



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년09월19일
 (11) 등록번호 10-1181421
 (24) 등록일자 2012년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 C23C 22/57 (2006.01) C23C 22/78 (2006.01)
 C23C 22/17 (2006.01) C23F 1/22 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0065494
 (22) 출원일자 2010년07월07일
 심사청구일자 2010년07월07일
 (65) 공개번호 10-2012-0004811
 (43) 공개일자 2012년01월13일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020080111628 A

(73) 특허권자
 주식회사 엔유씨전자
 대구광역시 북구 노원로 280 (침산동)
 (72) 발명자
 김종부
 대구광역시 북구 대현로10길 82, 103동 2002호 (대현동, 대현e-편한세상)
 이경문
 대구광역시 북구 서변로 50, 205동 203호 (서변동, 화성리버파크2단지)
 도수영
 대구광역시 북구 관음동로 128, 창신 105동 202호 (읍내동, 청암타운)
 (74) 대리인
 특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 4 항

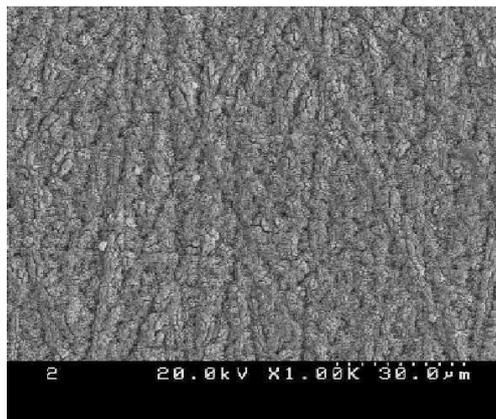
심사관 : 여경숙

(54) 발명의 명칭 **마그네슘 합금의 표면처리 방법**

(57) 요약

여기에서는, 내식성, 도장 밀착성이 좋은 화성처리피막을 마그네슘 합금의 표면에 형성하기 위한 마그네슘 합금의 표면처리방법이 개시되며, 이 표면처리방법은, 마그네슘 합금의 표면의 이물질 또는 표면 편석을 제거하기 위한 전처리 단계들과; 상기 전처리 단계들을 거친 마그네슘 합금을 망간산크롬을 포함하는 화성처리액 내에 침적하여, 화성처리피막을 형성하는 화성처리 단계를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

내식성, 도장 밀착성이 좋은 화성처리피막을 마그네슘 합금의 표면에 형성하기 위한 표면처리방법에 있어서,

마그네슘 합금의 표면의 이물질 또는 표면 편석을 제거하기 위한 전처리 단계들과;

망간산크롬을 포함하는 화성처리액 내에 상기 전처리 단계들을 거친 마그네슘 합금을 침적하여, 상기 마그네슘 합금의 표면에 화성처리피막을 형성하는 화성처리 단계를 포함하며,

상기 전처리 단계들은, 황산 90~110 중량부, 질산나트륨 27~33 중량부 및 구연산나트륨 95~105 중량부를 포함하는 화학연마액에 마그네슘 합금을 침적하여 상기 마그네슘 합금 표면의 이물질 및 편석을 제거하는 화학연마 단계와; 수산화나트륨 187~213 중량부 및 탄산나트륨 27~33 중량부를 포함하는 표면조정액 내에 상기 화학연마 단계를 거친 마그네슘 합금을 침적하는 표면조정 단계를 포함하며, 상기 화성처리 단계는 망간산크롬 8~12 중량부, 인산 19~21 중량부, 불화 암모늄 0.8~1.2 중량부를 포함하는 화성처리액 내에 상기 전처리 단계들을 거친 마그네슘 합금을 3~5분 침적하여, 상기 마그네슘 합금의 표면에 상기 화성처리피막을 형성하는 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금의 표면처리방법.

청구항 3

내식성, 도장 밀착성이 좋은 화성처리피막을 마그네슘 합금의 표면에 형성하기 위한 표면처리방법에 있어서,

마그네슘 합금의 표면의 이물질 또는 표면 편석을 제거하기 위한 전처리 단계들과;

망간산크롬을 포함하는 화성처리액 내에 상기 전처리 단계들을 거친 마그네슘 합금을 침적하여, 상기 마그네슘 합금의 표면에 화성처리피막을 형성하는 화성처리 단계를 포함하며,

