



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0064739  
(43) 공개일자 2016년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B05D 5/06 (2006.01) B05D 1/18 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0168732  
(22) 출원일자 2014년11월28일  
심사청구일자 2014년11월28일

(71) 출원인  
한국기계연구원  
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)  
(72) 발명자  
문성모  
경상남도 창원시 성산구 토월로27번길 18, 106동  
1404호(상남동, 상남꿈에그린)  
이상열  
경상남도 김해시 가야로405번길 78  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
김정수

전체 청구항 수 : 총 12 항

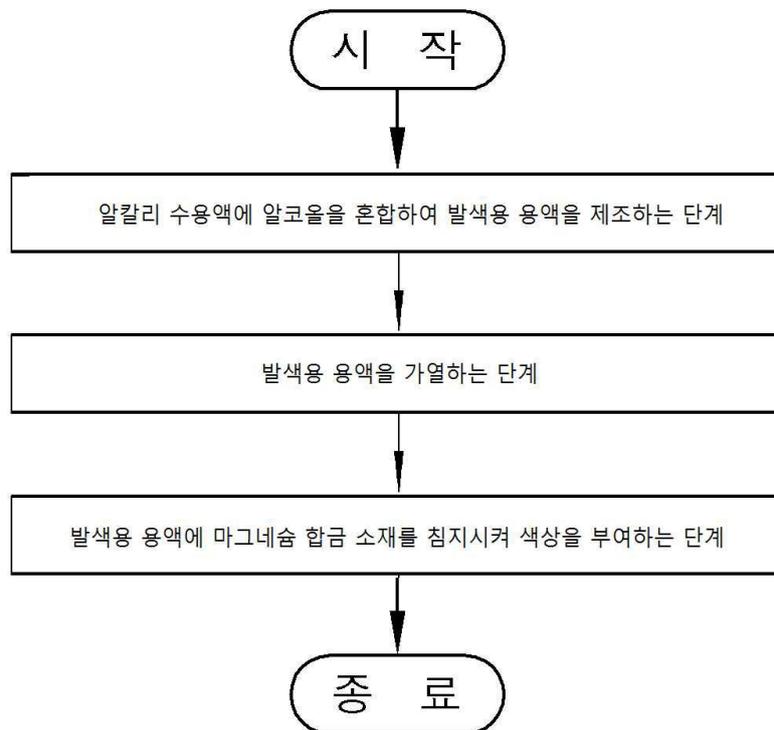
(54) 발명의 명칭 **마그네슘 합금재 표면에 대한 색상 부여 방법 및 이에 의해 제조된 마그네슘 합금재**

**(57) 요약**

본 발명에 따른 마그네슘 합금재 표면에 대한 색상 부여 방법은, (a) 강알칼리 수용액에 알코올을 혼합하여 발색용 용액을 제조하는 단계, (b) 상기 발색용 용액을 가열하는 단계 및 (c) 상기 단계 (b)에서 가열된 상기 발색용 용액에 마그네슘 합금재를 침지시켜 상기 마그네슘 합금재에 색상을 부여하는 단계를 포함하여 국부적으로 침지

(뒷면에 계속)

**대표도** - 도1



시간을 조절하는 단순한 공정으로 마그네슘 합금재에 금색, 분홍색, 청색, 녹색, 보라색, 연두색 등의 다양한 색상을 부여할 수 있으며, 침지 후 블레이드 연마로 표면광택을 유지하면서 색상을 구현할 수 있고, 헤어라인 전처리나 산성용액 전처리로 무광택 색상 구현이 가능하며, 색상 구현 후 에칭처리로 특정 색상을 패터닝하기 용이하다.

또한, 본 발명에 따른 마그네슘 합금재 표면에 대한 색상 부여 방법에 의해 색상이 부여된 마그네슘 합금재는 색상 부여 후 투명 코팅하여 우수한 내식성을 가지면서도 표면광택을 유지하면서도 다양한 색상이 착색되어 다양한 마그네슘 합금 제품을 제조할 수 있다.

(72) 발명자

**장도연**

경상남도 창원시 성산구 원이대로 495, 208-504(반림동, 트리비앙아파트)

**이주영**

경상남도 김해시 월산로 142, 306동 1104호(부곡동, 월산마을부영아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	PNK3632
부처명	미래창조과학부
연구관리전문기관	산업기술연구회
연구사업명	주요사업
연구과제명	고내식·고내구성 마그네슘 표면처리 기술 개발(4/5)
기 여 율	1/1
주관기관	한국기계연구원 부설 재료연구소
연구기간	2014.01.01 ~ 2014.12.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

- (a) 강알칼리 수용액을 포함하는 발색용 용액을 제조하는 단계;
- (b) 상기 발색용 용액을 가열하는 단계; 및
- (c) 상기 단계 (b)에서 가열된 상기 발색용 용액에 마그네슘 합금재를 침지시켜 상기 마그네슘 합금재에 색상을 부여하는 단계;를 포함하는 마그네슘 합금재 표면에 대한 색상 부여 방법.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,  
상기 강알칼리 수용액은 pH가 12 이상인 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금재 표면에 대한 색상 부여 방법.

#### 청구항 3

제 1항에 있어서,  
상기 발색용 용액은 다가 알코올(polyol)을 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금재 표면에 대한 색상 부여 방법.

#### 청구항 4

제 3항에 있어서,  
상기 다가 알코올은 에틸렌 글리콜(ethylene glycol), 글리세롤(glycerol) 또는 이들의 혼합물이며, 상기 발색용 용액에 10%(v/v)이상 포함되는 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금재 표면에 대한 색상 부여 방법.

