



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년07월06일  
 (11) 등록번호 10-0905970  
 (24) 등록일자 2009년06월26일

(51) Int. Cl.

C09D 5/24 (2006.01) H01B 1/22 (2006.01)

C09D 5/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0020295

(22) 출원일자 2008년03월05일

심사청구일자 2008년06월25일

(65) 공개번호 10-2008-0082912

(43) 공개일자 2008년09월12일

(30) 우선권주장

1020070023508 2007년03월09일 대한민국(KR)

(56) 선행기술조사문헌

KR1019990056608 A\*

KR1020040060974 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 동진쎄미켐

인천 서구 가좌동 472-2

(72) 발명자

김봉기

경기 화성시 양감면 요당리 625-3

전승훈

경기 화성시 양감면 요당리 625-3

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

유미특허법인

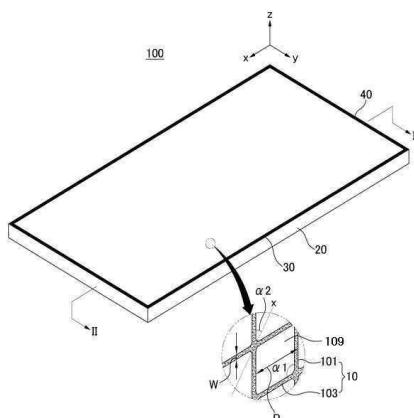
전체 청구항 수 : 총 34 항

심사관 : 이영재

(54) 흑색 도전성 페이스트 조성물, 이를 포함하는 전자파차폐용 필터 및 표시 장치

**(57) 요 약**

본 발명은 흑색 도전성 페이스트 조성물, 이를 이용한 전자파 차폐용 필터 및 이를 구비한 표시 장치에 관한 것이다. 상기 흑색 도전성 페이스트 조성물은 a) 아크릴레이트 고분자 수지, b) 용제, c) 유리분말, d) 도전성 금 속, e) 흑색안료 및 f) 변성 아크릴 블럭 공중합체, 알킬을 암모늄염 폴리머, 염기안료 친화그룹을 함유한 블럭 공중합체, 아크릴릭 블럭 공중합체, 불소화 알킬 올리고머, 폴리에테르 변성 디메틸폴리실록산 공중합체 및 변성 폴리우레탄으로 이루어진 그룹에서 선택된 1종 이상의 분산제를 포함하며, 플라즈마 디스플레이 패널에 전자파를 차폐하도록 적용되는 전자파 차폐용 필터의 제조에 사용될 수 있으며, 특히 그라비어 오프셋 인쇄방법으로 전자파 차폐 필터를 제조하는 데 유용하다.

**대 표 도 - 도1**

(72) 발명자

백나영

경기 화성시 양감면 요당리 625-3

이종옥

경기 화성시 양감면 요당리 625-3

박찬석

경기 화성시 양감면 요당리 625-3

변경록

경기 화성시 양감면 요당리 625-3

정찬민

경기 화성시 양감면 요당리 625-3

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

a) 아크릴레이트 고분자 수지 5 내지 15 중량부, b) 용제 5 내지 15 중량부, c) 유리분말 1 내지 10 중량부, d) 도전성 금속 50 내지 90 중량부, e) 흑색안료 1 내지 10 중량부 및 f) 변성 아크릴 블러 공중합체, 알킬올 암모늄염 폴리머, 염기안료 친화그룹을 함유한 블러 공중합체, 아크릴릭 블러 공중합체, 불소화 알킬 올리고머, 폴리에테르 변성 디메틸폴리실록산 공중합체 및 변성 폴리우레탄으로 이루어진 그룹에서 선택된 1종 이상의 분산제 0.05 내지 1 중량부를 포함하는,

유리기관에 오프셋 인쇄하고 소성하여 전자파 차폐필터를 제조하기 위한 인쇄용 흑색 도전성 페이스트 조성물.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 흑색안료는 코발트, 구리, 루테늄, 망간, 니켈, 크롬 또는 철 계열의 화합물을 포함하는 흑색 도전성 페이스트 조성물.

### 청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 흑색안료는 코발트 계열의 화합물을 포함하는 흑색 도전성 페이스트 조성물.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 흑색안료는 구리, 루테늄, 망간, 니켈, 크롬 또는 철의 보조 안료를 더 포함하는 흑색 도전성 페이스트 조성물.

### 청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 아크릴레이트 고분자 수지는 중량평균분자량이 5,000 내지 100,000인 흑색 도전성 페이스트 조성물.

### 청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 용제는 비점이 200°C 이상인 고비점 용제의 적어도 1종 이상과, 비점이 200°C 미만인 저비점 용제의 적어도 1종 이상을 포함하는 흑색 도전성 페이스트 조성물.

### 청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 고비점 용제는 감마부티로락톤, 부틸카비톨아세테이트, 카비톨, 메톡시메틸에테르프로피오네이트 및 테페놀로 이루어지는 군으로부터 선택된 1종 이상의 용제를 포함하는 흑색 도전성 페이스트 조성물.

### 청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 저비점 용제는 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜메틸에틸에테르, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르프로피오네이트, 에틸에테르프로피오네이트, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 메틸에틸케톤 및 에틸락테이트로 이루어지는 군으로부터 선택된 1종 이상의 용제를 포함하는 흑색 도전성 페이스트 조성물.

**청구항 12**

제 9 항에 있어서, 상기 용제는 상기 고비점 용제의 12 내지 88 중량% 및 상기 저비점 용제의 12 내지 88 중량%를 포함하는 흑색 도전성 페이스트 조성물.

**청구항 13**

제 1 항에 있어서, 상기 유리분말은 Pb 계열 분말, Pb-free 계열의 분말, 흑색 또는 유색 안료를 혼입하여 제조된 유색의 유리분말, 및 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>의 유색성분을 함유하는 유리분말로 이루어진 군에서 1종 이상 선택된 것인 흑색 도전성 페이스트 조성물.

**청구항 14**

제 1 항에 있어서, 상기 도전성 금속은 은, 구리, 니켈, 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 1종 이상 선택되는 전극용 금속 분말인 흑색 도전성 페이스트 조성물.

**청구항 15**

제 14 항에 있어서, 상기 금속 분말은 0.3~30μm 평균 입자 크기를 가지는 흑색 도전성 페이스트 조성물.

**청구항 16**

유리 기판, 및

상기 유리 기판 위에 메쉬(mesh) 형태로 형성된 전자파 차폐 부재를 포함하고,

상기 전자파 차폐 부재는 제1항 및 제5항 내지 제15항 중 어느 한 항에 의한 흑색 도전성 페이스트 조성물을 상기 유리 기판에 오프셋 인쇄하고 소성하여 형성된 것인 전자파 차폐용 필터.

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

제 16 항에 있어서, 상기 전자파 차폐 부재는,

일 방향으로 뻗은 하나 이상의 제 1 차폐부와,

상기 제 1 차폐부와 교차하는 하나 이상의 제 2 차폐부를 포함하는 전자파 차폐용 필터.

**청구항 19**

제 18 항에 있어서,

상기 제 1 차폐부의 폭은 0 보다 크고 50μm 이하인 전자파 차폐용 필터.

**청구항 20**

제 18 항에 있어서,

복수의 제 1 차폐부를 포함하고, 상기 복수의 제 1 차폐부의 평균 피치는 0 보다 크고 500μm 이하인 전자파 차폐용 필터.

**청구항 21**

제 18 항에 있어서,

상기 제 1 차폐부 및 상기 제 2 차폐부가 교차하면서 이루는 각은 60° 내지 120° 인 전자파 차폐용 필터.

**청구항 22**

제 21 항에 있어서,

상기 각은 실질적으로  $90^\circ$  인 전자파 차폐용 필터.

### 청구항 23

제 18 항에 있어서,

상기 제 1 차폐부와 상기 유리 기판의 한 변이 이루는 각은  $20^\circ$  내지  $70^\circ$  인 전자파 차폐용 필터.

### 청구항 24

제 16 항에 있어서,

상기 전자파 차폐 부재는 다각형 형상의 개구부를 가지고, 상기 개구부는 모따기된 전자파 차폐용 필터.

### 청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 다각형을 형성하는 모든 변들의 길이는 실질적으로 동일한 전자파 차폐용 필터.

### 청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 다각형은 실질적으로 정사각형인 전자파 차폐용 필터.

### 청구항 27

제 16 항에 있어서,

상기 유리 기판의 가장자리를 따라 형성된 에지총을 더 포함하고, 상기 전자파 차폐 부재는 상기 에지총 위에 형성된 전자파 차폐용 필터.

### 청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 전자파 차폐 부재의 단부에 연결되어 상기 전자파 차폐 부재를 접지시키기 위한 접지 부재를 더 포함하는 전자파 차폐용 필터.

### 청구항 29

유리 기판,

상기 유리 기판 위에 메쉬(mesh) 형태로 형성된 전자파 차폐 부재, 및

화상을 표시하고, 상기 유리 기판에 대향하는 표시 패널을 포함하고,

상기 전자파 차폐 부재는 상기 표시 패널로부터 방출되는 전자파를 차폐하도록 적용되고, 제1항 및 제5항 내지 제15항 중 어느 한 항에 의한 흑색 도전성 페이스트 조성물을 상기 유리 기판에 오프셋 인쇄하고 소성하여 형성된 것인 표시 장치.

### 청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 표시 패널은,

상호 대향하는 제 1 기판과 제 2 기판, 및

상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판의 사이에 위치한 흑색총

을 포함하고,

상기 전자파 차폐 부재는 상기 흑색총과 입체 교차하는 표시 장치.

### 청구항 31

제 29 항에 있어서,  
상기 전자파 차폐 부재가 상기 제 2 기판에 접하는 표시 장치.

### 청구항 32

삭제

### 청구항 33

제 29 항에 있어서,  
상기 전자파 차폐 부재는,  
일 방향으로 뻗은 하나 이상의 제 1 차폐부, 및  
상기 제 1 차폐부와 교차하는 하나 이상의 제 2 차폐부를 포함하는 표시 장치.

### 청구항 34

제 33 항에 있어서,  
상기 제 1 차폐부의 폭은 0 보다 크고  $50\mu\text{m}$  이하인 표시 장치.

### 청구항 35

제 33 항에 있어서,  
복수의 제1 차폐부를 포함하고, 상기 복수의 제1 차폐부의 평균 피치는 0 보다 크고  $500\mu\text{m}$  이하인 표시 장치.

### 청구항 36

제 33 항에 있어서,  
상기 제 1 차폐부 및 상기 제 2 차폐부가 교차하면서 이루는 각은  $60^\circ$  내지  $120^\circ$  인 표시 장치.

### 청구항 37

제 36 항에 있어서,  
상기 각은 실질적으로  $90^\circ$  인 표시 장치.

### 청구항 38

제 33 항에 있어서,  
상기 제 1 차폐부와 상기 유리 기판의 한 변이 이루는 각은  $20^\circ$  내지  $70^\circ$  인 표시 장치.

