



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월20일

(11) 등록번호 10-1545693

(24) 등록일자 2015년08월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 1/16 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0053291

(22) 출원일자 2014년05월02일

심사청구일자 2014년05월02일

(56) 선행기술조사문헌

JP08096107 A

JP2000148295 A*

KR1020090103603 A*

KR200398924 Y1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

인하대학교 산학협력단

인천광역시 남구 인화로 100, 인하대학교 (용현동)

(72) 발명자

최승복

인천광역시 남구 인화로298번길 33, 102동 1304호 (주안동, 진흥아파트)

이상록

인천광역시 남동구 장승남로 82, 101동 1006호 (만수동, 현대아파트)

(74) 대리인

특허법인세신

전체 청구항 수 : 총 4 항

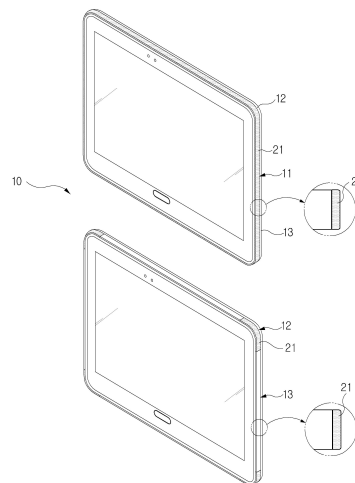
심사관 : 박재용

(54) 발명의 명칭 **형상기억합금을 적용한 휴대용 퍼스널컴퓨터**

(57) 요약

본 발명은 노트북이나 태블릿 PC와 같은 휴대용 퍼스널컴퓨터의 하우징 전체 또는 일부를 형상기억합금으로 구성된 휴대용 퍼스널컴퓨터(PC)에 관한 것으로, 형상 복원을 위한 기준온도를 사람의 체온에 맞춘 형상기억합금이 PC 하우징의 전체 또는 일 부분에 적용되고, PC의 측면 테두리 전체 또는 모서리부, 또는 PC 뒷면 커버의 전체 또는 일부를 상기 형상기억합금으로 구성하여 PC를 사용중에 떨어뜨리거나 외부 충격에 의해 상기 PC 측면 테두리의 전체 또는 일부, 또는 상기 PC 뒷면 커버의 전체 또는 일부가 찌그러지거나 움푹 패이더라도 상기 PC를 파괴하거나 손상된 부분을 만지는 것으로 최초 구입 당시의 형상이 회복되도록 한 것이다.

대표도 - 도2a



명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

형상 복원을 위한 기준온도를 사람의 체온에 맞춘 형상기억합금이 하우징의 전체 또는 일 부분에 적용된 휴대용 퍼스널컴퓨터(PC)로서,

PC의 측면 테두리 전체 또는 모서리부를 상기 형상기억합금으로 구성하여 PC를 사용중에 떨어뜨리거나 외부 충격에 의해 상기 측면 테두리의 전체 또는 일부가 찌그러지거나 움푹 패이더라도 상기 PC를 파지하거나 손상된 부분을 만지는 것으로 최초 구입 당시의 형상이 회복되도록 한 것이고,

상기 PC의 측면 테두리의 전체 또는 모서리부가 형상기억합금으로 구성되고 그 외면은 소정의 인장력을 갖는 필름지 또는 폴리머로 코팅되고, 또는

상기 PC의 측면 테두리의 전체 또는 모서리부가 메탈 재질이고 그 외면은 SMA섬유 또는 SMA박막으로 피복되고, 또는

상기 PC의 측면 테두리의 전체 또는 모서리부가 폴리머 재질이고 그 외면은 SMA섬유 또는 SMA박막으로 피복되고, 또는

상기 PC의 측면 테두리의 직선면은 메탈 또는 폴리머 재질이고 모서리부는 SMA박막과 SMA섬유의 복층 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 휴대용 퍼스널컴퓨터.

청구항 3

삭제

청구항 4

형상 복원을 위한 기준온도를 사람의 체온에 맞춘 형상기억합금이 하우징의 전체 또는 일 부분에 적용된 휴대용 퍼스널컴퓨터(PC)로서,

PC 뒷면 커버의 전체 또는 일부를 형상기억합금으로 구성하여 PC를 사용중에 떨어뜨리거나 외부 충격에 의해 상기 뒷면 커버의 전체 또는 일부가 찌그러지더라도 상기 PC를 파지하거나 손상된 부분을 만지는 것으로 최초 구입 당시의 형상이 회복되도록 한 것이고,

상기 PC의 뒷면 커버의 전체 또는 일부가 형상기억합금으로 구성되고 그 외면은 소정의 인장력을 갖는 필름지 또는 폴리머로 코팅되고, 또는

상기 PC의 뒷면 커버의 전체 또는 모서리부가 메탈 재질이고 그 외면은 SMA섬유 또는 SMA박막으로 피복되고, 또는

상기 PC의 뒷면 커버의 전체 또는 모서리부가 폴리머 재질이고 그 외면은 SMA섬유 또는 SMA박막으로 피복되고, 또는

상기 PC의 뒷면 커버의 전체 또는 일부가 메탈과 폴리머의 혼합 구성이고 그 외면은 SMA박막과 SMA섬유의 복층 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 휴대용 퍼스널컴퓨터.

