



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년04월25일
(11) 등록번호 10-2525552
(24) 등록일자 2023년04월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04M 1/02 (2006.01) B32B 15/01 (2006.01)
B32B 15/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04M 1/0202 (2022.01)
B32B 15/017 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0123405
(22) 출원일자 2016년09월26일
심사청구일자 2021년08월23일
(65) 공개번호 10-2018-0033884
(43) 공개일자 2018년04월04일
(56) 선행기술조사문헌
JP2014141091 A*
KR1020040027416 A*
KR1020080112926 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
김경현
서울특별시 서초구 양재대로11길 19
황지훈
서울특별시 서초구 양재대로11길 19
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박장원

전체 청구항 수 : 총 6 항

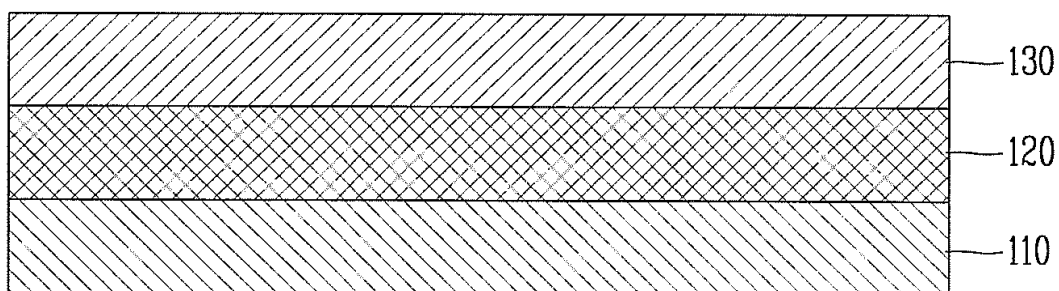
심사관 : 이종익

(54) 발명의 명칭 다층 금속 구조를 가지는 이동 단말기 프레임

(57) 요약

본 발명은 알루미늄 및 티타늄을 주성분으로 하는 다층 금속 구조를 가지는 이동 단말기 프레임에 관한 것이다. 본 발명은 Al을 포함하여 이루어지는 제1금속층, 상기 제1금속층 위에 적층되고, Ti를 포함하여 이루어지는 제2금속층 및 상기 제2금속층 위에 적층되고, Al, Al 화합물, Ti 및 Ti 화합물을 포함하여 이루어지는 제3금속층을 포함하는 이동 단말기 프레임을 제공한다. 본 발명에 따르면, 알루미늄 금속의 장점과 타이타늄 금속의 장점을 모두 가짐과 동시에 심미성이 높은 이동 단말기 프레임을 제공할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B32B 15/20 (2013.01)

B32B 2311/18 (2013.01)

B32B 2311/24 (2013.01)

(72) 발명자

박형원

서울특별시 서초구 양재대로11길 19

민창식

서울특별시 서초구 양재대로11길 19

명세서

청구범위

청구항 1

Al을 포함하여 이루어지는 제1금속층;

상기 제1금속층 위에 적층되고, Ti를 포함하여 이루어지는 제2금속층; 및

상기 제2금속층 위에 적층되고, Al, Al 화합물, Ti 및 Ti 화합물을 포함하여 이루어지는 제3금속층 - 상기 제3금속층이 적층 시 질소 기체를 공급한 상태에서 PVD (Physical Vapor Deposition)를 수행하여 Al 및 Ti가 상기 제2금속층 위에 증착되는 도중 질화됨 - 을 포함하고,

상기 질소 기체의 농도를 증가시켜 상기 제3금속층에 포함된 Ti 질화물 및 Al 질화물의 비율이 상기 제3금속층의 적층 방향을 따라 증가하도록 구성되고,

상기 제3금속층은 200 내지 2000nm의 두께로 이루어져 상기 제1금속층의 두께 및 상기 제2금속층의 두께보다 얇은 두께로 형성되는 것을 특징으로 하는 이동 단말기 프레임.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1금속층은 Cu, Si, Fe, Mg, Mn, Cr 및 Zn 중 적어도 하나와 Al을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 이동 단말기 프레임.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제2금속층은 N, C, H, Fe, O, V, Ru, Pb 및 Cr중 적어도 하나와 Ti를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 이동 단말기 프레임.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1금속층은 0.1 내지 1.0mm의 두께로 이루어지는 것을 특징으로 하는 이동 단말기 프레임.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2금속층은 0.1 내지 0.5mm의 두께로 이루어지는 것을 특징으로 하는 이동 단말기 프레임.