상기 전처리 단계들은, 수산화나트륨 126~154 중량부 및 탄산나트륨 48~52 중량부를 포함하는 탈지액에 상기 마그네슘 합금을 침적하는 탈지 단계와; 질산철 44~56 중량부, 무수크롬산 141~159 중량부 및 질산 2.6~3.4 중량부를 포함하는 산세액에 상기 탈지 단계를 거친 마그네슘 합금을 침적하는 산 에칭 단계를 포함하며, 상기 화성처리 단계는 망간산크롬 8~12 중량부, 불산 17~23 중량부, 불화 암모늄 0.8~1.2 중량부를 포함하는 화성처리액 내에 상기 전처리 단계들을 거친 마그네슘 합금을 3~5분 침적하여, 상기 마그네슘 합금의 표면에 상기 화성처리피막을 형성하는 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금의 표면처리방법.

청구항 4

내식성, 도장 밀착성이 좋은 화성처리피막을 마그네슘 합금의 표면에 형성하기 위한 표면처리방법에 있어서,

마그네슘 합금의 표면의 이물질 또는 표면 편석을 제거하기 위한 전처리 단계들과;

망간산크롬을 포함하는 화성처리액 내에 상기 전처리 단계들을 거친 마그네슘 합금을 침적하여, 상기 마그네슘 합금의 표면에 화성처리피막을 형성하는 화성처리 단계를 포함하며,

상기 전처리 단계들은, 수산화나트륨 91~109 중량부 및 탄산나트륨 51~69 중량부를 포함하는 탈지액에 상기 마그네슘 합금을 침적하는 탈지 단계와; 질산철 66~74 중량부, 무수크롬산 97~103 중량부 및 질산 4.2~5.8 중량부를 포함하는 산세액에 상기 탈지 단계를 거친 마그네슘 합금을 침적하는 산 에칭 단계를 포함하며, 상기 화성처리 단계는 망간산크롬 18~22 중량부, 인산 17~23 중량부, 불화 암모늄 1.8~2.2 중량부를 포함하는 화성처리액 내에 상기 전처리 단계들을 거친 마그네슘 합금을 3~5분 침적하여, 상기 마그네슘 합금의 표면에 상기 화성처리피막을 형성하는 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금의 표면처리방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서, 상기 탈지 단계 직전에 50℃ 이상의 증류수에 상기 마그네슘 합금을 침적하는 1차 수세 단

계가 수행되며, 상기 화성처리 단계 후, 상기 마그네슘 합금을 80℃ 이상의 증류수에 30초 이내로 침지하는 2차 수세 단계가 수행되는 것을 특징으로 하는 마그네슘 합금의 표면처리방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 마그네슘 합금의 표면처리 방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 마그네슘 합금에 높은 내식성, 높은 분체 도장-피막 부착성, 낮은 표면 전기저항을 제공하기 위한 새로운 표면처리 방법에 관한 것이다. 본 발명은 일반적인 마그네슘합금 판재, 마그네슘 주조물 제품의 표면처리에 적용가능하며, 특히, 다이캐스팅에 의해 제조된 마그네슘 합금 제품의 표면 처리에 특히 적합하다.

배경기술

[0002] 마그네슘 합금은, 마그네슘의 낮은 비중, 강한 강도, 재생 적합성 등과 같은 이점 때문에 자동차 및 전자장치 분야에 폭넓게 사용되었다. 그러나 마그네슘 합금은 높은 화학적 반응성 및 낮은 내식성을 가지고 있기 때문에 내식 코팅 피막을 형성한 후에 사용되어야 한다. 자동차 산업의 경우에는 내식성 및 전차 피막과의 부착성이 요구되고 전자장치의 경우에는 전자파 보호 효과가 손상되지 않는 낮은 표면 전기 저항이 추가로 요구된다.

[0003] 마그네슘은 실용 금속 중에 가장 낮은 표준전극전위를 가지고 있어서 내식성이 매우 취약하므로, 마그네슘 합금 제품은 표면처리가 반드시 필요하다. 또한, 마그네슘 합금 제품의 외관 특성 및 내마모 특성 등과 같은 표면 기능을 향상시키기 위해서도 표면처리가 요구된다.