청구항 5

제 2항 또는 제 4항에 있어서,

상기 SMA섬유 또는 SMA박막은 외부 충격에 대해 소정의 완충력을 갖도록 상기 메탈 또는 상기 폴리머의 표면으로부터 일정간격 이격되어 상기 SMA섬유 또는 SMA박막과의 사이에 일정한 완충공간이 구비되고, 또는

상기 SMA박막과 SMA섬유의 복층 구조는 이들 사이에 일정간격 이격되어 소정의 완충공간이 구비되는 것을 특징으로 하는 휴대용 퍼스널컴퓨터.

청구항 6

제 2항 또는 제 4항에 있어서,

상기 SMA섬유는 소정 직경의 냉간가공된 Ti-Ni 형상기억합금 와이어들을 AI분말 중에 가로방향과 세로방향 중 적어도 한 방향으로 배열시킨 다음 유압 프레스를 이용하여 소정 압력으로 실온 압분한 후 일정한 온도로 변화시켜 진공소결하여 제작되는 것을 특징으로 하는 휴대용 퍼스널컴퓨터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 형상기억합금의 활용에 관한 것으로, 보다 상세하게는 노트북 또는 태블릿 PC와 같은 휴대용 퍼스널 컴퓨터의 하우징 전체 또는 일부를 형상기억합금으로 구성한 휴대용 퍼스널컴퓨터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 알려진 형상기억합금(Shape Memory Alloy, SMA)의 특징은 형상기억효과(Shape Memory Effect)와 초탄성(Super Elasticity)의 성질이 있다는 것으로, 이러한 형상기억합금은 현재 의용광학이나 우주항공산업 같이 비교적 제한된 영역에 응용되고 있다.

[0003] 형상기억합금(SMA)의 특징의 첫째는 아주 큰 형상복원력에 있다. 형상기억합금의 하나인 Ni-Ti 합금에서는 응력이 50kgf/mm² 이상의 형상회복력이 발생하며, 로봇이나 액추에이터와 같이 많은 반복동작을 하는 경우에도 100kgf/mm² 정도의 회복력을 이용할 수 있는 것으로 알려져 있다. 형상기억합금의 또 다른 특징은 반복동작에 있다. 형상기억합금은 형상회복이 된 후에 다시 굽혀도 열을 가하면 몇 번이라도 앞서와 마찬가지로 원래의 형상으로 회복된다. Ni-Ti 합금은 100만회의 반복동작에서도 형상회복 능력이 거의 변화되지 않아 많은 공업적 응용이 기대되나 고가이고 응력이나 열 충격에 취약하여 가공이 어렵다는 문제점을 가지고 있다.

[0004] 형상기억합금이 휴대용 PC 분야에 적용된 예가 한국등록실용신안 제0398924호를 통해 개시되어 있으며, 이는 도 1에서 간략하게 설명한다.

[0005] 도 1은 형상기억합금이 적용된 휴대폰 케이스를 나타낸 것으로서, 휴대폰 케이스(10)의 수납부 개폐를 위해 케이스의 후면 상단을 연장시킨 덮개편(10a)의 내부에 수납부 폐쇄시 덮개편의 절곡된 형상을 기억시킨 형상기억합금(20)을 내장한 구성이다. 또한, 이러한 형상기억합금(20)은 덮개편(10a)의 내부 테두리를 따라 철선 형상으로 내장되거나 덮개편(10a)의 형상을 따라 박판형의 판체로 구성된 후 덮개편의 내부에 일체로 삽입되는 구성이다.

[0006] 그러나, 위와 같은 구성은 휴대폰을 허리에 차고 다닐 수 있도록 휴대성을 높인 휴대폰 케이스에 관한 것일 뿐, 일찌기 노트북이나 태블릿 PC와 같은 휴대용 퍼스널컴퓨터 자체에 형상기억합금을 적용한 사례는 특허출원된 것이 없다.

