



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년12월09일

(11) 등록번호 10-1576155

(24) 등록일자 2015년12월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05K 9/00 (2006.01) *H04B 1/38* (2015.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0063180
 (22) 출원일자 2014년05월26일
 심사청구일자 2014년05월26일
 (65) 공개번호 10-2015-0135943
 (43) 공개일자 2015년12월04일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2000216583 A*
 JP2008270370 A*
 KR1020130090385 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 아모센스
 충청남도 천안시 서북구 직산읍 4산단5길 90, 천안 제4지방산업단지 19-1블럭

(72) 발명자
장길재
 경기도 성남시 분당구 판교역로 100, 603동 1602호
이동훈
 경기도 용인시 처인구 중부대로1158번길 12, 103동 801호
김기철
 인천광역시 부평구 남부역로20번길 4-1, B동 201호

(74) 대리인
이재화

전체 청구항 수 : 총 6 항

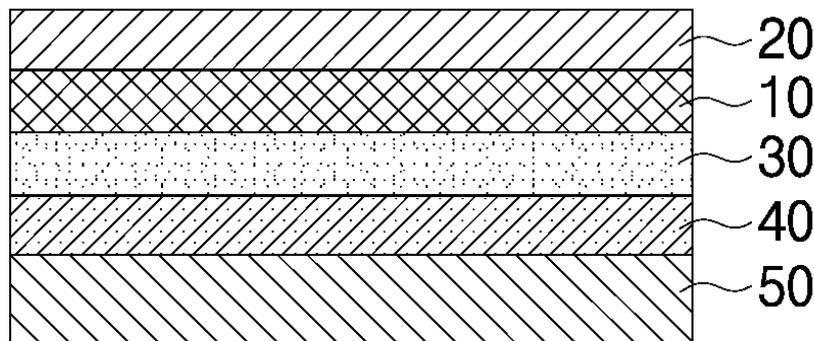
심사관 : 최미숙

(54) 발명의 명칭 자기장 차폐시트 및 이를 구비한 휴대 단말기

(57) 요약

본 발명의 자기장 차폐시트는 차폐층과, 상기 차폐층의 일면에 부착되는 커버층과, 상기 차폐층을 부품에 부착하는 본딩층과, 상기 차폐층과 본딩층 사이에 적층되는 버퍼층으로 구성되어, 차폐층을 디지털 패널에 부착할 때 기포가 발생하는 것을 방지할 수 있고, 차폐층이 일방향으로 휘거나 변형이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

차폐층;

상기 차폐층의 일면에 부착되는 커버층;

상기 차폐층을 부품에 부착하며 열경화성 수지로 이루어지는 본딩층; 및

상기 차폐층과 본딩층 사이에 적층되어 핫 프레스 공정시 상기 차폐층의 휘어짐 및 변형을 방지하는 버퍼층;을 포함하며,

상기 커버층은

커버필름; 및

상기 커버필름의 일면에 형성되어 상기 커버필름을 차폐층의 일면에 점착하는 점착층을 포함하고,

상기 점착층은

상기 커버 필름과 차폐층 사이에 형성되어 기재 역할을 하는 알루미늄 포일; 및

상기 알루미늄 포일의 양면에 적층되는 점착제를 포함하는 것을 특징으로 하는 자기장 차폐시트.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 차폐층은 Fe계 비정질 합금, Co계 비정질 합금, 나노 결정립 합금 중 어느 하나가 사용되는 것을 특징으로 하는 자기장 차폐시트.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 본딩층은 부타디엔-아크릴로니트릴 공중합체 100중량부에 에폭시 수지가 10~400중량부가 혼합된 열경화성 점착제용 조성물이 사용되는 것을 특징으로 하는 자기장 차폐시트.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 버퍼층은 아크릴, 실리콘, 고무 또는 핫멜트 계열의 점착제가 사용되는 것을 특징으로 하는 자기장 차폐시트.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 차폐층은 플레이크 처리되어 다수의 미세 조각으로 분리된 것을 특징으로 하는 자기장 차폐시트.

