트럴(Neutral) 라인에 각각 공통모드 코일 부품(예컨대, CM 쇼크(Common Choke))을 채용하고, 차동모드의 전자기 간섭을 제거하기 위해 적어도 하나의 차동모드 코일 부품(예컨대, DM 쇼크(Differential Choke))를 별도로 채용하여 한다.

[0005] 그러나, 상술한 전자기 간섭을 제거하기 위한 쇼크 코일들에 의해 부피가 증가하여, 경박 단소화를 지향하는 소비자의 요구에 부합되지 못하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국공개실용신안공보 제2013-0006019호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명의 목적은 새로운 구조의 코일 부품을 제공하는 것이다.
- [0008] 본 발명의 또 다른 목적은 하나의 코일 부품으로 공통모드와 차동모드에 모두 대응할 수 있는 코일 부품 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 실시예에 따른 코일 부품은, 고리 형상으로 형성되어 내부에 코어 수용 공간이 구비되고 중공을 가로지르며 코어 수용부가 형성되는 보빈, 상기 코어 수용 공간에 수용되는 메인 코어, 상기 보빈에 권선되는 다수의 코일, 및 상기 코어 수용부에 결합되는 보조 코어를 포함할 수 있다.
- [0010] 여기서, 보조 코어는 보빈의 중공을 양분하며 배치될 수 있다.
- [0011] 또한 본 발명의 실시예에 따른 코일 부품은, 코어, 상기 코어에 나란하게 결합되며 코일이 권선되는 두 개의 보빈, 상기 코어가 안착되어 결합되며 외부 접속 단자를 구비하는 베이스, 및 상기 두 개의 보빈 사이에 배치되는 보조 코어부를 포함할 수 있다.
- [0012] 또한 본 발명의 실시예에 따른 코일 부품 제조 방법은, 보빈의 내부에 환형의 메인 코어를 배치하는 단계 및 상기 메인 코어의 중공에 보조 코어를 배치하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 여기서, 상기 보조 코어를 결합하는 단계는 상기 보조 코어의 양단과 상기 메인 코어 사이에 간극이 형성되도록 배치하는 단계일 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 따른 코일 부품은 메인 코어와 코일이 공통모드 필터로 동작하고, 보조 코어를 통해 발생하는 누설 인덕턴스는 차동모드 필터로 동작한다. 따라서 하나의 코일 부품으로 공통모드 필터와 차동모드 필터의 기능을 모두 제공할 수 있다.
- [0015] 또한 본 발명에 따른 코일 부품은 보빈을 통해 코어와 코일 간의 절연을 용이하게 확보할 수 있다. 따라서 절연을 위한 추가적인 공정을 최소화할 수 있으므로 제조가 매우 용이하다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 코일 부품을 개략적으로 도시한 사시도.
- 도 2는 도 1에 도시된 코일 부품에서 보조 코어를 분해한 부분 분해 사시도.
- 도 3은 도 1에 도시된 코일 부품의 보빈을 도시한 사시도.
- 도 4는 도 1에 도시된 보빈을 분해한 분해 사시도.
- 도 5는 본 실시예에 따른 코일 부품의 메인 코어와 보조 코어만을 도시한 사시도.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 코일 부품을 포함하는 전력 공급 장치의 회로 구성도를 개략적으로 도시한 도면.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 코일 부품을 개략적으로 도시한 사시도.
- 도 8은 도 7에 도시된 코일 부품에서 보조 코어부를 분해한 부분 분해 사시도.
- 도 9는 도 7의 메인 코어와 보빈 만을 도시한 분해 사시도.
- 도 10은 도 7의 베이스와 보조 코어부만 도시한 분해 사시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 형태들을 설명한다. 그러나, 본 발명의 실시형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명하는 실시 형태로 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 실시형태는 당해 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 더하여 도면에서 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 코일 부품을 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 코일 부품에서 보조 코어를 분해한 부분 분해 사시도이며, 도 3은 도 1에 도시된 코일 부품의 보빈을 도시한 사시도이다. 또한 도 4는 도 1에 도시된 보빈을 분해한 분해 사시도이다.
- [0019] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 코일 부품(100)은 전자기 간섭을 위해 구비되는 라인 필터(Line filter)일 수 있으며 보빈(20), 코일(70), 메인 코어(80), 및 보조 코어(50)를 포함하여 구성된다.
- [0020] 보빈(20)은 도 3에 도시된 바와 같이, 내부 중심에 중공(21)이 형성되는 고리 형상의 몸체부(22), 코어 수용부(30), 그리고 몸체부(22)의 일측에서 몸체부(22)의 외경 방향으로 돌출되며 형성되는 단자부(23)를 구비한다.
- [0021] 몸체부(22)는 전체적으로 모서리가 둥근 직사각 형상의 고리 형태로 형성될 수 있다. 그리고 몸체부(22)가 형성하는 4개의 변 중 서로 마주보는 두 변에는 각각 코일(70)이 권선되는 영역인 권선부(28)가 형성될 수 있다.
- [0022] 코어 수용부(30)는 몸체부(22)의 내부에 형성되는 중공(21)을 가로지르며 격벽 형태로 형성될 수 있다. 여기서 코어 수용부(30)는 상기한 두 개의 권선부(28) 사이를 가로지르며 형성된다. 따라서 코어 수용부(30)는 두 개의 권선부(28)들과 평행을 이루며 각 권선부(28)들과 동일한 거리로 이격되도록 배치된다.
- [0023] 코어 수용부(30)에는 후술되는 보조 코어(85)가 결합된다. 이를 위해, 코어 수용부(30)에는 보조 코어(85)의 외형에 대응하는 형상으로 삽입 홈(32)이 형성된다.
- [0024] 삽입 홈(32)은 격벽 형태의 코어 수용부(30)를 따라 선형의 긴 홈으로 형성될 수 있다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니며 보조 코어(85)의 형상에 대응하여 다양한 형태로 변형될 수 있다.
- [0025] 삽입 홈(32)은 몸체부(22)에서 일정 거리 이격되어 형성된다. 보다 구체적으로, 삽입 홈(32)은 코어 수용부(30)의 중심에 배치되며, 코어 수용부(30)의 전체 길이보다 짧은 길이의 홈으로 형성된다.
- [0026] 따라서 삽입 홈(32)의 양단은 몸체부(22)와 접촉하거나 연결되지 않고, 몸체부(22)로부터 각각 일정 거리 이격된다. 여기서, 양단이 각각 몸체부(22)와 이격되는 거리는 동일한 거리로 설정될 수 있다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라 서로 다른 거리로 이격되도록 형성될 수도 있다.
- [0027] 단자부(23)는 몸체부(22)에서 외부로 돌출되는 형태로 형성될 수 있으며, 단자 핀(25)을 포함한다. 단자 핀(25)에는 코일(70)의 리드선이 결선되어 전기적으로 연결될 수 있다. 한편 단자 핀(25)이 직접 몸체부(22)에 체결되는 경우, 단자 핀(25)이 단자부(23)로 정의될 수 있다.
- [0028] 본 실시예에서 단자부(23)는 코일(70)이 권선되는 영역의 외측에 각각 형성된다. 그러나 이에 한정되지 않으며, 코어 수용부(30)에 형성하는 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0029] 이와 같이 구성되는 본 실시예에 따른 보빈(20)은, 도 4에 도시된 바와 같이, 메인 코어(80)가 내부에 수용되도록 메인 코어(80)를 중심으로 양측에서 결합되어 형성될 수 있다. 이를 위해 보빈(20)은 제1 보빈(20a)과 제2 보빈(20b)으로 구분될 수 있다.
- [0030] 제1 보빈(20a)과 제2 보빈(20b)은 각각 보빈(20)을 수평 절개함에 따라 형성되는 보빈(20)의 절반 부분을 나타낸다. 따라서, 제1 보빈(20a)과 제2 보빈(20b)이 결합되면, 하나의 완성된 보빈(20)을 형성한다.
- [0031] 또한 제1 보빈(20a)과 제2 보빈(20b)은 내부에 메인 코어(80)를 수용하기 위한 코어 수용 공간(29)을 구비한다. 따라서 제1 보빈(20a)과 제2 보빈(20b)이 결합되면 내부에는 메인 코어(80)의 형상에 대응하는 고리(ring) 형태의 코어 수용 공간(29)이 형성된다.

