



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0107986
(43) 공개일자 2017년09월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09C 1/24 (2006.01) C08K 3/22 (2006.01)
H05K 9/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C09C 1/245 (2013.01)
C08K 3/22 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7018677
(22) 출원일자(국제) 2016년01월21일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2016년07월05일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2016/051717
(87) 국제공개번호 WO 2016/121619
국제공개일자 2016년08월04일
(30) 우선권주장
JP-P-2015-013782 2015년01월27일 일본(JP)

(71) 출원인
파우더테크 컴퍼니 리미티드
일본국 277-0872 치바켄, 카시와시, 토요후타 217
번지
(72) 발명자
아가, 코지
일본 2778557 치바, 카시와시, 토요후타 217번지
파우더테크 컴퍼니 리미티드 나이
이가라시, 테즈야
일본 2778557 치바, 카시와시, 토요후타 217번지
파우더테크 컴퍼니 리미티드 나이
(74) 대리인
특허법인필앤은지

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 금속 광택을 가지는 안료용 판상 페라이트 입자

(57) 요약

전자파 차폐 능력과 의장성을 함께 가지는 안료용 판상 페라이트 입자 및 그 안료용 판상 페라이트 입자를 함유한 수지 성형체, 및 그 수지 성형체를 이용한 전자 회로를 수납하는 전자파 쉴드 새시의 제공을 목적으로 한다. 이 목적을 달성하기 위해, 금속 광택을 가지는 것을 특징으로 하는 안료용 판상 페라이트 입자 및 그 안료용 판상 페라이트 입자를 함유한 수지 성형체, 및 그 수지 성형체를 이용한 전자 회로를 수납하는 전자파 쉴드 새시 등을 채용한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H05K 9/0007 (2013.01)

C01P 2004/54 (2013.01)

C08K 2003/2265 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

금속 광택을 가지는 것을 특징으로 하는 안료용 판상 페라이트 입자.

청구항 2

제1항에 있어서,

단축 방향의 길이가 3~100 μm , 장축 방향의 길이가 10~2000 μm 인 안료용 판상 페라이트 입자.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 기재된 안료용 판상 페라이트 입자를 함유한 수지 성형체.

청구항 4

제3항에 기재된 수지 성형체를 이용한 전자 회로를 수납하는 전자파 쉴드 새시.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 금속 광택을 가지는 안료용 판상 페라이트 입자에 관한 것으로, 자세하게는 전자파 차폐 능력과 의 장성을 가지는 안료용 판상 페라이트 입자 및 그 안료용 판상 페라이트 입자를 함유한 수지 성형체, 및 그 수지 성형체를 이용한 전자 회로를 수납하는 전자파 쉴드 새시에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 전자, 통신 기기가 디지털화되어 고성능화, 소형화에 수반하여 다른 기기로부터 발생하는 전자파가 노이즈로서 기기에 오작동을 일으키게 하거나 인체에 악영향을 미치는 것이 우려되고 있다. 그 때문에, 전자파를 발생원으로부터 새어나오게 하지 않는, 또는 외부로부터의 전자파를 차단하는 전자파 흡수 재료나 전자파 쉴드 재료에 대한 요구가 증가하고 있다. 특히, 데이터 전송 속도나 처리 속도가 고속화되고 있기 때문에 신호도 고속화되고 주파수도 고속화되므로, 고주파 영역에서 양호한 전자파 흡수 재료나 전자파 쉴드 재료가 요구되고 있다.

[0003] 종래부터, 페라이트 재료는 투자율이 높기 때문에 전자파 흡수 재료나 전자파 쉴드 재료로서 이용되고 있으며, 전자파 흡수 특성은 페라이트의 자연 공명 주파수 이상의 주파수 영역이 전자파 흡수 영역이 되는 것으로 알려져 있다.

[0004] 페라이트의 형상은 전자파 흡수 특성에 많은 영향을 주며, 판상 또는 편평상의 페라이트를 배향시킴으로써 입자 간의 틈새가 메워져, 전자파가 새어나오기 어려워지는 것으로 알려져 있다.

[0005] 이러한 판상 또는 편평상 페라이트를 제조하기 위해 여러 가지의 제안이 이루어졌다.

[0006] 특허문헌 1(일본 특허 공개 평10-233309호 공보)에는 주조법에 의해 만들어진 연자성 페라이트를 분쇄하여 얻어진 분말로서, 길이 방향의 길이가 1~100 μm 이고 어스펙트비가 5~100인 편평한 페라이트 분말이 개시되어 있다. 그리고, 그 제조 방법으로서 연자성 페라이트의 원료를 일정 분위기하에서 용해하는 용해 공정, 용해 공정에서 얻어진 용탕을 일정 분위기하에서 예열된 주형에 주입한 후, 특정 조건으로 냉각하여 연자성 페라이트의 주피를 제조하는 주조 공정, 및 주조 공정에 의해 얻어진 주피를 분쇄 수단으로 분쇄하는 분쇄 공정을 구비하는 것이 기재되어 있다.