### 청구항 39

제 29 항에 있어서,  
상기 표시 패널은 플라즈마 표시 패널인 표시 장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

<1> 본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널 등의 표시 장치용 전자파 차폐용 필터에 적용되어 상기 표시 장치의 외광 반사 감소와 콘트라스트 향상에 기여할 수 있는 흑색 도전성 페이스트 조성물, 이를 이용하여 전자파 차폐용 필터 및 이를 구비한 표시 장치에 관한 것이다.

## 배경 기술

- <2> 최근 들어 다양한 종류의 표시 장치가 개발되고 있다. 예를 들면, 플라즈마 표시 장치(plasma display device, PDP), 액정표시장치(liquid crystal display device, LCD), 및 유기발광 표시장치(organic light emission display device, OLED) 등이 개발되고 있다. 이러한 표시 장치들은 그 두께가 얇고 그 무게가 가벼우므로, 화상 표시가 필요한 많은 제품들에 사용되고 있다.
- <3> 한편, 표시 장치에 포함된 다수의 전자 소자들로부터 EMI(electromagnetic interference, 전자파 방해)가 방출된다. EMI는 표시 장치의 오작동을 일으키거나 인체에 해를 끼친다. 따라서 EMI를 차폐하도록 표시 장치에 전자파 차폐용 필터를 부착한다.
- <4> 이때, 종래 전자파 차폐 필터용 인쇄용 조성물은 일반적으로 아크릴레이트 고분자 수지, 용제, 도전성 금속 및 흑색안료 등을 포함한다. 그러나, 이들 종래의 인쇄용 조성물은 대부분 수지 기판에 적용되는 것으로서, 상기 인쇄용 조성물을 수지 기판에 접착하거나 상기 수지 기판의 표면에 별도의 코팅층을 부가하여야 하는 등의 불편함이 있고(이 때문에, 상기 인쇄용 조성물이 적용된 전자파 차폐 필터의 두께 감소에도 한계가 있다.), 상기 접착제 또는 별도의 코팅층 등에서 유래하는 고분자 수지 등의 유기물이 그대로 잔존하는 문제가 있다.
- <5> 이로 인해, 유리 기판에 적용 가능한 전자파 차폐 필터용 인쇄용 조성물을 개발하고자 하는 노력이 이루어지고 있다.
- <6> 예를 들어, 한국 공개 특허 공보 제 2002-82744 호에는, 아크릴 수지 등의 결합제 수지, 소정의 연화점율 갖는 유리 성분, 검정색 색소, 금, 은, 구리 또는 니켈 등의 금속 분말 및 용제 등을 포함하는 도전성 페이스트를 개시되어 있으며, 이러한 도전성 페이스트를 유리 기판에 기하학적 패턴으로 인쇄하고 베이킹하여 플라즈마 디스플레이 패널 등의 표시 장치에 적용 가능한 전자기 차폐판을 제조할 수 있는 것으로 개시되어 있다.
- <7> 그런데, 이러한 종래의 전자기 차폐판은 플라즈마 디스플레이 패널 등의 표시 장치에 적용되었을 때, 외광 반사를 충분히 감소시키지 못하여 상기 전자기 차폐판이 적용된 표시 장치의 콘트라스트가 부족하게 된다. 또한, 상기 종래의 도전성 페이스트는 결합제 수지에 대한 다른 성분의 분산성이 충분치 못하기 때문에, 이를 유리 기판에 인쇄해 제조된 전자기 차폐판이 균일한 전자기 차폐 성능 또는 광학적 특성을 나타내기 어렵다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

- <8> 이에 본 발명은 각 성분의 분산성이 보다 향상되어 균일한 전자파 차폐 성능 및 광학적 특성을 나타내는 표시 장치용 전자파 차폐 필터의 제공을 가능케 하는 흑색 도전성 페이스트 조성물을 제공하기 위한 것이다.
- <9> 또한, 본 발명은 표시 장치에 적용되어 외광 반사를 더욱 감소시킬 수 있고 표시 장치의 콘트라스트를 더욱 향상시킬 수 있는 전자파 차폐 필터의 제공을 가능케 하는 흑색 도전성 페이스트 조성물을 제공하기 위한 것이다.
- <10> 본 발명은 또한, 상기 흑색 도전성 페이스트 조성물을 유리 기판에 인쇄하고 소성하여 형성되는 전자파 차폐용 필터를 제공하기 위한 것이다.
- <11> 또한, 본 발명은 상기 흑색 도전성 페이스트 조성물을 이용해 형성된 전자파 차폐 부재를 포함하는 표시 장치를 제공하기 위한 것이다.

### 과제 해결수단

- <12> 본 발명은 a) 아크릴레이트 고분자 수지, b) 용제, c) 유리분말, d) 도전성 금속, e) 흑색안료 및 f) 변성 아크릴 블력 공중합체, 알킬을 암모늄염 폴리머, 염기안료 친화그룹을 함유한 블력 공중합체, 아크릴릭 블력 공중합체, 불소화 알킬 올리고머, 폴리에테르 변성 디메틸폴리실록산 공중합체 및 변성 폴리우레탄으로 이루어진 그룹에서 선택된 1종 이상의 분산제를 포함하는 흑색 도전성 페이스트 조성물을 제공한다. 이러한 흑색 도전성 페이스트 조성물은 플라즈마 디스플레이 패널 등의 표시 장치에 적용되는 전자파 차폐 필터용 페이스트 조성물로서, 바람직하게는 유리 기판에 상기 흑색 도전성 페이스트 조성물을 인쇄(예를 들어, 오프셋 인쇄)하고 소성하여 상기 표시 장치용 전자파 차폐 필터를 제공할 수 있다.
- <13> 상기 페이스트 조성물은 a) 아크릴레이트 고분자 수지 5 내지 15 중량부, b) 용제 5 내지 15 중량부, c) 유리분말 1 내지 10 중량부, d) 도전성 금속 50 내지 90 중량부, e) 흑색안료 1 내지 10 중량부 및 f) 분산제 0.05 내

지 1.0 중량부를 포함할 수 있다.

- <14> 본 발명은 또한, 유리 기판, 및 상기 유리 기판 위에 메쉬(mesh) 형태로 형성된 전자파 차폐 부재를 포함하고, 상기 전자파 차폐 부재는 상기 흑색 도전성 페이스트 조성물을 상기 유리 기판에 인쇄하고 소성하여 형성된 것인 전자파 차폐용 필터를 제공한다.
- <15> 또한, 본 발명은 유리 기판, 상기 유리 기판 위에 메쉬(mesh) 형태로 형성된 전자파 차폐 부재, 및 화상을 표시하고, 상기 유리 기판에 대향하는 표시 패널을 포함하고, 상기 전자파 차폐 부재는 상기 표시 패널로부터 방출되는 전자파를 차폐하도록 적용되고, 상기 흑색 도전성 페이스트 조성물을 상기 유리 기판에 인쇄하고 소성하여 형성된 것인 표시 장치를 제공한다.
- <16> 이하에서 본 발명을 상세하게 설명한다.
- <17> 본 발명은 표시 장치에 적용되어 외광 반사를 최소화하고 표시 장치의 콘트라스트를 더욱 향상시킬 수 있는 전자파 차폐 필터의 제공을 가능케 하는 흑색 도전성 페이스트 조성물과, 이를 이용해 표시 장치의 전자파 차폐 필터를 제공하는 방법에 관한 것이다.
- <18> 상기 흑색 도전성 페이스트 조성물은 특정한 분산제를 포함함에 따라, 아크릴레이트 고분자 수지에 대한 다른 성분(즉, 유리분말, 도전성 금속 및 흑색안료 등)의 분산성을 보다 향상시킬 수 있다. 따라서, 이러한 흑색 도전성 페이스트 조성물을 유리 기판에 인쇄하고 소성하여 형성된 전자파 차폐 필터는 보다 우수하면서도 균일한 전자파 차폐 성능 및 광학적 특성을 나타내어 플라즈마 디스플레이 패널 등의 표시 장치에 바람직하게 적용될 수 있다.
- <19> 또한, 본 발명자들의 실험 결과, 상기 흑색 도전성 페이스트 조성물이 특정한 분산제를 포함함에 따라, 놀랍게도, 이로부터 형성된 표시 장치용 전자파 차폐 필터가 외광 반사를 더욱 줄일 수 있고 표시 장치의 콘트라스트를 크게 향상시킬 수 있음이 밝혀졌다.
- <20> 부가하여, 상기 흑색 도전성 페이스트 조성물은 흑색안료 및 유리분말을 포함함에 따라, 이를 유리 기판에 바로 인쇄(예를 들어, 오프셋 인쇄)하여 원하는 패턴을 깨끗하게 형성할 수 있고, 상기 패턴을 적정 온도에서 소성하여 패턴 중에 포함된 유기물을 효과적으로 제거할 수 있다. 따라서, 상기 흑색 도전성 페이스트 조성물을 유리 기판에 적용 가능한 표시 장치의 전자파 차폐 필터용 인쇄용 조성물로서 바람직하게 사용될 수 있고, 이를 이용해 상기 표시 장치의 전자파 차폐 필터의 두께를 보다 감소시킬 수 있는 장점도 있다.
- <21> 이러한 본 발명의 흑색 도전성 페이스트 조성물에서, 아크릴레이트 고분자 수지로는 메틸 아크릴레이트(methyl acrylate, MA), BM(butyl methacrylate, 부틸 메타크릴레이트), HEMA(hydroxyethyl methacrylate, 하이드록시 에틸 메타크릴레이트), MMA(methylmethacrylate, 메틸메타아크릴레이트), 에틸 아크릴레이트(ethyl acrylate, EA), 에틸헥실 아크릴레이트(ethylhexyl acrylate), 노닐 아크릴레이트(nonyl acrylate) 및 이들의 메타아크릴레이트로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 중합체 또는 둘 이상의 공중합체를 사용할 수 있다. 바람직하게는, 상기 아크릴레이트 고분자 수지로서, 메틸 아크릴레이트(methyl acrylate, MA), BM(butyl methacrylate, 부틸 메타크릴레이트), HEMA(hydroxyethyl methacrylate, 하이드록실 메타크릴레이트), 및 MMA(methylmethacrylate, 메틸메타아크릴레이트)가 10 내지 30 : 30 내지 60 : 10 내지 20 : 10 내지 20의 중량비로 공중합된 공중합체를 사용할 수 있다. 다만, 상기 아크릴레이트 고분자 수지가 이에 한정되어 사용되는 것은 아니며, 기타 전자파 차폐 필터용 도전성 페이스트 조성물에 결합제 수지로서 사용 가능한 것으로 알려진 임의의 아크릴레이트 고분자 수지를 별다른 제한없이 사용할 수 있다.
- <22> 이러한 아크릴레이트 고분자 수지는 상기 흑색 도전성 페이스트 조성물의 다른 성분, 즉, 유리분말, 도전성 금속 및 흑색안료 등을 균일하게 분산시켜, 상기 흑색 도전성 페이스트 조성물로부터 형성된 전자파 차폐 필터가 균일한 전자파 차폐 성능 및 광학적 특성을 나타내게 하는 역할을 한다.
- <23> 상기 아크릴레이트 고분자 수지는 중량평균분자량이 5,000 내지 100,000인 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 5,000 내지 60,000인 것으로 될 수 있다. 상기 아크릴레이트 고분자 수지의 중량평균분자량이 5,000 미만인 경우 고분자의 유리전이온도가 낮아 고분자의 유동 특성이 증가하므로 상기 흑색 도전성 페이스트 조성물의 인쇄 공정(예를 들어, 그라비어 오프셋 인쇄 공정)시 그라비아 홈으로부터 블랑킷으로의 패턴 전달이 어려우며, 100,000을 초과하면 고분자의 과다한 탄성 특성으로 인해 그라비아 홈으로의 조성물 투입이 어려워진다.
- <24> 또한, 상기 아크릴레이트 고분자 수지의 함량은 전체 페이스트 조성물 중에, 5 내지 15 중량부로 포함됨이 바람직하다. 상기 아크릴레이트 고분자 수지의 함량이 5 중량부 미만이면 페이스트 조성물의 탄성 감소로 인해 인쇄

공정시 문제가 발생할 가능성이 있으며, 15 중량부를 초과할 경우 상기 페이스트 조성물로부터 형성된 패턴의 전기저항이 증가하는 문제가 발생할 수 있다.