- [0032] 코어 수용 공간(29)에는 메인 코어(80)가 수용된다. 따라서, 제1 보빈(20a)과 제2 보빈(20b)은 코어 수용 공간(29)에 메인 코어(80)를 수용하며 상호 결합된다.
- [0033] 이처럼 보빈(20)이 제1 보빈(20a)과 제2 보빈(20b)으로 제조되어 결합되도록 구성됨에 따라, 본 실시예에 따른 코일 부품(100)의 코어(80)는 절단된 부분이 없는 연속적인 환형(環形)으로 형성될 수 있다.
- [0034] 이러한 보빈(20)은 사출 성형에 의해 용이하게 제조될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 다양한 방법에 의해 제조될 수도 있다. 또한, 본 실시예에 따른 보빈(20)은 고내열성과 고내전압성을 갖는 절연성의 수지 재질로 이루어질 수 있다. 그러나 이에 한정되지 않으며, 세라믹이나 절연 처리된 금속 재질 등 필요에 따라 다양한 재질이 이용될 수 있다.
- [0035] 예를 들어 보빈(20)을 형성하는 재질로는 폴리페닐렌설파이드(PPS), 액정폴리에스테르(LCP), 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 및 페놀계 수지 등이 이용될 수 있다.
- [0036] 코일(70, coil)은 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 보빈(20)에 형성된 권선부(28)에 권선된다.
- [0037] 코일(70)은 한 가닥의 와이어가 이용될 수 있으며, 여러 가닥을 꼬아 형성한 리쯔 와이어(Ritz Wire)가 이용될 수도 있다. 또한 시트 형태의 도전체를 권선부(28)에 감은 시트형 코일을 이용할 수도 있다.
- [0038] 코일(70)의 끝단인 리드선은 보빈의 단자 핀(25)에 결선되어 전기적, 물리적으로 연결된다.
- [0039] 본 실시예에 따른 코일(70)은 1차 코일(71)과 2차 코일(72)을 포함할 수 있다. 1차 코일(71)과 2차 코일(72)은 보빈(20)에 형성된 2개의 권선부(28)에 각각 권선된다. 1차 코일(71)과 2차 코일(72)은 보빈(20)에 결합되는 메인 코어(80)를 매개로 하여 전자기적으로 결합된다.
- [0040] 본 실시예에 따른 코일 부품(100)은 두 곳의 권선부(28)에 권선되는 각각의 코일들(70)이 서로 다른 방향(즉 반대되는 방향)으로 권선될 수 있다. 예를 들어 어느 한 곳의 권선부(28)에 코일(71)이 시계 방향으로 권선되는 경우, 나머지 한 곳의 권선부(28)에는 코일(72)이 반시계 방향으로 권선될 수 있다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 필요에 따라 상기와 반대로 권선하거나, 두 개 코일(70)을 모두 동일한 방향으로 권선하는 등 다양한 응용이 가능하다.
- [0041] 메인 코어(80, core)는 보빈(20)의 내부에 형성되는 코어 수용 공간(도 4의 29)에 수용된다.
- [0042] 전술한 바와 같이, 본 실시예에 따른 보빈(20)은 제1 보빈(20a)과 제2 보빈(20b)이 결합됨에 따라 메인 코어(80)와 결합한다. 따라서 본 실시예에 따른 메인 코어(80)는 절단된 부분이 없는 연속적인 일체형으로 형성될 수 있다.
- [0043] 메인 코어(80)는 코어 수용 공간(29)의 형상에 대응하여 모서리가 둥근 직사각의 고리 형태로 형성된다. 그러나 메인 코어(80)의 형상이 이에 한정되는 것은 아니며, 보빈(20)의 몸체부(22) 형상에 따라 다양한 형태로 변형될 수 있다.
- [0044] 메인 코어(80)가 보빈(20)의 내부에 완전히 수용됨에 따라, 본 실시예에 따른 메인 코어(80)는 외부로 노출되는 부분이 없다. 따라서 보빈(20)에 권선되는 코일(70)이나 단자 핀(25)은 메인 코어(80)와의 절연이 용이하게 확보된다.
- [0045] 메인 코어(80)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 메인 코어(80)의 형태나 재질에 대해서 한정하는 것은 아니다.
- [0046] 보조 코어(85)는 전술한 코어 수용부(30)의 삽입 홈(32)에 삽입된다. 따라서 삽입 홈(32)에 삽입될 수 있는 크기와 형상으로 형성된다. 본 실시예에서 보조 코어(85)는 편평하고 납작한 판 형태로 형성된다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0047] 보조 코어(85)는 코일(70)과 메인 코어(80) 간에 발생하는 자기 포화를 조절하며, 공통모드(CM)의 누설 인덕턴스 값을 조절하기 위해 구비된다.