[0007] 이 특허문헌 1의 편평한 페라이트 분말에 의해, 투자율이 높고 편평상이므로, 시트상 자체 쉴드재에 있어서 시트면을 따른 방향으로 배향하여 함유시켰을 때, 1000MHz 이상의 고주파 영역에서 자체 차폐능 향상에 기여한다고 되어 있다.

- [0008] 또한, 그 제조 방법에서는 구상 분말을 분쇄하는 것과 같은 곤란한 작업을 수반하지 않고, 설정한 조건으로 주조한 페라이트의 주피를 분쇄하는 것만으로 편평한 페라이트 분말을 용이하게 제조할 수 있으므로, 시트상 자계 설드재용 페라이트 분말의 제조 공정의 간략화에 기여하며, 그 공업적 가치는 크다고 되어 있다.
- [0009] 또한, 특허문헌 2(일본 특허 공개 제2001-284118호 공보)에는 편평상 페라이트 입자의 적어도 일부는 최대 장경(d)이 $1\mu\text{m}$ 이상 $100\mu\text{m}$ 이하의 범위에 있고, 최대 장경(d)과 두께(t)의 비(d/t)가 $2.5 \leq (d/t)$ 의 범위에 있는 편평상 페라이트 입자를 포함하는 페라이트 분말이 기재되어 있다. 또한, 그 제조 방법으로서 페라이트용 원료를 이용하여 시트를 성형하고, 이 시트를 소성하여 페라이트화하고 페라이트화된 시트를 분쇄하여, 편평상 페라이트 입자를 포함하는 페라이트 입자를 얻는 공정을 포함하는 것이 기재되어 있다.
- [0010] 이 특허문헌 2에 의해, 투자율이 높고, 또한 고주파 대역에서 우수한 노이즈 흡수 특성을 나타내며, 절연성에 관하여 신뢰성이 높은 복합 자성 성형물을 얻는데 적합한 페라이트 분말을 제공할 수 있다고 기재되어 있으며, 또한, 그 제조 방법에 의해 용이하고 안정적으로 상기 페라이트 분말을 제공할 수 있다고 기재되어 있다.
- [0011] 특허문헌 3(일본 특허 공개 제2000-252113호 공보)에는 형상이 판상이며, 조성이 $\text{Mg}_a\text{Cu}_b\text{Zn}_c\text{Fe}_d\text{O}_4$ (단, $0.3 \leq a \leq 0.5$, $0 \leq b \leq 0.2$, $0.4 \leq c \leq 0.6$, $1.8 \leq d \leq 2.2$)인 것을 특징으로 하는 연자성 페라이트 입자 분말 및 이를 이용한 연자성 페라이트 입자 복합체가 기재되어 있다. 이 특허문헌 3의 연자성 페라이트 입자 분말을 매트릭스중에 혼합시킨 연자성 페라이트 입자 복합체는 저주파대에서 비투자율의 실수부가 높고, 고주파대에서 넓은 대역에 걸친 전자파의 흡수가 가능하며, 또한 가공성이 우수하고 유연성이 뛰어나다고 되어 있다. 그리고, 특허문헌 3에 기재된 연자성 페라이트 입자 분말은 Fe 원소의 공급원으로서 판상의 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 을 이용하여 페라이트 원료를 1200°C 이하의 온도로 고온에서 소성함으로써 얻어진다고 되어 있다.
- [0012] 그러나, 이들 특허문헌 1~3에 기재되어 있는 바와 같은 제조 방법에서는 원하는 특성을 가지는 안정된 품질의 판상 또는 편평상 페라이트 분말은 얻어지지 않았다.
- [0013] 따라서, 기재에 페라이트의 원료가 되는 각종 금속 산화물이나 가소성 분말을 유기 용매와 함께 도포하고, 유기 용매를 제거한 후 소성을 행하는 것이 제안되었다.
- [0014] 특허문헌 4(일본 특허 공개 제2001-15312호 공보)에는 미세 분말 페라이트와 바인더를 혼합한 혼합액을 필름에 코팅하여 페라이트 시트를 형성하고, 필름으로부터 페라이트 시트를 벗겨 페라이트 시트를 분쇄한 후 소성하여 페라이트 분말로 만들고, 페라이트 분말을 페이스트재와 혼합하여 자성 전자파 흡수 페이스트를 제조하는 자성 전자파 흡수 페이스트의 제조 방법이 기재되어 있다. 특허문헌 4에서는 이 제조 방법에 의해 어스펙트비가 10 이상인 페라이트의 입자를 가지는 자성 전자파 흡수 페이스트를 제조할 수 있으며, 광대역, 고주파의 전자파를 높은 흡수율로 흡수할 수 있는 자성 전자파 흡수 페이스트를 제조할 수 있다고 되어 있다.
- [0015] 그러나, 특허문헌 4와 같이, 페라이트 시트를 필름으로부터 박리하여 페라이트 시트만을 추출하려고 하면, 페라이트 시트가 파괴되어 안정된 상태에서 페라이트 분말을 얻는 것이 어려웠다. 또한, 페라이트 시트를 필름으로부터 박리할 때 파괴되지 않게 하기 위해서는, 도포하는 혼합액에 대해 바인더 성분을 많이 첨가할 필요가 있으나, 바인더 성분의 증가는 소성시에 페라이트중의 공공 생성이나 그레인 성장의 저해 요인이 되었다.
- [0016] 한편, 최근 휴대 전화를 비롯한 전자 기기류에서는 전자파 차폐 능력은 물론 의장성도 요구되고 있다. 상술한 자성 분말은 전자 기기의 새시 내부에 설치되는 전자 회로의 근방에 전자파 차폐 시트로 가공되어 장착되지만, 새시 내부이기 때문에 소비자(사용자)가 직접 볼 일이 없으며 의장성에 대해 고려되지 않았다. 또한 전자 회로를 수납하는 새시의 디자인과 각종 안테나 형상, 나아가서는 전자 회로로부터 발생하는 노이즈 억제에 밸런스가 맞지 않고 있다.
- [0017] 예를 들면, 특허문헌 3에 기재되어 있는 연자성 페라이트 입자 복합체는 회색 또는 흑색의 페라이트 입자 분말을 이용하여 타일 형상으로 가공한 것을 휴대 전화 케이스 내부의 전자 회로에 붙이기만 한 것이었다. 도 3 및 도 4에 그 판상 페라이트를 이용한 수치 성형체의 단면도 및 그 수치 성형체를 이용한 전자 회로를 수납하는 전자파 설드 새시 부분의 단면도를 나타낸다. 도 3에서, 1b는 수치 성형체, 2b는 페라이트 입자층, 4는 보호층, 5는 접착층을 각각 나타낸다. 이 수치 성형체(1b)는, 보호층(4), 페라이트 입자층(2b) 및 접착층(5)을 적층한 것이다. 또한, 도 4에서 6은 안테나 코일, 7은 전자 회로, 8은 금속제 전자파 설드, 9는 수치제 새시(케이스)를 각각 나타낸다. 도 4에서 수치 성형체(1b)는 접착층(5)을 개재하여 금속제 전자파 설드(8)에 접착되어 있으며, 수치제 새시(케이스)(9)는 전자 차폐 능력을 가지지 않는다.
- [0018] 도 3 및 도 4에 나타난 바와 같이, 페라이트 입자층(3)은 보호층(2) 및 접착층(4)과 함께 타일 형상의 수치 성