청구항 9

삭제

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제3금속층 위에 적층되는 보호층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기 프레임.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 알루미늄 및 티타늄을 주성분으로 하는 다층 금속 구조를 가지는 이동 단말기 프레임에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이동 단말기의 프레임에 사용되는 소재는 다양한 소비자의 니즈를 만족시킬 수 있어야 한다.

[0003] 첫 번째, 이동 단말기 프레임은 이동 단말기의 경량화를 위해 가벼워야 한다. 두 번째, 이동 단말기 프레임은 이동 단말기 내부에 실장된 각종 부품들을 보호하기 위해 높은 강도를 가져야 한다. 세 번째, 이동 단말기 프레임은 심미성을 가져야 한다. 종래에는 상술한 소비자의 니즈를 만족시키기 위해 다양한 소재들이 이동 단말기 프레임에 사용되어 왔다.

[0004] 알루미늄은 가볍기 때문에 이동 단말기 프레임으로 활용되기 좋은 소재이다. 순도가 높은 알루미늄은 내식성과 기계적 성질이 구조용 재료로서 부족하므로 여러 가지 합금이 생각되어 항공기 공업, 자동차 공업의 발전과 함께 수많은 알루미늄 합금이 발명되었다.

[0005] 3000 계열 알루미늄 합금은 알루미늄에 망간(Mn)을 첨가한 알루미늄 합금으로 순수한 알루미늄보다 높은 강도를 가진다. 이러한 알루미늄 합금은 캔이나 지붕, 사이딩 패널 등 건축 자재, 컬러 알루미늄이나 전구 캡 등에 사용되고 있다.

[0006] 상술한 알루미늄 합금은 가볍기 때문에 이동 단말기의 경량화에는 도움이 되지만, 그 강도가 이동 단말기의 프레임으로 사용되기에는 부족하다.

[0007] 한편, 타이타늄은 내식성, 강도 등이 매우 높아 선박, 원자로, 항공기 재료 등 다양한 분야에 활용되고 있다. 타이타늄은 알루미늄보다 강도가 높지만, 알루미늄보다 무겁고, 고가의 금속이기 때문에 이동 단말기 프레임으로 사용되기에는 다소 무리가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 전술한 문제를 해결하고자 알루미늄 및 타이타늄 금속의 장점을 동시에 살릴 수 있는 다층 금속 구조로 이루어지는 이동 단말기 프레임을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명은 Al을 포함하여 이루어지는 제1금속층, 상기 제1금속층 위에 적층되고, Ti를 포함하여 이루어지는 제2금속층 및 상기 제2금속층 위에 적층되고, Al, Al 화합물, Ti 및 Ti 화합물을 포함하여 이루어지는 제3금속층을 포함하는 이동 단말기 프레임을 제공한다.

[0010] 일 실시 예에 있어서, 상기 제3금속층은 Ti, Ti 질화물, Al 및 Al 질화물을 포함할 수 있다.

[0011] 일 실시 예에 있어서, 상기 제3금속층에 포함된 Ti 질화물 및 Al 질화물의 비율은 상기 제3금속층의 적층 방향을 따라 변화할 수 있다.

[0012] 일 실시 예에 있어서, 상기 제3금속층에 포함된 Ti 질화물 및 Al 질화물의 비율은 상기 제3금속층의 적층 방향을 따라 증가할 수 있다.

[0013] 일 실시 예에 있어서, 상기 제1금속층은 Cu, Si, Fe, Mg, Mn, Cr 및 Zn 중 적어도 하나와 Al을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0014] 일 실시 예에 있어서, 상기 제2금속층은 N, C, H, Fe, O, V, Ru, Pb 및 Cr 중 적어도 하나와 Ti를 포함하여 이루

어질 수 있다.