<25> 한편, 상기 흑색 도전성 페이스트 조성물에서, 용제는 다른 성분을 용해시키기 위한 매질로서, 전체 페이스트 조성물 중에, 5 내지 15 중량부로 포함되는 것이 바람직하다. 상기 용제의 함량이 5 중량부 미만이면 페이스트 조성물의 건조속도가 빨라져 연속 인쇄를 진행하기가 어려워지는 문제가 있고, 15 중량부를 초과하면 페이스트 조성물의 점도가 낮아져 인쇄성이 악화되는 문제가 있다.

<26> 이러한 용제로는 전자파 차폐 필터용 도전성 페이스트 조성물에 사용 가능한 것으로 알려진 임의의 용제를 별다른 제한없이 사용할 수 있지만, 바람직하게는 비점이 200°C 이상인 고비점 용제의 적어도 1종 이상과, 비점이 200°C 미만인 저비점 용제의 적어도 1종 이상을 포함할 수 있다.

<27> 상기 고비점 용제와 저비점 용제를 함께 포함함에 따라, 상기 페이스트 조성물의 점도 및 유동성을 바람직한 수준으로 유지할 수 있으며, 이에 따라, 상기 페이스트 조성물을 유리 기판에 인쇄하는 공정에서 상기 페이스트 조성물의 패턴으로의 전이가 용이해질 뿐 아니라 패턴의 퍼짐 현상이 억제되어 패턴의 직진도가 보다 향상될 수 있다.

<28> 상기 고비점 용제로는, 예를 들어, 카마부티로락톤, 부틸카비톨아세테이트, 카비톨, 메톡시메틸에테르프로피오네이트 및 테페놀로 이루어지는 군으로부터 선택된 1종 이상의 용제를 사용할 수 있고, 이외에도 200°C 이상의 비점을 가지면서 전자파 차폐 필터용 도전성 페이스트 조성물에 사용 가능한 것으로 알려진 임의의 유기 용제를 사용할 수 있다.

<29> 또한, 상기 저비점 용제로는, 예를 들어, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜메틸에틸에테르, 디에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르프로피오네이트, 에틸에테르프로피오네이트, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 메틸에틸케톤 및 에틸락테이트로 이루어지는 군으로부터 선택된 1종 이상의 용제를 사용할 수 있으며, 기타 200°C 미만의 비점을 가지면서 전자파 차폐 필터 용 도전성 페이스트 조성물에 사용 가능한 것으로 알려진 임의의 유기 용제를 사용할 수 있다.

<30> 그리고, 상기 용제는 상기 고비점 용제의 12 내지 88 중량% 및 저비점 용제의 12 내지 88 중량%를 포함할 수 있다. 만일, 상기 용제 중에 고비점 용제가 12 중량% 미만으로 포함되어 저비점 용제의 함량이 지나치게 증가하면, 상기 페이스트 조성물의 유동성 감소 속도가 지나치게 빨라져 패턴으로의 전이가 용이치 않게 될 수 있고, 반대로 고비점 용제의 함량이 88 중량%를 초과하여 지나치게 증가하면, 페이스트 조성물의 유동성 억제가 곤란해짐에 따라 패턴의 퍼짐 현상이 심화되어 페이스트 조성물의 인쇄를 통해 형성된 패턴의 직진도가 저하될 수 있다.

<31> 한편, 본 발명의 흑색 도전성 페이스트 조성물에서, 상기 유리 분말(glass powder)로는 Pb 계열과 Pb-free 계열의 분말을 사용할 수 있지만, 환경규제의 측면에서 Pb 계열보다는 Pb-free 계열의 분말을 이용하여 유기물의 제거온도와 유리 기판에 대한 패턴 접착력 향상을 고려하는 것이 바람직하다. 이러한 Pb-free 계열의 분말에는, 예를 들어, Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>계 유리분말 등의 Bi 계 유리분말이 있다. 또한, 유리분말 제조시 흑색 또는 유색 안료를 혼입하여 제조된 유색의 유리분말이나, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>와 같은 유색성분을 함유하는 유리분말 또한 바람직하게 사용할 수 있다.

<32> 상기 유리 분말의 함량은 전체 페이스트 조성물 중에, 1 내지 10 중량부, 바람직하게는 2 내지 7 중량부로 될 수 있다. 상기 유리 분말의 함량이 1 중량부 미만이면 페이스트 조성물의 유리기판에 대한 접착력이 약화되는 문제가 있고, 10 중량부를 초과하면 페이스트 조성물로부터 형성된 패턴의 전기저항이 높아져 전자파 차폐 효율이 저하되는 문제가 있다.

<33> 또한, 상기 흑색 도전성 페이스트 조성물에서, 상기 도전성 금속으로는 전극용 금속 분말을 사용할 수 있는데, 보다 구체적으로, 은, 구리, 니켈 또는 이의 합금 등을 단독 또는 1종 이상 혼합하여 사용할 수 있다.

<34> 상기 도전성 금속의 함량은 전체 페이스트 조성물 중에, 50 중량부에서 90 중량부로 되는 것이 바람직하다. 상기 도전성 금속의 함량이 90 중량부를 초과하는 경우 페이스트 조성물의 점도가 상승하고 분산이 어려워져 인쇄 특성이 떨어지고, 50 중량부 미만인 경우 페이스트 조성물로부터 형성된 패턴의 전기저항 증가로 인해 표시 장치용 전자파 차폐 필터에 요구되는 전자파 차폐 성능이 떨어질 수 있다.

<35> 또한, 상기 도전성 금속으로 사용되는 금속 분말은 바람직하게는 0.3~30μm의 평균 입자 크기를 가질 수 있으며, 더욱 바람직하게는 0.5~10μm의 평균 입자 크기, 가장 바람직하게는 0.5~5μm의 평균 입자 크기를 가질 수 있다. 만일, 상기 금속 분말이 0.3μm 미만의 너무 작은 평균 입자 크기를 가지는 경우, 분산이 어려워지고 페이스트

조성물이 높은 점도를 가지거나 겔화될 수 있으므로, 인쇄특성이 떨어지며 상기 페이스트 조성물의 인쇄를 통해 양호한 패턴을 형성하기 어렵다. 또한, 상기 금속 분말이 30 $\mu\text{m}$ 를 초과하는 너무 큰 평균 입자 크기를 가지는 경우에는, 상기 페이스트 조성물을 인쇄하여 형성된 패턴 내에 상기 금속 분말이 균일하게 채워지지 않으며, 이로 인해 전자파 차폐 필터가 균일한 전자파 차폐 성능을 나타내기 어렵고 패턴 내에 홀 등이 발생하여 바람직한 패턴 및 전자파 차폐 필터를 형성하기 어렵다. 이와 달리, 상기 금속 분말이 0.3~30 $\mu\text{m}$ 의 평균 입자 크기, 더욱 바람직하게는 0.5~10 $\mu\text{m}$ 의 평균 입자 크기, 가장 바람직하게는 0.5~5 $\mu\text{m}$ 의 평균 입자 크기를 가지는 경우에는, 상기 페이스트 조성물의 인쇄 특성 및 전자파 차폐 성능을 더욱 향상시킬 수 있고, 상기 패턴 내에 홀이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