#### 청구항 5

제 1항에 있어서,  
상기 단계 (b)에서 상기 발색용 용액을 100 내지 200 °C의 온도로 가열하는 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금재 표면에 대한 색상 부여 방법.

#### 청구항 6

제 1항에 있어서,  
상기 단계 (c)는 상기 마그네슘 합금재를 상기 발색용 용액에 침지시키기 전에 상기 마그네슘 합금재를 산성용액에 침지시키거나, 상기 마그네슘 합금재에 헤어라인(hairline)을 형성시키는 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금재 표면에 대한 색상 부여 방법.

#### 청구항 7

제 1항에 있어서,  
상기 단계 (c)는 상기 마그네슘 합금재를 상기 발색용 용액에 침지시키기 전에 상기 마그네슘 합금재 표면의 일부분을 마스킹하는 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금재 표면에 대한 색상 부여 방법.

#### 청구항 8

제 1항에 있어서,  
상기 단계 (c)는 상기 마그네슘 합금재를 1분 이상 동안 침지시키는 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금재 표면에 대한 색상 부여 방법.

**청구항 9**

제 1항에 있어서,

상기 단계 (c)에서 상기 마그네슘 합금재에 색상을 부여한 후, 포토리소그래피(photolithography) 공정을 통해 상기 마그네슘 합금재의 표면을 패터닝한 후에 에칭처리하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금재 표면에 대한 색상 부여 방법.

**청구항 10**

제 1항에 있어서,

상기 단계 (c)에서 상기 마그네슘 합금재에 색상을 부여한 후 상기 마그네슘 합금재의 표면을 투명 코팅하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금재 표면에 대한 색상 부여 방법.

**청구항 11**

제 1항 내지 제 10항 중 어느 한 항에 기재된 방법에 의해 제조된 마그네슘 합금재.

**청구항 12**

제 11항에 기재된 마그네슘 합금재를 이용해 제조된 마그네슘 합금 제품.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 마그네슘 합금재 표면에 색상을 부여하는 방법 및 이에 의해 제조되어 색상이 부여된 마그네슘 합금재에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 현재 일반적으로 사용되는 마그네슘은 실용되고 있는 구조용 금속 중 가장 가벼운 금속으로 자동차 부품, 전기 전자부품 및 정보통신 부품 등 여러 분야에 적용되고 있다.

[0003] 상기한 마그네슘 합금은 가공성이 용이하고, 티타늄에 비해 가격이 저렴하고, 알루미늄 합금보다 30% 정도 가벼우며, 비강도(강도와 비중의 비)가 큰 장점이 있고, 우수한 진동 감쇠 성능을 가지기 때문에 전자 부품 분야에 있어서도 제품의 소형화와 경량화에 따른 기술 개발과 더불어 우수한 장식 효과를 위해 다양한 색상의 구현을 위한 연구가 활발히 진행되고 있다.

[0004] 종래에 마그네슘 합금으로 이루어진 제품에 색상을 부여하는 방법은 크게, 양극산화 처리 방법, 도장처리 방법, 도금법 또는 증착법 등이 이용되고 있다.

[0005] 일례로, 특허 문헌 1인 한국등록특허공보 제 10-0931258호에서는 "마그네슘 합금제품의 표면처리방법"에 관한 기술 내용이 개시되어 있다.

[0006] 상기한 특허 문헌 1에서는 마그네슘 합금소재(P)를 S형상의 랙킹고리(L)를 이용하여 랙(R)에 장착하는 제품장착 단계와, 상기 마그네슘 합금소재(P)에 존재하는 유기물을 제거하는 알카리탈지단계와, 산화물 및 이물질 제거하는 산세단계와, 스머트를 제거하는 표면조정단계와, 마그네슘 합금소재(P)의 표면이 1cm당 2Ω이하의 저항값을 유지하도록 표면을 활성화하는 표면활성화단계와, 마그네슘 합금소재(P)를 양극산화처리액에 침지하여 양극산화피막을 형성하는 양극산화단계와, 양극산화피막에 형성된 미세기공 내의 양극산화처리액을 중화시키는 중화단계와, 미세기공에 염료를 투입하여 색상을 부여하는 염료착색단계와, 미세기공을 차폐하는 봉공처리단계와, 건조단계를 포함하여 구성되는 양극산화 처리 방법을 이용해 마그네슘 합금제품의 표면처리방법에 관한 기술 내용이 개시되어 있다.

[0007] 또 다른 예로는, 특허 문헌 2인 한국등록특허공보 제10-0402730호에서는 "마그네슘합금에 동-니켈 도금층을 전해 도금으로 형성하는 방법"에 관한 기술 내용이 개시되어 있다.

[0008] 상기한 특허 문헌 2에서는 마그네슘합금을 활성화 처리액으로 처리한 후 기지상에 동 및 니켈 도금액을 이용하여 습식으로 직접 도금하는 것을 특징으로 하는 습식 전해도금 방법을 이용한 마그네슘합금에 동-니켈 도금층을 전

해도금으로 형성하는 방법에 관한 기술 내용이 개시되어 있다.