[0004] 마그네슘 합금 부품을 표면 처리하는 공정은, 표면 전도도, 내식성, 내마모성 등 제품이 요구하는 조건과, 합금의 종류(또는, 합금의 조성), 및/또는 다른 금속과의 조립 여부 등에 따라, 화성처리법, 양극산화법, 전기도금, 무전해 도금 또는 도장과 같은 공정이 선택적으로 이용되고 있다. 이들 중 화성처리법과 양극산화법이 가장 많이 이용되고 있으며, 화성처리 혹은 양극산화처리의 전처리 공정으로는 세정, 표면조정 처리 등이 있고, 화성처리 혹은 양극산화처리 후에 도장으로 마무리되는 것이 일반적이다. 이때, 화성처리는 도장 하지나 부품을 보관하는 등의 부식 조건이 심하지 않는 환경에서 주로 사용되며, 양극산화처리는 내마모성이 요구되는 가혹한 부식 환경에서 주로 사용된다.

[0005] 특히, 마그네슘 합금의 화성처리법의 경우, 도장(또는 도막) 하지층으로서의 화성처리피막의 형성을 목표로 하는 것이 일반적이며, 이 화성처리피막은 도막(또는 도장)과의 밀착성, 강도(내구성), 내식성 및/또는 전기저항성 등과 같이 특정 용도의 마그네슘 합금 제품이 요구하는 물성을 만족시킬 필요가 있다. 이러한 주요 특성들을 모두 완벽히 충족할만한 화성처리피막을 형성하는 화성처리기술은 아직 발견되지 않고 있다. 도막 밀착성, 강도(내구성), 내식성 또는 기타 다른 성질을 만족시키는 화성처리피막을 얻기 위한 노력은 새로운 조성의 화성처리액의 개발과 화성처리 전의 전처리 공정의 개선을 통해 이루어지고 있다. 따라서, 양질의 화성처리피막을 얻기 위해, 새로운 조성의 화성처리액의 개발 및/또는 전처리 공정의 개선의 필요성이 당해기술분야에 존재하고 있다.

[0006] 한편, 마그네슘 합금 제품은 주로 다이캐스팅 및 텍스몰딩 방법에 의해 성형된다. 이들 성형 방법은 용융 마그네슘 합금을 고압 하에서 빠른 속도로 주형(또는, 금형) 내부로 쏘는 것이 필요하고, 주형과 마그네슘 제품과의 탈착을 용이하게 하기 위해서는, 성형 공정 전에, 주형의 표면 위에 수성 또는 에멀전형 주형 코팅제를 적용하는 것이 필요하다. 이때, 성형이 완료된 주조 마그네슘 합금 제품의 표면에는 주형 코팅제로 인하여 스머트(smut)가 발생한다. 상기 주형 코팅제는 고온에서 용융 마그네슘 합금과 화학 반응을 하고 마그네슘 제품의 표면에 부분적으로 함유된다. 또한, 마그네슘 합금은 주조성과 기계적 강도를 증가시키기 위해서 보통 알루미늄(Al) 혹은 아연(Zn)을 첨가시키는데, 이런 알루미늄과 아연은 불균일한 냉각 및 불균일한 응고에 의해서 마그네슘 합금의 표면에 불균일하게 분포되는 경향이 있다. 따라서, 주형 코팅제에 의해 발생하는, 스머트 등의 오염층과, 알루미늄 또는 아연과 같은 부가적인 성분의 불균일한 응고 및 분포에 의한 표면 편식을 제거하는 기술이 중요하게 인식되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 앞에서 언급한 바와 같이, 마그네슘 합금은 실용 금속 중에서 표준 전위가 낮은 금속이기 때문에 대기중에서 산

화되기 쉬운 특성을 가지고 있어 내식성이 매우 취약하며, 마그네슘 합금을 성형하는 공정상의 특성으로 인해, 스마트 등의 오염층 및/또는 표면 편석이 발생한다.