- [0048] 여기서, 자기 포화는 메인 코어(80)와 보조 코어(85) 사이의 거리에 따라 조절될 수 있다.
- [0049] 도 5는 본 실시예에 따른 코일 부품의 메인 코어와 보조 코어만을 도시한 사시도로, 이를 참조하면, 본 실시예에 따른 코일 부품은 보조 코어(85)가 메인 코어(80)의 중공(81) 내에 배치되며, 보조 코어(85)의 양단은 메인 코어(80)와 연결되지 않고 이격 배치된다.
- [0050] 여기서, 보조 코어(85)의 양단에서 메인 코어(80)까지의 거리(D)는 자기 포화를 조절하기 위해 인접하도록 배치되거나, 멀리 이격되어 배치될 수 있다. 즉, 보조 코어(85)와 메인 코어(80) 사이의 이격 거리(D)는 보조 코어(85)를 통해 발생하는 누설 인덕턴스의 크기에 기초하여 설정될 수 있다.
- [0051] 또한 공통모드의 누설 인덕턴스는 보조 코어(85)의 단면적 크기를 통해서도 조절될 수 있다. 여기서 보조 코어(85)의 단면적은 메인 코어(80)와 가장 가깝게 배치되는 보조 코어(85) 양단의 면적으로 정의될 수 있다.
- [0052] 이러한 보조 코어(85)는 코어 수용부(30)의 삽입 홈(32)에 탈착 가능하도록 결합된다. 예를 들어 본 실시예에 따른 코일 부품(100)을 공통모드 필터로만 이용하려는 경우, 보조 코어(85)는 코어 수용부(30)로부터 제거될 수 있다.
- [0053] 이와 같이 구성되는 본 실시예에 따른 코일 부품(100)은 보조 코어(85)를 이용하여 공통모드 필터의 누설 인덕턴스를 극대화하여 차동모드 필터(또는 차동 쇼크)로 이용한다.
- [0054] 이에 대해 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0055] 1차 코일(71)은 입력전원에서 공급된 교류 전력의 전류가 흐르고 이로 인해 자속이 발생된다. 이 자속은 메인 코어(80)를 따라 쇄교하면서 변화하므로 자속의 증감을 방해하는 방향으로 역기전력이 발생된다.
- [0056] 또한 이 자속이 2차 코일(72)측에서도 쇄교되어 2차 측에서도 1차측과 같은 기전력이 발생되고 이로 인해 2차측 권선에서도 전류가 흐르게 된다.
- [0057] 이때 1차, 2차 코일(71, 72) 간에 전자유도에 유효하게 작용하는 자속들 외에, 어느 한쪽의 코일(70)하고만 쇄교하는 누설 자속이 메인 코어(80)에 형성된다. 그리고 누설 자속에 의해 누설 인덕턴스(Leakage Inductance)가 유도되고, 이러한 누설 인덕턴스는 보조 코어(85)를 통해 경로가 형성된다.
- [0058] 보조 코어(85)는 메인 코어(80)와 직접적으로 접촉하지 않고 도 5에 도시된 바와 같이 일정 거리 이격 배치된다. 이에 따라 보조 코어(85)와 메인 코어(80) 사이에는 공극(D)이 형성된다.
- [0059] 상기한 바와 같이 보조 코어(85)는 메인 코어(80)를 따라 발생하는 누설 자속의 경로(path)를 형성하므로, 보조 코어(85)와 메인 코어(80) 사이에 형성되는 공극의 거리는 미리 설정된 누설 자속의 양에 기초하여 정해질 수 있다. 따라서, 상기한 공극의 거리(D)를 조정하여 누설 자속의 양에 따른 누설 인덕턴스 값을 증가 또는 감소시킬 수 있다.
- [0060] 마찬가지로, 보조 코어(85)의 길이는 공극의 거리(D)에 따라 변경될 수 있다.
- [0061] 또한 공극의 거리(D)는 미리 설정된 누설 인덕턴스와 미리 설정된 자화 인덕턴스에 기초하여 정해질 수 있다. 즉, 공극의 거리(D)를 조절함으로써, 보조 코어(85)를 통해 형성되는 누설 인덕턴스의 값을 증가시킬 수 있고, 이렇게 증가된 누설 인덕턴스를 이용하여 차동모드 필터(예컨대, 차동 쇼크)를 대신하여 차동모드 노이즈를 감쇠시킬 수 있다.
- [0062] 이처럼 본 실시예에 따른 코일 부품(100)은 메인 코어(80)와 코일(70)이 공통모드 필터로 동작하고, 보조 코어(85)를 통해 발생하는 누설 인덕턴스는 차동모드 필터로 동작한다. 따라서 하나의 코일 부품(100)으로 공통모드 필터와 차동모드 필터의 기능을 모두 제공할 수 있다.
- [0063] 또한 본 실시예에 따른 코일 부품(100)은 메인 코어(80)가 보빈(20) 내에 완전히 매립되므로, 메인 코어(80)와 코일(70) 간의 절연을 용이하게 확보할 수 있다. 따라서 절연을 위한 부가적인 공정을 최소화할 수 있으므로 제조가 매우 용이하다.
- [0064] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 코일 부품을 포함하는 전력 공급 장치의 회로 구성도를 개략적으로 도시한 도