- [0015] 일 실시 예에 있어서, 상기 제1금속층은 0.1 내지 1.0mm의 두께로 이루어질 수 있다.
- [0016] 일 실시 예에 있어서, 상기 제2금속층은 0.1 내지 0.5mm의 두께로 이루어질 수 있다.
- [0017] 일 실시 예에 있어서, 상기 제3금속층은 200 내지 2000nm 의 두께로 이루어질 수 있다.
- [0018] 일 실시 예에 있어서, 상기 제3금속층 위에 적층되는 보호층을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따르면, 알루미늄 금속의 장점과 타이타늄 금속의 장점을 모두 가짐과 동시에 심미성이 높은 이동 단말기 프레임을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1는 본 발명에 따른 이동 단말기 프레임을 나타내는 사시도이다.
- 도 2 은 도 1에서 설명한 이동 단말기 프레임을 A방향에서 바라본 단면도이다.
- 도 3은 클래드 공정을 나타내는 개념도이다.
- 도 4는 보호층을 더 포함하는 이동 단말기 프레임의 단면도이다.
- 도 5는 물리적 성질 측정에 사용된 이동 단말기 프레임의 단면을 확대한 사진이다.
- 도 6a는 본 발명의 서로 다른 금속층을 적층 함에 따른 경도를 나타내는 그래프이다.
- 도 6b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 이동 단말기 프레임과 3000계 알루미늄 합금 및 Ti 합금의 인장강도를 나타내는 그래프이다.
- 도 6c는 본 발명의 일 실시 예에 따른 이동 단말기 프레임과 3000계 알루미늄 합금 및 Ti 합금의 밀도를 나타내는 그래프이다.
- 도 6d는 본 발명의 일 실시 예에 따른 이동 단말기 프레임과 3000계 알루미늄 합금 및 Ti 합금의 항복강도를 나타내는 그래프이다.
- 도 6e는 본 발명의 일 실시 예에 따른 이동 단말기 프레임과 3000계 알루미늄 합금 및 Ti 합금의 비강도를 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0022] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0023] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0024] 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0025] 본 발명은 이동 단말기 프레임에 관한 것이다. 도 1을 참조하면, 이동 단말기 프레임은 이동 단말기를 감싸며

내부의 부품들을 보호한다. 이동 단말기 프레임은 외부와 접하는 표면(이하, 외부 표면)과 이동 단말기 내부와 접하는 표면(이하, 내부 표면)을 포함할 수 있다.

- [0026] 이동 단말기 프레임이 하나의 소재로 이루어지는 경우, 외부 표면과 내부 표면은 같은 소재로 이루어진다. 이와 달리, 이동 단말기 프레임이 복수의 층으로 이루어지는 경우, 외부 표면과 내부 표면은 다른 소재로 이루어질 수 있다. 또한, 복수의 층으로 이루어지는 프레임은 외부 표면과 내부 표면을 이루는 소재와 다른 소재로 이루어진 중간층을 포함할 수 있다.
- [0027] 본 발명은 서로 다른 금속들의 장점을 모두 가지는 이동 단말기 프레임을 제공하기 위해, 이동 단말기 프레임을 복수의 층들로 구성한다. 이하에서는, 첨부된 도면을 활용하여 본 발명에 따른 이동 단말기 프레임에 대하여 구체적으로 설명한다.
- [0028] 도 2 및 3은 도 1에서 설명한 이동 단말기 프레임을 A방향에서 바라본 단면도이다.
- [0029] 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 이동 단말기 프레임은 세 개의 금속층을 포함한다.
- [0030] 구체적으로, 본 발명은 제1금속층(110), 제1금속층(110) 위에 적층되는 제2금속층(120) 및 제2금속층(120) 위에 적층되는 제3금속층(130)을 포함한다.
- [0031] 이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 상기 제1 내지 제3금속층에 대하여 설명한다.
- [0032] 제1금속층(110)은 Al을 주성분으로 하는 금속층이다. 제1금속층(110)은 순수한 알루미늄으로 이루어지거나, 알루미늄 합금으로 이루어질 수 있다.
- [0033] 구체적으로, 제1금속층(110)은 Cu, Si, Fe, Mg, Mn, Cr 및 Zn 중 적어도 하나와 Al을 포함하여 이루어질 수 있다. 여기서, Al이외의 다른 물질들은 Al 층의 강도를 증가시키기 위한 것이다.
- [0034] 예를 들어, 제1금속층(110)은 3000계 알루미늄 합금으로 이루어질 수 있다. 하기 표 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 제1금속층의 조성을 나타낸다. 다만, 표 1의 조성에 한정되지 않고, 제1금속층은 알루미늄을 주성분으로 하는 합금들 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.