[0008] 따라서, 본 발명이 해결하고자 하는 하나의 과제는, 화성처리 및 그 전의 전처리 공정의 개선을 통해, 마그네슘 합금의 표면에 높은 내식성, 높은 도장 피막 밀착성 및/또는 낮은 전기 저항성을 제공하는 마그네슘 합금의 표면처리 방법을 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명에 따라 제공되는 마그네슘 합금의 표면처리 방법은 화성처리법을 포함하며, 이 화성처리법은, 생산 비용이 저렴하고 작업성이 우수하며, 도장 하지용으로 적합한 화성처리피막의 형성에 유용하다. 특히, 본 발명에 따라 제공되는 화성처리법은 크로메이트 방법을 이용하되, 여러 방식들, 즉, 침적 방식, 브러쉬 방식, 스프레이 방식, 롤러 처리 방식들 중 침적법을 이용하며, 이 침적 방식은 우수한 내식성, 도장 밀착성, 낮은 전기저항을 부여하는데 더 효과적이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일측면에 따라, 내식성, 도장 밀착성이 좋은 화성처리피막을 마그네슘 합금의 표면에 형성하기 위한 마그네슘 합금의 표면처리방법이 제공되며, 이 표면처리방법은, 마그네슘 합금의 표면의 이물질 또는 표면 편석을 제거하기 위한 전처리 단계들과, 상기 전처리 단계들을 거친 마그네슘 합금을 망간산크롬을 포함하는 화성처리액 내에 침적하여, 화성처리피막을 형성하는 화성처리 단계를 포함한다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따라, 상기 전처리 단계들은, 황산 90~110 중량부, 질산나트륨 27~33 중량부 및 구연산나트륨 95~105 중량부를 포함하는 화학연마액에 마그네슘 합금을 침적하여 상기 마그네슘 합금 표면의 이물질 및 편석을 제거하는 화학연마 단계와; 수산화나트륨 187~213 중량부 및 탄산나트륨 27~33 중량부를 포함하는 표면조정액 내에 상기 화학연마 단계를 거친 마그네슘 합금을 침적하는 표면조정 단계를 포함하며, 상기 화성처리 단계는 망간산크롬 8~12 중량부, 인산 19~21 중량부, 불화 암모늄 0.8~1.2 중량부를 포함하는 화성처리액 내에 상기 전처리 단계들을 거친 마그네슘 합금을 3~5분 침적하여, 상기 마그네슘 합금의 표면에 상기 화성처리피막을 형성한다.

[0012] 본 발명의 다른 실시예에 따라, 상기 전처리 단계들은, 수산화나트륨 126~154 중량부 및 탄산나트륨 48~52 중량부를 포함하는 탈지액에 상기 마그네슘 합금을 침적하는 탈지 단계와; 질산철 44~56 중량부, 무수크롬산 141~159 중량부 및 질산 2.6~3.4 중량부를 포함하는 산세액에 상기 탈지 단계를 거친 마그네슘 합금을 침적하는 산 에칭 단계를 포함하며, 상기 화성처리 단계는 상기 화성처리 단계는 망간산크롬 8~12 중량부, 불산 17~23 중량부, 불화 암모늄 0.8~12 중량부를 포함하는 화성처리액 내에 상기 전처리 단계들을 거친 마그네슘 합금을 3~5분 침적하여, 상기 마그네슘 합금의 표면에 상기 화성처리피막을 형성한다.

