(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0080095
(43) 공개일자 2019년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C22C 9/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C22C 9/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0182314
(22) 출원일자 2017년12월28일
심사청구일자 2017년12월28일

(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
김기범
서울특별시 강남구 압구정로 321 한양아파트 53동 1102호
정연범
서울특별시 동대문구 한천로46길 17 3층
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인이상

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **로즈골드 색상을 나타내는 구리합금 장식재**

(57) 요 약

로즈골드 색상을 나타내는 구리합금 장식재를 제공한다. 상기 장식재는 화학식 1 또는 2로 표시된다.

[화학식 1]

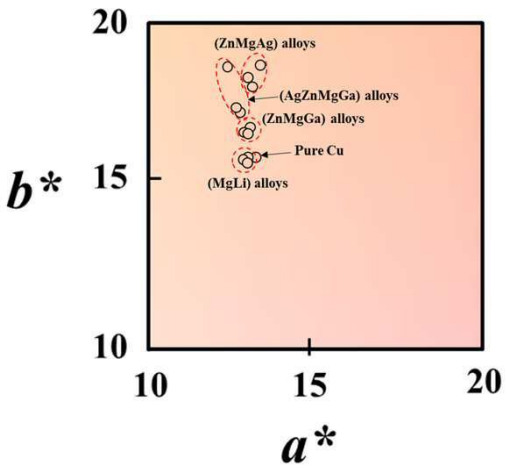
$Cu_{100-x}(Mg_aLi_b)_x$

[화학식 2]

$Cu_{100-x}(Mg_aZn_bGa_cAg_d)_x$

상기 화학식 1에서, a와 b의 합은 1이고, 0.6≤a≤0.8이고, x는 0.3 내지 1.7이고, 상기 화학식 2에서, a, b, c, 및 d의 합은 1이고, 0.1≤a≤0.6, 0.1≤b≤0.6, 0≤c≤0.6, 0≤d≤0.6, 그리고 x는 0.3 내지 1.7이다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

홍성환

대전광역시 중구 천근로69번길 114 계룡문화아파트 1310호

문상철

전라남도 순천시 삼산로 92-50 대주피오레아파트 110동 401호

최시연

인천광역시 계양구 박촌동 22-7 킹스빌타운 114동 202호

황윤중

경기도 고양시 덕양구 호국로 859 대림e편한세상아파트 120동 1002호

이영훈

서울특별시 동대문구 망우로12가길 23

박상원

서울특별시 도봉구 도봉로164길 39

권성준

충청북도 제천시 내토로38길 11 아너스 505호

문예빈

경기도 부천시 옥산로 75 꿈마을 동아아파트 1002동 1104호

명 세 서

청구범위

청구항 1

화학식 1 또는 2로 나타내어지는 구리합금 장식재:

[화학식 1]

$Cu_{100-x}(Mg_aLi_b)_x$

[화학식 2]

$Cu_{100-x}(Mg_aZn_bGa_cAg_d)_x$

상기 화학식 1에서, a와 b의 합은 1이고, 0.6≤a≤0.8이고, x는 0.3 내지 1.7이고,

상기 화학식 2에서, a, b, c, 및 d의 합은 1이고, 0.1≤a≤0.6, 0.1≤b≤0.6, 0≤c≤0.6, 0≤d≤0.6, 그리고 x는 0.3 내지 1.7이다.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 장식재는 CIE L*a*b* 색 공간에서 80 내지 90의 L*값, 12.5 내지 14.5의 a*값, 및 15 내지 19의 b*값을 가지는 구리합금 장식재.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 화학식 1 또는 2에서, x는 0.5 내지 1.5인 구리합금 장식재.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 화학식 1에서, a는 0.65 내지 0.75인 구리합금 장식재.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 화학식 2는 하기 화학식 2-1로 나타내어지는 구리합금 장식재:

[화학식 2-1]

$Cu_{100-x}(Mg_aZn_bGa_c)_x$

상기 화학식 2-1에서, a+b+c는 1이고, 0.1≤a≤0.6, 0.1≤b≤0.6, 0.1≤c≤0.6이고, x는 상기 화학식 2에서 정의된 바와 같다.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 화학식 2-1에서, a, b, 및 c는 각각 0.3 내지 0.36의 값을 갖는 구리합금 장식재.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 화학식 2는 하기 화학식 2-2로 나타내어지는 구리합금 장식재:

[화학식 2-2]

$Cu_{100-x}(Mg_aZn_bAg_d)_x$

상기 화학식 2-2에서, a+b+d는 1이고, 0.1≤a≤0.6, 0.1≤b≤0.6, 0.1≤d≤0.6이고, x는 상기 화학식 2에서 정의된 바와 같다.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 화학식 2-2에서, a, b, 및 d는 각각 0.3 내지 0.36의 값을 갖는 구리합금 장식재.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 화학식 2는 하기 화학식 2-3으로 나타내어지는 구리합금 장식재:

[화학식 2-3]

$Cu_{100-x}(Mg_aZn_bGa_cAg_d)_x$

상기 화학식 2-3에서, a+b+c+d는 1이고, 0.1≤a≤0.6, 0.1≤b≤0.6, 0.1≤c≤0.6, 0.1≤d≤0.6이고, x는 상기 화학식 2에서 정의된 바와 같다.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 화학식 2-3에서, a, b, c, 및 d는 각각 0.2 내지 0.3 사이의 값을 갖는 구리합금 장식재.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 장식재는 건축용, 차량용, 또는 전자제품용 장식재인 구리합금 장식재.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 장식재에 관한 것으로 로즈골드 색상을 나타내는 구리합금 장식재에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 금속을 건축자재, 장식품, 혹은 장신구들에 이용하는 경우, 이러한 금속에 특정한 색을 입혀 심미감을 발현하기도 한다.

[0003] 이를 위해, 일반적으로 아노다이징, 도장공정이나 도금공정, 인쇄 증착 등의 방법을 사용한다. 그러나 금속소재를 가공하는 공정이 복잡하고 공정횟수 증가로 제품원가의 증가원인이 되고, 도장공정은 도료의 성분 중 휘발성 유기 화합물이 대거 함유하고 있어 이로 인한 환경오염 문제도 있다.

[0004] 이와 더불어서, 금속의 표면 상에 색을 나타내는 층을 도금 등의 방법을 통해 입히는 경우에, 마모등이 진행되면 도금된 층이 벗겨져 원래 금속이 드러나게 되므로, 소재가 변색되어 심미감을 떨어뜨리는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 마모에 의해서도 색변화가 없고 환경오염 문제를 일으키지 않으면서도, 로즈

골드 컬러를 구현하는 합금을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 과제를 이루기 위하여 본 발명의 일 측면은 하기 화학식 1 또는 2로 표시된 구리합금 장식재를 제공한다.

[0007] [화학식 1]

[0008] $Cu_{100-x}(Mg_aLi_b)_x$

[0009] [화학식 2]

[0010] $Cu_{100-x}(Mg_aZn_bGa_cAg_d)_x$

[0011] 상기 화학식 1에서, a와 b의 합은 1이고, 0.6≤a≤0.8이고, x는 0.3 내지 1.7이고, 상기 화학식 2에서, a, b, c, 및 d의 합은 1이고, 0.1≤a≤0.6, 0.1≤b≤0.6, 0≤c≤0.6, 0≤d≤0.6, 그리고 x는 0.3 내지 1.7이다. 상기 화학식 1 또는 2에서, x는 0.5 내지 1.5일 수 있다. 상기 화학식 1에서, a는 0.65 내지 0.75일 수 있다.

[0012] 상기 장식재는 CIE L*a*b* 색 공간에서 80 내지 90의 L*값, 12.5 내지 14.5의 a*값, 및 15 내지 19의 b*값을 가질 수 있다.

[0013] 상기 화학식 2는 하기 화학식 2-1로 표시될 수 있다.

[0014] [화학식 2-1]

[0015] $Cu_{100-x}(Mg_aZn_bGa_c)_x$

[0016] 상기 화학식 2-1에서, a+b+c는 1이고, 0.1≤a≤0.6, 0.1≤b≤0.6, 0.1≤c≤0.6이고, x는 상기 화학식 2에서 정의된 바와 같다. 상기 화학식 2-1에서, a, b, 및 c는 각각 0.3 내지 0.36의 값을 가질 수 있다.