청구항 8

케이스;

상기 케이스의 전면에 배치되는 디스플레이 패널;

상기 디스플레이 패널의 후면에 배치되는 디지털타이저 패널; 및

상기 디지털타이저 패널의 후면에 배치되고 청구항 1, 청구항 2 및 청구항 5 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 따른 자기장 차폐시트;를 포함하는 휴대 단말기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 휴대 단말기에서 발생하는 자기장이 휴대 단말기에 내장되는 각종 부품에 영향을 미치는 것을 방지하는 자기장 차폐시트 및 이를 구비한 휴대 단말기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 들어, 휴대폰, 태블릿 PC, 노트북 등 휴대 단말기는 RFID, NFC, 무선 충전기, 펜테블릿 등 다양한 기능이 추가되고 있다. 이러한 휴대 단말기의 추가되는 기능들은 대부분 자기장을 응용한 것이기 때문에 수십 MHz의 자기장이 발생한다. 휴대 단말기에서 발생하는 자기장은 휴대 단말기에 내장되는, 예를 들어 디지털타이저 등과 같은 각종 부품에 영향을 미치게 된다.

[0003] 따라서, 휴대 단말기에는 휴대 단말기에서 발생하는 자기장을 차폐하여 휴대 단말기 부품에 영향을 미치는 것을 방지하고, 자기장을 집속하여 자기장을 이용하는 기능을 향상시키기 위하여 자기장 차폐시트가 필수적으로 사용된다.

[0004] 종래의 자기장 차폐시트는 한국 등록특허공보 10-1361771(2014년 02월 04일)에 개시된 바와 같이, 나노 결정립 합금으로 이루어진 비정질 리본을 열처리하여 나노 결정립 미세조직을 가지며 플레이크 처리되어 다수의 세편으로 분리된 적어도 1층의 나노 결정립 리본시트를 양면 테이프를 이용하여 디지털타이저 패널에 부착하는 구조가 알려져 있다.

[0005] 여기에서, 양면 테이프는 일반적인 경우 아크릴계 점착제가 사용되는데, 아크릴계 점착제를 사용한 양면 테이프에 의해 디지털타이저 패널에 부착한 후 신뢰성 테스트를 수행하게 되면 양면 테이프와 디지털타이저 패널 사이에 발생하는 기포로 인하여 불량률을 초래하게 되는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국 등록특허공보 10-1361771(2014년 02월 04일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명의 목적은 차폐층을 디지털타이저 패널에 부착하는 점착층으로 열경화성 본딩 시트를 사용함으로써, 차폐층을 디지털타이저 패널에 부착할 때 기포가 발생하는 것을 방지할 수 있는 자기장 차폐시트 및 이를 구비한 휴대 단말기를 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 다른 목적은 차폐층을 패널에 부착할 때 차폐층이 일방향으로 휘거나 변형이 발생하는 것을 방지할 수 있는 자기장 차폐시트 및 이를 구비한 휴대 단말기를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 자기장 차폐시트는 차폐층과, 상기 차폐층의 일면에 부착되는 커버층과, 상기 차폐층을 부품에 부착하는 본딩층과, 상기 차폐층과 본딩층 사이에 적층되어 핫 프레스 공정시 상기 차폐층의 휘어짐 및 변형을 방지하는 버퍼층을 포함한다.