면이다.

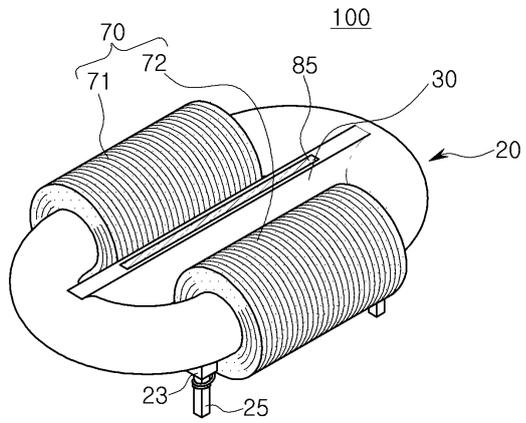
- [0065] 이를 참조하면, 본 실시예에 따른 전력 공급 장치는 본 실시예에 따른 코일 부품(100, 이하 쇼크 코일)과 차동 쇼크(DC), 복수의 커패시터(Cx1, Cx2, Cy1, Cy2, Cy3, Cy4)를 포함할 수 있다.
- [0066] 제 1 X 커패시터(Cx1)는 입력전원의 두 전원선(Line, Neutral) 사이에 병렬로 연결되어 입력전원에서 전달된 교류 전력을 평활하고 평활된 전력을 본 실시예에 따른 코일 부품인 쇼크 코일(100)에 공급한다.
- [0067] 쇼크 코일(100)은 제 1 Y 커패시터(Cy1), 제 2 Y 커패시터(Cy2), 제 1 X 커패시터(Cx1)를 통해 평활된 전력을 변경하고 변경된 전력을 제 2 X 커패시터(Cx2)에 공급한다.
- [0068] 쇼크 코일(100)은 인덕턴스를 갖는다. 여기서 인덕턴스는 제1 인덕턴스인 자화 인덕턴스(Lm: magnetizing Inductance)와, 제2 인덕턴스인 누설 인덕턴스(L1: Leakage Inductance)를 포함한다.
- [0069] 자화 인덕턴스(Lm, 또는 상호 인덕턴스)는 코일(70)과 메인 코어(80) 사이의 전자기결합에 의해, 메인 코어(80)에 저장되는 에너지를 나타낸다. 전기적인 등가 모델에서 자화 인덕턴스(Lm)는 권선 사이에 병렬 연결된 것으로 표현한다. 이러한 자화 인덕턴스는 공통모드 노이즈를 감쇠시키는 공통 쇼크(Common Choke)의 기능을 수행한다.
- [0070] 누설 인덕턴스(L1)는 보조 코어(85)를 통해 발생하는 저장에너지를 나타낸다. 전기적인 등가 모델에서 누설 인덕턴스(L1)는 권선에 직렬 연결된 것으로 표현한다. 이러한 누설 인덕턴스는 차동모드 노이즈를 감쇠시키는 차동 쇼크(Differential Choke)의 기능을 수행한다.
- [0071] 제 3 Y 커패시터(Cy3), 제 4 Y 커패시터(Cy4), 제 2 X 커패시터(Cx2)는 쇼크 코일(70)(CC)에 병렬로 연결되어 쇼크코일(70)(CC)에서 변경된 전력을 다시 평활하고 다시 평활된 전력을 공급한다.
- [0072] 종래의 경우, 이러한 회로를 구성하기 위해서는, 2개의 차동 쇼크(DM Choke)와 1개의 공통 쇼크(CM Choke)가 구비되어야 한다. 그러나 본 실시예에 따른 코일 부품(100)은 공통모드 필터의 기능과 차동모드 필터의 기능을 모두 수행할 수 있다. 이에 도 6에 도시된 바와 같이 본 실시예에 따른 코일 부품(100)과 1개의 차동 쇼크(DC)만으로 상기한 회로를 구성할 수 있다.
- [0073] 따라서 회로적으로 차동 쇼크의 수를 줄일 수 있으므로 제조 비용과 제조시간을 줄일 수 있으며, 코일 부품의 개수도 줄일 수 있으므로, 전체적인 제품의 크기도 줄일 수 있다.
- [0074] 한편 본 실시예에 따른 코일 부품(100)은 필요에 따라 공통 쇼크의 기능만 수행할 수 있다. 예를 들어, 코어 수용부(30)에서 보조 코어(85)를 제거한 상태로 이용하는 경우, 차동 쇼크의 기능이 제거되어 공통 쇼크로만 이용된다.
- [0075] 따라서 본 실시예에 따른 코일 부품(100)을 준비한 후, 코어 수용부(30)에 코어(80)를 삽입하거나 제거함에 따라 차동 쇼크 기능을 부가하거나 제거하여 사용할 수 있다.
- [0076] 이하에서는 본 실시예에 따른 코일 부품을 제조하는 방법을 설명하기로 한다. 이하의 설명을 통해 전술한 코일 부품(100)의 구성 또한 명확하게 설명될 것이다.
- [0077] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 실시예에 따른 코일 부품(100)의 제조 방법은 먼저 일체형으로 형성되는 메인 코어(80)와 보빈(20)을 결합하는 단계가 수행된다.
- [0078] 전술한 바와 같이 보빈(20)은 제1 보빈(20a)과 제2 보빈(20b)이 메인 코어(80)를 사이에 두고 조립됨에 따라 코어(80)와 결합될 수 있다. 이때, 메인 코어(80)는 완전히 보빈(20)의 내부에 수용되며 보빈(20)과 결합된다.
- [0079] 이어서, 보빈(20)의 몸체부에 코일(70)을 권선한다. 코일(70)은 몸체부(22)의 권선부(28)에 각각 권선될 수 있다. 또한 코일(70)의 리드선은 단자 핀(25)에 결선되어 단자 핀(25)과 전기적으로 연결된다. 이때 코일(70)의 리드선과 단자 핀(25)은 솔더와 같은 도전성 접착제에 의해 견고하게 접합될 수 있다.
- [0080] 코일(70)의 권선이 완료되면, 보조 코어(85)를 코어 수용부(30)에 결합하여 본 실시예에 따른 코일 부품(100)을 완성하게 된다.