[0017] 상기 화학식 2는 하기 화학식 2-2로 표시될 수 있다.

[0018] [화학식 2-2]

[0019] $Cu_{100-x}(Mg_aZn_bAg_d)_x$

[0020] 상기 화학식 2-2에서, a+b+d는 1이고, 0.1≤a≤0.6, 0.1≤b≤0.6, 0.1≤d≤0.6이고, x는 상기 화학식 2에서 정의된 바와 같다. 상기 화학식 2-2에서, a, b, 및 d는 각각 0.3 내지 0.36의 값을 가질 수 있다.

[0021] 상기 화학식 2는 하기 화학식 2-3로 표시될 수 있다.

[0022] [화학식 2-3]

[0023] $Cu_{100-x}(Mg_aZn_bGa_cAg_d)_x$

[0024] 상기 화학식 2-3에서, a+b+c+d는 1이고, 0.1≤a≤0.6, 0.1≤b≤0.6, 0.1≤c≤0.6, 0.1≤d≤0.6이고, x는 상기 화학식 2에서 정의된 바와 같다. 상기 화학식 2-3에서, a, b, c, 및 d는 각각 0.2 내지 0.3 사이의 값을 가질 수 있다.

[0025] 상기 장식재는 건축용, 차량용, 또는 전자제품용 장식재일 수 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 따르면, 마모에 의해서도 색변화가 없고 환경오염 문제를 일으키지 않으면서도, 로즈색과 골드색이 어우러진 로즈골드 컬러를 구현하는 합금을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 합금 시편 제조예에서 제조된 시편들 1 내지 12 및 순수 구리의 CIE L*a*b* 색 공간에서의 a*, 및 b* 값들 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 이하, 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화 될 수도 있다.

[0029] 일 실시예에서, 구리의 함량이 98at% 이상이면서 하기 화학식 1 또는 2로 나타내어지는 로즈골드 컬러를 나타내는 장식재료를 제공한다.

[0030] [화학식 1]

[0031] $Cu_{100-x}(Mg_aLi_b)_x$

[0032] 상기 화학식 1에서, a와 b의 합은 1이고, $0.6 \leq a \leq 0.8$이고, x는 0.3 내지 1.7이다. 구체적으로, a는 0.65 내지 0.75 일 예로서 0.7일 수 있고, x는 0.5 내지 1.5일 수 있다.

[0033] [화학식 2]

[0034] $Cu_{100-x}(Mg_aZn_bGa_cAg_d)_x$

[0035] 상기 화학식 2에서, a, b, c, 및 d의 합은 1이고, $0.1 \leq a \leq 0.6$, $0.1 \leq b \leq 0.6$, $0 \leq c \leq 0.6$, $0 \leq d \leq 0.6$, 그리고 x는 0.3 내지 1.7이다. 단, c와 d가 동시에 0이 되지는 않는다. 구체적으로, x는 0.5 내지 1.5일 수 있다.

[0036] 상기 화학식 2로 나타낸 합금은, 일 예로서, 하기 화학식 2-1, 2-2, 또는 2-3으로 나타낼 수 있다.

[0037] [화학식 2-1]

[0038] $Cu_{100-x}(Mg_aZn_bGa_c)_x$

[0039] 상기 화학식 2-1에서, a+b+c는 1이고, $0.1 \leq a \leq 0.6$, $0.1 \leq b \leq 0.6$, $0.1 \leq c \leq 0.6$일 수 있다. 그리고 x는 상기 화학식 2에서 정의된 바와 같을 수 있다. 구체적으로, a, b, 및 c는 각각 0.15 내지 0.5, 더 구체적으로는, 0.2 내지 0.4, 더욱 더 구체적으로는, 0.3 내지 0.36의 값을 가질 수 있고, 일 예로서, a, b, 및 c는 모두 동일한 값 즉, 1/3을 가질 수 있다.