형체(1a)를 형성하고, 휴대 전화의 수지재 새시(케이스)(9) 내부의 전자 회로(7)에 붙이기만 한 것이었다.

[0019] 상술한 바와 같이, 전자파 차폐 능력과 의장성을 양립시킨 안료 용도의 페라이트 입자는 아직 존재하지 않는다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0020] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 평10-233309호 공보
(특허문헌 0002) 일본 특허 공개 제2001-284118호 공보
(특허문헌 0003) 일본 특허 공개 제2000-252113호 공보
(특허문헌 0004) 일본 특허 공개 제2001-015312호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0021] 따라서, 본 발명의 목적은 전자파 차폐 능력과 의장성을 함께 가지는 안료용 판상 페라이트 입자 및 그 안료용 판상 페라이트 입자를 함유하는 수지 성형체, 및 그 수지 성형체를 이용한 전자 회로를 수납하는 전자파 쉴드 새시를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0022] 본 발명자들은 상기 과제를 해결하기 위하여 예의 검토한 결과, 금속 광택을 가지는 판상 페라이트 입자가 전자파 차폐 능력과 의장성을 가지며, 상기 목적을 만족하는 것을 발견하여 본 발명에 이르렀다.

[0023] 즉, 본 발명은 금속 광택을 가지는 것을 특징으로 하는 안료용 판상 페라이트 입자를 제공하는 것이다.

[0024] 본 발명에 따른 안료용 판상 페라이트 입자는 단축 방향의 길이가 3~100 μm 이고 장축 방향의 길이가 10~2000 μm 인 것이 바람직하다.

[0025] 또한, 본 발명은 상기 안료용 판상 페라이트 입자를 함유한 수지 성형체를 제공한다.

[0026] 또한, 본 발명은 상기 수지 성형체를 이용한 전자 회로를 수납하는 전자파 쉴드 새시를 제공한다.

