

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7489697号  
(P7489697)

(45)発行日 令和6年5月24日(2024.5.24)

(24)登録日 令和6年5月16日(2024.5.16)

(51)国際特許分類	F I
C 2 5 D 11/04 (2006.01)	C 2 5 D 11/04 F
F 1 6 B 37/12 (2006.01)	F 1 6 B 37/12 B
F 1 6 B 35/06 (2006.01)	F 1 6 B 35/06 D
	F 1 6 B 35/06 G
	F 1 6 B 35/06 Z

請求項の数 2 (全8頁)

(21)出願番号	特願2020-72030(P2020-72030)	(73)特許権者	507299770 株式会社フラスコ
(22)出願日	令和2年4月14日(2020.4.14)		愛媛県西条市飯岡字岸之上3743番2
(65)公開番号	特開2021-169637(P2021-169637 A)	(74)代理人	100121773 弁理士 相原 正
(43)公開日	令和3年10月28日(2021.10.28)	(72)発明者	藤原 弘一 愛媛県西条市飯岡字岸之上3743番2 株式会社フラスコ内
審査請求日	令和5年3月31日(2023.3.31)	(72)発明者	久米 昭造 愛媛県西条市飯岡字岸之上3743番2 株式会社フラスコ内
		審査官	長谷部 智寿

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アルマイト処理方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

アルミニウム製品を電解液に浸漬して陽極酸化することで、前記アルミニウム製品の表面に酸化皮膜を形成するアルマイト処理方法において、

前記アルミニウム製品のインサート用雌ネジ穴に、吊りボルトの雄ネジ部であって、前記インサート用雌ネジ穴の雌ネジ形状に合わせて形成された雄ネジ部を挿入するボルト挿入工程と、

前記吊りボルトに連結された電線により前記アルミニウム製品を前記電解液に浸漬した状態で吊り下げる吊下工程と、

前記電解液中の前記アルミニウム製品と陰極部材との間に電流を流す通電工程と、  
を備えることを特徴とするアルマイト処理方法。

10

【請求項2】

前記吊りボルトの挿通穴に前記電線を通す電線挿通工程をさらに備えることを特徴とする請求項1記載のアルマイト処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アルマイト処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

20

アルミニウム合金製のアルミニウム製品の表面に人工的に酸化被膜を形成する陽極酸化処理、すなわちアルマイト処理が広く行われている。アルマイト処理においては、治具でアルミニウム製品を挟むなどして電解液中に吊り下げ、治具等を経由してアルミニウム製品に通電する。例えば、下記特許文献 1 に、吊り下げ用の治具を経由して、アルミニウム製品に電流を流す構成が開示されている。

【0003】

また、アルミニウム製品 2 は軟らかいため、ネジ穴のネジ山に強度が必要な場合には、図 7 に示すように、アルミニウム製品 2 にインサート（ヘリサート、E - サート（登録商標））コイル 5 を挿入するためのインサート用雌ネジ穴 3 が形成されている。

【0004】

しかし、インサートコイル 5 は、一般にステンレス製であるため、アルマイト処理の電解液（硫酸水溶液）に溶けてしまう。このため、インサートコイル 5 は、アルマイト処理中に電解液に浸して使用することはできない。

【0005】

従来、インサート用雌ネジ穴 3 が形成されたアルミニウム製品 2 をアルマイト処理する場合には、図 8 に示すように、インサートコイル 5 が挿入されていない状態で、治具兼用のアルミ線 5 をアルミニウム製品 2 に巻き付けて吊り下げて通電したり（図 8（a））、図 8（b））、アルミ線 5 をインサート用雌ネジ穴 3 に通して吊り下げて通電したり（図 8（c））している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開 2001 - 152391 号公報

【文献】実開昭 58 - 168569 号公報

【文献】特開昭 57 - 5896 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、治具によりアルミニウム製品を挟んだり、治具をアルミニウム製品に巻き付けたりする場合には、治具との接触によりアルミニウム製品に傷が付いてしまう場合がある。また、治具を経由して通電する場合には、治具が接触しているアルミニウム製品の表面の接点部分は、電解液と接触しないため酸化被膜が形成されず、アルミニウム製品の表面に酸化被膜のムラができてしまう。