- [0010] 상기 차폐층은 Fe계 비정질 합금, Co계 비정질 합금, 나노 결정립 합금, 자성을 띠는 페라이트계, FeCrAl 합금 중 어느 하나가 사용될 수 있다.
- [0011] 상기 커버층은 커버필름과, 상기 커버필름의 일면에 형성되어 상기 커버필름을 차폐층의 일면에 접촉하는 점착층을 포함하고, 상기 점착층은 기재 역할을 하는 알루미늄 포일과, 상기 알루미늄 포일의 양면에 적층되는 점착제를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 본딩층은 열경화성 수지가 사용될 수 있다.
- [0013] 상기 본딩층은 부타디엔-아크릴로니트릴 공중합체 100중량부에 에폭시 수지가 10~400중량부가 혼합된 열경화성 점착제용 조성물이 사용될 수 있다.
- [0014] 상기 버퍼층은 아크릴, 실리콘, 고무 또는 핫멜트 계열의 점착제가 사용될 수 있다.
- [0015] 상기 차폐층은 플레이크 처리되어 다수의 조각으로 분리되고, 각 조각들 사이에 미세한 틈새가 형성되며, 상기 틈새에는 상기 커버층의 점착제와 버퍼층의 점착제가 유입되어 점착막을 형성할 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 상기한 바와 같이, 본 발명의 자기장 차폐시트는 차폐층을 패널에 부착하는 점착층을 열경화성 본딩 시트로 형성하여, 자기장 차폐시트를 디지털 패널에 부착할 때 기포가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명의 자기장 차폐시트는 차폐층과 차폐층을 디지털 패널에 부착하는 본딩층 사이에 버퍼층을 적층하여, 핫 프레스 공정시 차폐층의 휘어짐 및 변형을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 휴대 단말기의 분해 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 자기장 차폐시트의 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자기장 차폐시트의 확대 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 자기장 차폐시트의 확대 단면도이다.
- 도 5는 비교예의 자기장 차폐시트의 사진이다.
- 도 6은 본 발명의 자기장 차폐시트의 사진이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 자기장 차폐시트의 제조공정을 나타낸 공정 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 구성요소의 크기나 형상 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시될 수 있다. 또한, 본 발명의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 휴대 단말기의 분해 사시도이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 휴대 단말기는 케이스(100,110)와, 케이스(100,110) 내부 공간에 배치되고 각종 회로부품들이 실장되는 메인 PCB(미도시)와, 정보를 시각적으로 표시하는 디스플레이 패널(120)과, 전자펜 기능을 수행하는 디지털 패널(130)과, 디지털 패널(130)의 후면에 배치되어 케이스(100,110) 내부에 장착되는 각종 부품에서 발생하는 자기장을 차폐하여 디지털 패널(130)이 전자파에 의해 영향받을 것을 방지하는 자기장 차폐시트(140)를 포함한다.
- [0022] 케이스(100,110)는 투명창(102)이 구비되는 전방 케이스(100)와, 전방 케이스(100)와 결합되고 배터리 커버 역할을 하는 후방 케이스(110)를 포함한다.
- [0023] 디스플레이 패널(120)은 사용자의 터치에 의해 정보를 입력하는 터치 스크린으로 구비될 수 있다.
- [0024] 자기장 차폐시트(140)는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 디지털 패널(130)에 부착되어 휴대 단말기 내부에 설치되는 각종 부품에서 발생하는 자기장을 차단하는 차폐층(10)과, 차폐층(10)의 일면에 적층되는 커버층

(20)과, 차폐층(10)의 타면에 적층되어 차폐층(10)을 디지털라이저 패널(130)에 부착하는 본딩층(40)과, 차폐층(10)을 디지털라이저 패널(130)에 부착할 때 차폐층(10)의 휨이나 변형을 방지하는 버퍼층(Buffer Layer)(30)을 포함한다.

[0025] 여기에서, 자기장 차폐시트(140)는 디지털라이저 패널(130)에 부착될 경우 휴대 단말기 내부에 설치되는 각종 부품에서 발생하는 교류 자기장이 디지털라이저 패널(130)에 영향을 미치는 것을 방지하는 역할을 하고, 디지털라이저 패널(130)의 동작시에 발생된 교류 자기장이 각종 부품에 영향을 미치는 것을 차단함과 동시에 디지털라이저 기능을 수행하는 데 필요한 전자파를 흡수하여 디지털라이저의 감도를 향상시키는 역할을 한다.

[0026] 커버층(20)은 차폐층(10)을 플레이크 처리할 때 및 외부의 충격 등으로부터 차폐층(10)을 보호하는 역할을 하는 것으로, 커버필름(22)과, 커버필름(22)의 일면에 형성되어 커버필름(22)을 차폐층(10)의 일면에 접착하는 점착층(24)을 포함한다.