- <36> 한편, 상기 흑색 도전성 페이스트 조성물에서, 상기 흑색안료는 표시 장치의 외광 반사의 감소와 콘트라스트 향상을 위해 사용되는 것으로, 코발트, 구리, 루테늄, 망간, 니켈, 크롬 또는 철 계열의 화합물을 포함할 수 있고, 바람직하게는 코발트 계열의 화합물을 포함할 수 있다. 또한, 상기 흑색 안료는 상기 코발트 계열의 화합물에 더하여 흑도 향상 등을 위해 구리, 루테늄, 망간, 니켈, 크롬 또는 철과 같은 보조 안료가 혼입된 형태로 사용하는 것이 보다 바람직하다.
- <37> 상기 흑색안료의 함량은 전체 페이스트 조성물 중에 1 내지 10 중량부, 바람직하게는 2 내지 7 중량부로 될 수 있다. 상기 흑색안료의 함량이 1 중량부 미만일 경우 충분한 콘트라스트 향상을 기대할 수 없으며, 10 중량부를 초과할 경우 전기저항이 높아져 전자파 차폐 특성이 악화될 수 있다.
- <38> 또한, 상기 흑색 도전성 페이스트 조성물은 특정한 분산제, 즉, 변성 아크릴 블럭 공중합체, 알킬을 암모늄염 폴리머, 염기안료 친화그룹을 함유한 블럭 공중합체, 아크릴릭 블럭 공중합체, 불소화 알킬 올리고머, 폴리에테르 변성 디메틸폴리실록산 공중합체 및 변성 폴리우레탄으로 이루어진 그룹에서 선택된 1종 이상의 분산제를 포함한다.
- <39> 이러한 분산제로는 위에서 나열한 각 중합체의 범주에 속하는 것으로서, 당업계에서 널리 알려지거나 상업적으로 입수 가능한 중합체를 별다른 제한없이 사용할 수 있다.
- <40> 예를 들어, 상기 변성 아크릴 블럭 공중합체로는 상업적으로 입수 가능한 DISPERBYK-2000 또는 DISPERBYK-2001 등을 사용할 수 있고, 상기 알킬을 암모늄염 폴리머로는 상업적으로 입수 가능한 DISPERBYK-140, DISPERBYK-180, DISPERBYK-181, DISPERBYK-187, BYK-151, BYK-9076, BYK-W968 또는 BYK-W969 등을 사용할 수 있다. 또한, 염기안료 친화그룹을 함유한 블럭 공중합체로는, 예를 들어, 트리블럭 알킬 트리메틸암모늄을 사용할 수 있고, 또한, 상업적으로 입수 가능한 DISPERBYK-112, DISPERBYK-116, DISPERBYK-2050, DISPERBYK-2150 또는 BYK-9077 등을 사용할 수 있다. 그리고, 아크릴릭 블럭 공중합체로는 상업적으로 입수 가능한 EFKA-4310, EFKA-4320, EFKA-4330, EFKA-4340 또는 EFKA-4585 등을 사용할 수 있고, 불소화 알킬 올리고머로는 상업적으로 입수 가능한 F-471, F-474, F-475, F-477, F-478, F-479, F-486 또는 MCF 350SF 등을 사용할 수 있다. 또한, 폴리에테르 변성 디메틸폴리실록산 공중합체로는 상업적으로 입수 가능한 BKY-300, BKY-301, BKY-302, BKY-306, BKY-307, BKY-330, BKY-331, BKY-333, BKY-335, BKY-341 또는 BKY-344 등을 사용할 수 있고, 변성 폴리우레탄으로는 상업적으로 입수 가능한 EFKA-4008, EFKA-4009, EFKA-4010, EFKA-4015, EFKA-4020, EFKA-4046, EFKA-4047, EFKA-4050, EFKA-4055, EFKA-4060, EFKA-4080, BYK-425 또는 Dispers-710 등을 사용할 수 있다.
- <41> 이상 나열된 상업적으로 입수 가능한 중합체 이외에도, 상기 변성 아크릴 블럭 공중합체, 알킬을 암모늄염 폴리머, 염기안료 친화그룹을 함유한 블럭 공중합체, 아크릴릭 블럭 공중합체, 불소화 알킬 올리고머, 폴리에테르 변성 디메틸폴리실록산 공중합체 또는 변성 폴리우레탄의 범주에 속하는 임의의 중합체를 별다른 제한없이 사용할 수 있다.
- <42> 이러한 분산제는 다른 성분(예를 들어, 흑색 안료, 도전성 금속 및 유리분말 등)의 분산성을 향상시켜, 상기 페이스트 조성물로부터 형성된 패턴 및 전자파 차폐 필터가 보다 우수하면서도 균일한 전자파 차폐 성능 및 광학적 특성을 나타내도록 할 수 있다. 또한, 본 발명자들의 실험 결과, 상기 특정한 분산제가 포함됨에 따라, 표시 장치의 외광 반사 감소 효과 및 콘트라스트 향상 효과가 크게 높아질 수 있음이 밝혀졌다. 이는 이를 특정한 분산제가 포함됨에 따라, 유리 기판에 페이스트 조성물을 인쇄하고 소성하여 패턴을 형성하였을 때, 페이스트 조성물 내의 흑색 안료, 도전성 금속 및 유리분말 등의 분산도가 보다 향상되고 이를 성분이 상기 유리 기판에 인쇄된 패턴 내에 보다 균일하게 분산될 수 있으므로, 상기 광학적 특성이 보다 향상될 수 있기 때문으로 추정된다.
- <43> 상기 특정한 분산제의 함량은 전체 페이스트 조성물 중에 0.05 중량부에서 1.0 중량부로 되는 것이 바람직하다.

상기 분산체의 함량이 0.05 중량부 미만일 경우 충분한 분산성 및 콘트라스트 향상을 기대할 수 없으며, 1.0 중량부를 초과할 경우 전기저항이 높아져 전자파 차폐 특성이 악화될 수 있다.

<44> 한편, 본 발명은 상술한 페이스트 조성물을 이용하여 형성되는 전자파 차폐용 필터를 제공한다.

<45> 상기 전자파 차폐용 필터는, i) 유리 기판, 및 ii) 유리 기판 위에 메쉬 형태로 형성한 전자파 차폐 부재를 포함한다. 상기 전자파 차폐 부재는 전자파를 차폐하도록 적용된다.

<46> 상기 전자파 차폐 부재는 상술한 페이스트 조성물을 유리 기판에 인쇄하고 소성하여 형성될 수 있으며, 바람직하게는 상기 페이스트 조성물을 오프셋(offset) 인쇄(특히, 그라비어 오프셋 인쇄)하고 소성하여 형성될 수 있다. 또한, 상기 전자파 차폐 부재는, i) 일 방향으로 뻗은 하나 이상의 제 1 차폐부, 및 ii) 제 1 차폐부와 교차하는 하나 이상의 제 2 차폐부를 포함할 수 있다. 이때, 제 1 차폐부의 폭은 0 보다 크고  $50\mu\text{m}$  이하일 수 있으며, 바람직하게는  $15\mu\text{m}$  내지  $25\mu\text{m}$ 일 수 있다. 그리고, 상기 하나 이상의 제 1 차폐부는 복수의 제 1 차폐부를 포함할 수 있으며, 이들 복수의 제 1 차폐부의 평균 피치는 0 보다 크고  $500\mu\text{m}$  이하일 수 있다. 바람직하게는, 상기 복수의 제 1 차폐부의 평균 피치는  $200\mu\text{m}$  내지  $400\mu\text{m}$ 일 수 있다.

<47> 또한, 제 1 차폐부 및 제 2 차폐부가 교차하면서 이루는 각은  $60^\circ$  내지  $120^\circ$  일 수 있으며, 바람직하게는  $80^\circ$  내지  $100^\circ$  일 수 있다. 가장 바람직하게는, 상기 제 1 차폐부 및 제 2 차폐부가 교차하면서 이루는 각은 실질적으로  $90^\circ$  일 수 있다.

<48> 그리고, 제 1 차폐부와 유리 기판의 한 변이 이루는 각은  $20^\circ$  내지  $70^\circ$  일 수 있고, 바람직하게는  $35^\circ$  내지  $55^\circ$  일 수 있다.

<49> 또한, 상기 전자파 차폐 부재는 다각형 형상의 개구부를 가질 수 있고, 개구부는 모파기될 수 있다. 다각형을 형성하는 모든 변들의 길이는 실질적으로 동일할 수 있고, 더 나아가, 상기 다각형은 실질적으로 정사각형일 수 있다.

<50> 그리고, 상기 전자파 차폐 부재는 도전성 금속을 포함할 수 있다. 도전성 금속은 은, 구리, 및 니켈을 포함하는 군으로부터 선택된 하나 이상의 금속일 수 있다.

<51> 또한, 상술한 전자파 차폐용 필터는 유리 기판의 가장자리를 따라 형성된 에지층을 더 포함할 수 있다. 이러한 에지층 위에 전자파 차폐 부재가 형성될 수 있다. 이때, 상기 전자파 차폐용 필터는 전자파 차폐 부재의 단부에 연결되어 전자파 차폐 부재를 접지시키기 위한 접지 부재를 더 포함할 수 있다.

<52> 한편, 본 발명은 상술한 페이스트 조성물을 이용하여 형성되는 표시 장치를 제공한다.

<53> 이러한 표시 장치는 i) 유리 기판, ii) 유리 기판 위에 메쉬 형태로 형성된 전자파 차폐 부재, 및 iii) 화상을 표시하고, 유리 기판에 대향하는 표시 패널을 포함한다. 이때, 상기 전자파 차폐 부재는 표시 패널로부터 방출되는 전자파를 차폐하도록 적용되며, 상술한 페이스트 조성물을 유리 기판에 인쇄하고 소성하여 형성된 것이다.

<54> 상기 표시 장치에서, 표시 패널은, i) 상호 대향하는 제 1 기판과 제 2 기판, 및 ii) 제 1 기판 및 제 2 기판의 사이에 위치한 흑색층을 포함할 수 있다. 이때, 상기 전자파 차폐 부재가 흑색층과 입체 교차할 수 있다. 또한, 상기 전자파 차폐 부재는 제 2 기판에 접할 수 있다. 그리고, 상기 전자파 차폐 부재가 형성된 유리 기판의 두께는 제 1 기판의 두께 이상일 수 있다. 또한, 전자파 차폐 부재는 다각형 형상의 개구부를 가질 수 있고, 개구부는 모파기될 수 있다. 다각형을 형성하는 모든 변들의 길이는 실질적으로 동일할 수 있으며, 더 나아가, 상기 다각형은 실질적으로 정사각형일 수 있다.

<55> 상기 전자파 차폐 부재는 상기 페이스트 조성물을 오프셋 인쇄(특히, 그라비어 오프셋 인쇄)하고 소성하여 형성될 수 있다. 또한, 상기 전자파 차폐 부재는, i) 일 방향으로 뻗은 하나 이상의 제 1 차폐부, 및 ii) 제 1 차폐부와 교차하는 하나 이상의 제 2 차폐부를 포함할 수 있다. 이때, 제 1 차폐부의 폭은 0 보다 크고  $50\mu\text{m}$  이하일 수 있으며, 바람직하게는  $15\mu\text{m}$  내지  $25\mu\text{m}$ 일 수 있다. 그리고, 하나 이상의 제 1 차폐부는 복수의 제 1 차폐부를 포함할 수 있고, 이들 복수의 제 1 차폐부의 평균 피치는 0 보다 크고  $500\mu\text{m}$  이하일 수 있다. 바람직하게는, 상기 복수의 제 1 차폐부의 평균 피치는  $200\mu\text{m}$  내지  $400\mu\text{m}$ 일 수 있다.

<56> 그리고, 제 1 차폐부 및 제 2 차폐부가 교차하면서 이루는 각은  $60^\circ$  내지  $120^\circ$  일 수 있으며, 바람직하게는  $80^\circ$  내지  $100^\circ$  일 수 있다. 가장 바람직하게는, 상기 제 1 차폐부와 제 2 차폐부가 교차하면서 이루는 각은 실질적으로  $90^\circ$  일 수 있다.

<57> 또한, 제 1 차폐부와 유리 기판의 한 변이 이루는 각은  $20^\circ$  내지  $70^\circ$  일 수 있고, 바람직하게는  $35^\circ$  내지  $55^\circ$

일 수 있다.

<58> 그리고, 상기 표시 패널은 플라즈마 디스플레이 패널일 수 있다.

<59> 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상기 전자파 차폐용 필터 및 표시 장치를 설명한다. 본 발명의 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 이해할 수 있는 바와 같이, 후술하는 실시예는 본 발명을 단지 예시하기 위한 것이며, 본 발명의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한도내에서 다양한 형태로 변형될 수 있다. 가능한한 동일하거나 유사한 부분은 도면에서 동일한 도면부호를 사용하여 나타낸다.

<60> 이하에서 사용되는 기술용어 및 과학용어를 포함하는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 일반적으로 이해하는 의미와 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어들은 관련기술문헌과 현재 개시된 내용에 부합하는 의미를 가지는 것으로 추가 해석되고, 정의되지 않는 한 이상적이거나 매우 공식적인 의미로 해석되지 않는다.

<61> 제1, 제2 및 제3 등의 용어들은 다양한 부분, 성분, 영역, 층 및/또는 섹션들을 설명하기 위해 사용되나 이들에 한정되지 않는 것을 이해할 수 있다. 이들 용어들은 어느 부분, 성분, 영역 또는 섹션을 다른 부분, 성분, 영역 또는 섹션과 구별하기 위해서만 사용된다. 따라서, 이하에서 서술하는 제1 부분, 성분, 영역, 층 또는 섹션은 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 범위내에서 제2 부분, 성분, 영역, 층 또는 섹션으로 언급될 수 있다.