【0008】

本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、アルミニウム製品に傷や酸化被膜のムラが生じることなく、良好に陽極酸化処理を行うことのできるアルマイト処理方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するための本発明に係るアルマイト処理方法は、アルミニウム製品を電解液に浸漬して陽極酸化することで、前記アルミニウム製品の表面に酸化皮膜を形成するアルマイト処理方法において、前記アルミニウム製品のインサート用雌ネジ穴に、吊りボルトの雄ネジ部であって、前記インサート用雌ネジ穴の雌ネジ形状に合わせて形成された雄ネジ部を挿入するボルト挿入工程と、前記吊りボルトに連結された電線により前記アルミニウム製品を前記電解液に浸漬した状態で吊り下げる吊下工程と、前記電解液中の前記アルミニウム製品と陰極部材との間に電流を流す通電工程と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係るアルマイト処理方法によれば、アルミニウム製品に傷や酸化被膜のムラが生じることなく、良好に陽極酸化処理を行うことができる。

10

20

30

40

50

**【図面の簡単な説明】****【0011】**

【図1】図1は、本発明の実施形態に係る吊りボルトの構成を示す図である。

【図2】図2は、本発明の実施形態に係るアルミニウム製品の斜視図である。

【図3】図3は、本発明の実施形態に係る吊りボルトによりアルミニウム製品を吊り下げた状態を示す斜視図である。

【図4】図4は、本発明の実施形態に係る陽極酸化処理のイメージを示す模式図である。

【図5】図5は、本発明の実施形態に係るアルマイト処理方法の流れを示すフローチャートである。

【図6】図6は、本発明の実施形態に係る吊りボルトの変形例を示す図である。

10

【図7】図7は、従来のアルミニウム製品の構成を示す斜視図である。

【図8】図8は、従来のアルマイト処理方法を示す斜視図である。

**【発明を実施するための形態】****【0012】**

以下、図面を参照しながら、本実施形態に係るアルマイト処理方法について説明する。本実施形態では、他の部材とネジ留めで連結するためにアルミニウム製品に元々形成されているインサート用雌ネジ穴33にネジ留めされる吊りボルト10を、アルミニウム製品30を吊り下げるための治具として、且つ、アルミニウム製品30との電気的接点として使用することを特徴としている。

**【0013】**

20

よって、本実施形態の対象となるアルミニウム製品30は、アルマイト処理後に他の部材とネジ留め連結するためにインサートコイルが挿入されるインサート用雌ネジ穴33が形成されていることが前提となる（図2参照）。

**【0014】**

まず、本アルマイト処理方法に用いる器具について説明する。図1は、アルミニウム製品30を吊り下げて支持するためのチタン製の吊りボルト10の構成を示し、図1(a)は斜視図、図1(b)は平面図、図1(c)は断面図を示している。吊りボルト10は、雄ネジ部11と、頭部15とを備えている。雄ネジ部11は、アルミニウム製品30に形成されているインサート用雌ネジ穴33に良好にネジ留めされる形状に形成されている。

**【0015】**

30

ここで、インサート用雌ネジ穴33には、アルマイト処理後に、雌ネジとして機能するインサートコイル（ヘリサートコイル）が挿入設置される。本実施形態では、アルマイト処理時に、インサートコイルが挿入されていない状態のインサート用雌ネジ穴33にチタン製吊りボルト10をねじ込み挿入する。

**【0016】**

したがって、チタン製吊りボルト10の雄ネジ部11は、インサート用雌ネジ穴33の雌ネジに丁度ネジ留め嵌合する雄ネジ形状とする必要がある。しかし、このような雄ネジは規格化された形状ではないため、従来の規格化されたダイスを使用して雄ネジ加工することができない。本実施形態では、インサート用雌ネジ穴33を形成するためのインサートタップのサイズを計測し、このインサートタップの径よりも僅かに小さくなるように、旋盤加工により雄ネジ部11を加工形成した。

40

**【0017】**

頭部15は、円柱形状をしており、頭部15の側面には、雄ネジ部11の軸に直交する方向に貫通する、アルミ線20を通すための挿通穴16が形成されている。また、頭部15の頂面中心には、雄ネジ部11の軸方向に挿通穴16まで貫通する貫通雌ネジ穴18が形成されている。