[0027] 여기에서, 커버필름(22)은 PET(Polyethylene Terephthalate) 필름으로 형성되는 것이 바람직하고, PET 필름 이외에 두께가 얇고 차폐층(10)을 보호할 수 있는 것이면 어떠한 재질도 사용이 가능하다.

[0028] 그리고, 점착층(24)은 무기계 타입으로 형성될 수 있고, 도 4에 도시된 바와 같이, 기재 역할을 하는 알루미늄 포일(26)과, 알루미늄 포일(26)의 양면에 적층되는 점착제(28)를 포함한다. 점착제(28)는 열을 가하면서 가압하면 변형이 가능한 열가소성 점착제가 사용될 수 있고, 상온에서 가압하면 변형이 가능한 점착제도 사용이 가능하며, 일 예로 아크릴 점착제가 사용될 수 있다.

[0029] 여기에서, 커버층(20)의 두께는 10~100 μ m 범위인 것을 사용할 수 있고, 바람직하게는 커버필름 7 μ m, 알루미늄 포일 20 μ m 및 점착제 3 μ m로 30 μ m의 두께를 갖는 것이 좋다.

[0030] 차폐층(10)이 다층 구조인 경우 차폐층들 사이에는 다수의 차폐층들 사이를 접착하기 위한 점착층이 구비된다. 여기에서, 점착층은 양면 테이프가 사용될 수 있다.

[0031] 차폐층(10)은 Fe계 비정질 합금, Co계 비정질 합금, 나노 결정립 합금 중 어느 하나가 사용될 수 있다.

[0032] Fe계 비정질 합금은, 예를 들어, Fe-Si-B 합금을 사용할 수 있으며, Fe가 70-90atomic%, Si 및 B의 합이 10-30atomic%인 것이 바람직하다. Fe를 비롯한 금속의 함유량이 높을수록 포화자속밀도가 높아지지만 Fe 원소의 함유량이 과다할 경우 비정질을 형성하기 어려우므로, 본 발명에서는 Fe의 함량이 70-90atomic%인 것이 바람직하다. 또한, Si 및 B의 합이 10-30atomic%의 범위일 때 합금의 비정질 형성능이 가장 우수하다. 이러한 기본 조성에 부식을 방지시키기 위해 Cr, Co 등 내부식성 원소를 20 atomic% 이내로 첨가할 수도 있고, 다른 특성을 부여하도록 필요에 따라 다른 금속 원소를 소량 포함할 수 있다.

[0033] 상기 Fe-Si-B 합금은 예를 들어, 결정화 온도가 508 $^{\circ}$ C이고, 큐리온도(Tc)가 399 $^{\circ}$ C인 것을 사용할 수 있다. 그러나, 이러한 결정화 온도는 Si 및 B의 함량이나, 3원계 합금 성분 이외에 첨가되는 다른 금속 원소 및 그의 함량에 따라 변동될 수 있다.

[0034] 본 발명은 Fe계 비정질 합금으로서 필요에 따라 Fe-Si-B-Co계 합금을 사용할 수 있다.

[0035] 차폐층(10)은 15 ~ 35 μ m의 두께를 갖는 것을 사용할 수 있다. 이 경우, 차폐층(10)의 열처리 후의 핸들링 공정을 고려하면 차폐층(10)의 두께는 25 ~ 30 μ m로 설정되는 것이 바람직하다. 차폐층(10)의 두께가 얇을수록 열처리 후 핸들링시에 약간의 충격에도 차폐층(10)의 깨짐 현상이 발생할 수 있다.

[0036] 그리고, 차폐층(10)이 플레이크 처리되어 다수의 조각으로 분리되고, 각 조각들 사이에 미세한 틈새가 형성되는데, 이때 다수의 조각(12,14)의 크기는 수십 μ m ~ 3mm 로 형성되는 것이 바람직하다.