<62> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자파 차폐용 필터(100)를 개략적으로 나타낸 것이다. 도 1의 확대원에는 전자파 차폐용 필터(100)의 내부를 확대하여 나타낸다.

<63> 도 1에 도시한 바와 같이, 전자파 차폐용 필터(100)는 유리 기판(20), 전자파 차폐 부재(10), 에지충(30), 및 접지 부재(40)를 포함한다. 전자파 차폐 부재(10)를 오프셋 인쇄(특히, 그라비어 오프셋 인쇄) 방법으로 형성하기 위해 유리 기판(20)을 사용한다. 유리 기판(20)의 장면은 x축에 나란하고, 단변은 y축에 나란하다.

<64> 전자파 차폐 부재(10)는 접지 부재(40)와 연결되어 접지된다. 따라서, 상기 전자파 차폐 부재(10)는 전자파를 흡수하여 제거할 수 있다. 그 결과, 전자파 차폐 부재(10)는 전자파를 차폐하는 필터로서 기능한다. 에지충(30)은 유리 기판(20)의 가장자리를 따라 형성되고, 접지 부재(40)는 전자파 차폐 부재(10)를 접지시키기 위하여 유리 기판(20)의 x축 방향 양단에 위치한다.

<65> 도 1의 확대원에 도시한 바와 같이, 전자파 차폐 부재(10)는 메쉬 형태로 형성된다. 전자파 차폐용 필터(100)는 주로 표시 장치에 사용된다. 따라서 표시 장치로부터 출사되는 화상을 외부에 표시하도록 전자파 차폐 부재(10)를 메쉬 형태로 형성한다. 전자파 차폐 부재(10)는 개구부(109)를 가지므로, 개구부(109)를 통하여 화상을 통과시키면서 전자파를 차단할 수 있다.

<66> 전자파 차폐 부재(10)는 제 1 차폐부(101) 및 제 2 차폐부(103)를 포함한다. 제 1 차폐부(101)는 x축 방향으로 뻗어 있고, 제 2 차폐부(103)와 교차한다. 즉, 도 1의 확대원에 도시한 바와 같이, 제 1 차폐부(101) 및 제 2 차폐부(103)는 서로 만나서 각( $\alpha$ 1)을 형성한다. 각( $\alpha$ 1)은  $60^\circ$  내지  $120^\circ$  일 수 있다. 각( $\alpha$ 1)이 너무 크거나 너무 작은 경우, 제 1 차폐부(101) 및 제 2 차폐부(103)간의 거리가 너무 가까워져서 개구율이 너무 작아질 수 있다. 더욱 바람직하게는, 각( $\alpha$ 1)은  $80^\circ$  내지  $100^\circ$  일 수 있다. 이 경우, 제 1 차폐부(101) 및 제 2 차폐부(103)간의 거리를 적절하게 유지할 수 있다. 또한, 각( $\alpha$ 1)이 실질적으로  $90^\circ$  이면 가장 바람직하다.

<67> 전자파 차폐용 필터의 제조 방법은, i) 메쉬 형태의 홈이 형성된 그라비어 롤을 제공하는 단계, ii) 홈에 상술한 페이스트 조성물을 충전하는 단계, iii) 그라비어 롤과 대향하고 그라비어 롤의 회전 방향과 반대 방향으로 회전하는 블랭킷 롤을 제공하는 단계, iv) 그라비어 롤을 회전시키면서 블랭킷 롤에 페이스트 조성물을 전이시키는 단계, v) 유리 기판을 제공하는 단계, vi) 블랭킷 롤이 유리 기판 위로 이동하면서 페이스트 조성물을 유리 기판 위에 도포하는 단계, 및 vii) 페이스트 조성물을 소성하여 유리 기판 위에 전자파 차폐 부재를 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

<68> 본 발명의 실시예에서는, 메쉬 형태의 전자파 차폐 부재(10)를 형성하기 위하여 메쉬 형태의 홈(551)(도 3에 도시)이 사선 방향으로 형성된 그라비아 롤(55)(도 3에 도시)을 사용한다. 만약, 홈(551)이 사선 방향으로 형성되지 않고, 그라비아 롤(55)의 회전 방향과 직교하는 경우, 홈(551)에 수용된 전자파 차폐 부재(10)의 원료인 페이스트 조성물(10a)(도 3에 도시)이 홈(551)으로부터 잘 떨어지지 않는다. 즉, 페이스트 조성물(10a)이 그라비아 롤(55)의 회전력의 영향을 잘 받지 않으므로, 페이스트 조성물(10a)을 그라비아 롤(55)로부터 떨어뜨리기가 쉽지 않다.

- <69> 반면에, 그라비아 롤(55)의 회전 방향과 홈(551)이 뻗은 방향이 일치하는 경우, 그라비아 롤(55)의 회전력에 의해 페이스트 조성물(10a)이 홈(551)으로부터 잘 떨어질 수 있다. 따라서 홈(551)을 그라비아 롤(55)의 회전 방향과 일치하는 방향으로 형성하는 경우, 균일한 크기의 개구부(109)를 가진 전자파 차폐 부재(10)를 형성할 수 있다.
- <70> 좀더 구체적으로, 그라비아 롤의 회전 방향과 일치하는 방향으로만 홈을 형성하는 경우, 메쉬 형태의 차폐 부재를 형성하는 것은 불가능하다. 즉, 메쉬 형태는 직사각형 형상을 가질 수 있는데, 그라비아 롤의 회전 방향과 직교하는 방향으로도 홈을 형성해야 하므로, 페이스트 조성물을 블랭킷 롤에 전이하기가 어렵다.
- <71> 도 1의 확대원에 도시한 바와 같이, 전술한 방법을 이용하여 전자파 차폐 부재(10)를 유리 기판(20) 위에 형성하는 경우, 제 1 차폐부(101)는 x축 방향과 일정한 각도( $\alpha_2$ )를 형성한다. 여기서 각도( $\alpha_2$ )는  $20^\circ$  내지  $70^\circ$  일 수 있다. 각( $\alpha_2$ )이 너무 작거나 너무 큰 경우, 제 1 차폐부(101) 및 제 2 차폐부(103)가 밀집하여 전자파 차폐 효과가 저하될 수 있다. 또한, 전자파 차폐용 필터(100)가 표시 장치(200)(도 4에 도시)에 사용되는 경우, 표시 장치(200)의 흑색층(651)과 겹치면서 모아례 형상을 일으킬 수 있다. 좀더 상세하게는, 각( $\alpha_2$ )은  $35^\circ$  내지  $55^\circ$  일 수 있다.
- <72> 도 1의 확대원에 도시한 바와 같이, 전자파 차폐 부재(10)의 폭(W)을 작게 형성하여 개구부(109)의 면적을 최대화함으로써 화상의 해상도를 높일 수 있다. 이를 위하여 전자파 차폐 부재(10)의 폭(W)은 0 보다 크고  $50\mu\text{m}$  이하로 할 수 있다. 이 경우, 육안으로는 전자파 차폐 부재(10)를 관찰할 수 없다. 전자파 차폐 부재(10)의 폭(W)이 너무 큰 경우, 개구부(109)의 크기가 작아져서 화상의 해상도가 낮아진다. 좀더 상세하게는, 전자파 차폐 부재(10)의 폭(W)은  $15\mu\text{m}$  내지  $25\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.
- <73> 한편, 전자파 차폐 부재(10)의 평균 피치(P)는 0 보다 크고  $500\mu\text{m}$  이하가 되도록 할 수 있다. 전자파 차폐 부재(10)의 평균 피치(P)가 너무 큰 경우, 전자파 차폐 부재(10)가 밀하게 형성되지 않으므로, 전자파가 흡수되지 않고 외부로 방출될 수 있다. 그 결과, 전자파 차폐 효과가 저하된다. 좀더 상세하게는, 차폐 부재(10)의 평균 피치(P)는  $200\mu\text{m}$  내지  $400\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.
- <74> 전자파 차폐 부재(10)는 전자파 차폐 효과를 최대화하기 위하여 도전성 금속을 포함할 수 있다. 도전성 금속은 전자파 차폐용 필터(100)를 통과하는 전자파를 포집할 수 있으므로 전자파 차폐 효과가 우수하다. 도전성 금속으로는 은, 구리, 니켈 또는 이들의 합금을 사용할 수 있다. 이러한 도전성 금속들은 전기 전도도가 우수하므로, 전자파를 효율적으로 차폐할 수 있다.
- <75> 도 2는 도 1의 II-II선을 따라 다른 전자파 차폐용 필터(100)의 단면 구조를 부분적으로 나타낸다.
- <76> 도 2에 도시한 바와 같이, 유리 기판(20) 위에 형성된 에지층(30) 위에 전자파 차폐 부재(10)를 형성한다. 에지층(30)은 흑색 세라믹을 포함하므로, 전자파 차폐용 필터(100)의 외관을 향상시킬 수 있다. 또한, 에지층(30)은 접지 부재(40)를 전자파 차폐 부재(10)에 효율적으로 연결할 수 있다. 에지층(30)의 두께는 약  $15\mu\text{m}$  내지  $20\mu\text{m}$ 일 수 있다. 유리 기판(20) 위에 형성된 에지층(30) 위에 페이스트 조성물을 오프셋 방법으로 인쇄하여 전자파 차폐 부재(10)를 형성한 후, 그 위에 접지 부재(40)를 형성한다. 접지 부재(40)로는 도전막 테이프를 사용할 수 있다.
- <77> 도 3은 도 1의 전자파 차폐용 필터(100)를 제조하는 과정을 개략적으로 나타낸다. 오프셋 인쇄 장치(500)를 이용하여 전자파 차폐용 필터(100)를 제조할 수 있다. 이하에서는 오프셋 인쇄 방법에 대하여 상세하게 설명한다.
- <78> 도 3에 도시한 바와 같이, 오프셋 인쇄 장치(500)는 디스펜서(dispenser)(51), 닥터(doctor)(53), 그라비아 롤(55), 및 블랭킷 롤(57)을 포함한다. 오프셋 인쇄 방법은 오프셋 인쇄 장치(500)를 이용한 것으로서, 오프(off) 공정 및 셋(set) 공정을 포함한다. 오프 공정에서는 그라비아 롤(55)로부터 페이스트 조성물(10a)을 떼어낸다. 셋(set) 공정에서는 떼어낸 페이스트 조성물(10a)을 유리 기판(20) 위에 도포한다. 디스펜서(51)는 기설정된 시간 간격으로 페이스트 조성물(10a)을 토출한다. 디스펜서(51)로부터 토출된 페이스트 조성물(10a)은 그라비아 롤(55)에 형성된 홈(551)에 수용된다. 페이스트 조성물(10a)은, 이미 상술한 바와 같이, 탄성을 가진 유기물, 도전성 금속, 용제, 결합제 및 소정의 분산제 등을 포함할 수 있다. 용제로는 비접이  $200^\circ\text{C}$  이상인 유기 용제 및  $200^\circ\text{C}$  미만인 유기 용제를 함께 사용할 수 있으며, 결합제로는 유리 분말, 즉, 유리 프릿(glass frit)을 사용할 수 있다. 유기물로는 아크릴레이트 수지, 아크릴 수지, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 올리고머 등을 포함할 수 있다. 용제 및 유기물은 유리 기판(20)을 소성하는 공정에서 제거될 수 있다. 페이스트 조성물(10a)은 흑색 안료 및 소정의 분산제를 더 포함한다.

