



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0082700
(43) 공개일자 2012년07월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A44C 21/00 (2006.01) B32B 15/20 (2006.01)
B32B 15/01 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0004138
(22) 출원일자 2011년01월14일
심사청구일자 2011년01월14일

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동,
충남대학교)
(72) 발명자
홍순익
대전광역시 유성구 대덕대로541번길 68, 현대A
101동 604호 (도룡동)
송준영
충청남도 연기군 조치원읍 조치원4길 176, 101동
1308호 (다원파크리안)
(74) 대리인
이동희

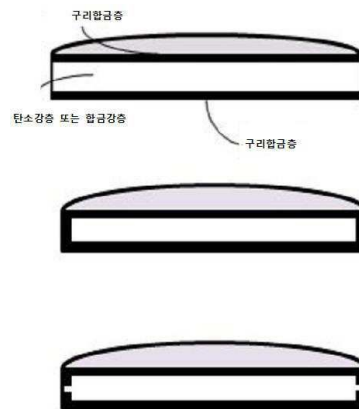
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 클래드 주화 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 클래드 주화(Clad coin) 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 탄소강 또는 합금강의 양면에 샌드위치 모양으로 구리 합금층이 적층된 구조를 갖는 클래드 주화 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명의 탄소강 또는 합금강에 구리 합금 조성물이 적층된 클래드 주화는 백동과 동일한 전기전도성을 가짐으로써 자동판매기에서 백동 주화와 동일하게 인식되어 기존의 자동판매기에서의 호환성이 있으며, 백동과 거의 동일한 색상을 보이고, 내변색성이 우수하며, 비용 절감의 효과도 우수한 특징이 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

아연 10~25중량%, 니켈 5~20중량% 및 잔량으로 구리를 포함하는 구리 합금층이 탄소강 또는 합금강의 양면에 샌드위치 모양으로 적층된 클래드 주화.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 구리 합금층은 철 0.01~5중량%를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 클래드 주화.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 합금강은 스테인리스강인 것을 특징으로 하는 클래드 주화.

청구항 4

제 1항 내지 제 3항의 어느 한 항에 있어서,

상기 클래드 주화는 전기 전도도가 4~7.5% IACS(International Annealed Copper Standard)인 것을 특징으로 하는 클래드 주화.

청구항 5

제 1항 내지 제 3항의 어느 한 항에 있어서,

상기 클래드 주화는 백색을 띠는 것을 특징으로 하는 클래드 주화.

청구항 6

제 1항 내지 제 3항의 어느 한 항에 있어서,

상기 클래드 주화는 CIELAB에 의한 L 값이 80~90이고, a 값이 -1~3이며, b 값이 7~14인 것을 특징으로 하는 클래드 주화.

청구항 7

아연 10~25중량%, 니켈 5~20중량% 및 잔량으로 구리를 포함하는 구리 합금층을 탄소강 또는 합금강의 양면에 샌드위치 모양으로 적층시키는 것을 특징으로 하는 클래드 주화의 제조 방법.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 구리 합금층은 철 0.01~5중량%를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 클래드 주화의 제조 방법.

청구항 9

제 6항에 있어서,

상기 합금강은 스테인리스강인 것을 특징으로 하는 클래드 주화.

청구항 10

제 7항 제 9항의 어느 한 항에 있어서,

상기 클래드 주화는 전기 전도도가 4~7.5% IACS(International Annealed Copper Standard)인 것을 특징으로 하는 클래드 주화의 제조 방법.

청구항 11

제 7항 제 9항의 어느 한 항에 있어서,

상기 클래드 주화는 백색을 띠는 것을 특징으로 하는 클래드 주화의 제조 방법.