- [0009] 또 다른 예로는, 특허 문헌 3인 한국공개특허공보 제10-2011-0137107호에서는 "색상을 가지는 금속체 및 이의 제조방법"에 관한 기술 내용이 개시되어 있다.
- [0010] 상기한 특허 문헌 3에서는 스테인레스, 철, 아연, 마그네슘, 알루미늄 중 어느 하나 이상을 포함하는 금속으로 형성된 모재와, 상기 모재의 외면에 물리적 증기 증착법(PVD)에 의해 상기 모재와 이종(異種)금속으로 형성된 코팅층과, 상기 코팅층의 외면에서 색상을 띠는 색상층을 포함하여 구성된다. 본 발명에 의한 색상을 가지는 금속체의 제조방법은, 스테인레스, 철, 아연, 마그네슘, 알루미늄 중 어느 하나 이상을 포함하는 금속으로 형성된 모재를 준비하는 모재준비단계와, 상기 모재에 포함된 유기물 및 이물을 제거하는 세척단계와, 상기 모재 외면에 물리적 증기 증착법(PVD)에 의해 모재와 이종(異種)금속으로 구성된 코팅층을 형성하는 코팅층형성단계와, 상기 코팅층 표면을 가공하는 진처리단계와, 상기 코팅층 외면에 코팅층과 동종(同種)금속으로 구성된 색상층을 형성하는 색상층형성단계로 이루어진 증기 증착방법을 이용한 색상을 가지는 금속체의 제조방법에 관한 기술 내용이 개시되어 있다.
- [0011] 하지만, 상기한 종래의 특허문헌들은 마그네슘 합금 특유의 광택을 나타내는 색상을 구현하지 못하고, 경제적으로 손쉽게 만들기 어려운 단점이 있으며, 특정 색상만을 부여할 수 있어 다양한 색상을 구현하지 못해 제한적으로 사용되고 있다.
- [0012] 따라서, 상기한 문제점을 해결할 수 있는 마그네슘 합금의 착색 또는 색상 부여 방법에 관한 연구가 필요한 실정이다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0013] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제 10-0931258호 (공개일 : 2009.02.19)
- (특허문헌 0002) 한국등록특허 제 10-0402730호 (공개일 : 2001.07.13)
- (특허문헌 0003) 한국공개특허 제 10-2011-0137107호 (공개일 : 2011.12.22)
- (특허문헌 0004) 한국공개특허 제 10-2009-0115034호 (공개일 : 2009.11.04)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0014] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 다양한 색을 선택적으로 마그네슘 합금체에 부여할 수 있는 마그네슘 합금체 표면에 대한 색상 부여 방법을 제공하는 데 있다.
- [0015] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 표면 광택을 유지하면서도, 우수한 내식성과 함께 다양한 색이 선택적으로 부여된 마그네슘 합금체를 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0016] 본 발명은 상기한 바와 같은 기술적 과제를 달성하기 위해, (a) 강알칼리 수용액을 포함하는 발색용 용액을 제조하는 단계, (b) 상기 발색용 용액을 가열하는 단계 및 (c) 상기 단계 (b)에서 가열된 상기 발색용 용액에 마그네슘 합금체를 침지시켜 상기 마그네슘 합금체에 색상을 부여하는 단계를 포함하는 마그네슘 합금체 표면에 대한 색상 부여 방법을 제안한다.
- [0017] 또한, 상기 강알칼리 수용액은 pH가 12 이상인 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 상기 발색용 용액은 다가 알코올(polyol)을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 상기 다가 알코올은 에틸렌 글리콜(ethylene glycol), 글리세롤(glycerol) 또는 이들의 혼합물이며, 상기 발색용 용액에 10%(v/v)이상 포함되는 것을 특징으로 한다.

- [0020] 또한, 상기 단계 (b)에서 상기 발색용 용액을 100 내지 200 °C의 온도로 가열하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 상기 단계 (c)는 상기 마그네슘 합금재를 상기 발색용 용액에 침지시키기 전에 상기 마그네슘 합금재를 산성용액에 침지시키거나, 상기 마그네슘 합금재에 헤어라인(hairline)을 형성시키는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 상기 단계 (c)는 상기 마그네슘 합금재를 상기 발색용 용액에 침지시키기 전에 상기 마그네슘 합금재 표면의 일부분을 마스킹하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또한, 상기 단계 (c)는 상기 마그네슘 합금재를 1분 이상 동안 침지시키는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또한, 상기 단계 (c)에서 상기 마그네슘 합금재에 색상을 부여한 후, 포토리소그래피(photolithography) 공정을 통해 상기 마그네슘 합금재의 표면을 패터닝한 후에 에칭처리하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 또한, 상기 단계 (c)에서 상기 마그네슘 합금재에 색상을 부여한 후 상기 마그네슘 합금재의 표면을 투명 코팅하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또한, 본 발명은 상기에 기재된 방법에 의해 제조된 마그네슘 합금재를 제안한다.
- [0027] 또한, 본 발명은 상기에 기재된 마그네슘 합금재를 이용해 제조된 마그네슘 합금 제품을 제안한다.