- <79> 흄(551)에 수용된 페이스트 조성물(10a)의 양이 많으므로, 페이스트 조성물(50a)은 흄(551)의 외부로 오버플로 우(overflow)될 수 있다. 따라서 그라비아 룰(55)을 화살표 방향(반시계 방향)으로 회전시키면서, 닥터(53)에 의해 오버플로우 된 페이스트 조성물(10a)을 제거한다. 닥터(53)는 그라비아 룰(55)의 외표면에 접해 있으므로, 흄(551)의 외부로 오버플로우된 페이스트 조성물(10a)을 효율적으로 제거할 수 있다. 따라서 그라비아 룰(55)의 흄(551)에 페이스트 조성물(10a)이 오버플로우되지 않도록 하면서 적절히 채울 수 있다.
- <80> 블랭킷 룰(57)은 그라비아 룰(55)에 대향하여 위치한다. 블랭킷 룰(57)은 그라비아 룰(55)의 회전 방향과 반대 방향(시계 방향)으로 회전한다. 그 결과, 흄(551)에 수용된 페이스트 조성물(10a)은 그라비아 룰(55)이 블랭킷 룰(57)과 만나면서 블랭킷 룰(57) 위에 전이된다. 따라서 블랭킷 룰(57)의 외표면에 페이스트 조성물(10a)이 부착된다.
- <81> 블랭킷 룰(57)은 화살표 방향으로 유리 기판(20) 위에서 이동하면서 페이스트 조성물(10a)을 유리 기판(20) 위에 도포한다. 유리 기판(20)은 세정되어 준비된다. 전자파 차폐 부재(10)(도 1에 도시)를 형성하기 위한 메쉬 형태의 페이스트 조성물(10a)을 유리 기판(20) 위에 형성한다.
- <82> 다음으로, 유리 기판(20)을 가열로(미도시)에 넣고 가열함으로써 페이스트 조성물(10a)에 포함된 용제나 유기물을 제거한다. 이러한 소성 공정 전에 페이스트 조성물(10a)을 건조할 수 있다. 유리 기판(20)을 가열하여 용제나 유기물을 제거함으로써 전자파 차폐 부재를 직접 형성할 수 있다. 즉, 페이스트 조성물(10a)을 에칭하는 등의 별도의 공정을 수행하지 않고 바로 전자파 차폐용 필터를 바로 제조한다. 따라서 공정이 간단하므로, 전자파 차폐용 필터의 제조 원가를 절감할 수 있다.
- <83> 상기 전자파 차폐용 필터를 제조하는 경우에 사용하는 오프셋 인쇄 방법은 소성 공정을 포함하므로, 오프셋 인쇄 방법에서는 열에 약한 수지 기판을 사용하기보다는 유리 기판(20)을 사용한다. 오프셋 인쇄 방법의 다른 내용은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 이해할 수 있으므로, 그 상세한 설명을 생략한다.
- <84> 오프셋 인쇄 방법 대신에 포토리소그래피(photolithography) 방법을 사용하여 전자파 차폐용 필터를 제조하는 경우, 먼저 동박을 수지 필름에 접착한다. 다음으로, 드라이 필름 레지스트를 동박 위에 라미네이션하고, 패턴을 형성하기 위해 노광, 현상, 에칭 및 박리 공정 등을 실시한다. 따라서 제조 공정이 복잡하여 생산성이 좋지 않다.
- <85> 또한, 도금 방법을 이용하여 전자파 차폐용 필터를 제조하는 경우, 패턴을 수지 필름에 형성하고 구리를 도금하여 원하는 전기 전도도를 얻어야 한다. 그러나 도금 중 발생하는 폐액이 환경 오염을 일으킨다.
- <86> 전술한 포토리소그래피 방법이나 도금 방법은 유리 기판 위에 직접 패턴을 형성할 수 없다. 예를 들면, 도금 방법은 모재를 를 형태로 감아서 도금욕에 침지하여 실시하는 데, 유리 기판은 를 형태로 감을 수 없으므로 유리 기판을 도금하여 전자파 차폐 부재를 형성하는 것은 불가능하다. 또한, 유리 기판을 사용하는 경우, 패턴을 유리 기판에 접착해야 하므로, 공정이 복잡하다. 오프셋 인쇄 방법은 전술한 문제점을 해결할 수 있다. 즉, 오프셋 인쇄 방법에서는 유리 기판(20) 위에 바로 전자파 차폐 부재(10)를 형성하므로, 공정이 단순화되어 제조 비용을 절감할 수 있다. 또한, 오프셋 인쇄 방법에서는 유해 물질이 배출되지 않으므로, 공해를 야기하지 않는다.
- <87> 도 4는 도 1의 전자파 차폐용 필터(100)를 구비한 표시 장치(200)를 개략적으로 나타낸다. 도 4의 확대원에는 z축 방향에서 본 표시 장치(200)를 확대하여 나타낸다.
- <88> 도 4에 도시한 바와 같이, 고정 부재(110)를 이용하여 전자파 차폐용 필터(100)를 표시 패널(600)(도 5에 도시) 위에 고정시킨다. 따라서 전자파 차폐용 필터(100)를 표시 장치(200) 내부에 안정적으로 수납할 수 있다.
- <89> 도 4의 확대원에 도시한 바와 같이, 전자파 차폐 부재(10)는 표시 패널(600)(도 5에 도시)에 포함된 흑색층(651) 위에 위치한다. 또한, 상기 흑색층(651)은 표시 패널의 제 1 기판(610) 및 제 2 기판(620)의 사이에 위치한다. 그리고, 도 4의 확대원에는 도시하지 않았지만, 전자파 차폐 부재(10) 및 흑색층(651)의 사이에는 제 2 기판(620)(도 5에 도시)이 위치하며, 상기 전자파 차폐 부재(10) 위에 유기 부재(20)(도 5에 도시)가 위치한다.
- <90> 전자파 차폐 부재(10)는 표시 패널(600)로부터 방출되는 전자파를 차폐한다.
- <91> 도 4의 확대원에 도시한 바와 같이, 전자파 차폐 부재(10)는 마름모 형상의 개구부(109)를 가진다. 도 4에는 도시하지 않았지만, 전자파 차폐 부재(10)는 실질적으로 정사각형인 것이 바람직하다. 이 경우, 전자파 차폐 부

재(10)의 형상을 최적화하여 전자파 차폐 효과를 최대화할 수 있다.

<92> 개구부(109)를 형성하는 4개의 변들의 길이는 실질적으로 동일하다. 4개의 변들의 길이가 실질적으로 동일하므로, 전자파 차폐 부재(10)의 형상이 규칙적이다. 그 결과, 개구부(109)를 통하여 출사되는 광의 세기가 균일하므로, 균일한 화상을 표시할 수 있다. 한편, 도 4의 확대원에는 개구부(109)를 마름모 형상으로 도시하였지만, 이는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다. 따라서 개구부(109)는 다각형 형상이면 된다.

<93> 전자파 차폐 부재(10)는 서로 교차하는 차폐부들에 의해 오프셋 인쇄 방법으로 형성된다. 따라서 차폐부들이 서로 만나는 교차부에서는 전자파 차폐 부재(10)의 폭이 약간 두꺼워진다. 그 결과, 개구부(109)가 모따기된 형상을 가진다. 즉, 전자파 차폐 부재(10)의 교차부에서 전자파 차폐 부재(10)의 폭이 약간 커지므로, 개구부(109)는 그 모서리가 없어진 형상을 가진다. 이러한 개구부(109)의 형상으로 인하여 전자파 차폐 부재(10)가 끊기지 않고 연속으로 형성되므로, 전자파 차폐 부재(10)의 전면에 걸쳐서 전자파를 차폐할 수 있다.

<94> 도 4의 확대원에 도시한 바와 같이, 전자파 차폐 부재(10)는 흑색층(651)과 입체 교차하면서 형성된다. 따라서 화상이 흐려지는 현상을 방지할 수 있다. 더욱이, 전자파 차폐 부재(10)는 육안으로는 인식하기 어려울 정도로 미세한 폭을 가지므로, 화상 품질에 거의 영향을 주지 않는다. 따라서 도 4의 확대원에 도시한 바와 같이, 전자파 차폐 부재(10)가 흑색층(651) 위에 위치하더라도 높은 해상도를 가지는 화상을 표시할 수 있다.

<95> 도 5는 도 4의 V-V선을 따라 자른 단면을 부분적으로 나타낸다.

<96> 도 5에는 표시 패널(600)로서 플라즈마 표시 패널을 도시한다. 도 5에 도시한 플라즈마 표시 패널은 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다. 따라서 전자파 차폐용 필터가 필요한 다른 표시 패널도 사용할 수 있다.

<97> 표시 패널(600)은 제 1 기판(610), 제 2 기판(620), 표시전극(680), 어드레스 전극(640), 격벽(660), 형광체층(670), 유전체층(630), 보호막(635) 및 흑색층(651)을 포함한다. 표시 패널(600)의 내부는 방전 가스로 충전되어 있다. 제 1 기판(610) 및 제 2 기판(620)은 상호 대향한다. 격벽(660)은 다수의 방전 셀을 형성하며, 방전 셀 내부에는 형광체층(670)이 형성되어 있다. 유전체층(630)은 전자로부터 어드레스 전극(640) 및 표시 전극(680)을 보호한다. 보호막(635)은 상부에 위치한 유전체층(630)을 보호한다.

<98> 어드레스 전극(640) 및 표시 전극(680)에 전압이 인가되는 경우, 어드레스 전극(640) 및 표시 전극(680) 사이에 방전이 일어난다. 방전에 의해 생성된 자외선이 형광체층(670)에 충돌하여 형광체층(670)으로부터 가시광선이 출사된다. 한편, 명암비를 향상시키기 위해 격벽(660) 위에는 흑색층(651)을 형성한다. 흑색층(651)은 제 1 기판(610) 및 제 2 기판(620)의 사이에 위치한다. 흑색층(651)은 광이 출사되지 않는 격벽(660) 위에 형성되므로, 형광체층(670)으로부터 출사되는 광의 손실을 줄일 수 있다. 보다 구체적으로, 흑색층(651)은 도 5에 도시된 바와 같이 격벽(660) 위에 접하게 형성되거나, 다른 예로서 격벽(660) 위의 유전체층(630) 상에 형성될 수도 있다.

<99> 도 5에 도시한 바와 같이, 전자파 차폐용 필터(100)는 표시 패널(600) 위에 위치한다. 따라서 전자파 차폐용 필터(100)는 표시 패널(600)로부터 방출되는 전자파를 차폐할 수 있다. 전자파 차폐 부재(10)는 제2 기판(620)에 접하므로, 외부에 노출되지 않는다. 따라서 전자파 차폐 부재(10)가 손상되는 것을 방지할 수 있고, 전자파 차폐 부재(10)로 인한 외관 저하를 방지할 수 있다.