[0007] 일반적으로 휴대용 퍼스널컴퓨터(이하 "휴대용 PC" 라 한다)는 사용 중 떨어뜨리거나 활동중에 부딪히는 등의 강한 외부 충격을 받을 경우 PC의 뒷면과 측면 테두리 그리고 모서리 부분이 강화 플라스틱이나 메탈 재질로 이루어져 있더라도 파손이나 손상이 발생하기 쉽다. 특히 휴대용 PC의 뒷면과 측면 테두리와 모서리 부분에 파손이나 손상이 발생할 경우 이는 다시 회복될 수가 없어 필요한 경우 파손 또는 손상된 부분을 교체하거나 보기 흉하더라도 그대로 사용할 수 밖에 없었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 개발된 것으로, 노트북 또는 태블릿 PC와 같은 휴대용 퍼스널컴퓨터의 하우징 전체 또는 일부를 형상기억합금으로 구성하여 하우징 자체에 찌그러짐이 발생하더라도 사람의 체온으로 쉽게 복구될 수 있도록 한 휴대용 퍼스널컴퓨터를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 이러한 목적에 따라 본 발명은 형상 복원을 위한 기준온도를 사람의 체온에 맞춘 형상기억합금이 하우징의 전체 또는 일 부분에 적용된 휴대용 퍼스널컴퓨터로서, PC의 측면 테두리 전체 또는 모서리부, 또는 PC 뒷면 커버의 전체 또는 일부를 상기 형상기억합금으로 구성하여 PC를 사용중에 떨어뜨리거나 외부 충격에 의해 상기 PC 측면 테두리의 전체 또는 일부, 또는 상기 PC 뒷면 커버의 전체 또는 일부가 찌그러지거나 움푹 패이더라도 상기 PC를 파지하거나 손상된 부분을 만지는 것으로 최초 구입 당시의 형상이 회복되는 휴대용 PC를 제공한다.

발명의 효과

[0010] 상술한 특징을 갖는 본 발명의 휴대용 PC는 하우징 전체 또는 일부가 형상기억합금으로 구성됨에 따라 떨어뜨림이나 외부 충격으로 인해 하우징 자체에 찌그러짐이 발생하더라도 사용자가 파지함에 따라 체온에 의해 쉽게 원래 형상으로 복구될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 형상기억합금이 적용된 종래의 휴대용 PC의 하나의 예시도이다.
 도 2는 본 발명에 따라 형상기억합금이 적용된 휴대용 PC의 하나의 다양한 예시들을 도시한 도면이다.
 도 3은 본 발명에 따라 형상기억합금을 적용한 휴대용 PC의 다른 하나의 다양한 예시들을 도시한 도면이다.
 도 4는 도 2 및 도 3에서 설명된 SMA섬유의 구성도로서, 도 4a는 SMA섬유의 종단면도, 도 4b는 SMA섬유의 횡단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 설명한다.
 [0013] 아래의 실시예들에서는 본 발명을 설명함에 있어서 필연적인 부분들을 제외하고는 그 도시와 설명을 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 유사한 구성요소에 대하여는 동일한 참조부호를 부여하고 그에 대한 상세한 설명을 반복하지 않고 생략하기로 한다.
 [0014]아래에 설명된 실시예들을 참조하면, 본 발명은 노트북이나 태블릿 PC와 같은 휴대용 퍼스널컴퓨터(PC)의 전체 또는 일부를 형상기억합금으로 구성하여 찌그러짐이 발생하더라도 사람의 체온으로 쉽게 복구될 수 있도록 한 것으로, 이를 위해 형상 복원을 위한 기준온도를 사람의 체온에 맞춘 형상기억합금이 사용된다. 이를 통해, 사람이 PC를 파지하거나 찌그러진 부분을 만지는 것만으로 사용자의 체온이 PC 하우징 표면을 따라 전도되어 찌그러지거나 움푹 패인 자국이 원래의 형상으로 회복하게 된다.

[0015] [실시예 1]

[0016] 도 2는 본 발명에 따라 형상기억합금을 적용한 휴대용 PC의 하나의 예를 도시한 것으로, 도 2a에 따르면 PC(10)의 측면 테두리(11) 전체를 형상기억합금(21)으로 구성한 형태와 PC(10)의 각 모서리부(12)를 형상기억합금(21)으로 구성한 형태를 보여준다.

[0017] 형상기억합금(21)은 탄성 영역을 넘어서는 외력이 작용하여 소성 변형에 상당하는 변형이 발생하더라도 이러한 변형은 적당한 온도로 가열함에 따라 변형 전의 원래 형상으로 되돌아오는 성질을 가지므로 PC(10)를 사용중에 떨어뜨리거나 외부 충격에 의해 측면 테두리(11)의 전체 또는 일부가 찌그러지거나 움푹 패이더라도 사용자가 PC를 파지하거나 상기 손상된 부분을 만지는 것만으로 최초 구입 당시의 형상을 회복할 수 있게 된다.