청구항 12

제 7항 제 9항의 어느 한 항에 있어서,

상기 클래드 주화는 CIELAB에 의한 L 값이 80~90이고, a 값이 -1~3이며, b 값이 7~14인 것을 특징으로 하는 클래드 주화의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 클래드 주화(Clad coin) 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 탄소강 또는 합금강의 양면에 샌드위치 모양으로 구리 합금층이 적층된 구조를 갖는 클래드 주화 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 전통적으로 주화는 구리 75중량%와 니켈 25중량%를 함유하는 백동으로 제조되어 왔다. 그러나, 백동으로 제조된 주화는 색상, 변색성, 전기전도성 등에서 우수한 특성을 나타내지만, 제조 비용 등의 문제점으로 현재는 구리에 다양한 비철금속이 혼합된 구리 합금을 이용하여 주화를 제조하고 있다.

[0003] 구체적으로, 주화로 제조되는 구리 합금은 구리-아연-주석 합금, 구리-아연-니켈 합금 및 구리-아연-주석-니켈 합금 등을 예로 들 수 있는데, 이로부터 제조된 주화는 유통 기간 중 변색을 일으키거나 위조가 용이하고, 전기전도성이 나빠 자동판매기 등의 검전기에서 인식이 불가능하다는 단점이 있었다.

[0004] 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 구리-망간-아연-니켈 합금 등과 같은 새로운 성분을 갖는 구리 합금이 제조되었으나, 이러한 합금은 전기전도성이 어느 정도 개선되기는 하였으나, 여전히 백동과 동일한 전기적 성질, 현재 사용 중인 자동판매기에서의 호환성, 내변색성 및 색상을 만족시키지 못하고 있는 실정이다.

[0005] 한편, 주화 제조의 다른 방법으로서 서로 다른 물성을 갖는 다층 구조의 클래드 주화가 제조되고 있다. 클래드 주화는 기존의 단일한 구리 합금 주화보다 제조 비용을 절감할 수 있다는 장점이 있으나, 여전히 백동과 동일한 전기적 성질, 현재 사용 중인 자동판매기에서의 호환성, 내변색성 및 색상을 만족시키지 못하고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명에서 해결하고자 하는 과제는 종래의 백동 주화와 거의 동일한 전기 전도도, 색상, 강성 및 내변색성을 가지면서 제조 비용을 현저히 감소시킬 수 있는 클래드 주화 및 그 제조 방법을 제공하고자 하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기와 같은 과제를 해결하기 위하여,
- [0008] 본 발명은 아연 10~25중량%, 니켈 5~20중량% 및 잔량으로 구리를 포함하는 구리 합금층이 탄소강 또는 합금강의 양면에 샌드위치 모양으로 적층된 클래드 주화를 제공한다.
- [0009] 상기 구리 합금층은 철 0.01~5중량%를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 합금강은 스테인리스강인 것이 바람직하다.
- [0011] 상기 클래드 주화는 전기 전도도가 4~7.5% IACS(International Annealed Copper Standard)인 것이 바람직하다.
- [0012] 상기 클래드 주화는 백색을 띠는 것이 바람직하다.
- [0013] 상기 클래드 주화는 CIELAB에 의한 L 값이 80~90이고, a 값이 -1~3이며, b 값이 7~14인 것이 바람직하다.
- [0014] 또한, 본 발명은 아연 10~25중량%, 니켈 5~20중량% 및 잔량으로 구리를 포함하는 구리 합금층을 탄소강 또는 합금강의 양면에 샌드위치 모양으로 적층시키는 것을 특징으로 하는 클래드 주화의 제조 방법을 제공한다.
- [0015] 상기 구리 합금층은 철 0.01~5중량%를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 클래드 주화는 전기 전도도가 4~7.5% IACS인 것이 바람직하다.
- [0017] 상기 클래드 주화는 백색을 띠는 것이 바람직하다.
- [0018] 상기 클래드 주화는 CIELAB에 의한 L 값이 80~90이고, a 값이 -1~3이며, b 값이 7~14인 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 의한 탄소강 또는 합금강에 구리 합금 조성물이 적층된 클래드 주화는 백동과 동일한 전기전도성을 가짐으로써 자동판매기에서 백동 주화와 동일하게 인식되어 기존의 자동판매기에서의 호환성이 있으며, 백동과 거의 동일한 색상을 보이고, 내변색성이 우수하며, 비용 절감의 효과도 우수한 특징이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 클래드 주화를 나타낸 모식도이다.
- 도 2는 본 발명의 클래드 주화의 컬러플롯을 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 본 발명을 상세하게 설명한다.
- [0022] 본 발명은 탄소강 또는 합금강과 주화 제조에 사용되는 새로운 구리 합금 조성물의 적층 구조를 가진 클래드 주화 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 특히 주화용 소재로 가장 많이 사용하고 있는 구리 75 중량%와 니켈 25 중량%로 형성된 백동을 대체할 수 있는 것으로서 자동판매기의 검전기에서 백동으로 제조된 주화와 동일하

