

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5222449号  
(P5222449)

(45) 発行日 平成25年6月26日(2013.6.26)

(24) 登録日 平成25年3月15日(2013.3.15)

(51) Int. Cl. F 1  
**B 2 3 D 19/06 (2006.01)** B 2 3 D 19/06 D  
**B 2 3 D 33/00 (2006.01)** B 2 3 D 33/00 Z  
**C 2 5 D 7/06 (2006.01)** C 2 5 D 7/06 H  
 C 2 5 D 7/06 A

請求項の数 4 (全 12 頁)

|           |                               |           |  |
|-----------|-------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2008-332624 (P2008-332624)  | (73) 特許権者 | 000176822<br>三菱伸鋼株式会社<br>東京都品川区北品川四丁目7番35号 |
| (22) 出願日  | 平成20年12月26日(2008.12.26)       | (74) 代理人  | 100101465<br>弁理士 青山 正和                     |
| (65) 公開番号 | 特開2010-149261 (P2010-149261A) | (72) 発明者  | 平子 将志<br>福島県会津若松市扇町128の7 三菱伸鋼株式会社 若松製作所内   |
| (43) 公開日  | 平成22年7月8日(2010.7.8)           | (72) 発明者  | 佐藤 拓哉<br>福島県会津若松市扇町128の7 三菱伸鋼株式会社 若松製作所内   |
| 審査請求日     | 平成23年9月9日(2011.9.9)           | (72) 発明者  | 我妻 和幸<br>福島県会津若松市扇町128の7 三菱伸鋼株式会社 若松製作所内   |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 めっき付銅条材のスリット方法及びめっき付銅条材のスリット装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

銅又は銅合金からなる銅条材の少なくとも一方の面にめっき層が形成されためっき付銅条材を、所定の幅寸法に切断するめっき付銅条材のスリット方法であって、

前記めっき付銅条材の表面に、厚さが10以上30以下とされた油性保護膜を形成する油性保護膜形成工程と、前記油性保護膜が形成された前記めっき付銅条材を所定の幅寸法に切断してめっき付銅帯を形成する切断工程と、を備えており、

前記油性保護膜形成工程においては、軸線に沿って延びる円筒面を有するとともに前記軸線方向長さが前記めっき付銅条材の全幅以上とされた塗布ローラに、スプレーノズルを用いて噴射することにより不揮発性油を供給し、この塗布ローラを前記めっき付銅条材の表面に摺接させることによって、前記油性保護膜を形成することを特徴とするめっき付銅条材のスリット方法。

【請求項2】

前記油性保護膜形成工程において、前記めっき付銅条材の両面に前記油性保護膜を形成することを特徴とする請求項1に記載のめっき付銅条材のスリット方法。

【請求項3】

銅又は銅合金からなる銅条材の少なくとも一方の面にめっき層が形成されためっき付銅条材を、所定の幅寸法に切断するめっき付銅条材のスリット装置であって、

前記めっき付銅条材を供給する条材供給部と、供給されためっき付銅条材を所定の幅寸法に切断してめっき付銅帯を形成するスリット切断部と、前記めっき付銅帯を巻き取って

回収する巻取り部と、を備えており、

前記スリット切断部の装入口近傍には、前記めっき層の表面に油性保護膜を形成する油性保護膜手段が設けられており、

該油性保護膜手段は、軸線に沿って延びる円筒面を有するとともに前記軸線方向長さが前記めっき付銅条材の全幅以上とされた塗布ローラと、スプレーノズルによって前記油を噴射することにより前記塗布ローラに油を供給する油供給部と、前記油供給部からの油の供給量を制御する制御部とが設けられを備えていることを特徴とするめっき付銅条材のスリット装置。

