



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05K 9/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년04월02일 10-0701832 2007년03월26일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0051198 2005년06월15일 2005년06월15일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0131055 2006년12월20일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자	(주)창성 충청북도 청원군 내수읍 풍정리 8-8
(72) 발명자	이경섭 경기 수원시 장안구 천천동 천천아파트 122동 206호 이준영 서울 중구 신당3동 남산타운아파트 33동 403호 강두인 인천 연수구 선학동 394-13 201호 김선태 경기 안산시 상록구 본오동 743-5 영동그린빌 나동 101호

(74) 대리인 특허법인코리아나

(56) 선행기술조사문헌 KR200237936 Y1 * * 심사관에 의하여 인용된 문헌	JP07212079 A *
--	----------------

심사관 : 박승철

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 표면 전기저항 제어를 이용한 다층 박형 전자파 흡수필름

(57) 요약

본 발명은 다층박형 전자파 흡수필름에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 일정한 전기저항을 갖는 전도성고분자층과 자성금속복합체층이 적층 배열된 구조로 10MHz~6GHz까지의 주파수에서 35% 이상의 매우 큰 전자파 감쇠 효과를 얻거나 10MHz~10GHz의 광대역 주파수에서 특정 수치 이상의 감쇠 효과를 일정하게 얻을 수 있는 다층박형 전자파 흡수필름에 관한 것으로, 20Ω~1000Ω 사이에 일정한 전기 저항을 갖는 전도성고분자층과, 연자성금속이 유기결합체에 의해 분산·결합된 자성금속복합체층으로 적어도 2층 이상으로 구성하여 전자파의 감쇠 효과를 현저하게 높일 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

20Ω~1000Ω 사이의 일정한 전기 저항을 갖는 전도성고분자층과 연자성 금속이 유기결합체에 의해 분산·결합된 자성금속복합체층이 적어도 2층 이상의 층상구조로 구성되며, 0.1mm 이하의 두께로 이루어지는 것을 특징으로 하는 다층박형 전자파 흡수필름.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 층상구조가 가운데층에 상기 자성금속복합체층이 위치되고, 상기 자성금속복합체층의 상하에 상기 전도성고분자층이 적층되거나, 또는 가운데층에 전도성고분자층이 위치되고, 상하에 자성금속복합체층이 적층되는 것을 특징으로 하는 다층박형 전자파 흡수필름.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 층상구조는 직접 코팅되거나, 접착부재를 이용하거나, 또는 압착에 의해 결합되는 것을 특징으로 하는 다층박형 전자파 흡수필름.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 전도성고분자층은 PEDOT, 폴리아닐린, 폴리피롤, 폴리티오펜 중 어느 하나로 형성되는 것을 특징으로 하는 다층박형 전자파 흡수필름.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 전도성고분자층은 상기 PEDOT층의 표면 전기저항을 100Ω~500Ω으로 제어하여 500MHz 이하의 주파수 대역에서 전자파 흡수율을 극대화한 것을 특징으로 하는 다층박형 전자파 흡수필름.

청구항 6.

제 4 항에 있어서,

상기 전도성고분자층은 상기 PEDOT의 단량체 용액이 상기 자성금속복합체 위에 직접 코팅되어 단량체 용액이 건조되고 중합되면서 형성되는 특징으로 하는 다층박형 전자파 흡수필름.

청구항 7.

제 4 항에 있어서,

상기 전도성고분자층은 상기 PEDOT가 PET 필름 또는 PP 필름 위에 코팅되어 제조되는 것을 특징으로 하는 다층박형 전자파 흡수필름.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 다층박형 전자파 흡수필름에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 일정한 전기저항을 갖는 전도성고분자층과 자성금속복합체층 등이 적층 배열된 구조로 형성되어, 10MHz~6GHz의 주파수에서 35% 이상의 매우 큰 전자파 감쇠 효과를 발휘하거나, 10MHz~10GHz의 광대역 주파수에서 특정 수치 이상의 감쇠 효과를 일정하게 얻을 수 있는 다층박형 전자파 흡수필름에 관한 것이다.

일반적으로, 디지털 및 고주파 전기회로장치에 있어서 전자기파 간섭은 전자 부품 및 전도선이 회로 기판상에 장착될 때, 전자 부품 및 배선 전도 사이에 정전기 결합 또는 자기 결합에 의해 발생된다.