발명의 효과

[0027] 본 발명에 따른 안료용 판상 페라이트 입자는 금속 광택을 가지기 때문에, 전자파 차폐 능력뿐만 아니라 의장성을 함께 갖는다. 그리고, 상기 판상 페라이트 입자를 안료로 하여 수지 성형체를 조제하고, 나아가 이 수지 성형체를 이용하여 전자 회로를 수납하는 전자파 쉴드 새시로 만들 수 있다. 이 전자파 쉴드 새시는 판상 페라이트 입자가 타일 형상이 아니기 때문에 수지와 성형한 수지 성형체가 유연성을 가지므로 곡면 가공할 수 있으며, 또한 금속 광택을 가지는 판상 페라이트 입자를 이용하기 때문에 의장성을 겸비한다. 또한, 산화물인 페라이트이기 때문에 표면 산화가 일어나지 않아 장기간에 걸쳐 안정적으로 사용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명에 따른 판상 페라이트를 이용한 수지 성형체의 단면도이다.

도 2는 본 발명에 따른 수지 성형체를 이용한 전자 회로를 수납하는 전자파 쉴드 새시 부분의 단면도이다.

도 3은 종래의 판상 페라이트를 이용한 수지 성형체의 단면도이다.

도 4는 종래의 수지 성형체를 이용한 전자 회로를 수납하는 전자파 쉴드 새시 부분의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 본 발명을 실시하기 위한 형태에 대해 설명한다.

- [0030] <본 발명에 따른 판상 페라이트 입자>
- [0031] 본 발명에 따른 판상 페라이트 입자는 금속 광택을 가지기 때문에 안료용으로서 이용된다. 여기서, 페라이트 입자란, 특기하지 않는 한 개개의 페라이트 입자의 집합체를 의미하며, 개개의 페라이트 입자는 단순히 입자라고 한다.
- [0032] 여기서 말하는 금속 광택이란, 페라이트 입자 표면에서 광이 입사된 방향으로 반사할 정도로 평활함에 따라 비로소 발현되는 것으로 하얗게 빛난다. 광이 입사된 방향으로 반사되지 않는 경우의 페라이트 입자는 본래 페라이트 조성이 가지고 있는 거무스름한 색이 된다. 페라이트 입자 표면의 평활성에 대해서는 후술한다.
- [0033] 본 발명에 따른 판상 페라이트 입자는 단축 방향의 길이가 3~100 μm 이고 장축 방향의 길이가 10~2000 μm 인 것이 바람직하다.
- [0034] 단축 방향의 길이가 3 μm 미만이면, 페라이트 입자가 너무 얇아져 페라이트 입자의 강도가 충분히 얻어지지 않아 깨진다. 그 때문에, 충분한 금속 광택이 얻어지지 않을 가능성이 있다. 100 μm 를 넘으면, 페라이트 입자를 가한 수지 성형물에 의해 곡면을 가진 성형체를 제작하려고 했을 때, 곡면으로부터 페라이트 입자가 튀어 나오기 때문에 매끄러운 곡면을 갖는 수지 성형체가 얻어지지 않을 가능성이 있다. 장축 방향의 길이가 10 μm 미만이면, 입사된 광을 충분히 반사할 수 없기 때문에 금속 광택이 얻어지지 않는다. 2000 μm 를 넘으면, 본소성시 입자끼리 융착하여 단축 방향의 두께가 커지기 쉬워, 원하는 두께의 판상 입자를 얻을 수 없게 된다.
- [0035] (장축 방향 및 단축 방향의 길이의 측정 및 어스펙트비)
- [0036] 장축 방향의 길이(판 지름)는 배율 35배의 SEM으로 촬영하고, 얻어진 화상을 1 시야마다 A4 사이즈로 프린트하여 입자의 수평 페레 지름(Feret's diameter)을 측정하고, 100 입자의 산술 평균을 평균 장축 방향 길이(평균 판 지름)로 하였다.
- [0037] 입자의 단축 방향의 길이(두께)는 하기의 방법으로 측정용 샘플을 제작하고 단축 방향의 길이(두께)를 계측하였다.
- [0038] 얻어진 페라이트 입자 9g과 분말 수지 1g을 50cc 유리병에 넣어 볼 밀로 30분간 혼합하고, 얻어진 혼합물을 직경 13mm의 다이스에 넣고 30MPa로 가압 성형하였다. 성형체의 단면이 보이도록 수직으로 세운 상태에서 수지에 매립하고 연마기로 연마하여 두께 측정용 샘플로 하였다. 준비한 두께 측정용 샘플을 배율 50배의 SEM으로 촬영하고, 얻어진 입자의 단축 방향의 길이(두께)를 측정하여 100 입자의 산술 평균을 입자의 평균 단축 방향 길이(평균 두께)로 하였다.
- [0039] 어스펙트비는 상기 측정 방법에 의해 산출된 평균 장축 방향 길이(평균 판 지름) 및 평균 단축 방향 길이(평균 두께)로부터 어스펙트비=평균 장축 방향의 길이/평균 단축 방향 길이로서 산출하였다.
- [0040] 본 발명에 따른 판상 페라이트 입자는 레이저 현미경에 의한 표면 거칠기(Ra)가 0.01~3 μm 인 것이 바람직하다. 상기 범위의 표면 거칠기(Ra)에 의해 금속 광택을 가지는 판상 페라이트 입자로 만들 수 있다. 레이저 현미경에 의한 표면 거칠기(Ra)는 본소성에서 그레인의 성장 속도에 미묘한 차이가 있기 때문에 0.01 μm 미만은 되지 않는다. 3 μm 를 넘으면 표면 거칠기가 크고, 입사된 광이 다양한 방향으로 반사·흡수되기 때문에 금속 광택이 얻어지지 않는다.
- [0041] (레이저 현미경에 의한 표면 거칠기(Ra))
- [0042] JIS B 0601-2001에 준거하여 측정하였다.
- [0043] <본 발명에 따른 판상 페라이트 입자의 제조 방법>
- [0044] 본 발명의 판상 페라이트 입자의 제조에서는, 미리 필러를 함유하는 친수성 잉크를 조제한다. 필러로서는, 금속 산화물, 금속 탄산염, 금속 수산화물 및 이들의 혼합물을 들 수 있다. 페라이트 원료를 헨셀 믹서 등으로 혼합 후, 혼합물을 롤러 컴팩터로 펠릿화한 후, 예를 들면 소성 온도 1000℃, 대기 분위기의 로터리 킬른으로 가소성을 행한다.
- [0045] 이어서, 얻어진 가소성물을 조(粗)분쇄를 실시한 후 미분쇄를 행하고, 그 후 수분량을 조정한 케이크 형상의 가소성물을 얻는다. 케이크 형상의 가소성물에 분산제를 첨가하고 호모지나이저를 사용하여 분산시켜 수계 잉크로 만들고, 바인더를 첨가한다.
- [0046] 도포는 필름에 콤팩트 코터에 의해 상술한 잉크를 이용하여 소정 두께가 되도록 행한다. 도포 후 수분을 제거한