[0037] 본딩층(40)은 차폐층(10)을 디지털라이저 패널(130)에 부착하면 기포가 발생되는 것을 방지할 수 있도록 열경화성 수지가 사용된다. 즉, 본딩층(40)으로 열경화성 수지가 사용되기 때문에 차폐층(10)을 패널에 부착할 때 일정 온도 및 일정 압력으로 핫 프레스(Hot Press) 공정을 수행함으로써, 기포 발생을 방지하고, 기포로 인한 불량을 방지할 수 있다.

[0038] 이러한 본딩층은 부타디엔-아크릴로니트릴 공중합체 100중량부에 에폭시 수지가 10~40중량부가 혼합된 열경화성 점착제용 조성물이 사용될 수 있다.

[0039] 여기에서, 본딩층(40)의 두께는 5 μ m~50 μ m 범위인 것을 사용할 수 있고, 바람직하게는 12 μ m의 두께를 갖는 것이 좋다.

- [0040] 본딩층(40)에는 본딩층을 디지털라이저 패널(130)에 부착할 때 떼어내는 릴리스 필름이 부착된다.
- [0041] 버퍼층(30)은 차폐층(10)과 본딩층(40) 사이에 적층되어 차폐층(10)을 디지털라이저 패널(130)에 부착하는 핫 프레스 공정시 차폐층(10)이 휘어지거나 변형되는 것을 방지한다.
- [0042] 즉, 도 5에 도시된 바와 같이, 본딩층(40)은 열경화성 수지가 사용되기 때문에 핫 프레스 공정을 진행해야된다. 이러한 핫 프레스 공정시 플레이크 처리된 차폐층(10)의 다수의 조각들이 압력에 의해 서로 벌어지는 현상이 발생되고, 이에 따라 차폐층(10)이 휘어지거나 변형된다.
- [0043] 따라서, 본 실시예에서는 본딩층(40)과 차폐층(10) 사이에 버퍼층(30)을 적층하여 핫 프레스 공정시 발생하는 차폐층(10)의 휘어짐 및 변형을 방지한다.
- [0044] 버퍼층(30)은 두께 3 μ m~30 μ m의 아크릴, 실리콘, 고무 또는 핫멜트 계열의 점착제가 사용될 수 있고, 기재타입 및 무기재 타입이 적용될 수 있다. 버퍼층은 바람직하게는 무기재 타입 아크릴 점착제가 사용되고, 5 μ m의 두께를 갖는 것이 좋다.
- [0045] 버퍼층(30)은 이러한 재질 이외에, 본딩층과 차폐층 사이에 적층되어 핫 프레스 공정시 차폐층의 휘어짐이나 변형을 방지할 수 있도록 완충할 수 있는 재질이면 어떠한 재질도 사용이 가능하다.
- [0046] 이와 같이, 차폐층과 본딩층 사이에 버퍼층을 적층하게 되면 도 6에 도시된 바와 같이, 핫 프레스 공정을 수행할 때 차폐층에 휘어짐 또는 변형이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0047] 차폐층(10)의 일면에 커버층(20)을 부착하고, 차폐층(10)의 타면에 버퍼층(30)을 부착하면, 플레이크 처리되어 다수로 조각으로 분리된 차폐층(10)의 틈새(60)에 커버층(10)의 점착제 및 버퍼층(30)의 점착제가 채워져 점착막(62)을 형성한다.
- [0048] 점착막(62)은 자기장 차폐시트의 양면을 상온 또는 열을 가하면서 가압하면 커버층(20)의 점착제 일부가 틈새(60)로 유입되고, 버퍼층(30)의 점착제의 일부가 틈새(60)로 유입되어 틈새(60)로 수분이 침투하는 것을 방지할 수 있는 구조를 갖는다.
- [0049] 이와 같이, 점착막(62)이 차폐층(10)의 조각들 사이의 틈새(60)를 채우기 때문에 틈새(60)로 수분이 유입되는 것을 원천적으로 차단할 수 있다. 따라서, 차폐층(10)의 산화를 방지할 수 있어 차폐층(10)의 외관이 변형되거나 성능이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0050] 다음에서, 본 발명의 일 실시예에 따른 자기장 차폐시트의 제조공정을 설명한다.
- [0051] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 자기장 차폐시트의 공정 순서도이다.
- [0052] 먼저, 차폐층(10)의 일면에 커버층(20)을 적층한다(S10). 즉, 차폐층(10)의 일면에 커버층(20)의 점착층(24)을 부착한다. 이때, 점착층(24)은 열가소성 점착제가 사용될 경우 열을 가하면서 점착하고, 상온에서 가압하면 변형이 가능한 점착제가 사용될 경우 상온에서 부착한다.
- [0053] 그리고, 차폐층(10)의 타면에 버퍼층(30) 및 본딩층(40)을 순차적으로 적층한다(S20,S30). 즉, 차폐층(10)의 일면에 버퍼층(30)을 부착하고, 버퍼층(30)의 일면에 본딩층(40)을 부착한다.
- [0054] 이와 같이, 차폐층(10)의 일면에 커버층(20)을 적층하고, 차폐층(10)의 타면에 버퍼층(30) 및 본딩층(40)을 부착한 후 플레이크 공정을 수행하여 차폐층(10)을 다수의 조각으로 분리하면 자기장 차폐시트의 제조가 완료된다.
- [0055] 이와 같이, 제조된 자기장 차폐시트(140)를 예를 들어, PCB로 이루어진 디지털라이저 패널(130)에 부착하는 공정을 진행한다(S40). 즉, 본딩층(40)에 부착된 릴리스 필름(50)을 벗겨낸 후 본딩층(40)을 디지털라이저 패널(130)에 가 점착한다. 즉, 디지털라이저 패널(130)에 자기장 차폐시트(140)가 정확한 위치에 부착될 수 있도록 가 점착을 1차로 수행한다.
- [0056] 그리고, 핫 프레스 공정을 수행하여 자기장 차폐시트(140)를 디지털라이저 패널(130)에 완전히 부착시킨다. 즉, 핫 프레스 공정을 수행하여 열 경화성 수지가 사용되는 본딩층을 디지털라이저 패널에 부착한다. 이때, 핫 프레스 공정의 조건은 온도 100 $^{\circ}$ C~150 $^{\circ}$ C, 압력 5km/cm 2 ~ 50km/cm 2 , 시간 1분~50분이다.
- [0057] 이와 같이, 본 실시예에 따른 자기장 차폐시트는 본딩층으로 열경화성 수지를 사용하고, 핫 프레스 공정을 통해 디지털라이저 패널에 부착함으로써, 기포가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0058] 그리고, 본딩층과 차폐층 사이에 버퍼층을 적층하여 핫 프레스 공정을 수행할 때 차폐층에 휘어짐이나 변형이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