게 인식되는 백색의 색상을 가지며, 내변색성이 우수한 클래드 주화에 관한 것이다.

[0023] 본 발명은 아연 10~25중량%, 니켈 5~20중량% 및 잔량으로 구리를 포함하는 구리 합금층이 탄소강 또는 합금강의 양면에 샌드위치 모양으로 적층된 클래드 주화를 제공한다.

[0024] 또한, 본 발명의 상기 구리 합금층에는 철 0.01~5중량%가 더 포함될 수 있다.

[0025] 상기 탄소강은 탄소강으로 알려진 다양한 조성의 탄소강이 사용될 수 있다.

[0026] 상기 합금강 역시 합금강으로 알려진 다양한 합금강이 사용될 수 있으며, 스테인리스강인 것이 보다 바람직하다.

[0027] 구리 75중량%와 니켈 25중량%로 이루어진 일반적인 백동 주화에서 니켈의 양을 줄이면 색상이 구리와 비슷하게 되고, 전기 전도도가 높아지게 되며, 강도가 저하되는 문제점이 있다.

[0028] 그러나, 니켈의 함량을 줄이더라도 아연과 철 등을 첨가하게 되면 색상이 백색 동전 또는 은화와 유사해지고, 전기 전도도도 백동과 유사하게 되어 현재 보급되고 있는 자동판매기에서 백동과 호환되어 사용될 수 있다.

[0029] 상기 구리 합금층에서 아연의 함량이 10중량% 미만인 경우에는 백동과 유사한 색상을 나타낼 수 없고, 전기 전도도도 떨어지며, 강도가 저하되는 문제점이 있고, 상기 함량이 20중량%를 초과하는 경우에는 가공성과 전기 전도도가 급격히 저하되어 동전 소재로서 적합하지 않으며, 백동과 호환성을 유지할 수 없는 문제점이 있다.

[0030] 상기 구리 합금층에서 니켈의 함량이 5중량% 미만인 경우에는 백동과 유사한 색상을 나타낼 수 없고, 전기 전도도도 떨어지며, 강도가 저하되는 문제점이 있고, 상기 함량이 25중량%를 초과하는 경우에는 실질적으로 백동을 이용하는 경우와 비용 등에서 큰 차이가 없다.

[0031] 상기 조성물에서 철의 함량이 0.01중량% 미만인 경우에는 백동과 유사한 색상을 나타낼 수 없고, 전기 전도도도 떨어지며, 강도가 저하되는 문제점이 있고, 상기 함량이 5중량%를 초과하는 경우에는 가공성과 전기 전도도가 급격히 저하되어 동전 소재로서 적합하지 않으며, 백동과 호환성을 유지할 수 없는 문제점이 있다.

[0032] 이와 같이 본 발명의 구리 합금층의 각 성분의 함량은 강도, 가공성, 색상 및 전기 전도도 등의 물성을 모두 고려하여 현재의 자동판매기를 교환하지 않고도 백동 소재의 동전과 호환하여 사용할 수 있도록 개발된 것이다.