[0040] [화학식 2-2]

[0041] $Cu_{100-x}(Mg_aZn_bAg_d)_x$

[0042] 상기 화학식 2-2에서, a+b+d는 1이고, $0.1 \leq a \leq 0.6$, $0.1 \leq b \leq 0.6$, $0.1 \leq d \leq 0.6$일 수 있다. 그리고 x는 상기 화학식 2에서 정의된 바와 같을 수 있다. 구체적으로, a, b, 및 d는 각각 0.15 내지 0.5, 더 구체적으로는, 0.2 내지 0.4, 더욱 더 구체적으로는, 0.3 내지 0.36의 값을 가질 수 있고, 일 예로서, a, b, 및 d는 모두 동일한 값 즉, 1/3을 가질 수 있다.

[0043] [화학식 2-3]

[0044] $Cu_{100-x}(Mg_aZn_bGa_cAg_d)_x$

[0045] 상기 화학식 2-3에서, a+b+c+d는 1이고, $0.1 \leq a \leq 0.6$, $0.1 \leq b \leq 0.6$, $0.1 \leq c \leq 0.6$, $0.1 \leq d \leq 0.6$일 수 있다. 그리고 x는 상기 화학식 2에서 정의된 바와 같을 수 있다. 구체적으로, a, b, c, 및 d는 각각 0.15 내지 0.5, 더 구체적으로는, 0.2 내지 0.4, 더욱 더 구체적으로는, 0.2 내지 0.3 사이의 값을 가질 수 있고, 일 예로서, a, b, c, 및 d는 모두 동일한 값 즉, 1/4을 가질 수 있다.

[0046] 상기 화학식 1 또는 화학식 2로 표시된 합금은 CIE L*a*b* 색 공간에서 80 내지 90의 L*값, 12.5 내지 14.5의 a*값, 그리고 15 내지 19의 b*값을 나타낼 수 있다. 이 때, L*는 명도를, a*b*는 색상과 채도를 나타내는데, +a*는 적색방향 -a*는 녹색방향 그리고 +b*는 황색방향 -b*는 청색방향을 나타낸다. 또한, L*, a*, 및 b*의 절대값이 커질수록 선명한 색을 나타낸다.

[0047] 순수 구리가 나타내는 L*값이 약 86.7, a*값이 13.9, 그리고 b*값이 15.9인 것을 고려할 때, 본 실시예에 따른 합금은 순수 구리와 적색도(a*값)가 유사하면서 황색도(b*값)는 유사 또는 증가된 특성을 나타낼 수 있다. 이에 따라, 로즈색과 골드색이 어우러진 로즈골드 색상을 나타낼 수 있다. 구체적으로, 본 실시예에 따른 합금의 적색도(a*값)는 순수 구리의 적색도와 같거나 또는 순수 구리의 적색도 대비 클 수 있고, 일부 예들에서 순수 구리의 적색도 대비 감소된 적색도(a*값)을 나타낼 수 있는데 그 감소 정도가 약 10% 이내일 수 있다. 또한,

본 실시예에 따른 합금의 황색도(b*값)는 순수 구리의 황색도와 유사하거나 또는 순수 구리의 황색도 대비 클 수 있다. 구체적으로는 본 실시예에 따른 합금의 황색도는 순수 구리의 황색도 대비 최대 20%의 증가된 값을 나타낼 수 있다.

[0048] 이와 같이, 본 실시예에 따른 합금은 구리의 함량이 98 at% 이상이면서도 로즈색과 골드색이 어우러진 로즈골드 색상을 나타낼 수 있다. 또한, 구리의 함량이 매우 높음에 따라 합금 전체적으로 단일 상을 나타내어 가공성이 우수하며, 기존의 로즈골드 합금이 적어도 50%의 금을 함유하는 것에 비해 가격 또한 매우 저렴할 수 있다. 이러한 합금은 장식재 구체적으로, 건축 재료 일 예로서, 실내 인테리어용 재료, 차량용 재료 일 예로서, 차량 내부 인테리어 소재, 나아가 전자제품용 재료 일 예로서, 전자제품의 외관용 재료로서 사용될 수 있다. 이러한 장식재는 마모에 의해서도 색변화가 없을 수 있고 도금 등의 방법을 사용하여 형성된 것이 아니므로 환경오염 문제를 일으키지 않을 수 있다.