**발명의 효과**

- [0028] 본 발명에 따른 마그네슘 합금재 표면에 대한 색상 부여 방법은 국부적으로 침지 시간을 조절하는 단순한 공정으로 마그네슘 합금재에 금색, 분홍색, 청색, 녹색, 보라색, 연두색 등의 다양한 색상을 부여할 수 있으며, 침지 후 연마하여 표면광택을 유지하면서 색상을 구현할 수 있고, 헤어라인 전처리나 산성용액 전처리로 무광택 색상 구현이 가능하며, 색상 구현 후 국부적 에칭처리로 특정 색상을 패터닝하기 용이하다.
- [0029] 또한, 본 발명에 따른 마그네슘 합금재 표면에 대한 색상 부여 방법에 의해 색상이 부여된 마그네슘 합금재는 색상 부여 후 투명 코팅하여 우수한 내식성을 가지면서도 표면광택을 유지하면서도 다양한 색상이 착색되어 본 발명에 따른 마그네슘 합금재를 이용해 생산된 제품의 심미감을 더해줄 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0030] 도 1은 본 발명에 따른 마그네슘 합금재 표면에 대한 색상 부여 방법을 나타낸 공정도이다.
- 도 2는 본 실시예 1의 AZ31 마그네슘 합금 판의 표면을 촬영한 이미지이다.
- 도 3은 실시예 2의 AZ31 마그네슘 합금 판의 표면을 촬영한 이미지이다.
- 도 4는 실시예 2의 AZ31 마그네슘 합금 판의 표면을 확대 촬영한 이미지이다.
- 도 5는 실시예 3에 따른 발색용 용액의 온도를 (a) 125 °C, (b) 130 °C, (c) 135 °C, (d) 140 °C로 하여 색상이 부여된 AZ31 마그네슘 합금 판 표면을 촬영한 이미지이다.
- 도 6은 실시예 3에 따른 발색용 용액의 온도 및 침지 시간의 상관관계에 따라 부여된 색상을 나타낸 그래프이다.
- 도 7은 실시예 4의 AZ31 마그네슘 합금 판 표면을 촬영한 이미지이다.
- 도 8은 (a) 포토레지스트로 코팅된 AZ31 마그네슘 합금 판 표면, (b) 산(acid) 용액을 이용해 에칭한 AZ31 마그네슘 합금 판 표면 및 (c) 포토레지스트를 제거한 실시예 5의 AZ31 마그네슘 합금 판 표면을 촬영한 이미지이다.
- 도 9는 (a) 포토레지스트로 코팅된 AZ31 마그네슘 합금 판 표면, (b) 산(acid) 용액을 이용해 에칭한 AZ31 마그네슘 합금 판 표면 및 (c) 포토레지스트를 제거한 실시예 6의 AZ31 마그네슘 합금 판 표면을 촬영한 다른 이미지이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0031] 이하, 본 발명을 상세히 설명하도록 한다.
- [0032] 도 1은 본 발명에 따른 마그네슘 합금재 표면에 대한 색상 부여 방법을 나타낸 공정도이다.
- [0033] 도 1에 나타낸 바와 같이 본 발명에 따른 마그네슘 합금재 표면에 대한 색상 부여 방법은, (a) 강알칼리 수용액을 포함하는 발색용 용액을 제조하는 단계, (b) 상기 발색용 용액을 가열하는 단계 및 (c) 상기 단계 (b)에서 가열된 상기 발색용 용액에 마그네슘 합금재를 침지시켜 상기 마그네슘 합금재에 색상을 부여하는 단계를 포함한다.
- [0034] 상기 단계 (a)는 강알칼리 수용액을 포함하는 발색용 용액을 제조하는 단계로서, 상기 강알칼리 수용액은 pH가 12 이상으로 고농도의 강알칼리 성분이 포함된 강알칼리 수용액을 사용하는 것이 바람직하며, 예를 들면 탄산나트륨, 수산화 나트륨, 수산화 칼륨 등이 물에 용해된 강알칼리 수용액을 이용할 수 있다.
- [0035] 또한, 발색용 용액은 다가 알코올을 추가로 포함하여 더 많은 다양한 색상을 부여하도록 구성할 수 있다. 이를 위해 사용되는 다가 알코올은 에틸렌 글리콜, 글리세롤 또는 이들의 혼합물을 이용할 수 있으며, 상기 발색용 용액에 10%(v/v) 이상 포함되도록 구성되는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 40 내지 50%(v/v)를 혼합하여 발색용 용액을 제조할 수 있다.
- [0036] 상기 단계 (b)는 상기 발색용 용액을 가열하는 단계로서, 상기 발색용 용액을 100 내지 200 °C의 온도로 가열하는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 상기 발색용 용액을 100 내지 150 °C의 온도로 가열하여 후술할 상기 마그네슘 합금재에 색상을 부여하는 단계에 이용할 수 있다.
- [0037] 상기 단계 (c)는 상기 단계 (b)에서 가열된 상기 발색용 용액에 마그네슘 합금재를 침지시켜 상기 마그네슘 합금재에 색상을 부여하는 단계이다.
- [0038] 마그네슘 합금재에 색상을 부여하는 방법은 상기 발색용 용액의 조성, 온도 및 침지 시간에 영향을 받으며, 특히 마그네슘 합금재에 다양한 색상을 부여하기 위해서는 상기 마그네슘 합금재를 1분 이상 동안 침지시켜 마그네슘 합금재에 다양한 색상을 부여할 수 있다.
- [0039] 그리고, 침지 시간을 조절하여 상기 마그네슘 합금재의 색상을 조절할 수 있으며, 부여된 색상층의 두께를 조절할 수 있고, 원하는 부위에 국부적으로 마그네슘 합금을 발색용 용액에 침지하여 다양한 색상을 가지는 마그네슘 합금재를 제조할 수 있다.
- [0040] 또한, 본 발명에 따른 마그네슘 합금재에 색상을 부여하는 방법에서는 마그네슘 합금재에 부여된 색상이 무광택 특성을 나타내도록 상기 마그네슘 합금재를 상기 발색용 용액에 침지하기 전에 먼저 상기 마그네슘 합금재의 표면을 산성 용액에 침지하거나 또는, 헤어라인(Hairline)을 형성시키는 전처리 과정을 거친 후 상기 마그네슘 합금재를 발색용 용액에 침지시켜, 무광택 특성을 나타내는 색상을 가지는 마그네슘 합금재를 제조할 수 있다.
- [0041] 이를 위해, 산성 용액에 마그네슘 합금재를 침지하는 화학적 무광택 연마방법을 이용하거나, 회전하는 샌드페이퍼나 브러시에 작업자가 직접 제품 외관을 마찰시키는 직접 처리 방법을 이용하거나, 부식 또는 사출 등의 공지된 다양한 금속 표면에 헤어라인을 형성시키는 방법을 이용하여 마그네슘 합금재의 표면에 미세하고 균일한 실선을 형성시켜 거칠은 표면이 형성되어 무광택 특성의 색상을 가지는 마그네슘 합금재를 제조할 수 있다.
- [0042] 그리고, 본 발명에 따른 마그네슘 합금재에 색상을 부여하는 방법에서는 상기 마그네슘 합금재를 상기 발색용 용액에 침지시키기 전에 상기 마그네슘 합금재 표면의 일부분을 마스크하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 마스크 및 발색용 용액 침지의 반복을 통해 마그네슘 합금재 표면의 일부분을 국부적으로 다른 색상이 부여되도록 구성할 수 있다.