후에, 메틸에틸케톤 등의 용매에 필름마다 침지하여 잉크 부분만을 박리하고, 용매를 제거하여 소성전의 판상용 조립(造粒)물(페라이트 전구체)을 얻는다.

[0047] 얻어진 소성전 판상용 조립물(페라이트 전구체)의 탈바인더 처리를 행한 후 본소성을 행한다. 또한, 분쇄를 행하여 소정 형상의 판상 페라이트 입자를 얻는다.

[0048] 판상 페라이트 입자의 제조에서 금속 광택을 부여하려면, 소수성 기재의 표면 거칠기가 $5\mu\text{m}$ 이하인 것이 바람직하다. $5\mu\text{m}$ 를 넘은 경우, 도포물 표면의 요철이 커지기 쉬워 금속 광택을 부여할 수 없다. 잉크의 고형분은 50~87중량%인 것이 바람직하고, 65~85중량%인 것이 더욱 바람직하다. 50중량% 미만인 경우는 소수성 기재에 의해 친수성인 잉크가 튀어 도포가 이루어지지 않아 판상의 조립물이 얻어지지 않는다. 87중량%를 넘으면 잉크의 점도가 높아져 잉크가 퍼지지 않기 때문에 도포를 할 수 없게 될 가능성이 있다. 잉크의 점도는 500~2500cp인 것이 바람직하다. 500cp보다 작은 경우, 소수성 기재에 의해 친수성인 잉크가 튀어 도포가 이루어지지 않아 판상의 조립물이 얻어지지 않는다. 2500cp를 넘는 경우, 잉크가 퍼지지 않기 때문에 도포를 할 수 없게 될 가능성이 있다.

[0049] <본 발명에 따른 수지 성형체>

[0050] 본 발명에 따른 수지 성형체는 상기 페라이트 입자와 수지를 혼합하여 얻어진 수지 성형체를 가열 경화함으로써 얻어진다. 수지 성형체중에 상기 판상 페라이트 입자를 50~99.5중량% 함유한다. 페라이트 입자의 함유량이 50중량%를 밑돌면 페라이트 입자를 함유하고 있어도 페라이트의 특성을 충분히 발휘할 수 없다. 또한, 페라이트 입자의 함유량이 99.5중량%를 넘는 경우는 수지를 거의 함유하고 있지 않기 때문에 성형할 수 없을 가능성이 있다.

[0051] 이 수지 조성물에 이용되는 수지는, 유연성을 가지는 것이 바람직하고, 유연성을 가지는 수지를 이용함으로써 수지 성형체를 곡면 가공할 수 있다. 수지로서는 에폭시 수지, 페놀 수지, 멜라민 수지, 요소 수지, 불소 수지 등을 들 수 있지만, 특별히 한정되지 않는다. 또한, 이 수지 조성물에는 경화제나 경화 촉진제가 함유되며, 또한 필요에 따라 실리카 입자 등의 각종 첨가제가 함유된다.

[0052] 본 발명에 따른 수지 성형체의 단면도를 도 1에 나타낸다. 도 1에 나타내는 수지 성형체(1a)는 판상 페라이트 입자(2a)와 수지(3)로 구성되어 있다. 상술한 바와 같이, 유연성을 가지는 수지를 이용함으로써 수지 성형체(1a)를 곡면 가공할 수 있다.