- [0081] 여기서 보조 코어(85)를 결합하는 단계는 코일(70)을 권선하는 단계 이전에 수행될 수 있다. 예를 들어 메인 코어(80)와 보빈(20)을 결합한 후, 보조 코어(85)를 먼저 코어 수용부(30)에 결합한 후 코일(70)을 보빈(20)에 권선할 수 있다.
- [0082] 한편, 이상에서 설명한 본 발명에 따른 코일 부품 및 그 제조 방법은 전술한 실시예들에 한정되지 않으며, 다양한 응용이 가능하다.
- [0083] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 코일 부품을 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 8은 도 7에 도시된 코일 부품에서 보조 코어부를 분해한 부분 분해 사시도이다. 또한 도 9는 도 7의 메인 코어와 보빈 만을 도시한 분해 사시도이고, 도 10은 도 7의 베이스와 보조 코어부만 도시한 분해 사시도이다.
- [0084] 도 7 내지 도 10을 참조하면, 본 실시예에 따른 코일 부품(200)도 전자기 간섭을 위해 구비되는 라인 필터(Line filter)로, 보빈(120), 코일(170), 메인 코어(180), 베이스(150), 및 보조 코어부(190)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0085] 보빈(120)은 도 9에 도시된 바와 같이, 내부 중심에 관통공(121)이 형성되는 관 형상의 몸체부(122)와, 몸체부(122)의 양단에서 몸체부(122)의 외경 방향으로 수직하게 확장되어 형성되는 플랜지부(123)를 구비한다.
- [0086] 몸체부(122)의 내부에 형성되는 관통공(121)은 후술되는 메인 코어(180)의 일부가 삽입되는 통로로 이용된다. 본 실시예의 경우 관통공(121)의 단면이 원형으로 형성되는 경우를 예로 들고 있다. 이는 관통공(121)에 삽입되는 메인 코어(180)의 형상에 따라 형성된 구성으로, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 관통공(121)에 삽입되는 메인 코어(180)의 형상에 대응하여 다양한 형태로 관통공(121)을 형성할 수 있다.
- [0087] 플랜지부(123)는 형성 위치에 따라 제1 플랜지부(123a)와 제2 플랜지부(123b)로 구분된다. 또한 몸체부(122)의 외주면, 제1 플랜지부(123a), 및 제2 플랜지부(123b) 사이에 형성되는 공간은 후술되는 코일(170)이 권선되는 권선부(128)로 이용된다. 따라서 플랜지부(123)는 권선부(128)에 권선되는 코일(170)을 양측면에서 지지하는 역할을 수행함과 동시에, 외부로부터 코일(170)을 보호하고, 외부와 코일(170) 간의 절연을 확보하는 역할을 수행한다.
- [0088] 또한 본 실시예에 따른 코일 부품(200)은 플랜지부(123)의 외부면에 기어(127)가 구비될 수 있다. 기어(127)는 플랜지부(123)의 외부면에서 외부로 돌출되는 돌기 형태로 형성될 수 있으며, 원형의 기어(1gear) 형상으로 형성될 수 있다.
- [0089] 이러한 기어(127)는 후술되는 코일(170)을 보빈(120)에 자동으로 권선하기 위해 구비된다.
- [0090] 또한 본 실시예에 따른 코일 부품(200)은 제2 플랜지부(123b)에 인접하게 격벽(124)이 구비될 수 있다. 그리고 격벽(124)에는 적어도 하나의 삽입 홈(125)이 형성될 수 있다.
- [0091] 이러한 격벽(124)과 삽입 홈(125)은 코일(170) 권선 시 코일의 일단을 보빈(120)에 고정시키기 위해 구비될 수 있다.
- [0092] 이와 같이 구성되는 본 실시예에 따른 보빈(120)은 도 9에 도시된 바와 같이, 메인 코어(180)가 관통공(121)에 삽입되도록 코어(180)를 중심으로 양측에서 결합되어 형성될 수 있다.
- [0093] 이를 위해 보빈(120)은 제1 보빈(120a)과 제2 보빈(120b)으로 구분될 수 있다. 제1 보빈(120a)과 제2 보빈(120b)은 각각 보빈(120)을 길이 방향으로 절개함에 따라 형성되는 보빈(120)의 절반을 나타낸다. 따라서, 제1 보빈(120a)과 제2 보빈(120b)이 결합되면, 하나의 완성된 보빈(120)을 형성한다.
- [0094] 이처럼 보빈(120)이 제1 보빈(120a)과 제2 보빈(120b)으로 제조되어 결합되도록 구성됨에 따라, 본 실시예에 따른 코일 부품(200)은 코어(180)가 접합면이 없는 연속적인 일체형으로 형성될 수 있다.
- [0095] 또한 본 실시예에 따른 보빈(120)은 2개가 구비되어 각각 코어(180)에 결합된다. 이때, 두 개의 보빈(120)은 나란하게 배치되도록 코어(180)와 결합될 수 있다.