**【0018】**

アルミ線20が挿通穴16に通された状態で、固定用ネジ19をその雄ネジ部先端がアルミ線20に接触するまで挿入することで、挿通穴16から抜けないようにアルミ線20を頭部15に連結固定することができる（図3参照）。

50

## 【 0 0 1 9 】

アルミ線 2 0 は、一端側が吊りボルト 1 0 の頭部 1 5 に連結固定され、他端側が電源にもつながる外部の端子等の部材に固定される、可撓性の導電性線状部材である。アルミ線 2 0 は、インサート用雌ネジ穴 3 3 にネジ留めされた吊りボルト 1 0 を介して、アルミニウム製品 3 0 を所定の姿勢で電解液（硫酸水溶液） 4 1 内に浸かった状態で吊り下げ支持する（図 4 参照）。

## 【 0 0 2 0 】

続いて、本実施形態に係るアルマイト処理方法について説明する。図 5 は、本実施形態に係るアルマイト処理方法の流れを示すフローチャートである。まず、S 1 において、吊りボルト 1 0 をアルミニウム製品 3 0 のインサート用雌ネジ穴 3 3 にねじ込んで挿入する。吊りボルト 1 0 の雄ネジ部 1 1 は、円柱状の頭部 1 5 を手で摘まんで回すことでインサート用雌ネジ穴 3 3 にねじ込めるように構成されている。

10

## 【 0 0 2 1 】

S 2 では、アルミニウム製品 3 0 にネジ留めされた吊りボルト 1 0 の挿通穴 1 6 にアルミ線 2 0 を貫通させ、さらに、アルミ線 2 0 が抜けないように、アルミ線 2 0 の先端を折り曲げるなどして吊りボルト 1 0 に連結固定する（図 3 参照）。

## 【 0 0 2 2 】

次に、S 3 では、アルミ線 2 0 の他端の根元側を外部の端子等の部材に固定し、アルミニウム製品 3 0 を電解液層 4 0 の電解液 4 1 内に浸漬させた状態で吊り下げる（図 4 参照）。その後、S 4 に進み、アルミ線 2 0 及び吊りボルト 1 0 を介して、アルミニウム製品 3 0 と陰極部材 4 5 との間に電圧を印加し、陽極酸化を行う。

20

## 【 0 0 2 3 】

S 4 において、アルミニウム製品 3 0 に通電されると、電解液中において電気分解が生じ、アルミニウム製品 3 0 の表面に酸化被膜が形成される（陽極酸化）。このとき、吊りボルト 1 0 は、チタン製であるため、ステンレス製等のボルトと異なり、陽極酸化によりチタン金属が溶け出すことがないため、繰り返し使用することができる。なお、吊りボルト 1 0 の表面が酸化されても、通電接点箇所は酸化されずにアルミの状態で保持されているため、アルミニウム製品 3 0 やアルミ線 2 0 との通電上は問題無い。

## 【 0 0 2 4 】

陽極酸化処理が終了すると、S 5 では、アルミ線 2 0 によって吊り下げられたアルミニウム製品 3 0 を取り出し、アルミ線 2 0 及び吊りボルト 1 0 を順次取り外すことで、作業が終了する。このとき、使用後の治具兼用のアルミ線 3 0 には酸化被膜（アルマイト被膜）が形成されているため、次の吊りボルト 1 0 との通電のため、薬品に浸漬して酸化被膜を除去して再利用する。但し、酸化被膜を薬品にて溶解させる場合には、アルミ自体が痩せていくため、使用回数には限りがある。

30

## 【 0 0 2 5 】

以上、本実施形によれば、アルミニウム製品 3 0 を吊り下げる治具として、アルミニウム製品 3 0 に元々形成されているインサート用雌ネジ穴 3 3 に挿入される吊りボルト 1 0 を使用しており、治具がアルミニウム製品 3 0 の表面に接触することがないため、アルマイト処理時にアルミニウム製品 3 0 の表面に傷が付いたり、酸化被膜のムラが生じたりすることなく、見た目の綺麗な酸化被膜を良好に形成することができる。

40

## 【 0 0 2 6 】

続いて、図 6 を参照しながら、本実施形態に係る吊りボルト 1 0 変形例について説明する。図 6 ( a ) は、本実施形態の変形例 1 に係る吊りボルト 1 0 ' の正面図、図 6 ( b ) は、本実施形態の変形例 2 に係る吊りボルト 1 0 ' ' の正面図である。