[0013] 본 발명의 또 다른 실시예에 따라, 상기 전처리 단계들은, 수산화나트륨 91~109 중량부 및 탄산나트륨 51~69 중량부를 포함하는 탈지액에 상기 마그네슘 합금을 침적하는 탈지 단계와; 질산철 66~74 중량부, 무수크롬산 97~103 중량부 및 질산 4.2~5.8 중량부를 포함하는 산세액에 상기 탈지 단계를 거친 마그네슘 합금을 침적하는 산 에칭 단계를 포함하며, 상기 화성처리 단계는 상기 화성처리 단계는 망간산크롬 18~22 중량부, 인산 17~23 중량부, 불화 암모늄 1.8~2.2 중량부를 포함하는 화성처리액 내에 상기 전처리 단계들을 거친 마그네슘 합금을 3~5분 침적하여, 상기 마그네슘 합금의 표면에 상기 화성처리피막을 형성한다. 이때, 상기 탈지 단계 직전에 50℃ 이상의 증류수에 상기 마그네슘 합금을 침적하는 1차 수세 단계가 수행되며, 상기 화성처리 단계 후, 상기 마그네슘 합금을 80℃ 이상의 증류수에 30초 이내로 침지하는 2차 수세 단계가 수행된다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 실시예들에 따르면, 화성처리 전 개선된 화학연마에 의해, 주형 코팅제로 오염된 층과 표면 편석을 보다 효과적으로 제거할 수 있고, 또한, 다이캐스팅 주조품의 표면에 가공 경화층을 균일하게 연마할 수 있다. 또한, 화학연마 후에 행해지는 개선된 표면 조정을 통해, 화성처리피막층의 형성 속도를 보다 더 증가시킬 수 있다. 또한, 고온의 1차 수세단계와 2차 수세 단계를 포함하는 개선된 전처리 공정을 통해, 표면으로부터 이물질 제거와 표면 부착력 증가를 동시에 이룰 수 있으며, 이에 의해, 도장(도막) 밀착성이 더욱 향상된 화성처리 피막을 마그네슘 합금에 제공하는 것이 가능하다. 또한, 본 발명의 실시예들에 따르면, 표면으로부터 불순물이 완벽히 제거됨으로써, 마그네슘 합금 제품의 내부식성의 향상을 기할 수 있고, 도장과 밀착성을 향상시킬 수 있도록 화성피막의 상태를 제어하여서, 도장 표면이 박리되지 않아서 금속 표면이 부식되지 않도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 마그네슘 합금의 표면처리방법을 설명하기 위한 순서도.
- 도 2는 도 1에 도시된 방법에 의해 마그네슘 합금에 형성된 화성처리피막의 표면을 보여주는 현미경 사진.
- 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 마그네슘 합금의 표면처리방법을 설명하기 위한 순서도.
- 도 4는 도 3에 도시된 방법에 의해 마그네슘 합금에 형성된 화성처리피막의 표면을 보여주는 현미경 사진.
- 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 마그네슘 합금의 표면처리방법을 설명하기 위한 순서도.
- 도 6은 도 5에 도시된 방법에 의해 마그네슘 합금에 형성된 화성처리피막의 표면을 보여주는 현미경 사진.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예들에 대해 보다 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0017] [제1 실시예]
- [0018] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 마그네슘 합금의 표면처리방법을 전체적으로 설명하기 위한 순서도이다.
- [0019] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 마그네슘 합금의 표면처리방법은, 마그네슘 합금의 표면을 화학적으로 연마하는 화학연마 단계(S11)와, 표면이 화학 연마된 마그네슘 합금의 표면을 조정하는 표면조정 단계(S12)와, 상기 표면조정 단계(S12)를 거친 마그네슘 합금을 화성처리하여 화성처리피막을 형성하는 화성처리 단계(S13)를 포함한다. 화성처리 단계(S13)를 거친 후 마그네슘 합금은 건조된다. 건조된 마그네슘 합금의 표면에 도장 공정이 수행된다. 또한, 상기 화학연마 단계(S11)와 상기 표면조정 단계(S12)의 사이, 그리고, 상기 표면조정 단계(S12)와 상기 화성처리 단계(S14)의 사이에서 마그네슘 합금에 대한 수세가 이루어진다. 도시하지는 않았지만, 상기 화학연마 단계(S11) 이전에도 마그네슘 합금에 대한 탈지 및/또는 수세 공정이 수행될 수 있다.
- [0020] 본 실시예의 표면처리방법에 이용된 마그네슘 합금의 시편은 현재 가장 많이 사용되고 있는 AZ91D 마그네슘 합금일 수 있으며, 이 AZ91D 마그네슘 합금은 마그네슘(Mg)을 주성분으로 포함하며, 첨가물로 Al 9wt%, Zn 0.7 wt%, Mn 0.15wt%, 기타 0.006wt%를 포함한다. 또한, 위의 마그네슘 합금 시편은, 다이캐스팅에 의해 성형된 것이 이용되었으며, 표면처리 전에 주형 코팅제에 의한 스머트 등 오염층과, Al과 Zn 등에 의한 표면 편석을 포함하고 있다. 상기 다이캐스팅에 의한 성형후 금형으로부터 시편의 용이한 탈착을 위해, Al₂O₃ 와 SiO₂ 성분의 이형제가 이용되므로, 마그네슘 합금 시편의 표면에는 이로 인한 이물질이 생기며, 또한, 열적 유동의 차이에 의해 시편 표면에는 편석이 발생된다.
- [0021] 상기 화학연마 단계(S11)에서는, 황산 100g/L, 질산나트륨 30g/L, 구연산나트륨 100g/L로 구성된 화학연마액에 마그네슘 합금 시편을 약 30초 동안 침적시켜 마그네슘 합금 시편 표면의 이물질과 편석을 제거한다.
- [0022] 다음, 수세 단계를 거친 후, 상기 표면조정 단계(S12)에서는, 수산화나트륨 200g/L과 탄산나트륨 30g/L을 포함하는 액(즉, 표면 조정액) 내에 마그네슘 합금 시편이 약 3분 동안 침적된다. 상기 표면조정 단계(S12)는 이후 화성처리 단계(S13)에서 마그네슘 합금 표면에 형성되는 화성처리피막이 치밀하게 성장할 수 있도록 마그네슘 합금을 표면을 조정해준다.
- [0023] 다음, 수세 단계를 거친 후, 상기 화성처리 단계(S13)에서는, 망간산크롬 10g/L, 인산 20g/L, 불화암모늄 1g/L가 포함된 화성처리액에 마그네슘 합금 시편이 약 3분 동안 침적되며, 다음 80℃ 이상에서 대략 30분 동안 고온 건조가 이루어진다. 마그네슘은 활성 금속으로 대기중에서 불안정한 내식성을 가지지만 Cl⁻ 환경에서는 내식성이 매우 저하되어 사용에 많은 제약을 가지게 된다. Fe, Ni, Cu 등과 같은 불순물은 염수 분위기 하에서 마그네슘 합금의 내식성에 매우 큰 악영향을 끼친다. 마그네슘 합금의 내식성은 강알칼리성에서 매우 안정한 Mg(OH)₂의 수산화막을 형성시켜서 부동태화되지만, 강알칼리성 이외의 모든 영역에서 부식이 발생한다. 상기 화성처리 단계(S13)의 화성처리액에 포함된 망간산크롬은, 환경에 보다 무해한 것으로서, 마그네슘 합금의 표면에 부동태 피막을 형성하여 내식성을 부여한다. 또한, 상기 화학연마 단계(S11)는 주형 코팅제로 오염된 층과 표면 편석을 제거하고 다이캐스팅 마그네슘 합금 제품의 표면 있는 가공 경화층을 균일하게 연마하기 위해 수행된다. 상기 화학연마 단계(S11) 후 수행되는 상기 표면조정 단계(S12)는 다음의 화성처리 단계(S13)에서 화성처리 피막층의 형성 속도를 증가시키는데 기여한다.