종래에는 이러한 전자기파의 간섭을 억제하기 위해 회로기판 각각의 출력단에서 저역필터 또는 잡음 필터에 의해 0.2mm 이상의 상대적으로 두꺼운 단층 전자파 흡수체를 사용하거나, 또는 간격을 두어 문제의 회로를 억제함으로써 해결해 오고 있다.

그러나 이 같은 전자기파의 간섭을 억제하는 방법은 상기 필터 또는 두께 0.2mm 이상의 흡수체를 배열할 공간 및 간격을 필요로 하기 때문에 전자기기의 크기 및 중량이 자연스럽게 커지는 등의 문제점이 발생되고 있는 실정이다.

비교적 큰 공간과 간격을 필요로 하는 저역 필터 또는 잡음 필터의 사용 없이, 부품 또는 회로기판 사이의 제한된 공간을 최대한 활용하고, 회로기판과 부품에서 발생하는 전자파에서 발생하는 전자파의 방사를 억제하는 것 뿐만 아니라, 그곳에 인접한 다른 회로 부품 간에 발생하는 전자기 간섭의 억제를 위하여 단층으로 구성된 두께 0.1mm 이하의 박형 전자파 흡수필름이 사용되고 있다.

전자파 흡수체의 흡수 메커니즘은 근본적으로 물질의 고주파 손실 특성에 기인하는 것으로서, 전자파 흡수체의 재료는 도전손실 재료, 유전손실 재료, 자성손실 재료, 그리고 두 가지 이상의 손실을 포함하는 재료로 크게 분류된다. 이들 재료 중 일반적으로 자성손실을 이용한 것으로서 자성금속분을 유기결합체에 분산시켜 0.1mm 이하의 얇은 두께를 갖는 필름형식으로 제조되고 있지만, 얇은 두께로 인하여 1GHz 이하의 주파수 대역에서는 전자파 감쇠율이 35% 이하로 그 특성에 한계를 나타내고 있으며, 그 측정 결과를 도 1 에 나타내었다.

도 1 은 샌더스트(Fe-Si-Al합금) 분말을 이용한 자성금속복합체층을 단층으로 코팅하여 제조된 전자파 흡수 필름의 감쇠율을 보여주는 그래프로, 필름의 두께는 (1) 0.025mm, (2) 0.05mm, (3) 0.075mm, (4) 0.1mm이며 필름의 두께가 두꺼워질수록 그 흡수율이 증가되는 경향이 있음을 알 수 있다.

도 1 의 (1), (2), (3) 및 (4)의 곡선에서는 주파수가 높아질수록 파장이 짧아져 전자파의 흡수율이 커진다. 그러나, 1GHz 이하의 주파수 대역에서 0.1mm 이하의 전자파 흡수필름 두께로 35% 이상의 전파 흡수율을 얻는 것은 대단히 어려운 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하고자 창출된 것으로, 그 목적은 두께 0.1mm 이하의 박형 전자파 흡수필름의 전자파 흡수특성을 극대화하기 위하여 일정한 전기 저항을 나타낼 수 있도록 자성금속복합체층 상에 전도성고분자 필름을 적층하여 10MHz~6GHz 이하의 주파수에서 전자파 흡수율이 35% 이상으로 향상된 박형 전자파 흡수필름을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 전도성고분자층과 자성금속복합체층을 적층하여 전자기기에서 전자파 누설방지 또는 전자파 잡음 감쇠용으로 감쇠 효과를 극대화한 두께 0.1mm 이하의 유연성을 갖는 다층박형 전자파 흡수필름을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 전도성 고분자인 PEDOT을 자성금속복합체 상에서 직접 중합시켜 코팅한 다층박형 전자파 흡수필름을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 준마이크로웨이브 대역 (quasi-microwave band : 0.3~3GHz)에서 50% 이상의 우수한 감쇠 효과를 얻을 수 있는 두께 0.1mm 이하의 다층박형 전자파 흡수필름을 제공함에 있다.