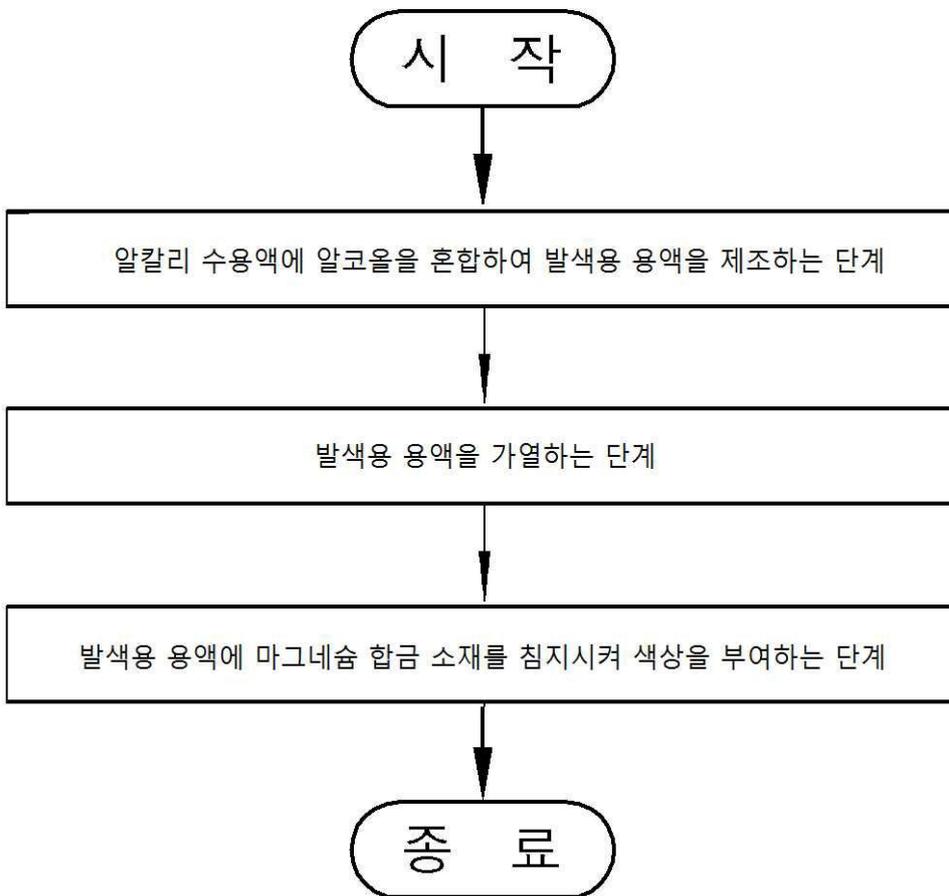
- [0043] 아울러, 본 발명에 따른 마그네슘 합금체에 색상을 부여하는 방법에서는 광택 특성의 색상을 가지는 마그네슘 합금체를 제조할 수 있다.
- [0044] 이를 위해, 상기한 상기 산성 용액 침지 방법 또는 헤어라인 형성 방법을 거치지 않고 색상이 부여된 마그네슘 합금체를 블레이드 연마 방법 등의 공지된 다양한 형태의 금속 표면 광택 부여 방법을 이용해 미세가공하여 광택 특성의 색상을 가지는 마그네슘 합금체를 제조할 수 있다.
- [0045] 그리고, 본 발명에 따른 마그네슘 합금체에 색상을 부여하는 방법에서는 상기 단계 (c)에서 상기 마그네슘 합금체에 색상을 부여한 후, 포토리소그래피(photolithography) 공정을 통해 상기 마그네슘 합금체의 표면을 패터닝한 후에 에칭처리하는 단계를 더 포함하도록 구성할 수 있다.
- [0046] 이를 위해, 색상이 부여된 마그네슘 합금체 표면에 미리 설정된 패턴으로 고분자 물질로 이루어진 포토레지스트(photoresist, PR)를 도포하고 빛을 조사하여 패터닝한 후, 산(acid)을 이용한 에칭처리하고, 포토레지스트를 제거하여 마그네슘 합금체의 표면에 원하는 색상 패턴을 나타내도록 구성할 수 있어 마그네슘 합금체의 표면에 국부적으로 색상을 부여하여 정밀한 그림 및 도안을 마그네슘 합금체의 표면에 형성시킬 수 있다.
- [0047] 또한, 본 발명에 따른 마그네슘 합금체에 색상을 부여하는 방법에서는 마그네슘 합금체에 색상을 부여한 후 상기 마그네슘 합금체의 표면을 투명 코팅하는 단계를 추가로 구성하여 제조된 마그네슘 합금체에 내식성을 향상시키고, 오랜시간이 지나도 색상 변질이 발생하지 않도록 구성할 수 있다.
- [0048] 상기 투명 코팅은 투명한 재질의 코팅층을 형성할 수 있는 공지된 다양한 코팅 재료를 이용하여 형성시킬 수 있으며, 이와 같이 하여 금색, 분홍색, 청색, 녹색, 보라색 또는 연두색 등의 다양한 색상이 부여된 마그네슘 합금체를 제조할 수 있다.
- [0049] 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 마그네슘 합금체에 색상을 부여하는 방법을 이용하면, 광택 및 무광택 특성의 다양한 색상을 가지는 마그네슘 합금체를 제조할 수 있으며, 이를 이용하여 미려하고 심미감 있는 마그네슘 합금 제품을 제조할 수도 있다.
- [0050] 본 발명에 따른 마그네슘 합금체 표면에 대한 색상 부여 방법은 국부적으로 침지시간을 조절하는 단순한 공정으로 마그네슘 합금체에 금색, 분홍색, 청색, 녹색, 보라색, 연두색 등의 다양한 색상을 부여할 수 있으며, 침지 후 블레이드 연마로 표면광택을 유지하면서 색상을 구현할 수 있고, 헤어라인 전처리나 산성용액 전처리로 무광택 색상 구현이 가능하며, 색상 구현 후 포토리소그래피 공정으로 마그네슘 합금체 표면을 패터닝하고 에칭처리하여 특정 색상을 용이하게 구현할 수 있으며, 이를 통해 정밀한 그림 및 도안을 마그네슘 합금체 표면에 형성시킬 수 있다.
- [0051] 본 발명에 따른 마그네슘 합금체 표면에 대한 색상 부여 방법에 의해 색상이 부여된 마그네슘 합금체는 색상 부여 후 투명 코팅하여 우수한 내식성을 가지면서도 표면광택을 유지하면서도 다양한 색상이 착색되어 다양한 마그네슘 합금 제품을 제조할 수 있다.
- [0052] 이하, 바람직한 실시예를 들어 본 발명에 따른 마그네슘 합금체 표면에 대한 색상 부여 방법을 더욱 상세히 설명하도록 한다.
- [0053] 제시된 실시예는 본 발명의 일례일 뿐이며, 본 발명의 범위를 한정하기 위한 것은 아니다.
- [0054] <실시예 1>
- [0055] 본 실시예 1>에 따르면, 5M의 NaOH를 포함하는 수용액으로 이루어진 발색용 용액을 제조하고, 발색용 용액을 105 ℃로 가열한 후 AZ31 마그네슘 합금 판을 10 내지 60 분 동안 침지시켜 AZ31 마그네슘 합금 판에 색상을 부여하였다.