표 1

[0035]

Chemical Composition, %				
Cu	Si	Fe	Mg	Mn
0.117	0.253	0.658	0.002	1.193
Ti	Cr	Zn	Other. E	Al
-	-	0.004	0.000	97.730

- [0036] 제1금속층(110)은 알루미늄을 주성분으로 하기 때문에 가볍지만, 타이타늄을 주성분으로 하는 층에 비하여 그 경도가 낮다. 따라서, 제1금속층(110)은 외부와의 접촉 빈도가 낮은 이동 단말기 내부 방향으로 배치되어야 한다.
- [0037] 이를 통해, 제1금속층(110)은 이동 단말기 프레임이 일정한 형태를 유지함과 동시에 경량화 될 수 있도록 한다.
- [0038] 한편, 제1금속층(110)은 0.1 내지 1.0mm의 두께로 이루어질 수 있다. 이동 단말기 프레임의 전체 두께에서 제1금속층(110)의 두께가 차지하는 비중이 증가할수록 프레임은 경량화 되나, 프레임의 경도가 감소한다.
- [0039] 한편, 제2금속층(120)은 Ti를 주성분으로 하는 금속층이다. 제2금속층은 순수한 타이타늄으로 이루어지거나, 타이타늄 합금으로 이루어질 수 있다.
- [0040] 구체적으로, 제2금속층(120)은 N, C, H, Fe, O, V, Ru, Pb 및 Cr 중 적어도 하나와 Ti를 포함하여 이루어질 수 있다. 여기서, Ti이외의 다른 물질들은 Ti 층의 강도를 증가시키기 위한 것이다.
- [0041] 예를 들어, 제2금속층(120)은 하기 표 2와 같은 Ti합금으로 이루어질 수 있다. 다만, 표 2의 조성에 한정되지 않고, 제2금속층(120)은 타이타늄을 주성분으로 하는 합금들 중 어느 하나로 이루어질 수 있다.

표 2

[0042]

Chemical Composition, %					
C	H	O	N	Fe	Ti

0.002	0.00	0.03	0.002	0.029	BAL.
-------	------	------	-------	-------	------

- [0043] 제2금속층(120)은 타이타늄을 주성분으로 하기 때문에 제1금속층보다는 무겁지만, 알루미늄을 주성분으로 하는 제1금속층(110)에 비하여 그 경도가 높다. 따라서, 제2금속층은 외부와의 접촉 빈도가 높은 이동 단말기 외부 방향으로 배치되어야 한다.
- [0044] 이를 통해, 제2금속층(120)은 이동 단말기 프레임의 강도를 일정 수준 이상으로 높이는 역할을 한다.
- [0045] 한편, 제2금속층(120)은 0.1 내지 0.5mm의 두께로 이루어질 수 있다. 이동 단말기 프레임의 전체 두께에서 제2금속층(120)의 두께가 차지하는 비중이 증가할수록 프레임의 강도는 높아지나, 프레임의 무게가 증가하고, 제조 비용이 증가할 수 있다.
- [0046] 한편, 상술한 제1 및 제2금속층은 클래드(clad) 방식으로 접합 시킬 수 있다. 구체적으로, 클래드는 서로 다른 금속을 함께 결합하여 각 금속의 장점을 취하는 신소재이다. 클래드는 2겹 금속 판재를 열과 함께 눌러서 접합 제조한다.
- [0047] 도 3을 참조하면, 제1 및 제2금속층을 별도로 제조한 후, 두 개의 층을 열과 함께 눌러서 접합 시킨다. 이를 통해, 본 발명에 따른 이동 단말기 프레임은 알루미늄의 장점, 타이타늄의 장점을 모두 가질 수 있게 된다.
- [0048] 한편, 제2금속층(120) 위에는 제3금속층(130)이 적층 될 수 있다. 제3금속층(130)은 Al, Al 화합물, Ti 및 Ti 화합물을 포함하여 이루어진다.