【請求項4】

前記塗布ローラとして、前記めっき付銅条材の一方の面に摺接する第1塗布ローラと、前記めっき付銅条材の他方の面に摺接する第2塗布ローラと、が設けられていることを特徴とする請求項3に記載のめっき付銅条材のスリット装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、銅又は銅合金からなる銅条材の少なくとも一方の面にめっき層が形成されためっき付銅条材を、所定の幅寸法に切断するめっき付銅条材のスリット方法及びスリット装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、ICやLSIなどの半導体装置に用いられるリードフレーム、各種電子部品の端子およびコネクタは、前述のめっき付銅条材に対してプレス加工等を施すことにより製作されている。このようなプレス加工を行う際には、まず、幅広のめっき付銅条材を所定の幅寸法に切断してめっき付銅帯を形成する。そして、このめっき付銅帯の表面の汚れを拭き取った状態でプレス加工機に連続的に供給してプレス加工が行われることになる。

【0003】

ここで、幅広のめっき付銅条材を所定の幅寸法に切断してめっき付銅帯を形成するスリット方法及びスリット装置としては、例えば特許文献1-3に示すように、条材の上下にスリットカッタがそれぞれ配設され、このスリットカッタの間に条材を通過させて、せん断により切断するものが、広く使用されている。

【特許文献1】特開平1-115511号公報

【特許文献2】特開平1-252312号公報

【特許文献3】特開平2-172617号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、めっき付銅条材のスリット加工を行う場合には、銅条材及びめっき層をせん断していることから、切断面から金属粉が発生するおそれがある。また、スリット加工時に外部から異物が混入するおそれがある。これら金属粉や異物がめっき層表面に堆積した状態で拭き取り作業を行った場合には、金属粉や異物によってめっき層表面が傷付けられてしまうことになる。特に、Snめっき材の場合、Snの金属粉が酸化して非常に硬いSn酸化物となるために、めっき層表面に傷が発生し易い傾向にある。

【0005】

ここで、めっき層の表面に金属粉や異物が直接堆積することを防止する手段として、めっき層表面に油を塗布して、油性保護膜を形成することが考えられる。油性保護膜を形成した場合には、スリット加工時に発生した金属粉や外部から混入した異物等が、油性保護膜上に堆積することになり、金属粉や異物の堆積が抑制されることになる。よって、プレス加工前の拭き取り作業において、めっき層表面に傷を発生させることが抑制されるのである。

【0006】

10

20

30

40

50

しかしながら、めっき付銅条材の表面に単に油を供給した場合には、めっき層の表面に油性保護膜が均一に形成されず、部分的に油性保護膜が形成されないことがあった。特に、幅方向において部分的に油性保護膜が形成されていない箇所が存在すると、この箇所の摩擦抵抗が大きくなり、拭き取り作業を安定して行うことができなくなってしまう。また、油性保護膜が形成されなかった部分では、金属粉や異物等による傷の発生を抑えることができなくなる。

【0007】

本発明は、前述の事情に鑑みてなされたものであって、めっき付銅条材を所定の幅寸法に切断するスリット加工を行う際に、めっき付銅条材の表面に均一な油性保護膜を形成して、プレス加工前の拭き取り作業においてめっき層表面に傷を発生させるおそれが少ないめっき付銅条材のスリット方法及びスリット装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

この課題を解決するために、本発明に係るめっき付銅条材のスリット方法は、銅又は銅合金からなる銅条材の少なくとも一方の面にめっき層が形成されためっき付銅条材を、所定の幅寸法に切断するめっき付銅条材のスリット方法であって、前記めっき付銅条材の表面に、厚さが10以上30以下とされた油性保護膜を形成する油性保護膜形成工程と、前記油性保護膜が形成された前記めっき付銅条材を所定の幅寸法に切断してめっき付銅帯を形成する切断工程と、を備えており、前記油性保護膜形成工程においては、軸線に沿って延びる円筒面を有するとともに前記軸線方向長さが前記めっき付銅条材の全幅以上とされた塗布ローラに、スプレーノズルを用いて噴射することにより不揮発性油を供給し、この塗布ローラを前記めっき付銅条材の表面に摺接させることによって、前記油性保護膜を形成することを特徴としている。