발명의 구성

상술한 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 20Ω~1000Ω 사이의 일정한 전기 저항을 갖는 전도성고분자층과 연자성 금속이 유기결합체에 의해 분산·결합된 자성금속복합체층이 적어도 2층 이상의 층상구조로 구성되며, 0.1mm 이하의 두께로 이루어지는 것을 특징으로 하는 다층박형 전자파 흡수필름을 제공한다.

또한, 본 발명은 상기 층상구조가 가운데층에 상기 자성금속복합체층이 위치되고, 상기 자성금속복합체층의 상하에 상기 전도성고분자층이 적층되거나, 또는 가운데층에 전도성고분자층이 위치되고, 상하에 자성금속복합체층이 적층되는 것을 특징으로 하는 다층박형 전자파 흡수필름을 제공한다.

또한, 본 발명은 상기 층상구조는 직접 코팅되거나, 접착부재를 이용하거나, 또는 압착에 의해 결합되는 것을 특징으로 하는 다층박형 전자파 흡수필름을 제공한다.

또한, 본 발명은 상기 전도성고분자층은 PEDOT (polyethylenedioxythiophene), 폴리아닐린(polyaniline), 폴리피롤(polypyrrole), 폴리티오피엔(polythiophene) 중 어느 하나로 형성되는 것을 특징으로 하는 다층박형 전자파 흡수필름을 제공한다.

또한, 본 발명은 상기 전도성고분자층은 상기 PEDOT층의 표면 전기저항을 100Ω~500Ω으로 제어하여 500MHz 이하의 주파수 대역에서 전자파 흡수율을 극대화한 것을 특징으로 하는 다층박형 전자파 흡수필름을 제공한다.

또한, 본 발명은 상기 전도성고분자층은 상기 PEDOT의 단량체 용액이 상기 자성금속복합체 위에 직접 코팅되어 단량체 용액이 건조되고 중합되면서 형성되는 특징으로 하는 다층박형 전자파 흡수필름을 제공한다.

또한, 본 발명은 상기 전도성고분자층은 상기 PEDOT가 PET 필름 또는 PP 필름 위에 코팅되어 제조되는 것을 특징으로 하는 다층박형 전자파 흡수필름을 제공한다.

이하, 본 발명의 구성에 대하여 상세하게 설명한다.

본 발명의 전도성고분자층은 20Ω~1000Ω 사이의 일정한 표면 전기 저항을 가지며, 반면 자성금속복합체층의 표면 전기 저항은 약 $10^6 \sim 10^8 \Omega$ 으로 거의 절연에 가깝다.

일반적으로 저항손실을 이용한 전파흡수체는 전기 저항을 이용한 흡수체이다. 보통 탄소가 함유된 우레탄 폼 등으로 생산되는데 전기 저항이 20Ω 이하로 낮으면 상대적으로 전기전도도가 높기 때문에 전자파가 입사하였을 때 낮은 임피던스로 그 손실이 적게 된다. 입사된 전자파는 내부에서 저항손실에 의해 열로 변환되어 소멸되게 된다. 일반적으로 볼 수 있는 전선, 혹은 전기장판 등에서 열이 발생하는 원인과 비슷한 원리이다. 전자파가 전파흡수체로 입사되어 소멸되기 위해서는 전파흡수체의 임피던스가 매우 큰 영향을 끼친다. 대기의 임피던스는 377Ω으로, 만약 전파흡수체의 임피던스가 대기와 같은 377Ω이라면 그 전자파는 전파흡수체를 100% 투과할 것이다. 그러나 전파흡수체의 임피던스가 20Ω 미만으로 대기 중의 임피던스인 377Ω 보다 크게 낮아지면 그 전자파는 전파흡수체를 투과하지 못하고 대부분이 반사된다. 이는 전자파가 흡수되기 전에 반사되어 전파흡수 용도로는 사용할 수가 없다.

한편, 표면저항이 1000Ω을 초과된 전파흡수체는 전자파의 투과성은 우수하지만, 저항손실이 작은 문제점이 있다. 저항손실을 이용한 전파흡수체는 내부 전하의 분극에 의해 전자파의 흡수가 일어나는데, 분극이 되는 전하의 양이 적기 때문이다. 따라서, 전자파의 투과는 우수하고 전하 분극에 의한 손실이 크기 위해서는 20Ω~1000Ω 사이에 표면저항을 갖는 재료가 좋다.