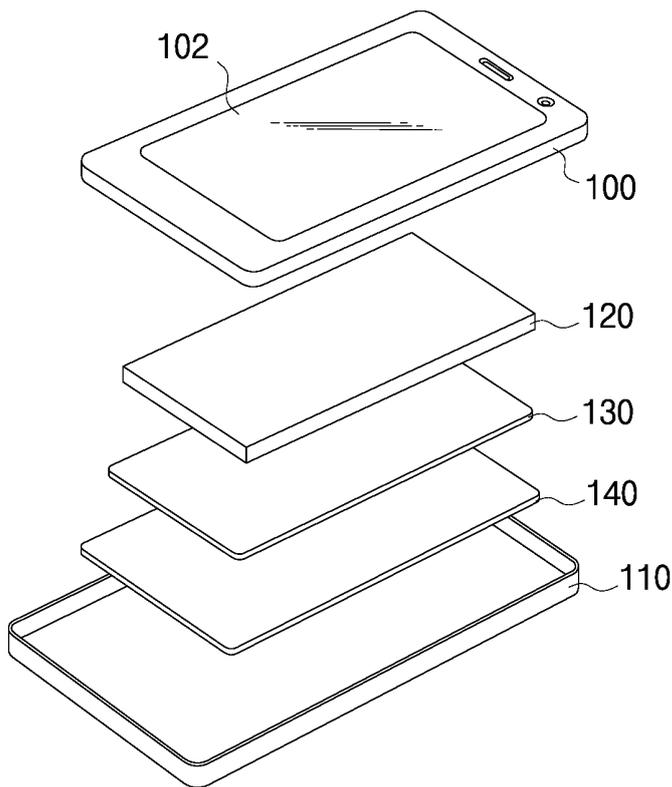
[0059] 이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시예를 예를 들어 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