20

【0009】

前述の構成とされた本発明に係るめっき付銅条材のスリット方法によれば、油性保護膜形成工程において、軸線に沿って延びる円筒面を有するとともに軸線方向長さが前記めっき付銅条材の全幅以上とされた塗布ローラに油を供給し、この塗布ローラを前記めっき付銅条材の表面に摺接させることによって前記油性保護膜を形成しているのので、塗布ローラにおいて油が幅方向に広げられた状態で、めっき付銅条材に摺接されることになり、めっき付銅条材の表面に、全幅にわたる均一な油性保護膜を形成することが可能となる。

30

よって、めっき付銅帯の表面全体の摩擦抵抗が低くなり、プレス加工前の拭き取り作業を良好に行うことができる。また、スリット加工時に発生する金属粉や異物が油性保護膜の上に堆積して除去されることになり、めっき層表面における傷の発生を抑制することができる。

この場合、油性保護膜の厚さが10未満である場合には、金属粉等が多く発生した際にめっき層表面における傷の発生を抑制する効果が低下してしまうおそれがある。また、油性保護膜の厚さが30を超えると、油の使用量が多くなってしまい、プレス加工前の拭き取り作業が困難となる。したがって、油性保護膜の厚さは、10以上30以下に制御することが好ましいのである。

また、スプレーノズルへの油の供給圧力を調整することによって油の噴射量が変化するため、形成される油性保護膜の厚さを精度良く制御することができる。

40

また、油性保護膜が不揮発性油によって構成されることになるので、スリット加工後においても油性保護膜が長期間にわたって保持される。したがって、めっき付銅帯を取り扱う際に異物等が混入した場合でも、異物の堆積を抑制することができる。

【0010】

ここで、前記油性保護膜形成工程において、前記めっき付銅条材の両面に前記油性保護膜を形成してもよい。

この場合、銅条材の他方の面についても金属粉や異物による傷の発生を抑制することが可能となる。特に、銅条材の他方の面にもめっき層が形成されている場合には、めっき付銅条材の両面に前記油性保護膜を形成することが好ましい。

50

## 【 0 0 1 4 】

本発明に係るめっき付銅条材のスリット装置は、銅又は銅合金からなる銅条材の少なくとも一方の面にめっき層が形成されためっき付銅条材を、所定の幅寸法に切断するめっき付銅条材のスリット装置であって、前記めっき付銅条材を供給する条材供給部と、供給されためっき付銅条材を所定の幅寸法に切断してめっき付銅帯を形成するスリット切断部と、前記めっき付銅帯を巻き取って回収する巻取り部と、を備えており、前記スリット切断部の装入口近傍には、前記めっき層の表面に油性保護膜を形成する油性保護膜手段が設けられており、該油性保護膜手段は、軸線に沿って延びる円筒面を有するとともに前記軸線方向長さが前記めっき付銅条材の全幅以上とされた塗布ローラと、スプレーノズルによって前記油を噴射することにより前記塗布ローラに油を供給する油供給部と、前記油供給部からの油の供給量を制御する制御部とを備えていることを特徴としている。

10

## 【 0 0 1 5 】

前述の構成とされた本発明に係るめっき付銅条材のスリット装置によれば、前記スリット切断部の装入口近傍に、前記めっき層の表面に油性保護膜を形成する油性保護膜手段が設けられており、この油性保護膜手段が、軸線に沿って延びる円筒面を有するとともに軸線方向長さが前記めっき付銅条材の全幅以上とされた塗布ローラと、この塗布ローラに油を供給する油供給部と、を備えているので、塗布ローラに油を供給し、この油を塗布ローラにおいて幅方向に広げられた状態でめっき付銅条材に塗布されることになり、めっき付銅条材の表面に、全幅にわたる均一な油性保護膜が形成される。そして、この油性保護膜が形成された状態で、スリット切断部において切断されることになる。よって、スリット加工時に発生する金属粉や異物が、めっき層表面に直接堆積することを防止でき、めっき層表面における傷の発生を抑制することができる。