- [0024] 도 2는 전술한 것과 같은 표면처리를 통하여 얻은 마그네슘 합금 시편의 표면 형상을 보여주며, 도 2를 참조하면, 도장(또는, 도막)의 하지층에 적합한 양질의 다공성 표면을 볼 수 있다.
- [0025] [제2 실시예]
- [0026] 이하에서는 다이캐스팅 또는 텍소몰딩에 의해 제조된 마그네슘 합금을 표면처리하는 본 발명의 제2 실시예에 따른 방법을 설명한다.
- [0027] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 마그네슘 합금의 표면처리방법을 전체적으로 설명하기 위한 순서도이다.
- [0028] 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 마그네슘 합금의 표면처리방법은, 탈지 단계(S20), 산 예칭 단계(S21) 및 화성처리 단계(S23)를 포함한다. 탈지 단계(S20)와 산 예칭 단계(S21)의 사이에서 마그네슘 합금 시편이 수세된다. 또한, 산 예칭 단계(S21)와 화성처리 단계(S23) 사이에서 마그네슘 합금 시편이 수세된다. 화성처리 단계(S23)를 거친 후 마그네슘 합금은 건조된다. 건조된 마그네슘 합금의 표면에 도장 공정이 수행된다.
- [0029] 상기 탈지 단계(S20)에서는, 수산화나트륨 140g/L, 탄산나트륨 50g/L로 구성된 탈지액 내에서 마그네슘 합금 시편이 2분 동안 침적된다.
- [0030] 다음 수세 단계를 거친 후, 상기 산 예칭 단계(S21)에서는, 질산철 50g/L, 무수크롬산 150g/L, 질산 3g/L가 포함된 산세액 내에 마그네슘 합금을 약 30초 동안 침적시킨다.
- [0031] 다음, 수세 단계를 거친 후, 상기 화성처리 단계(S23)에서는, 망간산크롬 10g/L, 불산 20g/L, 불화암모늄 1g/L가 포함된 논크로메이트 화성처리액에 마그네슘 합금 시편을 약 3분 동안 침적시키며, 이에 의해, 도 4의 현미경 사진과 같이 양질의 표면을 갖는 화성처리피막이 마그네슘 합금 시편의 표면에 형성된다. 건조는 50℃ 이상에서 약 30분 동안 실시된다.
- [0032] [제3 실시예]
- [0033] 이하에서는 마그네슘 합금 판재의 표면처리에 적합한 본 발명의 제3 실시예에 따른 마그네슘 합금의 표면처리방법을 설명한다.
- [0034] 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 마그네슘 합금의 표면처리방법을 전체적으로 설명하기 위한 순서도이다.
- [0035] 도 5를 참조하면, 본 실시예에 따른 마그네슘 합금의 표면처리방법은, 1차 수세 단계(S30-1), 탈지 단계(S30-2), 산 예칭 단계(S31) 및 화성처리 단계(S33) 및 2차 수세 단계(S34)를 포함한다. 상기 1차 수세 단계(S30-1)는 다음 단계(들)에서의 이물질 제거를 용이하게 해주고, 상기 2차 수세 단계(S34)는 반응 중지 및 실링 공정을 수행하고 부착력이 증대된 표면을 만들어서 도장 작업시 우수한 밀착성을 보장한다.
- [0036] 상기 1차 수세 단계(S30-1)에서는, 50℃ 이상의 증류수에 마그네슘 합금 시편을 60초 동안 침적한다.
- [0037] 다음, 탈지 단계(S30-2)에서는 수산화나트륨 100g/L, 탄산나트륨 60g/L이 포함된 탈지액 내에 마그네슘 합금 시편을 3분 동안 침적한다.
- [0038] 다음, 산 예칭 단계(S31)에서는 질산철 70g/L, 무수크롬산 100g/L, 질산 5 g/L가 포함된 산세액 내에 마그네슘 합금 시편을 약 20초 동안 침적한다.
- [0039] 다음, 상기 화성처리 단계(S33)에서는, 망간산크롬 20g/L, 인산 20g/L, 불화암모늄 2g/L가 포함된 화성처리액에 마그네슘 합금 시편을 약 3분 동안 침적시킨다.
- [0040] 다음, 2차 수세 단계(S34)에서는 80℃의 2차 증류수로 구성된 2차 수세액에 시편을 20초 동안 침지시킨다. 그 다음에 건조 단계가 수행되며, 이때의 건조는 50℃에서 30분 동안 실시된다. 2차 수세 단계의 온도 및 시간은 화성처리피막이 박리에 크게 영향을 주는데 아래의 [표 1]은 2차 수세 단계의 온도와 시간에 따른 박리 정도를 보여주며, 아래의 [표 1]을 통해, 2차 수세는 80℃ 이상 온도의 수세액 내에서 30초 이내에 이루어져야 좋음을 알 수 있다.