[0018] 도 2b는 PC 측면 테두리(11)의 전체 또는 모서리부(12)가 형상기억합금(21)으로 구성되고 그 외면은 소정의 인장력을 갖는 필름지(31) 또는 폴리머(32)로 코팅된 형태를 보여준다. 예를 들어, PC(10)를 집어던지거나 높은 곳에서 추락하는 경우와 같이 PC 측면 테두리(11) 부분에 강한 외력이 가해지면 형상기억합금(21) 내부에 과도한 변형에너지의 축적으로 인해 파단 또는 파괴가 발생할 수 있다. 이에 대해 도 2b에 도시된 형상기억합금(21) 표면의 필름지(31) 또는 폴리머(32)의 코팅막은 형상기억합금(21)의 내구성 및 내충격성을 높여주고, 또한 외부 충격을 적어도 일부 흡수하게 되어 PC 측면 테두리(11)의 전체 또는 모서리부(12)를 감싼 형상기억합금(21)의 파단 및 파괴가 억제될 수 있다.

- [0019] 도 2c는 PC 측면 테두리(11)의 전체 또는 모서리부가 메탈(22) 재질이고 그 외면은 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)으로 피복된 형태를 보인 것으로, 이는 PC 측면 테두리(11)가 외부 충격에 대해 일정한 강도를 가지도록 메탈(22) 재질을 기본으로 하여 외부 충격에 따른 메탈의 소성변형 방지를 위해 메탈(22) 표면에 형상기억합금 재질의 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)을 피복한 구성이다. 이 경우, SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)은 외부 충격에 대해 소정의 완충력을 갖도록 메탈(22) 표면으로부터 일정간격 이격되어 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)과의 사이에 일정한 완충공간(미도시)을 갖도록 구성할 수도 있다. 또한, 실제 적용되는 하나의 예로, PC(10)의 측면 테두리(11) 전체를 메탈(22) 재질로 구성하고, PC 측면 테두리의 모서리 부분의 메탈(22) 표면에만 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)을 피복하는 것이 바람직할 수 있다. 이와 같은 구성으로부터 PC 측면 테두리(11) 부분에 강한 외부 충격이 가해지더라도 형상기억합금 재질의 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)은 그 자체로 또는 완충공간을 통해 충격을 흡수하여 메탈(22) 표면에 충격을 전달하지 않거나 최소화하므로 실질적으로 메탈의 찌그러짐이 억제된다. 이때, 직접 외력을 받게 되는 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)은 변형 후에 다시 원래 상태로 복귀하므로 PC 측면 테두리(11)는 최초 구입시의 형상을 회복하게 된다.
- [0020] 도 2d는 PC 측면 테두리의 전체 또는 모서리부가 폴리머(32) 재질이고 그 외면은 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)으로 피복된 형태를 보인 것으로, 이는 메탈 적용으로 인한 PC 중량 증대를 방지하기 위해 PC 측면 테두리(11)를 폴리머(32) 재질을 기본으로 하여 외부 충격에 따른 폴리머의 파손 또는 변형 방지를 위해 폴리머(32) 표면에 형상기억합금 재질의 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)을 피복한 구성이다. 