- [0049] 제3금속층(130)은 후술할 보호층을 제외하고, 이동 단말기 프레임 최외각에 배치되는 층이다. 따라서, 제3금속층(130)은 높은 표면 경도를 가져야 하며, 심미성이 있어야 한다. 이를 위해, 본 발명은 제2금속층(120) 위에 Al, Al 화합물, Ti 및 Ti 화합물로 이루어지는 제3금속층(130)을 적층한다.
- [0050] 제3금속층(130)은 제2금속층(120) 위에 물리적 증기 증착법(Physical Vapor Deposition, PVD)으로 적층 될 수 있다. 보다 구체적으로, 진공 또는 아르곤 분위기 하에서 Al과 Ti동시에 기화 시켜 제2금속층(120) 위에 적층 시킬 수 있다. 이러한 경우, 제2금속층(120) 위에는 Al과 Ti의 혼합물이 적층 된다.
- [0051] 한편, 제3금속층(130)은 Ti, Ti 질화물, Al 및 Al 질화물을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0052] 이를 위해, 제3금속층(130) 적층 시, 질소 기체를 공급한 상태에서 PVD를 수행할 수 있다. 이러한 경우, Al 및 Ti이 제2금속층(120) 위에 증착되는 도중 질화 된다.
- [0053] Ti 질화물 및 Al 질화물은 순수한 Ti 및 Al보다 그 경도가 높으므로, 상술한 방식으로 제3금속층(130)을 적층하는 경우, 이동 단말기 프레임의 외부 표면의 경도를 증가시킬 수 있다.
- [0054] 한편, 제3금속층(130)에 포함된 Ti 질화물 및 Al 질화물의 비율은 상기 제3금속층(130)의 적층 방향을 따라 변화할 수 있다. 구체적으로, 제3금속층 적층 시, 질소 기체의 농도를 서서히 증가시키거나 감소시키는 경우, Ti 질화물 및 Al 질화물의 비율이 제3금속층의 적층 방향을 따라 증가하거나 감소할 수 있다.
- [0055] 특히, 제3금속층(130)에 포함된 Ti 질화물 및 Al 질화물의 비율이 제3금속층의 적층 방향을 따라 증가하는 경우, 이동 단말기 프레임은 높은 외부 표면 강도를 가질 수 있게 된다.
- [0056] 한편, 제3금속층(130)에 포함된 Ti 질화물 및 Al 질화물의 비율에 따라 이동 단말기 프레임의 색상이 달라진다. 이를 활용하면, 이동 단말기 프레임의 외부 표면의 색상을 조절할 수 있게 된다.
- [0057] 한편, 제3금속층(130)은 제1 및 제2금속층보다 얇은 두께로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제3금속층(130)은 200 내지 2000nm 의 두께로 이루어질 수 있다.
- [0058] 상술한 바와 같이, 복수의 금속층을 포함하는 이동 단말기 프레임은 알루미늄 및 티타늄의 장점을 모두 가짐과 동시에 높은 심미성을 가질 수 있게 된다.
- [0059] 한편, 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 이동 단말기 프레임은 제3금속층 위에 적층되는 보호층을 더 포함할 수 있다. 보호층은 제3금속층을 기계적인 마찰로부터 보호하도록 이루어질 수 있다.
- [0060] 구체적으로, 보호층은 광투과성 물질로 이루어질 수 있다. 이를 통해, 본 발명에 따른 이동 단말기 프레임은 제3금속층의 색상을 그대로 유지한 상태로 제3금속층을 보호할 수 있게 된다. 예를 들어, 보호층은 PMMA, PC, PET 등의 고분자 화합물로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