20

## 【 0 0 1 6 】

この場合、制御部において油の供給量を制御することにより、めっき付銅条材の表面に形成される油性保護膜の膜厚を制御することが可能となる。

また、スプレーノズルへの油の供給圧力を調整することによって油の噴射量が変化することになり、形成される油性保護膜の厚さを精度良く制御することができる。

## 【 0 0 1 7 】

また、前記塗布ローラとして、前記めっき付銅条材の一方の面に摺接する第1塗布ローラと、前記めっき付銅条材の他方の面に摺接する第2塗布ローラと、が設けられていることが好ましい。

30

この場合、めっき付銅条材の一方の面及び他方の面に油性保護膜が形成することが可能となり、めっき付銅条材の一方の面及び他方の面を保護することができる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 9 】

本発明によれば、めっき付銅条材を所定の幅寸法に切断するスリット加工を行う際に、めっき付銅条材の表面に均一な油性保護膜を形成して、プレス加工前の拭き取り作業においてめっき層表面に傷を発生させるおそれが少ないめっき付銅条材のスリット方法及びスリット装置を提供することができる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

40

## 【 0 0 2 0 】

以下に、本発明の実施形態であるめっき付銅条材のスリット方法及びスリット装置について添付した図面を参照して説明する。

まず、本実施形態において切断されるめっき付銅条材について説明する。このめっき付銅条材1は、図1に示すように、銅又は銅合金で構成された銅条材2と、この銅条材2の一方の面及び他方の面に形成されためっき層3A、3Bとを備えている。

## 【 0 0 2 1 】

本実施形態においては、めっき層3A、3Bは、最も内側に形成されたNi層4A、4Bと、Ni層4A、4Bの外側に形成されたCu-Sn合金層5A、5Bと、Cu-Sn合金層5A、5Bの外側に形成されたSn層6A、6Bと、で構成された3層構造とされ

50

ている。ここで、銅条材 2 の厚さが 0.1 ~ 2.0 mm、Ni 層 4 A、4 B の厚さが 0.05 ~ 1.0 μm、Cu - Sn 合金層 5 A、5 B の厚さが 0.1 ~ 1.0 μm、Sn 層 6 A、6 B の厚さが 0.1 ~ 3.0 μm、とされている。

このようなめっき付銅条材 1 は、めっき層 3 A、3 B が形成された後にコイル状に巻かれた状態で保管及び運搬が行われる。

#### 【0022】

次に、前述のめっき付銅条材 1 を所定の幅寸法に切断するスリット装置 10 について、図 2 から図 4 を用いて説明する。

このスリット装置 10 は、アンコイラー 11 と、ピンチローラ 12 と、第 1 テンションローラ部 14 と、サイドガイド部 15 と、油性保護膜形成手段 20 と、スリット切断部 30 と、第 2 テンションローラ部 16 と、リコイラー 17 と、を備えている。

10

#### 【0023】

アンコイラー 11 は、コイル状に巻かれためっき付銅条材 1 を回転可能に支持しており、このめっき付銅条材 1 を回転駆動することによって、めっき付銅条材 1 を巻き解して、搬送路上に連続的に供給する。

ピンチローラ 12 は、アンコイラー 11 から搬送路上に供給されためっき付銅条材 1 を上方及び下方から挟み込むことにより、めっき付銅条材 1 の上下方向位置を案内するものである。

#### 【0024】

第 1 テンションローラ部 14 は、図 2 に示すように、めっき付銅条材 1 を S 字状に蛇行させることで、搬送路上のめっき付銅条材 1 に張力を負荷する。なお、本実施形態においては、図 2 に示すように、ピンチローラ 12 と第 1 テンションローラ部 14 との間に、一のめっき付銅条材 1 の端部と他のめっき付銅条材 1 の端部とを溶接して長尺材とする溶接機 13 が設けられている。