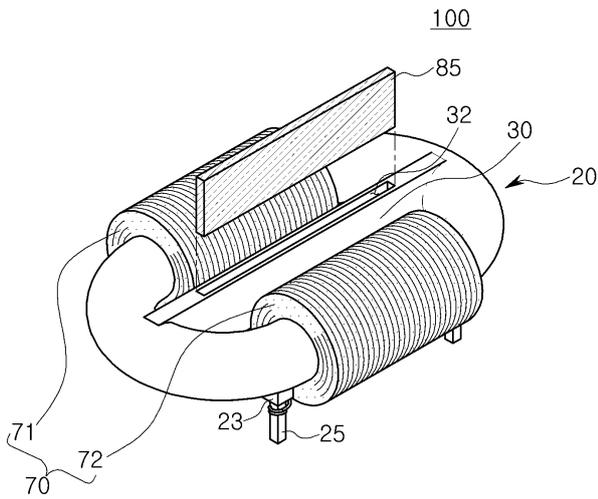
- [0096] 코일(170, coil)은 보빈(120)에 형성된 권선부(128)에 권선되며 전술한 실시예의 코일과 동일하게 구성될 수 있다. 따라서 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0097] 메인 코어(180, core)는 보빈(120)의 내부에 형성되는 관통공(121)에 삽입된다.
- [0098] 전술한 바와 같이, 본 실시예에 따른 보빈(120)은 제1 보빈(120a)과 제2 보빈(120b)이 결합됨에 따라 메인 코어(180)와 결합한다. 따라서 본 실시예에 따른 메인 코어(180)는 절단된 부분이 없는 연속적인 일체형으로 형성될 수 있다.
- [0099] 본 실시예에서는 메인 코어(180)가 사각의 링(ring) 형상으로 형성되는 경우를 예로 들고 있다. 이에 따라 메인 코어(180)에 결합되는 2개의 보빈(120)은 평행을 이루며 나란하게 배치될 수 있다. 이때, 보빈(120)은 기어(127)가 형성된 부분이 동일한 방향을 향하도록 배치될 수 있다.
- [0100] 또한, 본 실시예에 따른 메인 코어(180)는 보빈(120)의 관통공(121)에 삽입되는 부분이 보빈(120)의 회전축으로 작용된다. 따라서 보빈(120)의 회전이 용이하도록 보빈(120)의 관통공(121)에 삽입되는 부분은 외부면이 곡면으로 형성되거나 원통형으로 형성될 수 있다.
- [0101] 또한, 상기한 바와 같이 사각의 링 형상에 2개의 보빈(120)이 결합됨에 따라, 메인 코어(180)는 2개의 보빈(120) 사이를 연결하는 부분은 외부로 노출된다.
- [0102] 이에, 본 실시예에 따른 메인 코어(180)는 이러한 노출 부분이 베이스(150) 내에 수용된다.
- [0103] 베이스(150)에는 보빈(120)이 결합된 메인 코어(180)가 내부에 안착된다. 따라서, 베이스(150)는 메인 코어(180)가 견고하게 고정 안착됨과 동시에, 자동 권선을 위해 보빈(120)의 일부를 외부로 노출시킬 수 있는 구조로 형성된다.
- [0104] 보다 구체적으로, 본 실시예에 따른 베이스(150)는 보빈 수용부(154), 코어 수용홈(155), 단자 체결부(152), 외부 접속 단자(160)를 포함할 수 있다.
- [0105] 도 10에 도시된 바와 같이 보빈 수용부(154)는 메인 코어(180)에 결합된 보빈(120)의 형상을 따라 홈 또는 관통 구멍의 형성되는 형태로 형성된다. 본 실시예의 경우, 보빈(120)은 2개가 구비된다. 따라서, 보빈 수용홈(154)도 2개의 홈을 포함할 수 있다.
- [0106] 여기서, 2개의 보빈 수용홈(154) 사이에는 후술되는 보조 코어부(190)가 배치될 수 있다. 보조 코어부(190)는 2개의 보빈(120)에 권선된 코일들(170) 간에 간섭을 방지하고 절연을 확보할 수 있다.
- [0107] 코어 수용홈(155)은 보빈(120)이 결합된 메인 코어(180)가 안착된다. 이때 메인 코어(180)는 전체가 아닌 일부분만이 코어 수용홈(155)에 안착될 수 있다.
- [0108] 단자 체결부(152)는 베이스(150)의 가장 외측 테두리 부분에 형성될 수 있으며, 내부에는 적어도 하나의 외부 접속 단자(160)가 체결될 수 있다.
- [0109] 외부 접속 단자(160)는 단자 체결부(152)에서 외부로 돌출되는 형태로 단자 체결부(152)에 체결될 수 있다. 본 실시예에 있어서 외부 접속 단자(160)는 다른 베이스(150)의 꼭지 부분에 각각 형성된다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0110] 보조 코어부(190)는 보빈 수용홈(154)에 수용되는 보빈들(120) 사이의 공간을 가로지르는 형태로 배치되며, 보조 코어(195)와 커버(192)를 포함할 수 있다.
- [0111] 보조 코어(195)는 전술한 실시예와 유사하게 납작한 판 형상으로 구성될 수 있다. 또한 커버(192)는 보조 코어(195)를 내부에 완전히 수용하도록 구성되며, 이를 위해 커버(192)는 제1 커버(192a)와 제2 커버(192b)로 구분될 수 있다.
- [0112] 제1 커버(192a)와 제2 커버(192b)는 내부에 보조 코어(195)를 수용하며 결합된다. 따라서 보조 코어(195)를 내