- [0061] 이하에서는, 본 발명의 일 실시 예에 따른 이동 단말기 프레임의 물리적 성질에 대하여 설명한다.
- [0062] 먼저, 물리적 성질 측정에 사용된 이동 단말기 프레임에 대하여 구체적을 설명한다.
- [0063] 도 5는 물리적 성질 측정에 사용된 이동 단말기 프레임의 단면을 확대한 사진이다.
- [0064] 제1금속층은 상기 표1의 조성을 가지는 알루미늄 합금으로 이루어지고, 두께가 0.341mm이었다.
- [0065] 제2금속층은 상기 표2의 조성을 가지는 타이타늄 합금으로 두께가 0.341mm이었다.
- [0066] 제3금속층의 경우, 서로 다른 질화물 비율을 가지는 두 개의 세부 층을 포함하였다. 두 개의 세부층에 포함된 원소들의 비율을 하기 표 3과 같다.

표 3

[0067]

Chemical Composition, atomic %					
	C	N	O	Al	Ti
제1세부층	18.52	38.38	18.70	9.90	14.50
제2세부층	21.97			12.61	65.42

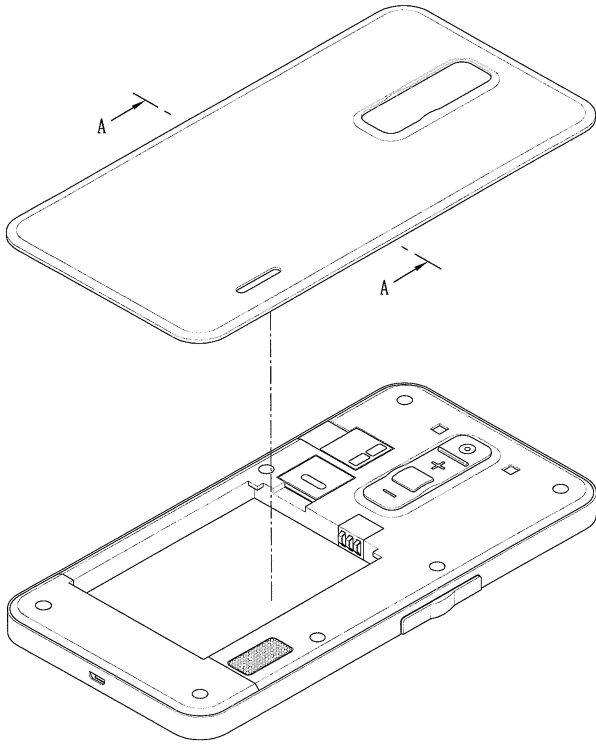
- [0068] 상기 표 3에서 C 및 O는 PVD시 포함된 불순물에 해당한다. 제2세부층은 제2금속층 위에 적층된 층이고, 제1세부층은 제2세부층 위에 적층된 층이다.
- [0069] 표 3에 따른 제3금속층은 질화물의 비율이 제3금속층의 적층 방향을 따라 증가하는 층이다.
- [0070] 한편, 제1세부층의 두께는 397nm이었고, 제2세부층의 두께는 141nm이었다.
- [0071] 이하, 상술한 이동 단말기 프레임의 물리적 성질에 대하여 설명한다.
- [0072] 본 명세서에서 설명하는 물리적 성질은 경도(hardness), 인장 강도 (tensile strength), 밀도(density), 항복 강도(yield strength), 비강도(specific strength)이며, 본 발명에 따른 이동 단말기 프레임과 3000계 알루미늄 합금 및 Ti 합금을 비교하여 설명한다.
- [0073] 이하에서 설명하는 3000계 알루미늄 합금은 상기 표 1의 조성을 가지는 합금이고, Ti 합금은 상기 표 2의 조성을 가지는 합금이다.
- [0074] 도 6a는 본 발명의 서로 다른 금속층을 적층 함에 따른 경도를 나타내는 그래프이다.
- [0075] 도 6a를 참조하면, 제1 내지 제3금속층을 순서대로 적층 함에 따라 경도가 증가하는 것을 확인할 수 있다. 특히, 본 발명에 따른 이동 단말기 프레임은 Ti 합금 보다 우수한 경도를 가짐을 확인할 수 있다.
- [0076] 도 6b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 이동 단말기 프레임과 3000계 알루미늄 합금 및 Ti 합금의 인장강도를 나타내는 그래프이다. 도 6b를 참조하면, 본 발명에 따른 이동 단말기 프레임은 Ti 합금에 가까운 인장강도를 가지는 것을 확인된다.
- [0077] 도 6c는 본 발명의 일 실시 예에 따른 이동 단말기 프레임과 3000계 알루미늄 합금 및 Ti 합금의 밀도를 나타내는 그래프이다. 도 6c를 참조하면, 본 발명에 따른 이동 단말기 프레임은 Al 합금에 가까운 밀도를 가지는 것으로 확인된다.
- [0078] 도 6d는 본 발명의 일 실시 예에 따른 이동 단말기 프레임과 3000계 알루미늄 합금 및 Ti 합금의 항복강도를 나타내는 그래프이다. 도 6d를 참조하면, 본 발명에 따른 이동 단말기 프레임은 Ti 합금에 가까운 항복강도를 가지는 것을 확인된다.
- [0079] 도 6e는 본 발명의 일 실시 예에 따른 이동 단말기 프레임과 3000계 알루미늄 합금 및 Ti 합금의 비강도를 나타내는 그래프이다. 도 6e를 참조하면, 본 발명에 따른 이동 단말기 프레임은 가장 높은 비강도를 가지는 것으로 확인된다.
- [0080] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 이동 단말기 프레임은 알루미늄 합금의 장점 및 타이타늄 합금의 장점을 모두 가진다.
- [0081] 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다.