20

サイドガイド部 15 は、搬送路上のめっき付銅条材 1 を、所定の幅方向位置となるように案内する。

#### 【0025】

油性保護膜形成手段 20 は、めっき付銅条材 1 の表面に油を塗布して、めっき層 3 A、3 B 表面に油性保護膜を形成する。

スリット切断部 30 は、油性保護膜が形成されためっき付銅条材 1 を所定の幅寸法に切断し、複数のめっき付銅帯 8 を形成する。

30

#### 【0026】

第 2 テンションローラ部 16 は、図 2 に示すように、形成された複数のめっき付銅帯 8 のそれぞれを S 字状に蛇行させることで、複数のめっき付銅帯 8 にそれぞれ張力を負荷する。

リコイラー 17 は、回転可能なドラムを備えており、このドラムの外周にめっき付銅帯 8 を巻き取る構成とされている。

#### 【0027】

ここで、前述したスリット切断部 30 及び油性保護膜形成手段 20 について、図 3 及び図 4 を参照して詳しく説明する。

40

スリット切断部 30 は、円板状をなすスリットカッタ 31 A、31 B を上下に配置してなるカッタユニット 33 を備えている。スリットカッタ 31 A、31 B は、図 3 に示すように、それぞれ軸部 32 A、32 B を中心として回動可能な構成とされている。ここで、上下に配置されたスリットカッタ 31 A、31 B は、上下方向に僅かに重なり合うとともに、幅方向に僅かな隙間が画成されるように配設されている。なお、本実施形態では、上下方向のオーバーラップ量が 0 ~ 0.3 mm の範囲とされ、幅方向の隙間が 0 ~ 0.2 mm の範囲とされている。

スリット切断部 30 においては、前述したカッタユニット 33 が、搬送されるめっき付銅条 1 の幅方向に、所定の間隔をあけて複数配列されている。

#### 【0028】

50

そして、スリット切断部 30 の装入口近傍に、前述の油性保護膜手段 20 が設けられている。

この油性保護膜形成手段 20 は、図 3 及び図 4 に示すように、軸線 L に沿って延びる円筒面を有する塗布ローラ 21 と、この塗布ローラ 21 に油を供給する油供給部 22 と、を備えている。

塗布ローラ 21 は、その軸線 L 方向長さが、切断されるめっき付銅条材 1 の全幅以上とされており、軸線 L を中心として回転してめっき付銅条材 1 の表面に摺接される構成とされている。本実施形態では、めっき付銅条材 1 の一方の面（図 3 及び図 4 において上面）に摺接される第 1 塗布ローラ 21 A と、めっき付銅条材 1 の他方の面（図 3 及び図 4 において下面）に摺接される第 2 塗布ローラ 21 B と、が設けられている。なお、本実施形態においては、塗布ローラ 21 の材質は、ウレタンゴムとされている。

10

#### 【0029】

油供給部 22 は、図 4 に示すように、第 1 塗布ローラ 21 A 及び第 2 塗布ローラ 21 B の外周面に向けられた複数のスプレーノズル 23 を有する第 1 スプレーユニット 24 A 及び第 2 スプレーユニット 24 B と、油を貯留するタンク部 25 と、タンク部 25 から第 1 スプレーユニット 24 A 及び第 2 スプレーユニット 24 B に向けてそれぞれ油を所定の圧力で移送する第 1 ポンプ部 26 A 及び第 2 ポンプ部 26 B と、これら第 1 ポンプ部 26 A 及び第 2 ポンプ部 26 B の動作を制御して第 1 スプレーユニット 24 A 及び第 2 スプレーユニット 24 B からの油の噴射量を調整する制御部 27 と、を備えている。

ここで、複数のスプレーノズル 23 は、塗布ローラ 21 の延在方向（軸線 L 方向）に等間隔に配列されている。また、本実施形態において使用されるスプレーノズル 23 は、噴射パターンが直線状となるものが使用されている。