<100> 한편, 제 1 기판(610) 및 제 2 기판(620)의 두께가 작은 경우, 표시 패널(600)이 외부 충격에 약하다. 따라서 유리 기판(20)을 포함하는 전자파 차폐용 필터(100)를 사용하여 표시 장치(200)의 강도를 보강한다. 즉, 전자파 차폐용 필터(100)의 두께가 표시 장치(200)의 두께에 포함되므로, 표시 장치(200)가 두꺼워져서 외부 충격에 매우 강하다. 예를 들면, 유리 기판(20)의 두께(t20)를 제 2 기판(620)의 두께(t620)보다 크게 형성함으로써, 전자파 차폐용 필터(100)에 의해 표시 장치(200)의 내구성을 향상시킬 수 있다.

## 효과

<101> 전술한 바와 같이, 본 발명의 흑색 도전성 페이스트 조성물은 특정한 분산제를 포함함에 따라, 분산성이 보다 향상되어 균일한 전자파 차폐 성능 및 광학적 특성을 나타내는 전자파 차폐 필터의 제공을 가능케 한다. 또한, 이러한 전자파 차폐 필터는 표시 장치에 적용되어 외광 반사를 더욱 감소시킬 수 있고 표시 장치의 콘트라스트를 더욱 향상시킬 수 있다.

- <102> 부가하여, 상기 흑색 도전성 페이스트 조성물은 흑색안료와 유리 분말을 포함하여, 글라스 위에 직접 인쇄가 가능한 그라비아 오프셋 인쇄방법을 사용할 수 있을 뿐 아니라, 유기물을 소성 공정을 통해 제거가 가능하다.
- <103> 따라서, 본 발명은 다른 공정에 비해 제조 공정이 간단하면서 저렴한 오프셋 인쇄 방법을 이용하여 전자파 차폐 울터를 제조할 수 있다.
- <104> 또한, 전술한 전자파 차폐용 필터를 구비한 표시 장치를 제조하는 경우, 표시 장치의 전자파 차폐 효과를 최대화할 수 있다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <105> 이하에서는 실험예를 통하여 본 발명을 좀더 상세하게 설명한다. 이러한 실험예는 단지 본 발명을 예시하기 위한 것이며, 본 발명이 여기에 한정되는 것은 아니다.
- <106> 실시예 1-5 및 비교예 1
- <107> 하기 표 1과 같은 조성과 함량으로 아크릴레이트 고분자 수지에 용제, 유리분말, 도전성 금속, 흑색안료 및 분산제를 상온에서 교반하고 최종적으로 3-roll 밀을 이용하여 원하는 그라비아 오프셋 인쇄용 흑색 도전성 페이스트 조성물을 제조하였다.

[표 1]

구분 (중량부)	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	비교예 1
아크릴레이트 고분자 수지	5	5	5	5	5	5
BCA	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.7
MEDG	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.3
유리 분말	3	3	3	3	3	3
도전성 금속	79	79	79	79	79	79
흑색 안료	3	3	3	3	3	3
분산제	0.3 (변성 아크릴 블럭 공중합체)	0.3 (알킬올 암모늄염 폴리머)	0.3 (염기안료 친화그룹을 함유한 블록 공중합체)	0.3 (아크릴릭 블럭 공중합체)	0.3 (불소화 알킬 올리고머)	-

- <110> 상기 표 1에서, 변성 아크릴 블럭 공중합체는 BYK사제 DISPERBYK-2001이고, 알킬올 암모늄염 폴리머는 BYK사제 DISPERBYK-180이고, 염기안료 친화그룹을 함유한 블럭 공중합체는 BYK사제 DISPERBYK-2050이고, 아크릴릭 블럭 공중합체는 EFKA사제 EFKA-4340이고, 불소화 알킬 올리고머는 대일본인크화학공업사제 F-477이다. 또한, 고분자 수지는 중량평균분자량 25,000으로서, 메틸 아크릴레이트(methyl acrylate, MA), BM(butyl methacrylate, 부틸 메타크릴레이트), HEMA(hydroxyethyl methacrylate, 하이드록시에틸 메타크릴레이트), 및 MMA(methylmethacrylate, 메틸메타아크릴레이트)가 각각 30:40:10:20의 중량부로 공중합된 것이다. 상기 BCA는 부틸카비톨 아세테이트(butylcarbitol acetate)이고, MEDG는 디에틸렌글리콜메틸에테르이다. 유리 분말은 Bi계 유리 분말이다.

- <111> 도전성 금속은 은 분말이고, 평균 입자는  $1.5\mu\text{m}$ 이다. 흑색 안료는 Co이다.

- <112> 실시예 6-8 및 비교예 2

- <113> 은 분말의 크기를 하기 표 2와 같이 달리한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 흑색 도전성 페이스트 조성물을 제조하였다.

[표 2]

	실시예 6	실시예 7	실시예 8	비교예 2
은의 평균 입경 ( $\mu\text{m}$ )	0.6	1.5	5	0.2

<116> 실험예

&lt;117&gt; (전자파 차폐 필터의 형성)

&lt;118&gt; 상기 실시예 1 내지 8, 비교예 1 및 2에서 제조된 페이스트 조성물을 이용하여 전자파 차폐 필터용으로 사용되는 패턴 규격에 맞게 그라비아 오프셋 인쇄를 수행하였다.

<119> 즉, 도 3에 도시한 오프셋 인쇄 장치와 동일한 오프셋 인쇄 장치를 사용하여 페이스트 조성물을 유리 기판 위에 메쉬 형태로 인쇄하였다. 이 때, 상기 메쉬 형태 패턴의 선폭은  $25\mu\text{m}$ 이었고, 패턴 규격 피치는  $250\mu\text{m}$ 이었다. 다음으로, 소성 공정에서 유리 기판에 형성된 페이스트 조성물을  $500\sim540^\circ\text{C}$ 에서 20분 동안 유지하여 전자파 차폐 필터용 메쉬 패턴을 형성하였다.

&lt;120&gt; (전자파 차폐 필터 특성 평가)

&lt;121&gt; 외광 반사 효과와 콘트라스트 특성 평가를 위해, 상기 실시예 1 내지 5 및 비교예 1의 페이스트 조성물을 이용해 형성된 전자파 차폐 필터의 광학적 특성을 다음과 같이 평가하였다.

&lt;122&gt; 광원은 D65 광원을 사용하였고, 상기 페이스트 조성물이 인쇄된 면의 반대측 면에서 전자파 차폐 필터에 광원을 조사하였다. 실시예 1 내지 5 및 비교예 1의 전자파 차폐 필터의 광학적 특성(흑도, 전체 반사값 및 확산 반사값)을 측정하여 비교 평가하였으며, 측정 포인트는 6포인트로 하여 평균하였다.

&lt;123&gt; 이러한 광학적 특성의 측정 결과를 하기 표 3에 나타내었다.

&lt;124&gt; [표 3]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	비교예 1
흑도(L 값)	34.94	35.08	35.00	34.76	35.26	36.11
전체 반사값 (SCI Y)	8.47	8.52	8.54	8.38	8.64	9.17
확산 반사값 (SCE Y)	0.61	0.68	0.76	0.58	0.71	1.10
분산제	(변성 아크릴 블력 공중합체)	(알킬올 암모늄염 폴리어)	(염기안료 친화그룹을 함유한 블력 공중합체)	(아크릴릭 블력 공중합체)	(불소화 알킬올리고머)	-

&lt;126&gt;

&lt;127&gt; 상기 표 3을 참조하면, 페이스트 조성물에 특정한 분산제가 포함된 실시예 1 내지 5의 전자파 차폐 필터는 비교 예 1의 전자파 차폐 필터에 비해 전체 반사값 및 확산 반사값이 낮음이 확인된다.

&lt;128&gt; 따라서, 실시예 1 내지 5의 전자파 차폐 필터는 플라즈마 디스플레이 패널 등의 표시 장치에 적용되어 보다 효과적으로 외광 반사를 감소시킬 수 있고, 이에 따라 표시 장치의 콘트라스트를 더욱 향상시킬 수 있음이 확인된다.

&lt;129&gt; (전자파 차폐 필터 인쇄 특성 평가)

&lt;130&gt; 실시예 6 내지 8 및 비교예 2의 페이스트 조성물을 이용해 형성된 전자파 차폐 필터의 분산성 및 인쇄 특성(인쇄성 및 패턴 직진성)을 아래의 기준으로 비교 평가하여 하기 표 4에 나타내었고, 실시예 6, 7 및 비교예 2의 페이스트 조성물을 이용한 경우에, 각 전자파 차폐 필터에 형성된 메쉬 형태 패턴 사진을 도 6 내지 8에 나타내었다.

&lt;131&gt; 1) 분산성 판단 기준:

&lt;132&gt; 0 - 1) 무기물과 유기물의 총 분리 발생 없고, 2) 겔화 발생 없고, 3) 메쉬 형태 패턴에서 페이스트 조성물에 첨가된 각 구성 성분의 입자 크기보다 크게 뭉쳐진 입자가 없음.

&lt;133&gt; 겔화 - 2) 겔화 발생.

&lt;134&gt; X - 상기 1) 내지 3) 중 하나 이상의 현상이 나타남.

<135> 2) 인쇄성 판단 기준:

<136> 0 - 1) 패턴 전사가 균일하게 이루어지고, 2) 패턴 상에 홀이 발생하지 않으며, 3) 패턴의 단락이 발생하지 않음.

<137> X - 상기 1) 내지 3) 중 하나 이상의 현상이 나타남.

<138> 3) 패턴 직진성 판단 기준:

<139> 0 - 사진 상으로 매끄러운 직선 패턴이 형성됨.

<140> X - 직선 패턴이 매끄럽지 못함.

<141> [표 4]

	실시예 6	실시예 7	실시예 8	비교예 2
분산성	0	0	0	결화
인쇄성	0	0	0	X
패턴 직진성	0	0	0	X

<143> 상기 표 4를 참조하면, 실시예 6 내지 8의 전자파 차폐 필터는 분산성 및 인쇄 특성이 비교예 2에 비해 우수함이 밝혀졌다. 이에 비해, 비교예 2의 전자파 차폐 필터는 은 분말의 평균 입경이 지나치게 작아서, 페이스트 조성물의 결화가 진행되 분산성이 떨어지고, 깨끗한 패턴이 형성될 수 없어 낮은 인쇄 특성을 나타냄이 확인된다. 이는 은 분말의 평균 입경이 작아져 페이스트 조성물에 포함된 입자들의 전체 표면적이 상대적으로 커짐에 따라, 상기 페이스트 조성물의 분산이 어려워지기 때문으로 보인다.

<144> 특히, 도 6 및 7을 참조하면, 실시예 6 및 7의 전자파 차폐 필터는 페이스트 조성물에 포함된 은 분말의 평균 입경이 최적화됨에 따라, 분산성과, 인쇄성 및 패턴 직진성의 인쇄 특성이 매우 우수함이 확인된다.