## 【 0 0 2 7 】

同図に示すように、吊りボルト 1 0 の頭部 1 5 の形状は、アルミ線 2 0 を通すための挿通穴を備えていれば、変形例 1 の頭部 1 5 ' や変形例 2 の頭部 1 5 ' ' のような形状に適宜変更することができ、本変形例 1 , 2 によっても上記実施形態と同様の作用効果を奏する。

## 【 0 0 2 8 】

50

以上、変形例も含めて本発明の実施形態について説明したが、本発明の実施の形態は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲内で種々の変形が可能である。例えば、本実施形態で使用する各器具のサイズや形状、個数等は適宜変更可能である。

【0029】

また、上記実施形態では、電源と吊りボルトとを接続する電線としてアルミニウム製のアルミ線を用いたが、チタン製のチタン線等、他の金属製の電線を用いることができる。但し、アルマイト処理の硫酸浴で硫酸水溶液に溶けない導電性金属を用いる必要がある。

【0030】

電線としてチタン線を用いた場合、上述したアルミ線のように、使用後に毎回表面の酸化被膜を除去する必要はないが、アルミ線のような柔軟性がないため、吊り下げられるアルミニウム製品や、吊り下げる際のアルミニウム製品の姿勢が制限される場合がある。また、チタン線を用いる場合、吊りボルトの電線の挿通穴にチタン線を通すのではなく、チタン製の吊りボルトとチタン製の電線とを最初から一体に連結した形状に形成するようにしても良い。

10

【0031】

また、上記実施形態では、アルミニウム製品の1つのインサート用雌ネジ穴を使って、1つの吊りボルト及び1本のアルミ線によりアルミニウム製品の吊下と電氣的接点を実現しているが、アルミニウム製品に複数のインサート用雌ネジ穴がある場合には、複数のチタン製ボルトやアルミ線を利用するようにしても良い。

20

【符号の説明】

【0032】

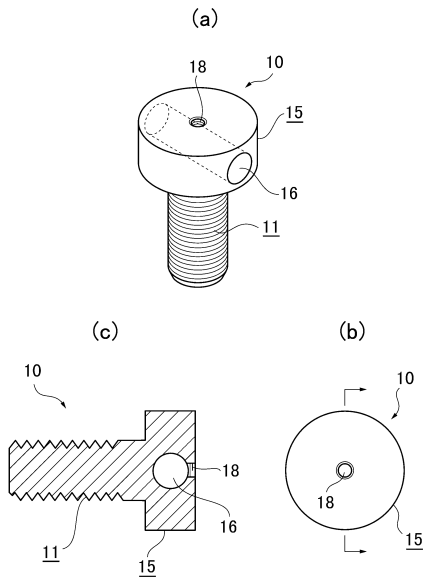
- 10 吊りボルト
- 11 雄ネジ部
- 15 頭部
- 16 挿通穴
- 18 タップ用貫通雌ネジ穴
- 19 固定用ネジ
- 20 アルミ線
- 30 アルミニウム製品
- 33 インサート用雌ネジ穴
- 40 電解液層
- 41 電解液
- 45 陰極部材