물론 이 경우에도 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)은 외부 충격에 대한 소정의 완충력 제공을 위해 폴리머(32) 표면으로부터 일정간격 이격되어 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)과의 사이에 일정한 완충공간(미도시)을 갖도록 구성할 수 있다. 이를 통해 PC 측면 테두리(11) 부분에 강한 외부 충격이 가해지더라도 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)은 그 자체로 또는 완충공간을 통해 충격을 흡수하고 폴리머(32) 표면에 충격을 전달하지 않거나 최소화하므로 실질적으로 폴리머의 파손이 억제된다. 이때 직접 외력을 받게 되는 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)은 변형 후에 다시 원래 상태로 복귀하므로 PC 측면 테두리(11)는 최초 구입시의 형상을 회복하게 된다.
- [0021] 도 2e는 PC 측면 테두리(11)의 직선면(13)은 메탈(22) 또는 폴리머(32) 재질이고 모서리부(12)는 SMA박막(34)과 SMA섬유(33)의 결합형태로 이루어진 형태를 보인 것으로, PC(10)를 집어던지거나 떨어뜨림에 따라 PC 측면 테두리(11)에 강한 충격이 가해질 경우 상대적으로 접촉 또는 충돌 가능성이 높은 모서리 부분을 형상기억합금 재질의 SMA박막(34)과 SMA섬유(33)의 복층 구조로 형성하고, 직접적인 접촉이나 충돌 가능성이 상대적으로 낮은 측면 테두리(11)의 직선 부분(13)은 메탈(22)이나 폴리머(32) 재질로 구성하는 것이다. 여기서, SMA박막(34)과 SMA섬유(33)의 복층 구조는 이들 사이에 일정간격 이격하여 소정의 완충공간(미도시)을 갖도록 구성하여도 좋다. 이와 같은 구성으로부터 PC 측면 테두리(11)의 모서리 부분에 충격이 가해지더라도 SMA박막(34)-(완충공간)-SMA섬유(33)로 이루어진 구조로 인해 PC 내부로 충격이 전달되지 않고 SMA박막과 SMA섬유의 찌그러짐으로 인한 변형은 다시 원래 상태로 복귀하므로 PC 측면 테두리(11)는 최초 구입시의 형상을 회복하게 된다.
- [0022] [실시예 2]
- [0023] 도 3은 본 발명에 따라 형상기억합금을 적용한 휴대용 PC, 즉 PC의 다른 예를 도시한 것으로, 도 3a에 따르면 PC 뒷면 커버(14)의 전체 또는 일부를 형상기억합금(21)으로 구성한 형태를 보여준다.
- [0024] 앞에서 설명한 바와 같이 형상기억합금(21)은 탄성 영역을 넘어서는 외력이 작용하여 소성 변형에 상당하는 변형이 발생하더라도 형상기억합금(21)을 적당한 온도로 가열함에 따라 변형 전의 원래 형상으로 되돌아가므로 PC(10)를 사용중에 떨어뜨리거나 부딪히는 등의 외부 충격에 의해 PC 뒷면 커버(14)의 전체 또는 일부가 찌그러지더라도 사용자가 PC를 파지하거나 상기 손상된 부분을 만지는 것만으로 최초 구입 당시의 형상을 회복할 수 있게 된다.
- [0025] 도 3b는 PC 뒷면 커버(14)의 전체 또는 일부가 형상기억합금(21)으로 구성되고 그 외면은 소정의 인장력을 갖는 필름지(31) 또는 폴리머(32)로 코팅된 형태를 보여준다. 예를 들어, PC(10)를 집어던지거나 높은 곳에서 추락하는 경우와 같이 PC 뒷면 커버(14)에 강한 외력이 가해지게 되면 형상기억합금(21) 내부에 과도한 변형에너지의 축적으로 인해 파단 또는 파괴가 발생할 수 있다. 이에 대해 도 3b에 도시된 형상기억합금(21) 표면의 필름지(31) 또는 폴리머(32)의 코팅막은 형상기억합금(21)의 내구성 및 내충격성을 높여주고 또한 외부 충격을 적어도 일부 흡수하게 되어 PC 뒷면 커버(14)의 전체 또는 일부를 구성하는 형상기억합금(21)의 파단 및 파괴가 억제된다.