[0049]

[0050] 한편, 상기 합금은 먼저 모합금을 제조한 후, 이 모합금을 사용하여 제조될 수 있다. 구체적으로, 상기 모합금은 99.9% 이상의 순도를 갖는 원소들을 다양한 용해법 일 예로서, 유도용해법을 사용하여 제조할 수 있다. 이후, 이 모합금을 용융한 후, 용융액을 분사하여 합금 리본을 제조하거나 또는 용융액을 몰딩하여 합금 제품을 제조할 수 있다.

[0051] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실험예(example)를 제시한다. 다만, 하기의 실험예는 본 발명의 이해를 돕기 위한 것일 뿐, 본 발명이 하기의 실험예에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0052] <합금 시편 제조예>

[0053] 99.9% 이상의 순도를 가지는 금속들을 하기 표 1과 같은 조성을 갖도록 정량화한 후 이를 흑연 도가니(graphite crucible) 내에 넣고, 진공 하에서 유도용해법(induction melting)을 사용하여 합금화하여 용탕 상태의 모합금을 제조하였다. 위에서 제조한 용탕 상태의 모합금을 흑연 도가니 내에서 서서히 식혀, 직경이 20mm이고 길이가 50mm인 디스크 형태의 시편들을 제조하였다.

[0054] 하기 표 1은 합금 시편 제조예에서 제조된 시편들 1 내지 12 및 순수 구리의 CIE L*a*b* 색 공간에서의 L*, a*, 및 b* 값들을 나타낸다.

표 1

[0055]

	조성		CIE $L^*a^*b^*$ 색 공간			
			L^*	a^*	b^*	△E
시편 1	$Cu_{100-x}(Mg_{0.7}Li_{0.3})_x$	x=0.5 at.%	88.2	13.3	15.6	1.6
시편 2	$Cu_{100-x}(Mg_{0.7}Li_{0.3})_x$	x=1 at.%	87.2	13.2	15.4	1
시편 3	$Cu_{100-x}(Mg_{0.7}Li_{0.3})_x$	x=1.5 at.%	87.4	13.3	16.3	1
시편 4	$Cu_{100-x}(MgZnGa)_x$	x=0.5 at.%	87.3	13.9	16.9	1.1
시편 5	$Cu_{100-x}(MgZnGa)_x$	x=1 at.%	88.2	13.1	16.6	1.3
시편 6	$Cu_{100-x}(MgZnGa)_x$	x=1.5 at.%	88.6	13.2	16.9	2.3
시편 7	$Cu_{100-x}(MgZnAg)_x$	x=0.5 at.%	82	14	18.6	5.4
시편 8	$Cu_{100-x}(MgZnAg)_x$	x=1 at.%	87.8	13	17.1	1.9
시편 9	$Cu_{100-x}(MgZnAg)_x$	x=1.5 at.%	86.2	12.9	17.2	1.7
시편 10	$Cu_{100-x}(MgZnGaAg)_x$	x=0.5 at.%	88.8	13.4	16.5	2.3
시편 11	$Cu_{100-x}(MgZnGaAg)_x$	x=1 at.%	87.8	13.5	16.8	1.5
시편 12	$Cu_{100-x}(MgZnGaAg)_x$	x=1.5 at.%	88.3	12.9	17.9	2.8
비교 시편	순수 Cu		86.7	13.9	15.9	0

$$\triangle E = \sqrt{(\triangle L^*)^2 + (\triangle a^*)^2 + (\triangle b^*)^2}$$

$\triangle L^*$= 순수 구리와 제조예에 따른 시편의 L^* 값의 차이

$\triangle a^*$= 순수 구리와 제조예에 따른 시편의 a^* 값의 차이

$\triangle b^*$= 순수 구리와 제조예에 따른 시편의 b^* 값의 차이

[0056] 도 1은 합금 시편 제조예에서 제조된 시편들 1 내지 12 및 순수 구리의 CIE L*a*b* 색 공간에서의 a*, 및 b* 값들 나타낸 그래프이다.