도면

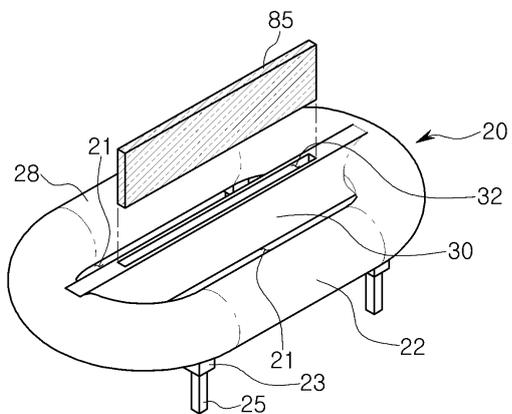
도면1



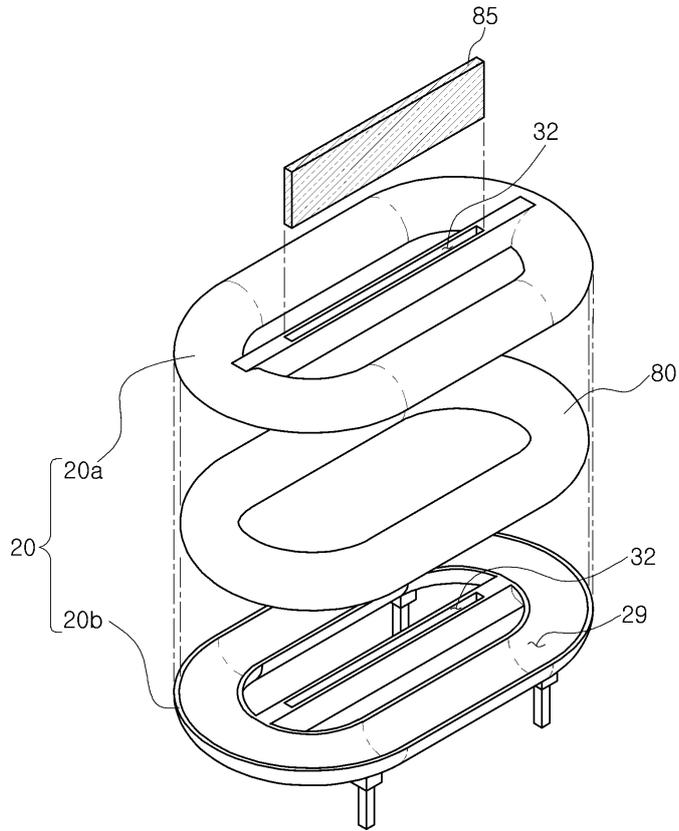
도면2



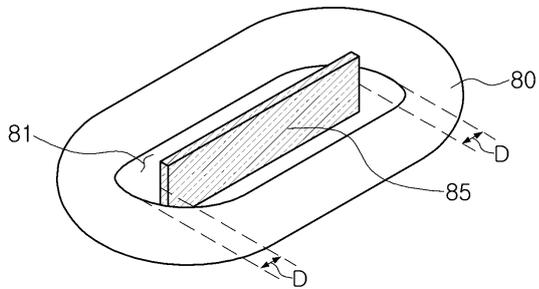
도면3



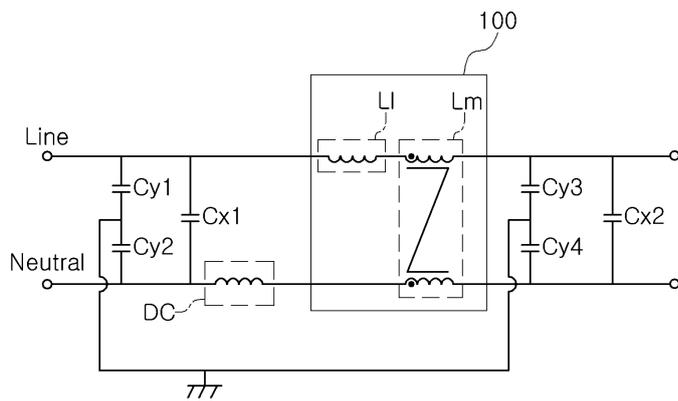