[0033] 본 발명의 클래드 주화의 두께는 제조하려는 주화의 두께와 동일하며, 탄소강 또는 합금강의 두께 및 구리 합금층의 각각의 두께는 본 발명의 클래드 주화에 요구되는 전기 전도도의 범위를 만족시킬 수 있는 정도로 조절이 가능하다.

[0034] 상기 본 발명의 클래드 주화는 IACS(International Annealed Copper Standard)가 4~7.5%인 것이 바람직하다.

[0035] 주화가 검전기를 통과할 때 발생하는 와전류는 전기 전도도의 함수이기 때문에 백동을 대체할 수 있는 신규 소재의 가장 중요한 요건은 백동과 매우 유사한 전기 전도도를 가져야 한다. 백동은 구리 75중량%와 니켈 25중량%로 이루어져 우수한 가공성, 내부식성, 내마모성의 특징으로 인하여 고액면 주화에 가장 많이 사용되고 있다. 주화용 소재로 사용되는 백색의 색상을 갖는 금속의 전기 전도도는 아래 표 1과 같으며, 본 발명의 클래드 주화의 전기 전도도는 IACS 4~7.5% 범위로서 백동과 일치한다. 여기에서 IACS는 순수한 구리의 전기 전도도를 20℃에서 100% IACS로 하여 전지 전도도 단위로 사용한다.

표 1

[0036]

소재	전기 전도도(% IACS)
은	117
알루미늄	66
주석	17
연강	14
백동	5.4
양백	8.5

[0037] 본 발명의 클래드 주화는 백색을 띠는 것이 바람직하며, CIELAB에 의한 L 값이 80~90이고, a 값이 -1~3이며, b 값이 7~14인 것이 바람직하다.

- [0038] 색을 측정하는 일반적인 방법은 반사율 곡선을 나타내는 시각 스펙트럼으로부터 빛을 측정하는 분광 광도법이다. 색을 정량적인 수치로 표시하는 방법 중 국제적으로 인정된 표기는 CIE(국제조명위원회)에 의하여 개발된 CIELAB 표기(L*a*b)가 있다. 이 방법은 색을 명도(L)와 색상(a, b)으로 나타내며 a와 b로 색의 방향을 표시한다. 여기에서 a가 (+)이면 적색, (-)이면 녹색이고, b가 (+)이면 황색, (-)이면 청색을 나타낸다. 도 2에 나타난 바와 같이, 본 발명의 클래드 주화(A1 내지 A4)의 금속 색상은 백동의 색상과 거의 유사함을 확인할 수 있다.
- [0039] 또한, 본 발명은 아연 10~25중량%, 니켈 5~20중량% 및 잔량으로 구리를 포함하는 구리 합금층을 탄소강 또는 합금강의 양면에 샌드위치 모양으로 적층시키는 것을 특징으로 하는 클래드 주화의 제조 방법을 제공한다.
- [0040] 상기 구리 합금층은 철 0.01~5중량%를 더 포함하여 제조될 수 있다.
- [0041] 본 발명의 방법에 따라 제조된 클래드 주화는 전기 전도도가 4~7.5% IACS의 범위를 가진다.
- [0042] 또한, 본 발명의 방법에 따라 제조된 클래드 주화는 백동과 같은 백색을 띠며, CIELAB에 의한 L 값이 80~90이고, a 값이 -1~3이며, b 값이 7~14의 범위를 갖는다.
- [0043] 종래 기술을 통해서 제작된 주화는 유통 기간 중 변색을 일으키거나 위조가 용이하고, 자동판매기 등의 검전기에서 인식이 불가능하다는 단점이 있다. 하지만, 본 발명은 백동과 매우 유사한 색상 및 특성을 가진 클래드 주화는 전기 전도도가 백동과 거의 동일하므로 기존 자동판매기에서의 호환성이 우수하여 많은 경비를 줄일 수 있는 이점이 있다.
- [0044] 이하에서는 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.
- [0045] **[실시예]**
- [0046] **실시예 1**
- [0047] 하기 표 2의 성분 및 함량으로 아연과 니켈을 함유한 구리 합금 조성물을 제조하고, 제조된 구리 합금 조성물과 스테인리스강을 도 1과 같은 적층 구조가 되게 압연 접합하여 두께가 국내 100원화와 같은 1.36mm가 되도록 제조한 후 전기 전도도를 측정하고 표 3에 나타내었고, 여기 주파수에 따라 시그마테스터(제조원 FOERSTER)로 측정한 결과 백동과 유사한 특징을 가짐을 확인하였다(도 2).
- [0048] **실시예 2**
- [0049] 하기 표 2의 성분 및 함량으로 아연과 니켈을 함유한 구리 합금 조성물을 제조한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법을 사용하여 주화를 제조하고, 제조한 주화의 전기 전도도를 측정하여 표 3에 나타내었고, 시그마테스터로 측정한 결과 백동과 유사한 특징을 가짐을 확인하였다(도 2).
- [0050] **실시예 3**
- [0051] 하기 표 2의 성분 및 함량으로 아연, 니켈 및 철을 함유한 구리 합금 조성물을 제조한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법을 사용하여 주화를 제조하고, 제조한 주화의 전기 전도도를 측정하여 표 3에 나타내었고, 시그마테스터로 측정한 결과 백동과 유사한 특징을 가짐을 확인하였다(도 2).
- [0052] **실시예 4**
- [0053] 하기 표 2의 성분 및 함량으로 아연, 니켈 및 철을 함유한 구리 합금 조성물을 제조한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법을 사용하여 주화를 제조하고, 제조한 주화의 전기 전도도를 측정하여 표 3에 나타내었고, 시그마테스터로 측정한 결과 백동과 유사한 특징을 가짐을 확인하였다(도 2).