[0082]

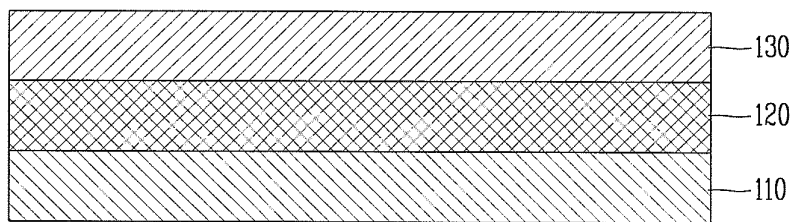
또한, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

도면

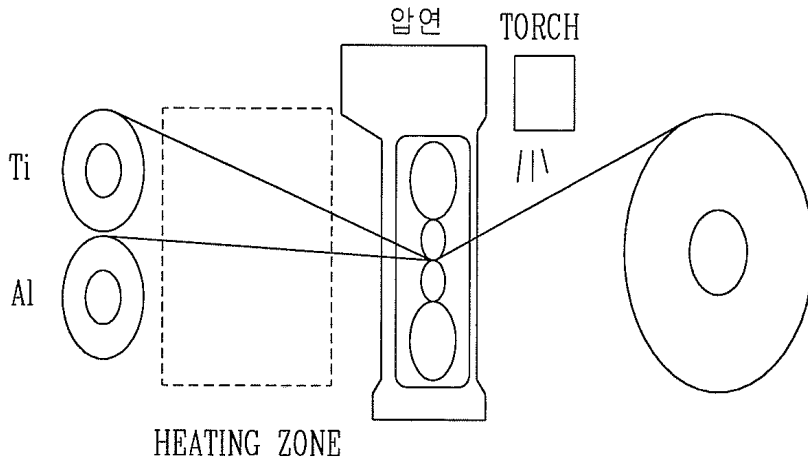
도면1



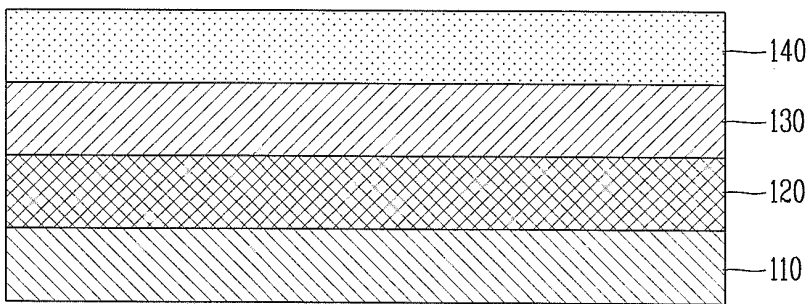
도면2



도면3

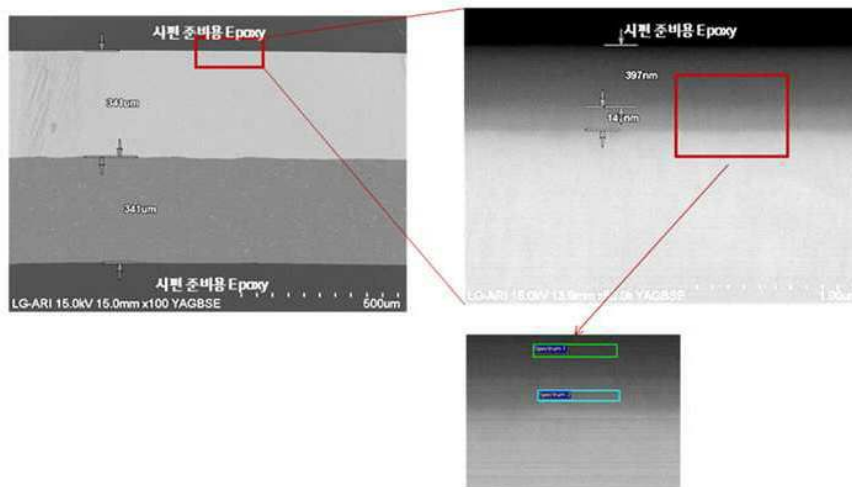