### 도면의 간단한 설명

<145> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자파 차폐용 필터의 개략적인 사시도이다.

<146> 도 2는 도 1의 II-II선을 따라 자른 부분 단면도이다.

<147> 도 3은 도 1의 전자파 차폐용 필터의 제조 방법을 나타내는 개략적인 도면이다.

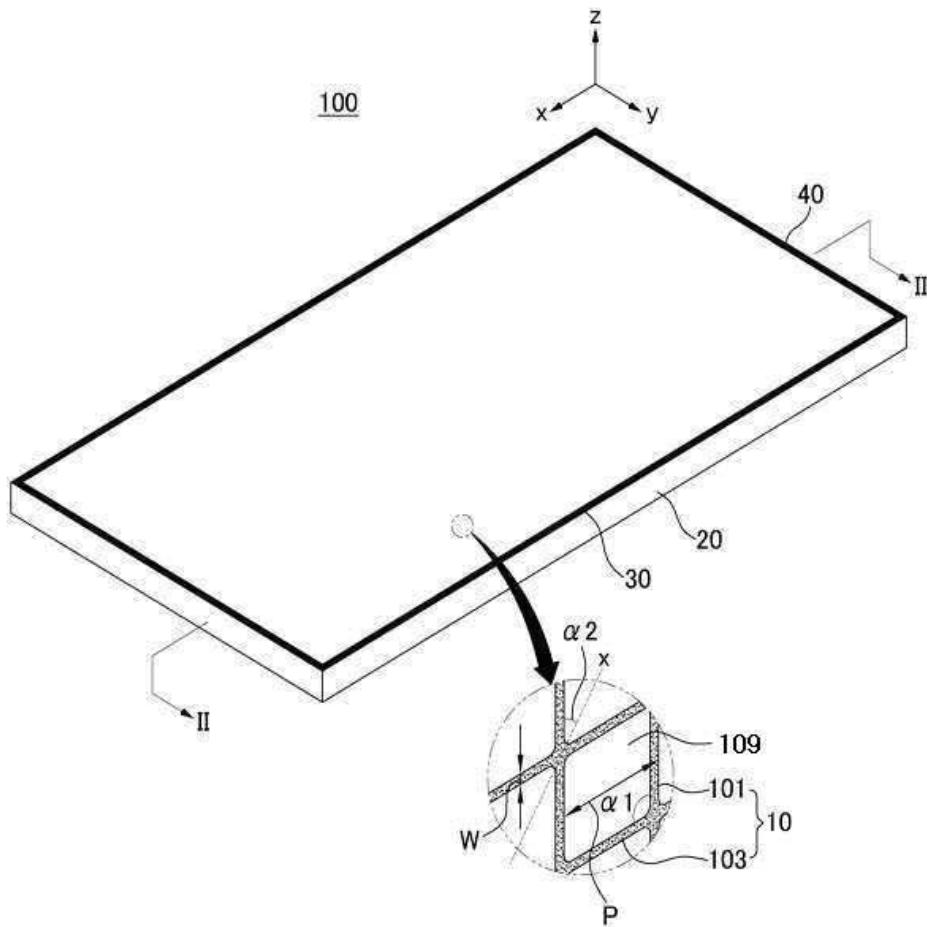
<148> 도 4는 도 1의 전자파 차폐용 필터를 구비한 표시 장치의 개략적인 사시도이다.

<149> 도 5는 도 4의 V-V선을 따라 자른 부분 단면도이다.

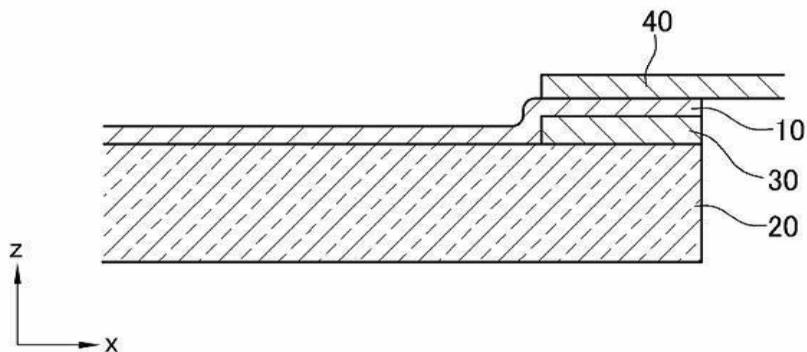
<150> 도 6 내지 8은 각각 실시예 6, 7 및 비교예 2의 전자파 차폐 필터에 형성된 메쉬 형태 패턴의 현미경 사진을 나타낸다.

## 도면

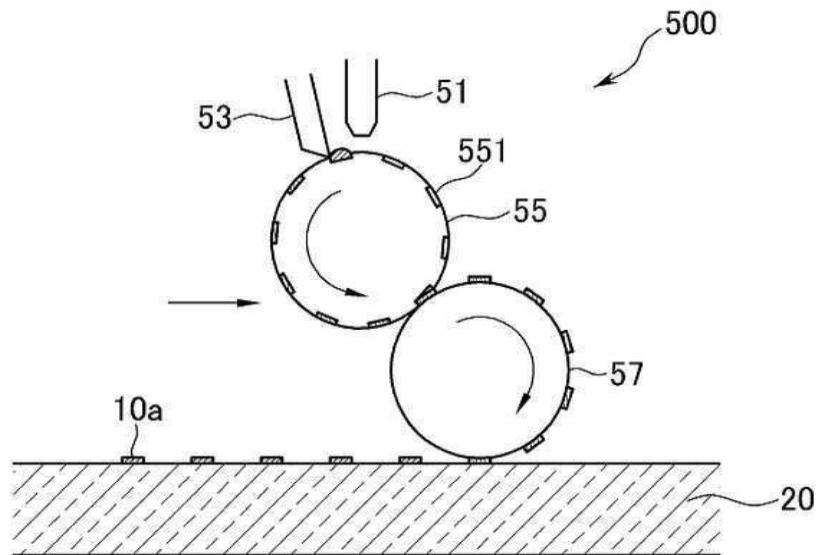
## 도면1



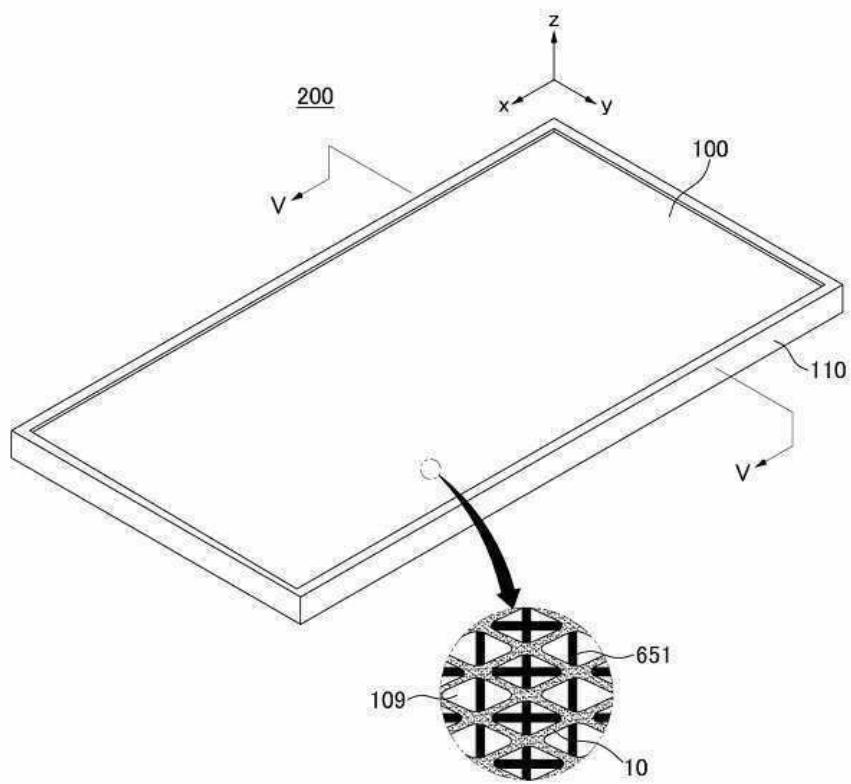
## 도면2



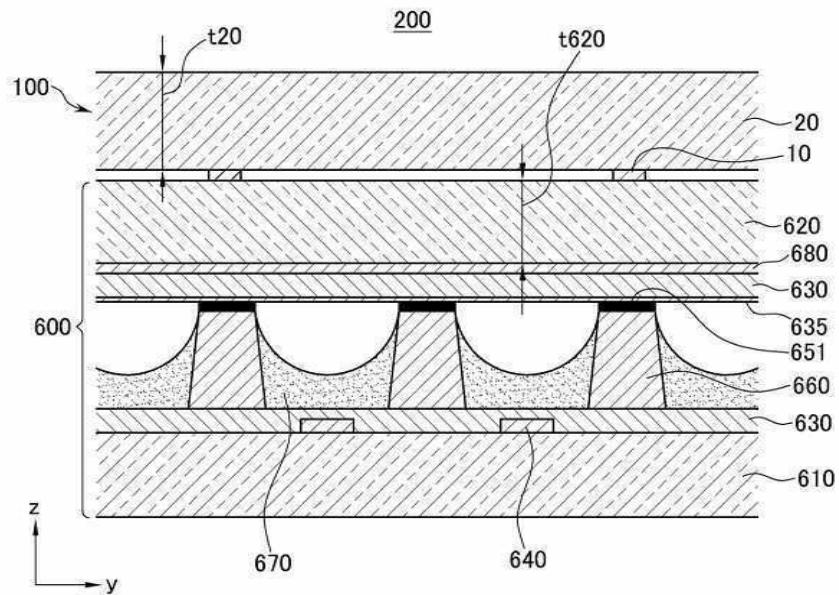
도면3



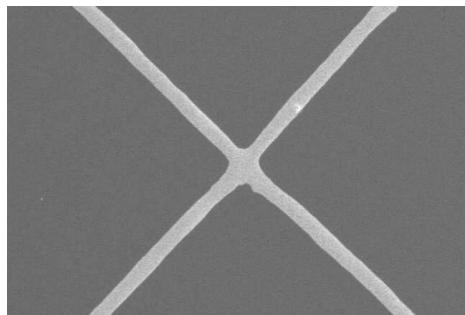
도면4



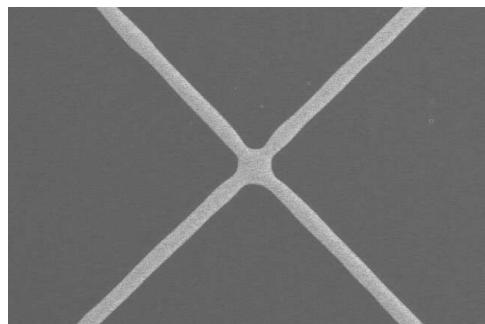
도면5



도면6



도면7



도면8