- [0056] 도 2는 본 실시예 1의 AZ31 마그네슘 합금 판의 표면을 촬영한 이미지이다.
- [0057] 도 2에 나타난 바와 같이 실시예 1의 AZ31 마그네슘 합금 판은 시간이 지남에 따라 단일색이 점점 진해지고 다양한 패턴으로 색상이 부여되는 것을 확인할 수 있다.
- [0058] <실시예 2>
- [0059] 본 실시예 2에 따르면, 발색용 용액 제조에 사용되는 알코올의 첨가에 따른 마그네슘 합금의 색상 부여방법의 영향을 분석하기 위해서, 5M의 NaOH를 포함하는 수용액에 50%(v/v)로 에틸렌 글리콜을 첨가하고 혼합하여 발색용 용액을 제조하고, 발색용 용액을 105 °C로 가열한 후 AZ31 마그네슘 합금 판을 10 내지 60 분 동안 침지시켜 AZ31 마그네슘 합금 판에 색상을 부여하였다.
- [0060] 도 3은 실시예 2의 AZ31 마그네슘 합금 판의 표면을 촬영한 이미지이다.
- [0061] 도 3에 나타난 바와 같이 실시예 2의 AZ31 마그네슘 합금 판은 다양한 색상이 부여된 것을 확인할 수 있고, 더 빠른 시간 내에 색상이 구현가능하다는 사실을 확인할 수 있다.
- [0062] 도 4는 실시예 2의 AZ31 마그네슘 합금 판의 표면을 확대 촬영한 이미지이다.
- [0063] 도 4에 나타난 바와 같이, 실시예 2의 AZ31 마그네슘 합금 판 표면에 금색, 오렌지색, 보라색, 파란색, 녹색, 핑크색 등의 다양한 색상이 구현된 것을 확인할 수 있으며, 밝은 금속 색상이 구현 가능한 것을 확인할 수 있다.
- [0064] <실시예 3>
- [0065] 본 실시예 3에서는 발색용 용액의 온도에 따른 마그네슘 합금의 색상 부여 방법의 영향을 분석하기 위해서, 6M의 NaOH를 포함하는 수용액에 50%(v/v)로 에틸렌 글리콜을 첨가하고 혼합하여 발색용 용액을 제조하고, 발색용 용액을 125 내지 140 °C로 가열한 후 4 내지 30 분 동안 AZ31 마그네슘 합금 판을 침지시켜 AZ31 마그네슘 합금 판에 색상을 부여하였다.
- [0066] 도 5는 실시예 3에 따른 발색용 용액의 온도를 (a) 125 °C, (b) 130 °C, (c) 135 °C, (d) 140 °C로 하여 색상이 부여된 AZ31 마그네슘 합금 판 표면을 촬영한 이미지이다.
- [0067] 그리고, 도 6은 실시예 2에 따른 발색용 용액의 온도 및 침지 시간의 상관관계에 따라 부여된 색상을 나타낸 그래프이다.
- [0068] 도 5 및 도 6에 나타난 바와 같이 온도가 증가함에 따라 짧은 시간 내에 색상구현이 가능한 것을 확인할 수 있으며, 밝은 금속 색상 구현이 가능하고, 금색, 노란색, 갈색, 보라색, 파란색, 녹색 및 핑크색 등의 다양한 색상 구현이 가능한 것을 확인할 수 있다.
- [0069] <실시예 4>
- [0070] 본 실시예 4에서는 발색용 용액 제조에 사용되는 알코올의 종류에 따른 마그네슘 합금의 색상 부여 방법의 영향을 분석하기 위해서, 5몰의 NaOH를 포함하는 수용액에 80%(v/v)로 글리세린을 첨가하고 혼합하여 발색용 용액을 제조하고, 발색용 용액을 140 °C로 가열한 후 4 내지 60 분 동안 AZ31 마그네슘 합금 판을 침지시켜 AZ31 마그네슘 합금 판에 색상을 부여하였다.
- [0071] 도 7은 실시예 4의 AZ31 마그네슘 합금 판 표면을 촬영한 이미지이다.
- [0072] 도 7에 나타난 바와 같이 에틸렌글리콜 대신에 글리세린을 첨가하여도 동일하게 마그네슘 합금의 색상이 구현 가능한 것을 확인할 수 있으며, 동일한 금속 제품의 표면에 침지 시간을 달리하여 다양한 무지개 식의 구현이 가능해지는 것을 확인할 수 있다.
- [0073] <실시예 5>