- [0026] 도 3c는 PC 뒷면 커버(14)의 전체 또는 일부가 메탈(22) 재질이고 그 외면은 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)으로 피복된 형태를 보여준다. 이는 PC 뒷면 커버(14)가 외부 충격에 대해 일정한 강도를 가지도록 메탈 재질을 기본으로 하여 외부 충격에 따른 소성변형 방지를 위해 메탈(22) 표면에 형상기억합금 재질의 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)을 피복한 구성이다. 이 경우, SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)은 외부 충격에 대해 소정의 완충력을 갖도록 메탈(22) 표면으로부터 일정간격 이격되어 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)과의 사이에 일정한 완충 공간(미도시)을 갖도록 구성할 수 있다. 또한, 실제 적용되는 한 예로, PC(10)의 뒷면 커버(14) 전체를 메탈(22) 재질로 구성하고 PC 측면 테두리(11; 도 2 참조)와 인접한 뒷면 커버(14)의 둘레 부분의 메탈 표면에 형상기억합금 재질의 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)을 피복하는 것이 바람직할 수 있다. 이와 같은 구성으로부터 PC 뒷면 커버(14)에 강한 외부 충격이 가해지더라도 형상기억합금 재질의 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)은 그 자체로 또는 완충공간(미도시)을 통해 충격을 흡수하여 메탈(22) 표면에 충격을 전달하지 않거나 충격을 최소화하므로 실질적으로 메탈의 찌그러짐이 억제된다. 이때 직접 외력을 받게 되는 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)은 변형 후에 다시 원래 상태로 복귀하므로 PC 뒷면 커버(14)는 최초 구입시의 형상을 회복하게 된다.
- [0027] 도 3d는 PC 뒷면 커버(14)의 전체 또는 일부가 폴리머(32) 재질이고 그 외면은 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)으로 피복된 형태를 보인 것으로, 이는 메탈 적용으로 인한 PC 중량 증대를 방지하기 위해 PC 뒷면 커버(14)를 폴리머 재질을 기본으로 하여 외부 충격에 따른 폴리머(32)의 파손 또는 변형 방지를 위해 폴리머 표면에 형상기억합금 재질의 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)을 피복한 구성이다. 물론 이 경우에도 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)은 외부 충격에 대한 소정의 완충력 제공을 위해 폴리머(32) 표면으로부터 일정간격 이격되어 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)과의 사이에 일정한 완충 공간(미도시)을 갖도록 구성할 수 있다. 이를 통해 PC 뒷면 커버(14)에 강한 외부 충격이 가해지더라도 형상기억합금 재질의 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)은 그 자체로 또는 완충공간을 통해 충격을 흡수하고 폴리머(32) 표면에 충격을 전달하지 않으므로 폴리머의 파손이 발생하지 않는다. 이때 직접 외력을 받게 되는 SMA섬유(33) 또는 SMA박막(34)은 변형 후에 다시 원래 상태로 복귀하므로 PC 뒷면 커버(14)는 최초 구입시의 형상을 회복하게 된다.
- [0028] 도 3e는 PC 뒷면 커버(14)의 전체 또는 일부가 메탈(22)과 폴리머(32)의 혼합 구성이고 그 외면이 SMA박막(34)과 SMA섬유(33)의 결합 형태로 이루어진 형태를 보인 것으로, PC(10)를 떨어뜨리거나 PC 뒷면 커버(14)에 충격이 가해질 경우 상대적으로 접촉이 용이하거나 강한 충격을 받게 되는 PC 측면 테두리(11; 도 2 참조)에 인접한 뒷면 커버(14)의 둘레 부분을 메탈(22) 재질로 구성하고 접촉이나 충격을 덜 받는 PC 뒷면 커버(14)의 가운데 부분을 폴리머(32) 재질로 구성하여 그 위에 형상기억합금 재질의 SMA박막(34)과 SMA섬유(33)를 복층 피복하는 것이다. 여기서 SMA박막(34)과 SMA섬유(33)의 복층 구조는 이들 사이에 일정간격 이격하여 완충공간(미도시)을 갖도록 구성하여도 좋다. 따라서, PC 뒷면 커버(14)의 적어도 일 부분에 충격이 가해지더라도 SMA박막(34)-(완충공간)-SMA섬유(33)로 이루어진 구조로 인해 PC 내부로 충격이 전달되지 않고 SMA박막(34)과 SMA섬유(33)의 찌그러짐으로 인한 변형은 다시 원래 상태로 복귀하므로 PC 뒷면 커버(14)는 최초 구입시의 형상을 회복하게 된다.
- [0029] [실시예 3]
- [0030] 도 4는 도 2 및 도 3에서 설명된 SMA섬유의 구성도로서, 도 4a는 SMA섬유의 종단면도, 도 4b는 SMA섬유의 횡단면도이다. 일반적으로 형상기억합금(SMA)은 온도 및 응력 변화에 의하여 상변태를 일으켜서 큰 체적변화가 유발되므로 고강도 복합재료 개발을 위한 섬유재로서 최적의 재료라고 할 수 있다. 특히, 이러한 형상기억합금 중에서 Ti-Ni 합금은 우수한 기계적 특성은 물론 온도감지와 구동기구 그리고 시간적기억, 회복기능 등의 지적재료의 조건을 전부 갖추고 있어 지적복합재료의 섬유재로서 최적의 재료라고 할 수 있다. 따라서, 전술한 실시예들에서 SMA섬유(33)는 Ti-Ni 합금 등의 형상기억합금을 이용하는 것이 바람직하며, 일 예로 소정 직경의 냉간가공된 Ti-Ni 50% 형상기억합금 와이어(33b)를 사용하여 분말야금법을 통해 Ti-Ni/Al 복합재료로 구성한 것이 사용될 수 있다. 분말야금법에 의한 제조에 있어서는 전용 금형에 기지금속인 소정 직경의 Al분말(33a; 물론 다른 금속분말일 수도 있다)을 채운 후 Ti-Ni 와이어(33b)를 순 분말 중에 가로방향 및/또는 세로방향으로 배열시킨 다음 유압 프레스를 이용하여 소정 압력으로 실온 압분한 후 일정한 온도로 변화시켜 진공소결하여 제작한다.
- [0031] 이와 같이 형성한 SMA섬유(33)는, 도 4a에 도시된 바와 같이 Al분말(33a) 속에 Ti-Ni 와이어(33b)가 수용된 상태로 도 4b에 도시된 바와 같이 복수의 Ti-Ni 와이어(33a)가 일정간격이 나란히 이격되어 배열되거나 도시하지는 않았지만 가로 및 세로 방향으로 교차하며 격자 구조로 배열될 수 있다.