부호의 설명

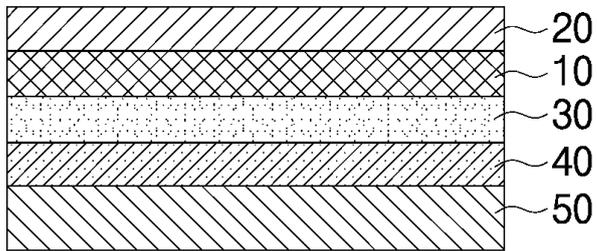
- [0060]
- | | |
|---------------|----------------|
| 10: 차폐층 | 20: 커버층 |
| 30: 버퍼층 | 40: 본딩층 |
| 50: 릴리스 필름 | 100: 전면커버 |
| 110: 후면커버 | 120: 디스플레이부 |
| 140: 자기장 차폐시트 | 130: 디지털타이저 패널 |

도면

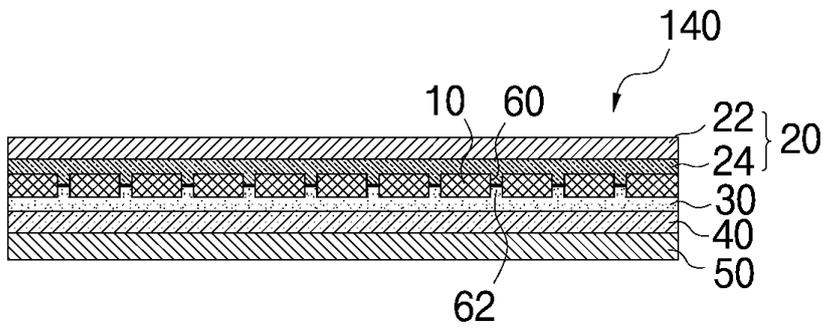
도면1



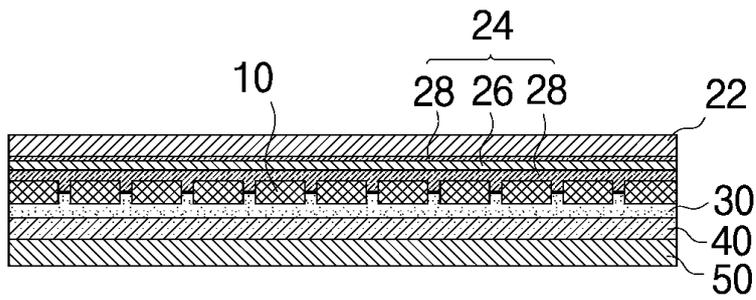
도면2



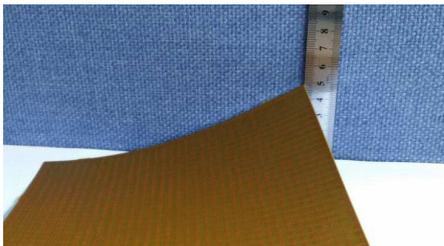
도면3



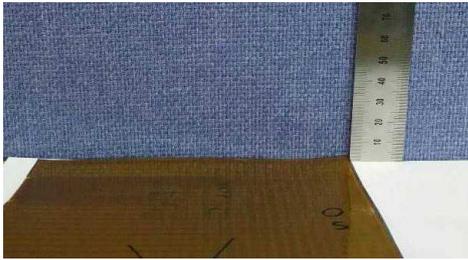
도면4



도면5



도면6



도면7