- [0074] 본 실시예 5에 따르면, 마그네슘 합금에 색상을 부여하기 위해서, AZ31 마그네슘 합금 판을 미리 설정된 형태로 테이프를 부착하여 마스크처리하고, 5M의 NaOH를 포함하는 수용액에 50%(v/v)로 에틸렌 글리콜을 첨가하고 혼합하여 발색용 용액을 제조하고, 발색용 용액을 105 °C로 가열한 후 AZ31 마그네슘 합금 판을 10 내지 60 분 동안 침지시켜 AZ31 마그네슘 합금 판에 색상을 부여하였으며 이때, 침지시간을 달리하여 다양한 색상을 부여하였다.
- [0075] 그리고, 포토레지스트(photoresist)를 도포한 후 빛을 조사하여 패터닝하고, 포토레지스트가 없는 부위를 산(acid) 용액을 이용해 에칭하여 색상을 제거한 후, 포토레지스트를 아세톤으로 제거하여 AZ31 마그네슘 합금 판에 원하는 패턴의 도안을 완성하였다.
- [0076] 도 8은 (a) 포토레지스트로 패터닝된 AZ31 마그네슘 합금 판 표면, (b) 산(acid) 용액을 이용해 에칭한 AZ31 마그네슘 합금 판 표면 및 (c) 포토레지스트를 제거한 실시예 4의 AZ31 마그네슘 합금 판 표면을 촬영한 이미지이다.
- [0077] 도 8에 나타난 바와 같이 실시예 5의 AZ31 마그네슘 합금 판 표면은 침지시간을 달리하여 국부적으로 다른 형상 및 색상의 글, 그림 및 패턴이 구현 가능한 것을 확인할 수 있다.
- [0078] <실시예 6>
- [0079] 본 실시예 6에 따르면, 마그네슘 합금에 색상을 부여하기 위해서, 5M의 NaOH를 포함하는 수용액에 50%(v/v)로 에틸렌 글리콜을 첨가하고 혼합하여 발색용 용액을 제조하고, 발색용 용액을 105 °C로 가열한 후 AZ31 마그네슘 합금 판을 10 내지 60 분 동안 침지시켜 AZ31 마그네슘 합금 판에 색상을 부여하였으며 이때, 침지시간을 달리하여 다양한 색상을 부여하였다.
- [0080] 그리고, 고분자 물질인 포토레지스트(photoresist)를 도포한 후 빛을 조사하여 패터닝하고, 포토레지스트가 없는 부위를 산(acid) 용액을 이용해 에칭하여 색상을 제거한 후, 포토레지스트를 아세톤으로 제거하여 AZ31 마그네슘 합금 판에 원하는 패턴의 도안을 완성하였다.
- [0081] 도 9는 (a) 포토레지스트로 코팅된 AZ31 마그네슘 합금 판 표면, (b) 산(acid) 용액을 이용해 에칭한 AZ31 마그네슘 합금 판 표면 및 (c) 포토레지스트를 제거한 실시예 4의 AZ31 마그네슘 합금 판 표면을 촬영한 다른 이미지이다.
- [0082] 도 9에 나타난 바와 같이 실시예 4의 AZ31 마그네슘 합금 판 표면에 원하는 다른 형상 및 색상의 글, 그림 및 패턴이 구현 가능한 것을 확인할 수 있다.

도면

도면1



도면2



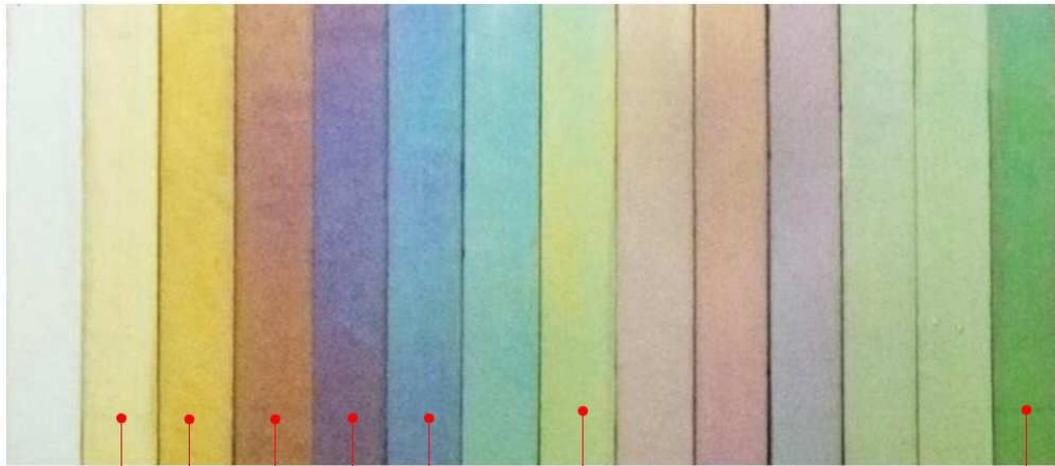
10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 (분)