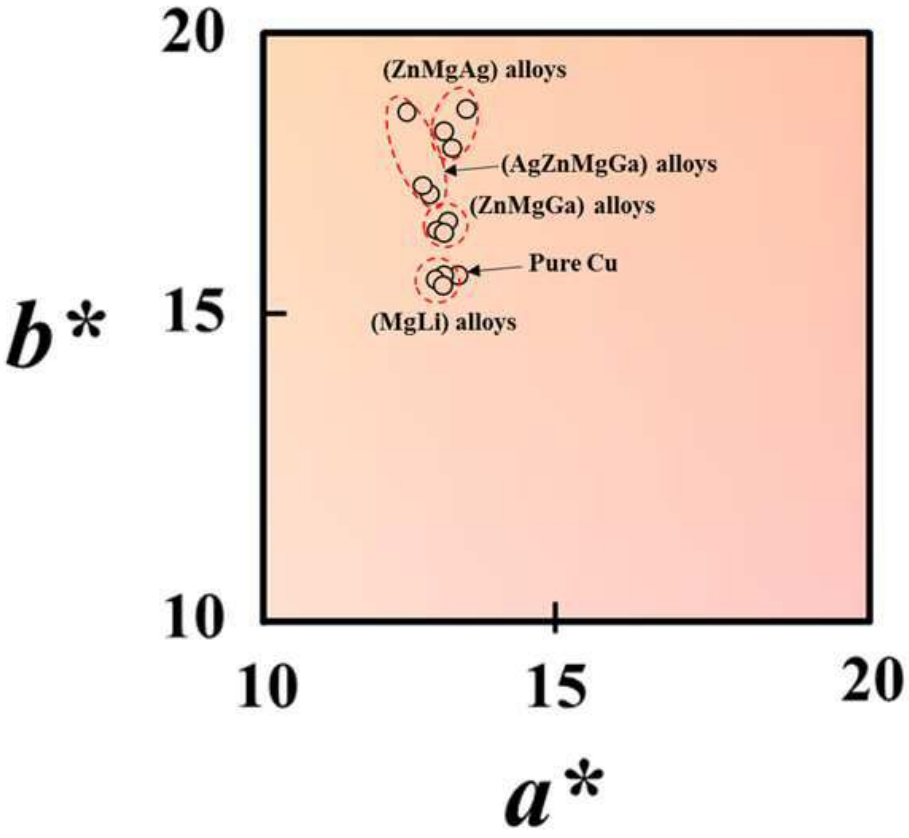
[0057] 도 1 및 표 1을 함께 참조하면, 합금 시편 제조예에서 제조된 시편들 1 내지 12은 82 내지 88.8의 L*값, 12.9 내지 14의 a*값, 그리고 15.4 내지 18.6의 b*값을 나타낸다. 이와 같이, 본 실시예에 따른 합금은 구리의 함량이 98.5 at% 이상이면서도 순수 구리 대비 황색도(b*값)는 유사 또는 증가된 특성을 나타내고, 순수 구리와 적색도(a*값)이 유사할 수 있다. 이에 따라, 본 실시예에 따른 합금 시편들은 로즈색과 골드색이 어우러진 로즈골드 색상을 나타낼 수 있다.

[0058] 특히 시편들 4 내지 12는 순수 구리 대비 황색도가 3% 이상 나아가 약 16%에 이르는 증가를 나타내면서도 적색도의 감소가 7% 이내로 크지 않아 시편들 1 내지 3 대비 골드색이 더 뚜렷해지면서도 로즈색을 유지하여 더 우수한 색감의 로즈골드 색상을 나타낼 수 있다. 또한, 시편들 6 내지 12는 색차(△E)가 거의 1.5 이상 나아가 2.4 이상의 값을 나타내어 순수 구리 색상과 구별가능한 색상을 나타낼 수 있다.

[0059] 이상, 본 발명을 바람직한 실시예를 들어 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 기술적 사상 및 범위 내에서 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러가지 변형 및 변경이 가능하다.

도면

도면1


20
15
10
b*
10
15
20
a*
(ZnMgAg) alloys
(AgZnMgGa) alloys
(ZnMgGa) alloys
Pure Cu
(MgLi) alloys