자성금속복합체의 표면 전기저항이 $10^6 \sim 10^8 \Omega$ 인데도 전파흡수효과가 있는 것은, 자성금속복합체의 전파흡수손실은 저항손실이 아니라 자기손실을 이용하기 때문이다.

전도성고분자층은 PEDOT(polyethylenedioxythiophene), 폴리아닐린(polyaniline), 폴리피롤(polypyrrole), 폴리티오피엔(polythiophene) 중 선택된 어느 하나로 자성금속복합체의 한 면 또는 양면에 적층되는 것으로서 적층의 방법은 직접 코팅되거나, 접착부재를 이용하거나, 또는 압착에 의해 결합될 수 있다.

특히 500MHz 이하의 주파수 대역에서 전자파 흡수율을 극대화하기 위하여 상기 전도성고분자층중 PEDOT층의 표면 전기저항을 100Ω~500Ω으로 제어하는데, 도 4에 도시된 그래프도를 참고로 설명하면, 표면저항이 대기중의 임피던스와 유사한 300Ω인 경우, 500MHz 이하의 주파수 대역에서 최대 흡수율을 나타낸다. 300MHz를 기준으로 살펴볼 때, 약 43%의 전파흡수율을 갖는다. 그러나 200Ω인 경우는 300MHz에서 약 18%로 되고 표면저항이 100Ω 이하인 경우는 전파흡수율이 거의 나타나지 않는다.

한편, 표면저항이 500Ω을 초과하는 전파흡수체의 경우에는 300MHz 대역의 주파수에서 30% 이상의 전파흡수율을 얻는 것은 매우 어렵다.

본 발명의 전도성고분자층 중에서 PEDOT을 코팅하는 방법의 일례는 다음과 같다. 전기전도성 고분자 단량체로 에틸렌다이옥소티오피엔(3,4-ethylenedioxy thiophene), 매트릭스 고분자로 폴리비닐 피롤리돈(polyvinyl pyrrolidone), 그리고 엔-메틸피롤리돈(n-methylpyrrolidone), 디메틸포마미드(dimethylformamide) 등의 염기성 첨가제를 1-부탄올(1-butanol) 또는 1-프로판올(1-propanol) 등의 유기용매에 용해하여 단량체 용액을 제조한다. 산화제로 사용되는 페릭 피톨로엔 설포네이트(ferric p-toluene sulfonate)를 같은 종류의 용매에 용해시켜 산화제 용액을 제조한다. 제조된 단량체 용액과 산화제 용액을 혼합하여 균일한 용액을 제조한 후 이 용액을 자성금속복합체에 스펀코팅, 바코팅, 테이프코팅 등의 방법으로 PET필름 혹은 PP필름 위에 코팅한다. 코팅된 기재를 일정온도로 조절되는 오븐에서 일정시간 동안 가열하면 단량체가 중합이 되면서 전기전도성 PEDOT 박막이 형성되며, 이를 메탄올(methanol), 아세톤(acetone) 과 같은 용매로 세척한 후 건조하면 최종 PEDOT 박막을 얻을 수 있다. 제조되는 PEDOT 박막의 표면비저항은 폴리비닐피롤리돈의 함량, 염기성 첨가제의 함량, 산화제의 농도, 중합온도, 중합시간 등을 변화시키면 코팅된 PEDOT 박막의 표면저항을 쉽게 변화시킬 수 있다.

본 발명의 전도성고분자층을 코팅하는 또 다른 예는 다음과 같다. 가용성 폴리피롤을 보고된 방법(대한민국 특허 10-0162864-0000)에 의하여 제조한 후 클로로포름에 용해시켜 폴리피롤 용액을 제조하여, 이 용액을 기재에 코팅한다. 일정 시간 동안 건조한 후 메탄올(methanol), 아세톤(acetone) 등으로 세척한 후 건조하면 최종 전기전도성 폴리피롤 박막을 얻을 수 있다.

본 발명의 전도성고분자층을 코팅하는 또 다른 예는 다음과 같다. 가용성 폴리아닐린을 보고된 방법(대한민국 특허 10-0205912-0000)에 의하여 제조한 후 클로로포름에 용해시켜 폴리아닐린 용액을 제조하여, 이 용액을 기재에 코팅한다. 일정 시간 동안 건조한 후 메탄올, 아세톤 등으로 세척한 후 건조하면 최종 전기전도성 폴리아닐린 박막을 얻을 수 있다.