표 1

[0041]

구분	30℃	40℃	50℃	60℃	70℃	80℃	90℃
10초	박리 있음	박리 있음	박리 있음	박리 있음	박리 없음	박리 없음	박리 없음
20초	박리 있음	박리 있음	박리 있음	박리 없음	박리 없음	박리 없음	박리 없음
30초	박리 있음	박리 없음	박리 없음				

[0042]

앞선 제1, 제2 및 제3 실시예를 다른 여러 조건으로 실험해 본 결과, 화성처리 시간이 화성피막의 내식성과 스퍼트 발생에 영향을 끼침을 확인할 수 있었다. 보다 구체적으로, 내식성 실험에서, 화성처리 시간이 3분 이상일 경우에는 48시간 이상 내식성이 유지되었지만, 화성처리 시간이 60초 정도일 때에는 내식성의 유지시간이 12시간 밖에 나오지 않았다. 따라서, 화성처리 시간은 3~5분, 가장 바람직하게는, 3~4분임을 알 수 있었다.

[0043]

이상에서 설명한 본 발명은 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다.

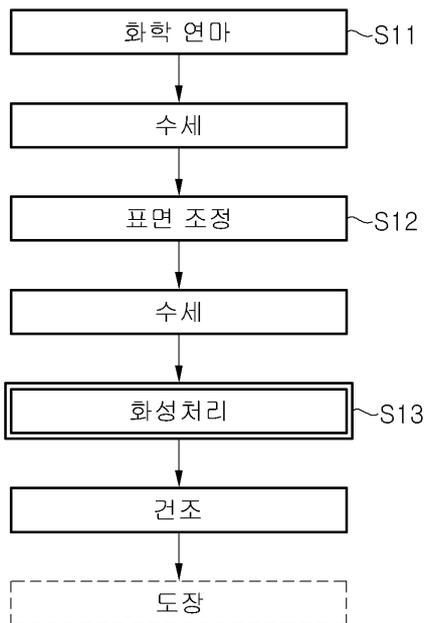
부호의 설명

[0044]