[0032]

이상 본 발명의 다양한 실시예들을 설명하였으나, 지금까지 설명한 내용들은 본 발명의 바람직한 실시예들 중 그 일부를 예시한 정도에 불과하다. 따라서, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 특허청구범위에 기재된 범위내에서 발명의 요지를 변경시키지 않고 본 발명에 대하여 다양한 변형을 가할 수 있음은 물론이다.

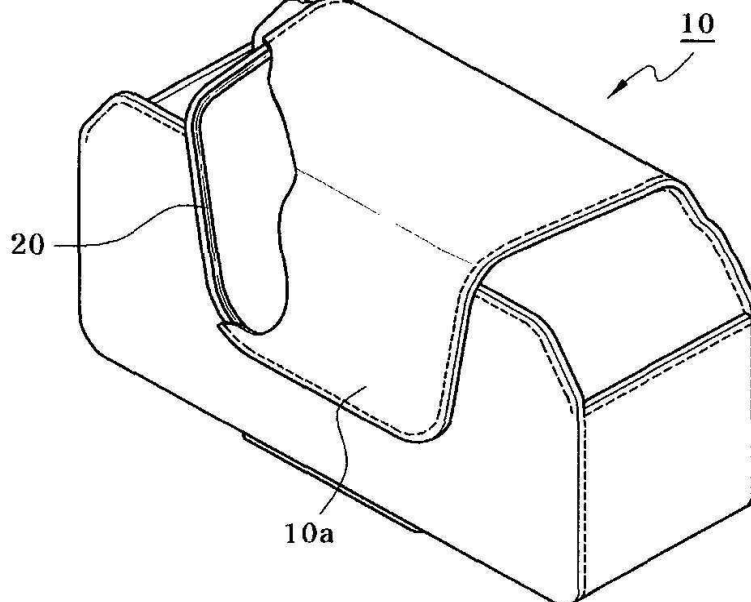
부호의 설명

[0033]

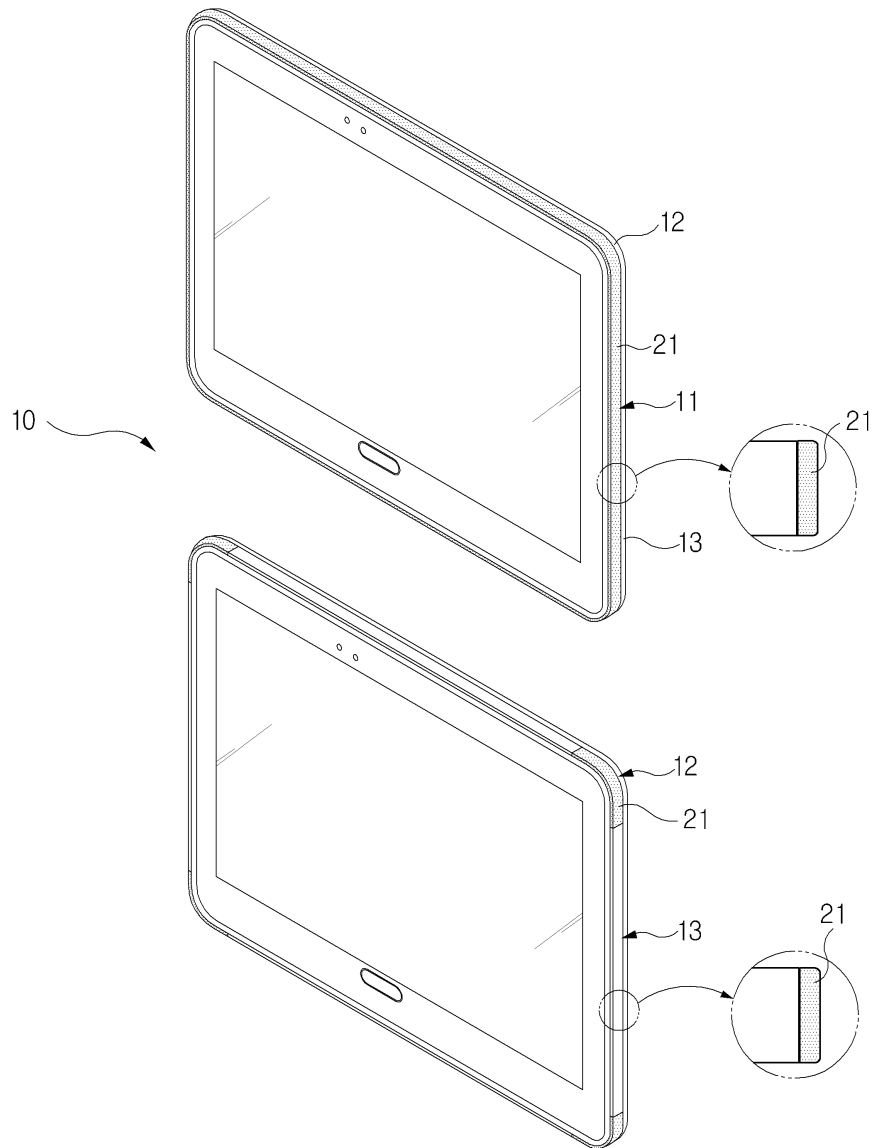
- 10 : 휴대용 PC
- 11 : 측면 테두리
- 12 : 모서리부
- 14 : 휴대폰 뒷면 커버
- 21 : 형상기억합금
- 22 : 메탈
- 31 : 필름지
- 32 : 폴리머
- 33 : SMA섬유
- 33a : A1분말
- 33b : Ti-Ni 와이어
- 34 : SMA박막