도면4



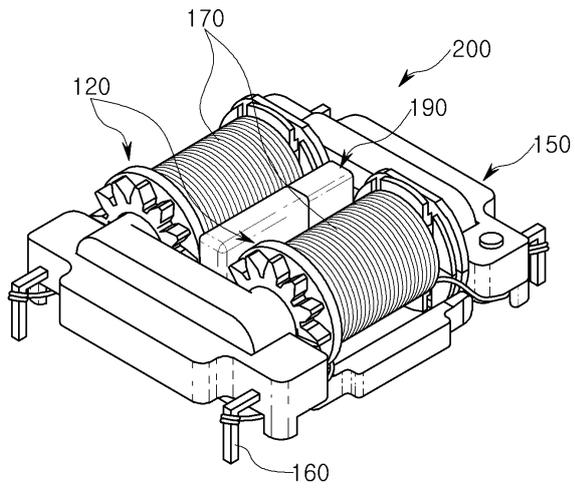
도면5



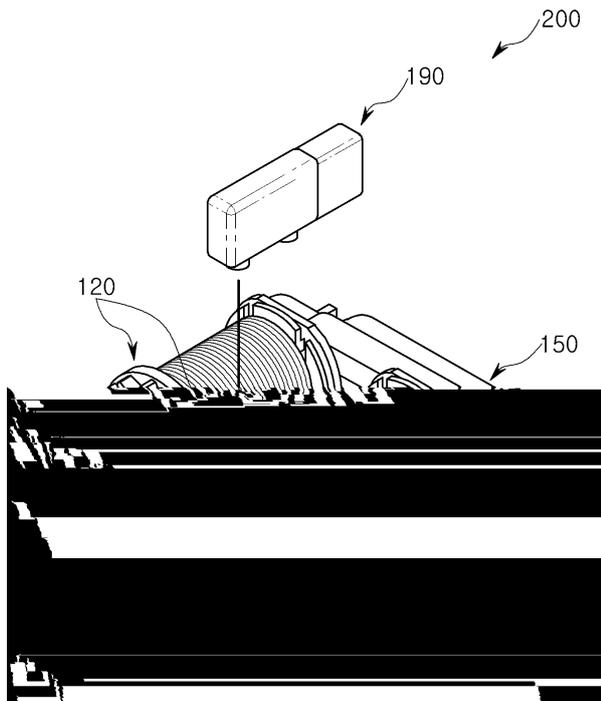
도면6



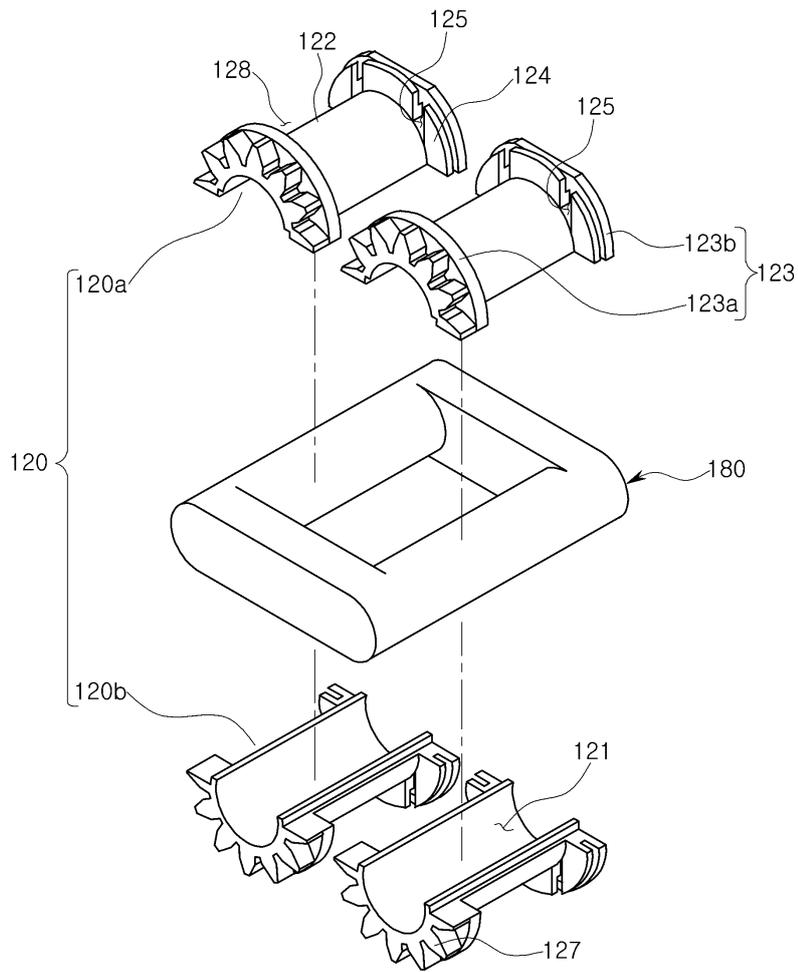
도면7



도면8



도면9



도면10