20

#### 【0030】

次に、上述のような構成とされた本実施形態であるめっき付銅条材のスリット装置 10 を用いたスリット方法について説明する。図 5 にフロー図を示す。

#### 【0031】

まず、コイル状に巻かれためっき付銅条材 1 が装着されているアンコイラー 11 を回転駆動することにより、めっき付銅条材 1 が巻き解されて搬送路上に連続的に供給される（めっき付銅条材供給工程 S1）。

供給されためっき付銅条材 1 は、ピンチローラ 12 によって上下から挟持されて上下方向位置が案内され、サイドガイド部 15 によって幅方向位置が案内される（位置ガイド工程 S2）。このとき、第 1 テンションローラ 14 によってめっき付銅条材 1 には、所定の張力が負荷されている。

30

#### 【0032】

そして、油性保護膜形成手段 20 によって、めっき付銅条材 1 の一方の面及び他方の面にそれぞれ油性保護膜が形成される（油性保護膜形成工程 S3）。

この油性保護膜形成工程 S3 においては、第 1 ポンプ部 26 A 及び第 2 ポンプ部 26 B によって、タンク部 25 から第 1 スプレーユニット 24 A 及び第 2 スプレーユニット 24 B に向けて所定の圧力で油が供給される。第 1 スプレーユニット 24 A 及び第 2 スプレーユニット 24 B に配列されたスプレーノズル 23 から第 1 塗布ローラ 21 A 及び第 2 塗布ローラ 21 B の外周面に向けて油が噴射される。

40

#### 【0033】

第 1 塗布ローラ 21 A 及び第 2 塗布ローラ 21 B においては、噴射された油が軸線 L 方向に広がった状態で、めっき付銅条材の一方の面及び他方の面に摺接される。これにより、めっき付銅条材の一方の面及び他方の面に油性保護膜が形成される。

ここで、本実施形態においては、形成される油性保護膜の膜厚が 10 以上 30 以下となるように、制御部 27 によって油の供給量が調整される。また、タンク部 25 には、不揮発性油が貯留されており、この不揮発性油によって油性保護膜が形成されることになる。

#### 【0034】

50

一方の面及び他方の面に油性保護膜が形成されたためつき付銅条材 1 は、スリット切断部 30 へと搬送され、スリットカッタ 31 A、31 B によって所定の幅寸法に切断され、複数のめつき付銅帯 8 が形成される（切断工程 S 4）。

これら複数のめつき付銅帯 8 は、それぞれ第 2 テンションローラ部 16 によって張力が負荷されるとともに、リコイラー 17 の複数のドラムにそれぞれ巻き取られる（めつき付銅帯巻取り工程 S 5）。

このようにして、めつき付銅条材 1 が所定の幅寸法に切断され、複数のめつき付銅帯 8 が製出されることになる。

#### 【0035】

このような構成とされた本実施形態であるめつき付銅条材 1 のスリット方法及びスリット装置 10 によれば、めつき付銅条材 1 を切断するスリット切断部 30 の装入口近傍に油性保護膜形成手段 20 が設けられているので、切断を行う前に、めつき付銅条材 1 の一方の面及び他方の面に油性保護膜が形成される。ここで、油性保護膜形成手段 20 が、軸線 L に沿って延びる円筒面を有するとともに軸線 L 方向長さがめつき付銅条材 1 の全幅以上とされた第 1 塗布ローラ 21 A 及び第 2 塗布ローラ 21 B と、これら第 1 塗布ローラ 21 A 及び第 2 塗布ローラ 21 B に油を供給する油供給部 22 と、を備えているので、第 1 塗布ローラ 21 A 及び第 2 塗布ローラ 21 B に油を供給し、この油を第 1 塗布ローラ 21 A 及び第 2 塗布ローラ 21 B で幅方向に広げた状態で、第 1 塗布ローラ 21 A 及び第 2 塗布ローラ 21 B をめつき付銅条材 1 の一方の面及び他方の面に摺接させることができ、均一な油性保護膜を形成することが可能となる。そして、このような均一な油性保護膜が形成された状態で、スリット切断部 30 で切断することができ、切断時に発生する金属粉や異物が、めつき層 3 A、3 B の表面に直接堆積することを防止できる。さらに、形成されためつき付銅帯 8 の表面にも油性保護膜が形成されていることから、リコイラー 17 で巻き取る際のキズの発生を抑制できるとともに、めつき付銅帯 8 の表面全体の摩擦抵抗が低くなり、プレス加工前の拭き取り作業を良好に行うことができる。