도면3



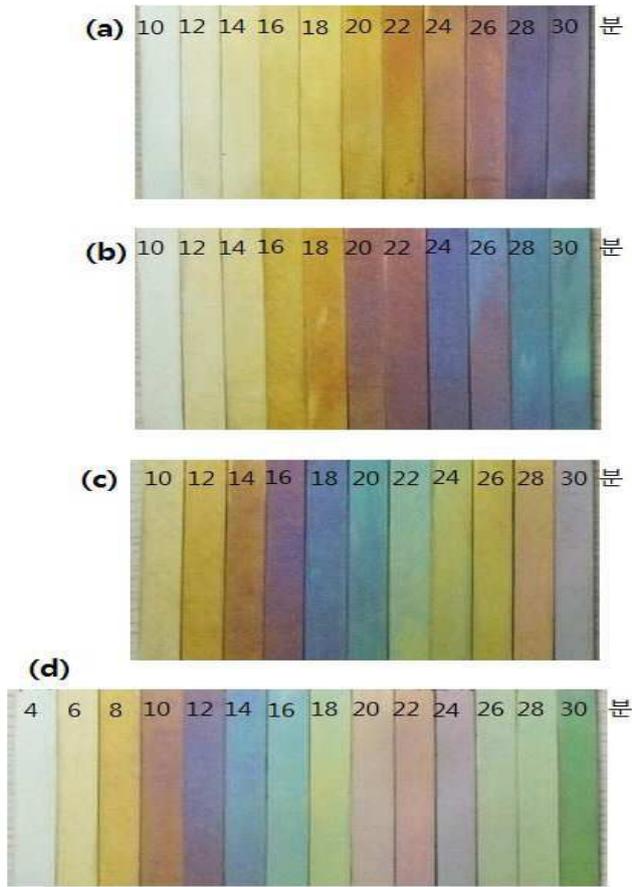
10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 (분)

도면4

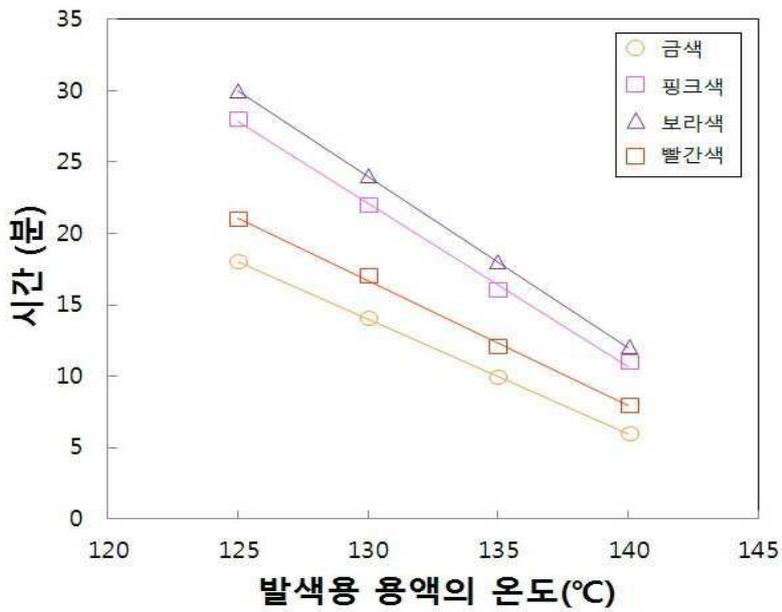


금색 오렌지색 핑크색 보라색 파란색 연녹색 녹색

도면5



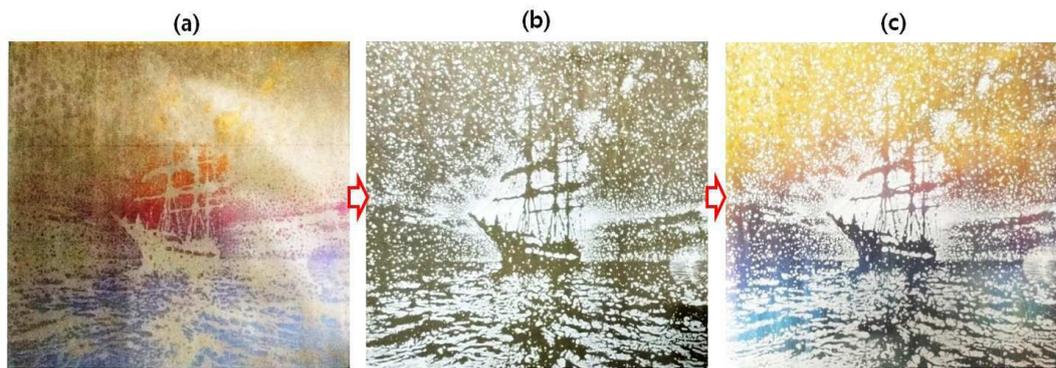
도면6



도면7



도면8



도면9