도면

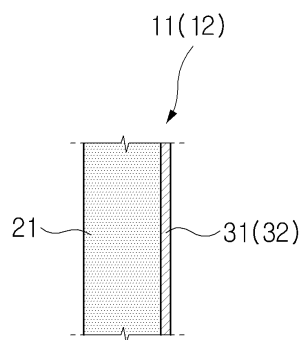
도면1



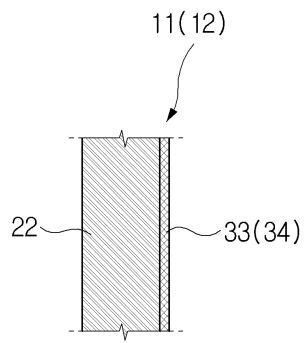
도면2a



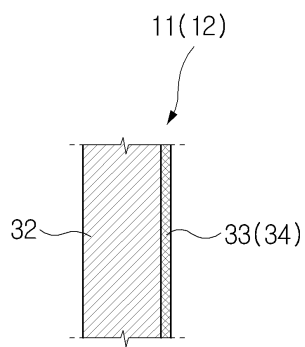
도면2b



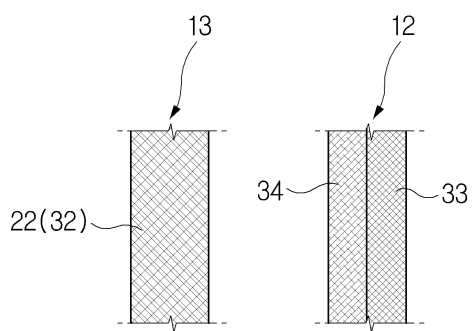
도면2c



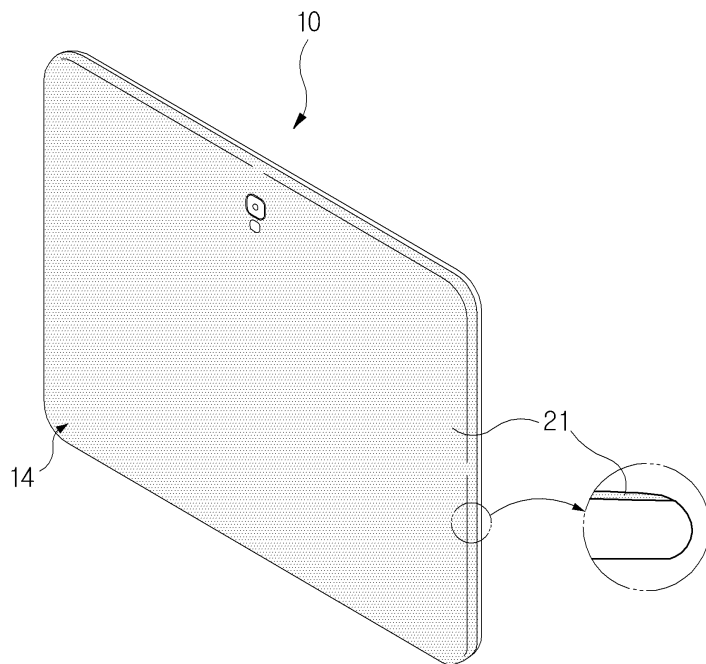
도면2d



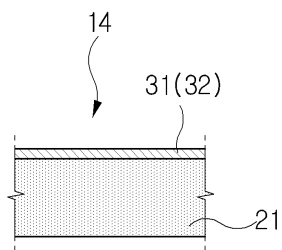
도면2e



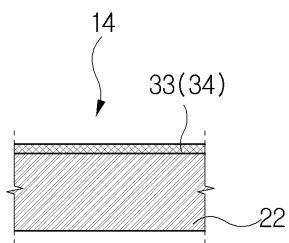
도면3a



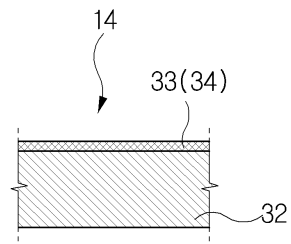
도면3b



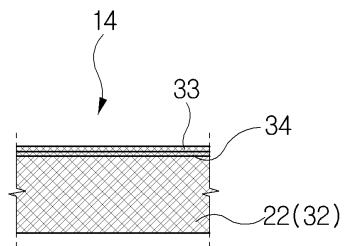
도면3c



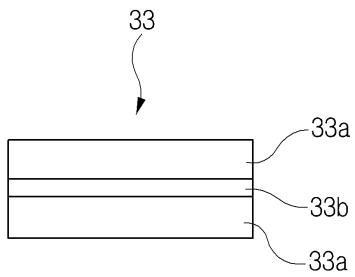
도면3d



도면3e



도면4a



도면4b