#### 【0036】

また、油性保護膜手段 20 に、タンク部 25 から第 1 スプレーユニット 24 A 及び第 2 スプレーユニット 24 B へ油を移送する第 1 ポンプ部 26 A 及び第 2 ポンプ部 26 B の動作を制御する制御部 27 が設けられており、この制御部 27 によって油性保護膜の膜厚が 10 以上 30 以下となるように制御されているので、めつき層 3 A、3 B 表面における傷の発生を抑制する効果を確実に奏功せしめることができるとともに、油の使用量を抑えることができる。また、制御部 27 によってスプレーノズル 23 への油の供給圧力を制御することで、スプレーノズル 23 からの油の噴射量を精度良く制御することができる。

#### 【0037】

また、不揮発性油によって油性保護膜を形成しているので、切断により形成されためつき付銅帯 8 においても油性保護膜が長時間保持されることになる。よって、めつき付銅帯 8 を搬送時する際やプレス加工の準備の際に異物等が混入しても、油性保護膜によってめつき層 3 A、3 B 表面の傷の発生を抑制することができる。

#### 【0038】

さらに、本実施形態では、第 1 塗布ローラ 21 A 及び第 2 塗布ローラ 21 B の材質がウレタンゴムとされているので、めつき付銅条材 1 の表面に摺接してもめつき層 3 A、3 B を傷付けることがなく、かつ、均一な油性保護膜を形成することが可能となる。

#### 【0039】

以上、本発明の実施形態である本実施形態であるめつき付銅条材のスリット方法及びめつき付銅条材のスリット装置について説明したが、本発明はこの記載に限定されることはなく、その発明の技術的思想を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

スリット装置のアンコイラー、ピンチローラ、第 1 テンションローラ、サイドガイド部、第 2 テンションローラ、リコイラーの構成は、実施形態に限定されることはなく、他の構成であってもよい。

#### 【0040】

また、めっき付銅条材の一方の面及び他方の面に油性保護膜を形成するものとして説明したが、少なくとも一方の面に油性保護膜が形成されていればよい。

さらに、油性保護膜の膜厚を10以上30以下に調整するものとして説明したが、油性保護膜の膜厚は、これに限定されることはない。

また、不揮発性油を塗布して油性保護膜を形成するものとして説明したが、塗布される油は、めっき層の性状等を考慮して適宜選択することが好ましい。

【0041】

さらに、本実施形態では、3層構造のめっき層を有するめっき付銅条材をスリットするものとして説明したが、めっき層の構成に限定はない。ただし、本実施形態で説明しためっき付銅条材においては、Ni層を有していることからスリット時にNi粉が発生することになり、このNi粉によってめっき層を傷つけてしまうおそれがある。よって、本発明の効果が顕著となる。

10

また、塗布ローラの材質をウレタンゴムとして説明したが、これに限定されることはなく、他の材質で構成された塗布ローラを用いても良い。

【実施例】

【0042】

以下に、本発明の効果を確認すべく行った確認実験の結果を説明する。

【0043】

三菱伸銅株式会社製MSP1からなる銅条材の表面に膜厚1.0 $\mu$ mのリフローSnめっきが施され、板厚0.25mm、板幅320mm、長さ3000mのめっき付銅条材を準備した。このめっき付銅条材を、搬送速度150m/分とし、幅45mmのめっき付銅帯を7本製出するようにスリットカッタを配置した。