도면4

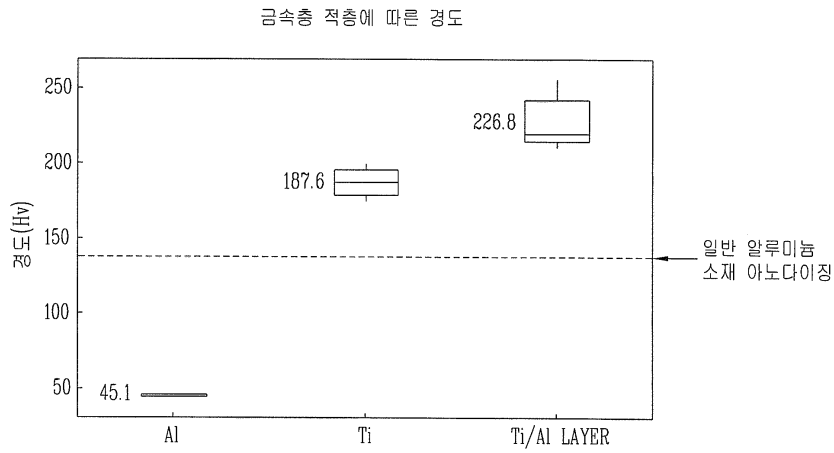


도면5

Metal 배터리 후면

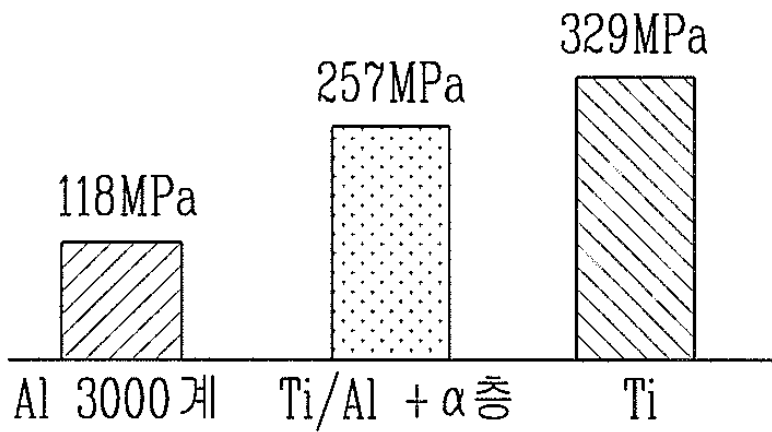


도면6a

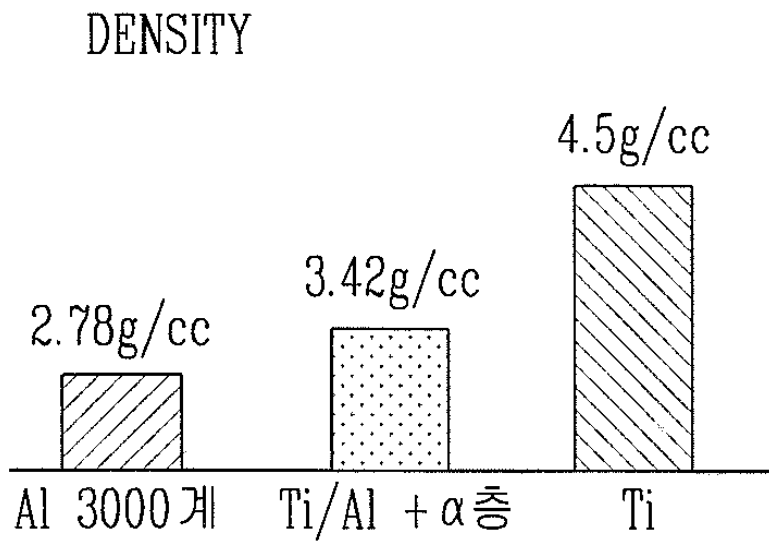


도면6b

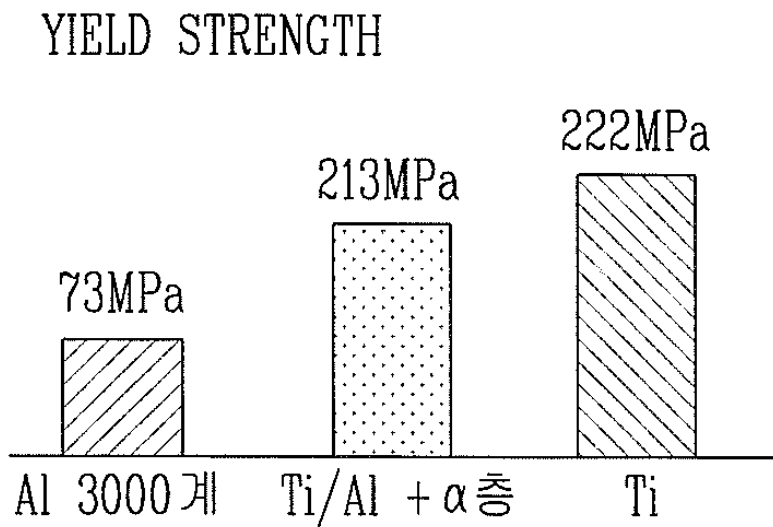
TENSILE STRENGTH



도면6c



도면6d



도면6e