[0053] <본 발명에 따른 전자파 쉴드 새시>

[0054] 본 발명에 따른 수지 성형체를 이용한 전자 회로를 수납하는 전자파 쉴드 새시 부분의 단면도를 도 2에 나타내고, 도 4에서 동일한 부호의 것은 동일한 것을 나타낸다. 도 2에서, 수지 성형체(1a)는 금속제 전자파 쉴드(8)의 외주면에 곡면을 가지고 배치되어 있으며, 전자파 쉴드 새시(쉴)를 형성하고 있다.

[0055] 이하, 실시예 등에 기초하여 본 발명을 구체적으로 설명한다.

[0056] [실시예 1]

[0057] (잉크의 제작)

[0058] Fe_2O_3 : 49몰, NiO : 15몰, ZnO : 30몰, CuO : 6몰이 되도록, 산화철, 산화니켈, 산화아연, 산화구리를 칭량하여 헨셀 믹서로 혼합 후, 혼합물을 롤러 컴팩터로 펠릿화한 후, 소성 온도 1000℃, 대기 분위기의 로터리 킬른으로 가소성을 행하였다.

[0059] 얻어진 가소성물을 로드밀로 조분쇄를 행한 후 습식 비즈밀로 미분쇄를 행하고, 그 후 고형분이 80중량%가 되도록 수분량을 조정하여 케이크 형상의 가소성물을 얻었다. 케이크 형상의 가소성물에 분산제를 첨가하고 호모지나이저를 사용하여 분산시켜 수계 잉크로 만들었다. 또한, 수계 잉크의 수분량에 대해 2중량%가 되도록 바인더(PVA)를 첨가하였다.

[0060] (도포와 도포면으로부터의 박리)

[0061] 도공은 시판의 PET 필름(두께 $50\mu\text{m}$)에 콤팩트 코터에 의해 상술한 잉크를 이용하여 WET 두께가 $12\mu\text{m}$ 가 되도록 행하였다. 도공 후, 수분을 제거한 후에 MEK에 PET 필름마다 침지하여 잉크 부분만을 박리시키고 MEK를 제거함으로써 소성전의 판상용 조립물(페라이트 전구체)을 얻었다.

[0062] (소성)

- [0063] 얻어진 소성전의 판상용 조립물(페라이트 전구체)을 650℃의 대기중에서 탈바인더 처리를 행한 후, 1220℃의 대기 분위기에서 본소성을 4시간 행하였다. 얻어진 소성물은 판상이 되었으며, 분쇄함으로써 단축 방향의 길이 9 μm , 장축 방향의 길이 352 μm 인 판상 페라이트 입자를 얻었다.
- [0064] [실시에 2]
- [0065] 잉크의 고형분을 85중량%로 한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 판상 페라이트 입자를 얻었다.
- [0066] [실시에 3]
- [0067] 잉크의 고형분을 70중량%로 한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 판상 페라이트 입자를 얻었다.
- [0068] [실시에 4]
- [0069] 소성 온도를 1165℃로 한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 판상 페라이트 입자를 얻었다.
- [0070] [실시에 5]
- [0071] 도공 두께를 38 μm 로 한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 판상 페라이트 입자를 얻었다.
- [0072] [실시에 6]
- [0073] 도공 두께를 8 μm 로 한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 판상 페라이트 입자를 얻었다.
- [0074] [비교예 1]
- [0075] 소성 온도를 1050℃로 한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 판상 페라이트 입자를 얻었다.
- [0076] [비교예 2]
- [0077] 소성 온도를 1310℃으로 한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 판상 페라이트 입자를 얻었다.
- [0078] 실시예 1~6 및 비교예 1~2의 원료 투입 물비, 가소성 조건(소성 온도 및 소성분위기), 미분쇄(슬러리 입경) 및 친수성 잉크(고형분, 바인더 함유량 및 점도)를 표 1에 나타낸다. 또한, 도공 조건(도공 방법, 필름 주행 속도, 필름 표면 온도 및 박리용 액체), 탈바인더 처리 조건(처리 온도 및 가열 분위기) 및 본소성 조건(소성 온도 및 소성 분위기)을 표 2에 나타낸다. 또한, 페라이트 입자의 특성(금속 광택의 유무, 장축 방향의 길이, 단축 방향의 길이, 어스펙트비, 레이저 현미경에 의한 표면 거칠기, BET 비표면적, 투자율 및 자기 특성)을 표 3에 나타낸다.
- [0079] 표 3에서, BET 비표면적, 투자율 및 자기 특성은 하기에 의해 측정된다. 그 외의 측정 방법은 상술한 바와 같다.
- [0080] (BET 비표면적)
- [0081] 이 BET 비표면적의 측정은 비표면적 측정 장치(모델명: Macsorb HM model-1208(마운텍크사제))를 이용하였다. 측정 시료를 비표면적 측정 장치 전용의 표준 샘플 셀에 약 5~7g 넣고 정밀 천칭으로 정확하게 칭량하여, 측정 포트에 시료(페라이트 입자)를 세팅하고 측정을 개시하였다. 측정은 1점법으로 행하고, 측정 종료 시에 시료의 중량을 입력하면 BET 비표면적이 자동적으로 산출된다. 한편, 측정전에 전처리로서 측정 시료를 약 봉지에 20g 정도를 나눠 담은 후, 진공 건조기로 -0.1MPa까지 탈기하여 -0.1MPa 이하에 진공도가 도달한 것을 확인한 후, 200℃로 2시간 가열하였다.
- [0082] <환경>
- [0083] 온도; 10~30℃, 습도; 상대 습도로 20~80% 결로없음
- [0084] (복소 투자율의 주파수 특성의 측정)
- [0085] 복소 투자율의 주파수 특성의 측정은 하기와 같이 하여 행하였다.
- [0086] 애질런트 테크놀로지사제 E4991A형 RF 임피던스/머티리얼·애널라이저 16454 A 자성 재료 측정 전극을 이용하여 측정하였다.
- [0087] 복소 투자율의 주파수 특성의 측정용 샘플(이하, 간단히 「복소 투자율 측정용 샘플」이라고 칭한다.)의 조제는 하기와 같다. 즉, 노이즈 억제용 복합 자성 분말 9g에 바인더 수지(Kynar301F: 폴리불화비닐리덴)를 1g 칭량하