한편, 본 발명의 자성금속복합체층에서 자성 금속 분말로는 샌더스트(Fe-Si-Al), 퍼말로이(Fe-Ni), 순철(Fe)분말, 카보닐철, 몰리퍼말로이(Fe-Ni-Mo), 페라이트, 스테인리스강(Fe-Cr, Fe-Cr-Ni), 규소강 (Fe-Si) 분말 중 어느 하나로 이루어진다.

또한 자성금속복합체층에 사용되는 유기결합제는 PVC(polyvinyl-butyril), 우레탄 고무, 에폭시, 실리콘 고무, 폴리에틸렌, 염소화폴리에틸렌, EPDM, 네오프렌(neoprene), 폴리프로필렌 또는 폴리스틸렌, 천연고무 중에 적어도 어느 하나로 구성된다. 상기 명시된 유기결합제는 분말에 대한 충전성이 우수하며, 유기 용매에 의해 용해가 가능하여 유기결합체에 충전되어 있는 분말들이 잘 분산될 수 있는 특징을 지니고 있다.

자성금속복합체층과 전도성고분자층으로 이루어진 다층박형 전자과 흡수필름은 전기적으로 절연된 접착제, 점착제 또는 양면테이프 등의 부착부재에 의해 결합되어 형성될 수 있으며, 이 부착부재는 전자기기 등에 용이하게 부착가능하게 하는 것이다.

또한, 부착부재의 이면에는 그 부착부재를 보호하기 위하여 이형필름을 붙일 수 있는데, 이형필름은 부착부재를 보호하고 생산 및 취급의 편리를 위해 결합된다.

상기와 같이 구성된 본 발명의 다층박형 전자과 흡수 필름을 첨부된 도면을 참조하여 실시예를 통해 아래와 같이 구체적으로 설명한다.

도 2는 본 발명의 실시예들을 나타내는 그림이다.

도 2(a)는 다층박형 전자과 흡수필름으로 유기결합체에 의해 편상화된 연자성 금속 분말을 분산·결합시켜 자성금속복합체층(21)을 형성하고, 전도성고분자를 그 한 면에 코팅하여 전도성고분자층(22)을 형성하고, 전도성고분자층(22)의 배면에 접착제, 점착제 또는 양면테이프의 부착부재(23)를 결합한 후 이형필름(24)을 부착하여 두께 0.1mm 이하로 이루어진 상태를 나타내는 단면도이다.

전도성고분자층(22)에서 저항손실에 의해 전자과를 1차적으로 감쇠시키고 자성금속복합체층(21)에서 자성손실에 의해 2차적으로 전자과를 감쇠시키는 작용을 하여 1층으로 구성된 자성금속복합체 필름과 비하여 그 특성이 대단히 우수하다.

상기 다층 필름에서 각 층간의 결합은 유기결합체에 의해 분산되어진 액상 상태에서 닥터 블레이드(Dr. Blade), 바코팅(bar coating), 스펀코팅(spin coating)법 등에 의해 균일하게 코팅되어지거나, 혹은 점착제, 접착제, 양면테이프에 의해 기계적으로 결합되거나 압착에 의해 형성될 수 있다..

한편, 도 2(b)에 도시된 바와 같이 전도성고분자층(22)이 상부층에 위치되고, 그 하부에 자성금속복합체층(21)층을 적층하고, 부착부재(23) 및 이형필름(24)을 형성한 구조를 취할 수도 있다.

또한, 본 발명의 일실시예로 3층의 다층형 전자과 흡수 필름으로, 도 2(c)에 도시된 바와 같이, 자성금속복합체층(22)을 중심으로 상·하부에 전도성고분자층(21)을 결합시킨 구조, 또는 도 2(d)에 도시된 바와 같이, 전도성고분자층(21)을 중심으로 상·하부에 자성금속복합체층(22)이 결합되는 구조를 취할 수도 있다.

본 발명에 의한 다층박형 전자과 흡수 필름의 효과를 알아보기 위하여 전자과 흡수율을 다음과 같은 방법을 측정하였다.