30

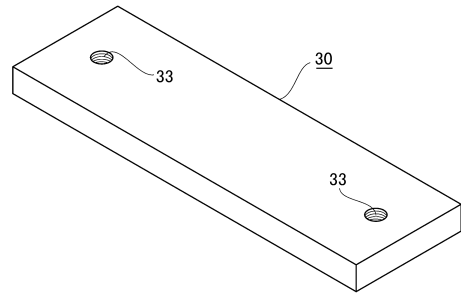
40

50

【図面】  
【図 1】



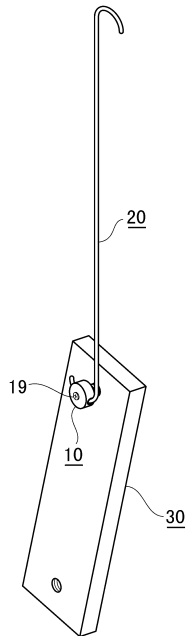
【図 2】



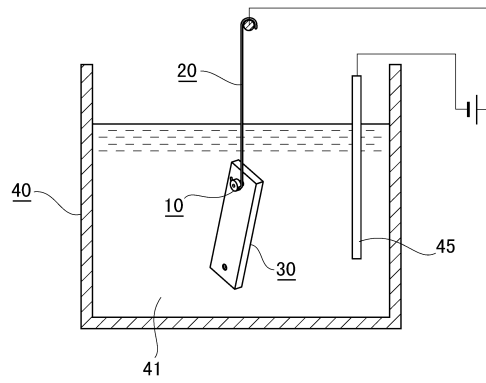
10

20

【図 3】



【図 4】

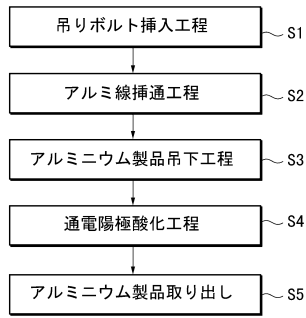


30

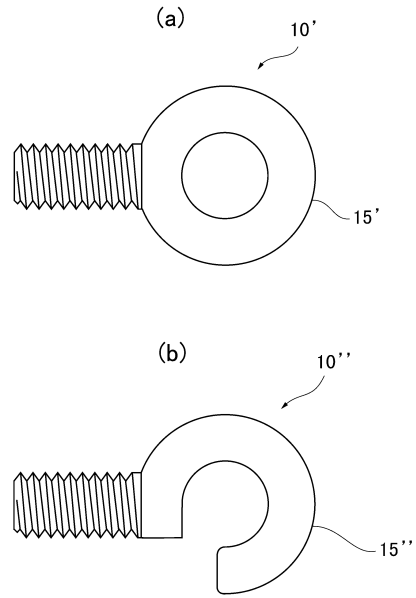
40

50

【図5】



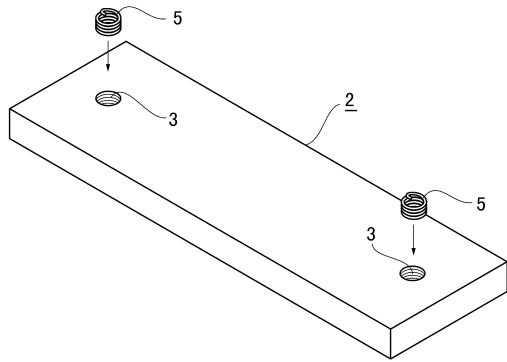
【図6】



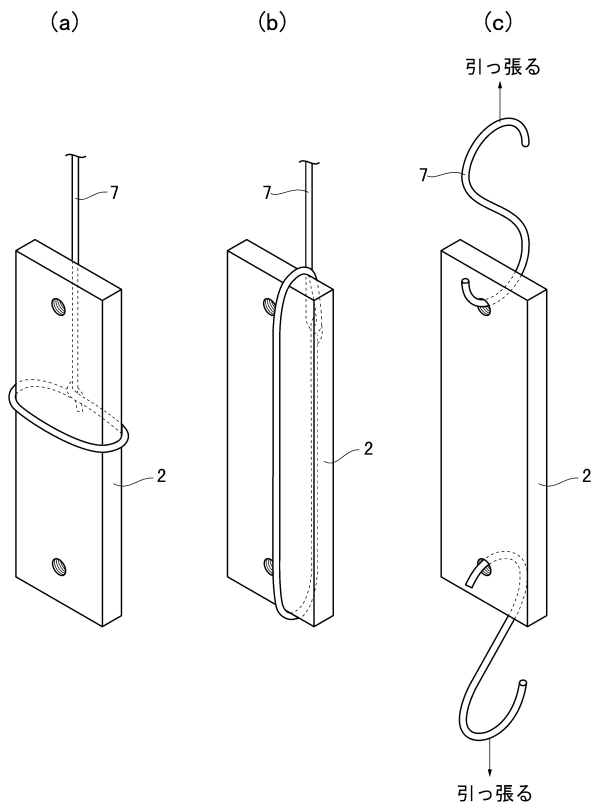
10

20

【図7】



【図8】



30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭57-170279(JP,U)  
特開2002-294496(JP,A)  
特開2017-050542(JP,A)  
特開2008-068973(JP,A)

- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
C25D 11/04  
F16B 37/12  
F16B 35/06