여 50cc의 유리병에 넣고 100rpm의 볼밀로 30분간 교반 혼합한다.

[0088] 교반 종료후 0.6g 정도를 칭량하여 내경 4.5mm, 외경 13mm의 다이스에 투입하고 프레스기로 1분간 40MPa의 압력으로 가압한다. 얻어진 성형체를 열풍 건조기에서 140℃로 2시간 방치하고 복소 투자율 측정용 샘플로 하였다. 사전에 측정용 샘플 성형체의 외경, 단축 방향의 길이, 내경을 측정하여 측정 장치에 입력한다. 측정은 진폭 100mV로 하고 1MHz~1GHz의 범위를 대수 소인(logarithmic sweep)하여, 복소 투자율(실수부 투자율: μ' , 허수부 투자율: μ'')을 측정하였다. 한편, 표 3의 투자율 (μ')은 13.56MHz에서의 값을 기재하였다.

[0089] (자기 특성)

[0090] 자기 특성은 진동 시료형 자기 측정 장치(모델명: VSM-C7-10A(도에이고교 사제))를 이용하여 측정하였다. 측정 시료(페라이트 입자)는 내경 5mm, 높이 2mm의 셀에 채워 상기 장치에 세팅하였다. 측정은 인가 자장을 가하여 $5K \cdot 1000/4\pi \cdot A/m$ 까지 소인하였다. 계속해서, 인가 자장을 감소시켜 기록지 위에 히스테리시스 커브를 작성하였다. 이 커브의 데이터로부터 인가 자장 $5K \cdot 1000/4\pi \cdot A/m$ 에서의 자화를 판독하였다. 또한, 잔류자화 및 보자력도 마찬가지로 산출하였다.

표 1

검시예 1	원료 투입(mol)				가소성 조건		미분쇄 (μm)	친수성 잉크		
	Fe ₂ O ₃	NiO	ZnO	CuO	소성온도 (°C)	소성분위기		고형분 (중량%)	바인더 성분 (PVA 10wt% 수용액)	점도 (cps)
검시예 2	49	15	30	6	1000	대기	0.965	80	2	1500
검시예 3	49	15	30	6	1000	대기	0.965	85	2	2500
검시예 4	49	15	30	6	1000	대기	0.965	70	2	1000
검시예 5	49	15	30	6	1000	대기	0.965	80	2	1500
검시예 6	49	15	30	6	1000	대기	0.965	80	2	1500
비교예 1	49	15	30	6	1000	대기	0.965	80	2	1500
비교예 2	49	15	30	6	1000	대기	0.965	80	2	1500

[0091]

표 2

	도포 조건					탈바인더 처리 조건		본소성 조건	
	도포 방법	도포 두께 (μm)	필름 주행 속도 (m/min)	필름 표면 온도 ($^{\circ}\text{C}$)	박리용 액체	처리 온도 ($^{\circ}\text{C}$)	가열 분위기	소성 온도 ($^{\circ}\text{C}$)	소성 분위기
실시에 1	롤마 코터	12	5	63	MEK	650	대기	1220	대기
실시에 2	롤마 코터	12	5	63	MEK	650	대기	1220	대기
실시에 3	롤마 코터	12	5	63	MEK	650	대기	1220	대기
실시에 4	롤마 코터	12	5	63	MEK	650	대기	1165	대기
실시에 5	롤마 코터	38	5	63	MEK	650	대기	1220	대기
실시에 6	롤마 코터	8	5	63	MEK	650	대기	1220	대기
비교예 1	롤마 코터	8	5	63	MEK	650	대기	1050	대기
비교예 2	롤마 코터	8	5	63	MEK	650	대기	1310	대기