표 2

실시예	성분 및 조성(중량%)			
	아연	니켈	철	구리
실시예 1	20	10	0	70
실시예 2	25	15	0	60
실시예 3	20	10	2	68
실시예 4	25	15	2	58

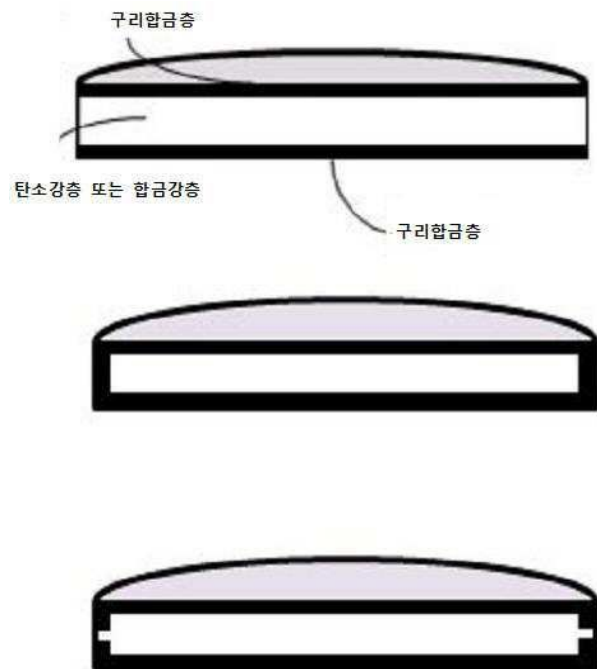
표 3

실시예	전기 전도도(% IACS)
실시예 1	4.8
실시예 2	5.6
실시예 3	5.5
실시예 4	5.9
백동	5.4

본 발명은 상기한 실시예와 첨부한 도면을 참조하여 설명되었지만, 본 발명의 개념 및 범위 내에서 상이한 실시예를 구성할 수도 있다. 따라서 본 발명의 범위는 첨부된 청구범위 및 이와 균등한 것들에 의해 정해지며, 본 명세서에 기재된 특정 실시예에 의해 한정되지는 않는다.

도면

도면1



도면2