본 발명의 전자과 흡수필름의 전자과 흡수율을 측정하기 위해 도 3에 도시된 바와 같이, 마이크로스트립 회로 기관(81)의 상부는 약 2mm의 폭과 80mm의 길이를 갖는 구리(83)가 인쇄되어 있고, 그 끝단을 3.5mm SMA형의 단자(85)와 연결한다.

마이크로스트립 회로 기관의 하부는 구리층(84)으로 구성되어 있으며, 일정한 크기를 갖는 흡수필름(82)을 상부에 구리선에 위치시키고, 전자과 흡수율을 측정한다.

상기 발명에 사용된 전자과 흡수필름의 크기는 한 변이 50mm의 길이를 갖는 정사각형의 모양으로 상기 전자과 흡수율 측정 장치를 이용한 전자과 흡수필름의 감쇠 효과는 벡터 회로망 분석용 장비와 연결되어 한 단자에서 또 다른 단자로 가는 신호가 감쇠되게 분석되어짐을 알 수 있다.

상기와 같은 방법으로 측정한 흡수율에 대한 결과가 도 4에 나타나 있다.

도 4에 도시된 그래프는, 유기결합체에 의해 분산 결합된 자성금속복합체층 상에 전도성고분자(PEDOT)를 코팅하여 도 2(a)에 제시된 바와 같이 2층으로 구성하고, 부착부재는 전도성고분자층 아래에 결합시킨 구조로 제조된 다층박형 필름의 전자과 흡수율에 관한 것이다.

자성금속복합체층의 두께를 0.03mm로 고정하고, 그 위에 전도성고분자의 표면 전기저항을 각각 20Ω(71), 50Ω(72), 80Ω(73), 100Ω(74), 230Ω(75), 300Ω(76)으로 균일하게 제어하여 0.005~0.020mm의 두께로 코팅하였으며, 다층박형 필름의 총 두께를 약 0.05mm로 구성하였다.

상기 도 4의 그래프 상의 데이터와, 도 1의 전자파 흡수율의 데이터를 비교해 보면, 도 1에 표시된 자성금속복합체 단층 필름의 두께에 따른 전자파 흡수율은 1 GHz이하의 주파수에서 모두 30%이하임에 대하여, 본 발명에서는 1GHz의 주파수에서 85%이상(74)의 전자파 흡수율을 얻을 수 있음을 알 수 있다.

특히 본 발명의 자성금속복합체층과 전도성고분자층의 복층으로 전자파 흡수필름을 구성할 경우에 500MHz 이하의 주파수에서도 자성금속복합체층 단층으로 구현하기 어려운 우수한 전자파 흡수율을 구현시킬 수 있는 특징이 있다.

따라서, 본 발명의 자성금속복합체층과 전도성고분자층을 적층한 본 발명의 필름으로, 두께 0.1mm이하를 유지함과 동시에 전기적인 단락을 방지하면서 전자파 흡수율을 극대화할 수 있다.

상기와 같이 본 발명의 바람직한 실시예를 중심으로 설명하였으나, 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 당업자에 의해 적절하게 변경하거나 변형할 수 있음은 물론이고, 이와 같은 변경이나 변형은 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 한, 본 발명의 권리범위에서 속하는 것은 당연하다.

본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에서 기재된 내용으로 한정되는 것이 아님은 물론이다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명에 의해, 두께 0.1mm이하로 자성금속복합체층과 전도성고분자로 구성된 다층박형 전자파 흡수필름에 의해, 전도성고분자 재료 및 자성 금속 분말 재료에 의해 기존의 전자파 흡수필름용 재료에 비해 전자파 흡수율이 우수한 효과가 있다.

본 발명의 다층박형 전자파 흡수 필름은 적층방법에 따라 전자 반도체, 전자통신 분야 기기, 휴대폰 및 이동통신용 기기 부품 및 케이스, 전자 디지털 영상장비 등에 영향을 미치지 않도록 매우 효과적으로 전자파를 차단할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 자성 자성금속복합체층으로 구성된 두께 0.1mm 이하의 전자파 흡수필름의 두께에 따른 전자파 흡수율을 나타낸 그래프.

도 2는 본 발명의 다층박형 전자파 흡수필름의 단면도.