표 3

	얻어진 판상 입자의 특성							
	금속 광택	장축방향의 길이 (μm)	단축방향의 길이 (μm)	아스펙트비	레이저 현미경에 의한 표면 거칠기 (Ra) (μm)	BET 비표면적 (m ² /g)	투자율 μ'	5K·1000/4π·A/m에서의 자기 특성(VSM) 자화 (Am ² /kg) 진동자화 (Am ² /kg) 보자력 (A/m)
실시예 1	있음	9	352	39.11	1.89	0.0892	28	48.13 2.43 25.09
실시예 2	있음	11	463	42.09	0.98	0.0785	27	47.77 3.27 25.82
실시예 3	있음	8	278	34.75	2.02	0.1039	28	47.33 3.07 26.75
실시예 4	있음	10	410	41	2.78	0.1188	28	47.84 3.25 27.38
실시예 5	있음	32	958	29.94	1.76	0.0689	25	47.49 2.73 27.4
실시예 6	있음	6	189	31.5	1.87	0.0811	30	47.46 3.31 27.94
비교예 1	없음	7	54	7.71	3.33	0.1589	19	45.4 2.4 26.86
비교예 2	없음	부정형				0.0543	12	48 2.56 27.46

[0093]

[0094]

표 3에 나타난 바와 같이, 실시예 1~6은 표면 거칠기가 작고 금속 광택을 가지는 판상 페라이트 입자가 되었다. 이에 대해, 비교예 1은 소성 온도가 너무 낮아 그레이이 충분히 성장하지 않았기 때문에 표면 거칠기가 크며 금속 광택은 충분히 얻어지지 않았다. 또한, 비교예 2는, 소성 온도가 너무 높아 페라이트 입자끼리 융착하여 판상 페라이트 입자가 되지 않았다. 또한, 비교예 1 및 비교예 2는 투자율이 실시예 1~6에 비해 낮아져 자기 실효 효과가 떨어지는 결과를 얻었다.

[0095]

[실시예 7]

[0096]

(수지 성형체의 제작)

[0097]

바인더 수지(PVA 수용액 10 wt%) 60중량%와 실시예 1에서 얻어진 판상 페라이트 입자 40중량%를 혼합 및 분산하

고, 어플리케이터(10mil)로 PET 필름상에 도포하였다. 건조하여 수분을 제거한 후 PET 필름으로부터 박리하여 수지 성형체로 만들었다. 이 수지 성형체도 금속 광택이 있어, 의장성이 우수함을 확인할 수 있었다.

[0098] [실시예 8]

[0099] (수지 성형체를 이용한 새시의 제작)

[0100] 실시예 7에서 얻어진 수지 성형체를 복수 겹쳐서 모따기한 금형에 끼워 가열하면서 가압 성형하여 새시를 제작하였다. 이 새시는 곡면 가공되어 있으며 금속 광택이 있어, 의장성이 우수함을 확인할 수 있었다.

산업상 이용가능성

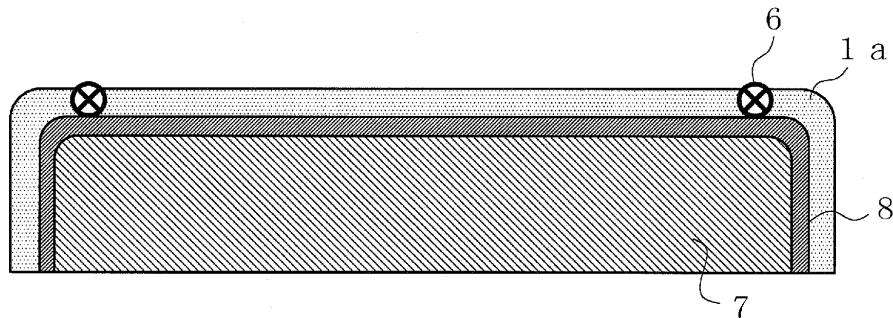
[0101] 본 발명의 안료용 판상 페라이트 입자는 금속 광택을 가지기 때문에, 전자파 차폐 능력뿐만 아니라 의장성을 함께 갖는다. 이 때문에, 상기 판상 페라이트 입자를 안료로 하여 수지 성형체를 조제하고, 나아가 이 수지 성형체를 이용하여 전자 회로를 수납하는 전자파 쉴드 새시로 만들 수 있다. 본 발명에 따른 전자파 쉴드 새시는 페라이트 입자가 타일 형상이 아니며 수지와 성형한 수지 성형체는 유연성을 가지기 때문에, 곡면 가공에 의해 형성될 수 있을 뿐만 아니라 의장성을 갖는다. 또한, 산화물인 페라이트이기 때문에 표면 산화가 일어나지 않아 장기간에 걸쳐 안정적으로 사용할 수 있다.

도면

도면1



도면2



도면3



도면4