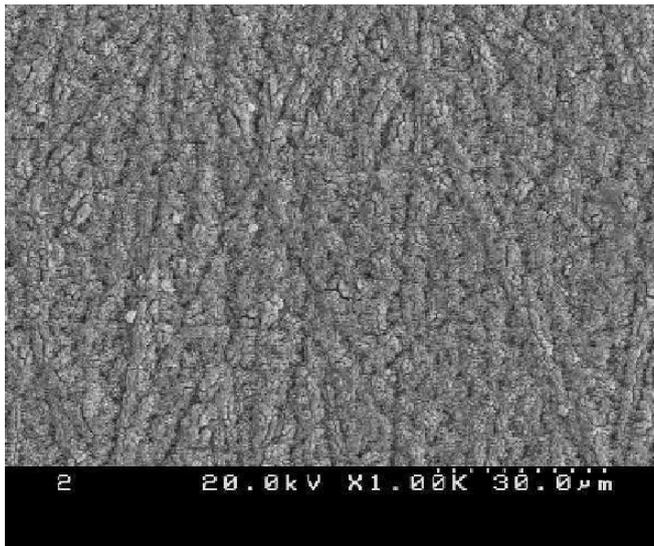
S11: 화학연마 단계, S12: 표면조정 단계
 S13, S23, S33: 화성처리 단계 S20, S30-2: 탈지 단계
 S21, S31: 산 에칭 단계

도면

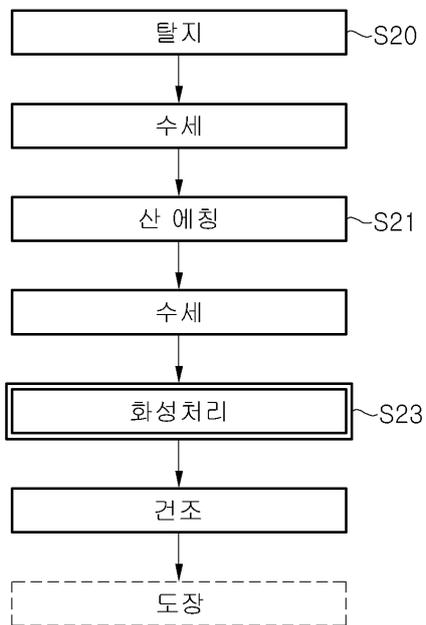
도면1



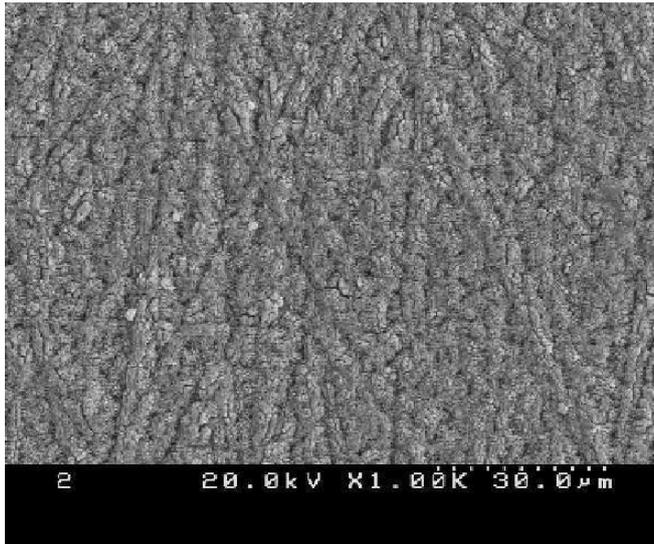
도면2



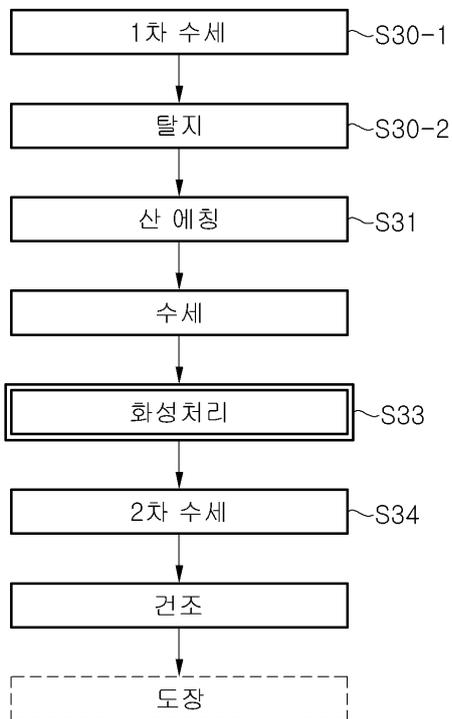
도면3



도면4



도면5



도면6