- (a) 상부로부터 자성금속복합체층-전도성고분자층-부착부재-이형필름
- (b) 상부로부터 전도성고분자층-자성금속복합체층-부착부재-이형필름
- (c) 상부로부터 자성금속복합체층-전도성고분자층-자성금속복합체층-부착부재-이형필름
- (d) 상부로부터 전도성고분자층-자성금속복합체층-전도성고분자층-부착부재-이형필름

도 3은 본 발명의 다층박형 전자파 흡수필름의 전자파 흡수율을 측정하기 위한 장치도.

도 4는 본 발명의 다층박형 전자파 흡수필름의 실시예로 전자파 흡수율을 나타내는 그래프도.

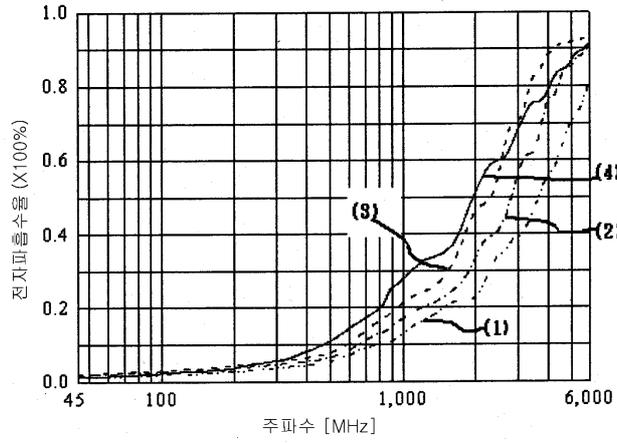
-도면의 주요부분에 대한 부호의 설명-

21 : 자성금속복합체층 22 : 전도성고분자층

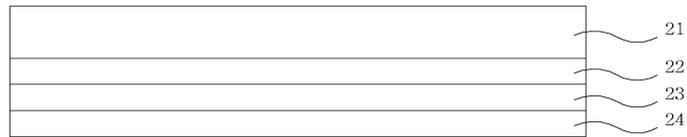
23 : 부착부재 24 : 이형 필름

도면

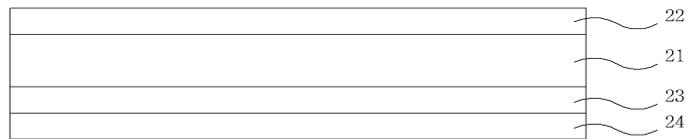
도면1



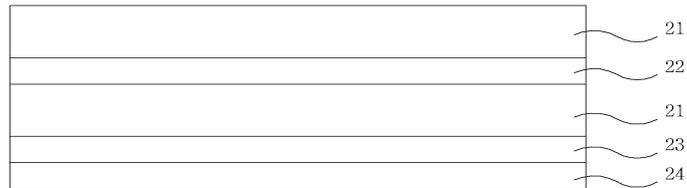
도면2



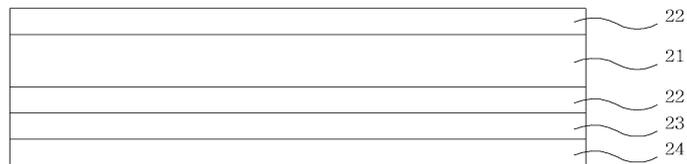
(a)



(b)

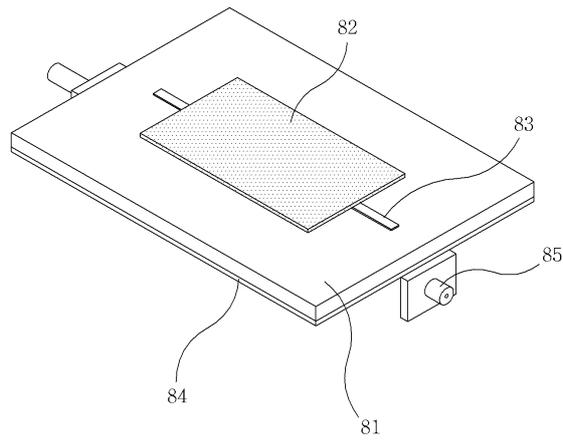


(c)



(b)

도면3



도면4