20

【0044】

本発明例として、以下のように油性保護膜を形成した。油性保護膜形成手段における塗布ローラとして、直径50mm、軸線方向長さ400mmのウレタン製ローラを使用した。スプレーノズルは、120mm間隔で3つずつ配列した。なお、スプレーノズルの空気圧は0.02MPaとし、油性保護膜の膜厚が30となるように調整した。

【0045】

比較例として、塗布ローラをそのまま配置しておき、油の供給を塗布ローラの前段において実施することとした。めっき付銅条材の幅方向に等間隔に配列された3つの滴下装置によって油をめっき付銅条材の上面に直接供給し、塗布ローラによって広げて油性保護膜を形成した。

30

【0046】

評価としては、目視で油性保護膜がめっき付銅条材の全面に形成されているか否かを確認した。さらに、切断後のめっき付銅帯の表面をパットで拭き取り、めっき層表面の汚染状態を評価した。評価結果を表1に示す。

【0047】

【表1】

40

|      | 油性保護膜  | パット付着物量 |
|------|--------|---------|
| 本発明例 | 全面     | 少       |
| 比較例  | 幅方向の一部 | 多       |

【0048】

比較例においては、油性保護膜が幅方向及び長手方向の一部において形成されなかった

50

。また、幅方向に部分的に形成された油性保護膜においては、その膜厚が厚い傾向にあった。また、拭き取り後のパットには、金属粉や異物等が付着しており、汚れが発生していた。

これに対して、本発明例においては、油性保護膜がめっき付銅条材の全面に形成されており、その膜厚も比較的薄くなっていた。また、拭き取り後のパットには、金属粉や異物等の付着が少なく、汚れが抑制されていた。

【0049】

以上の確認実験の結果から、本発明によれば、めっき付銅条材の表面に均一な油性保護膜を形成することが可能であり、この油性保護膜によって切断後のめっき付銅帯表面の汚染が抑制されることが確認された。

10

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明の実施形態であるめっき付銅条材のスリット方法及びスリット装置においてスリットされるめっき付銅条材の断面説明図である。

【図2】本発明の実施形態であるめっき付銅条材のスリット装置の概略図である。

【図3】図2におけるスリット切断部の側面図である。

【図4】図3におけるX方向矢視図である。

【図5】本発明の実施形態であるめっき付銅条材のスリット方法のフロー図である。

【符号の説明】

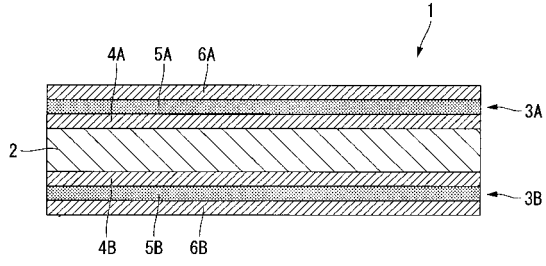
【0051】

20

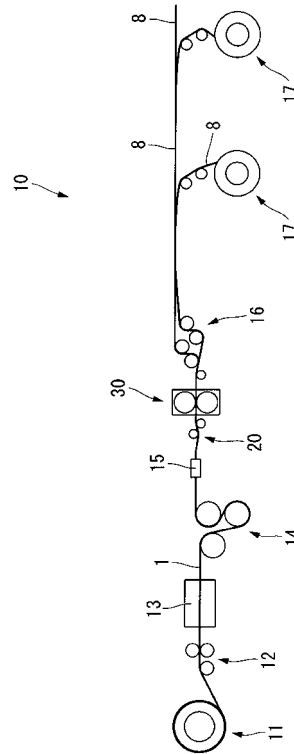
- 1 めっき付銅条材
- 3 A、3 B めっき層
- 8 めっき付銅帯
- 10 スリット装置（めっき付銅条材のスリット装置）
- 11 アンコイラー（条材供給部）
- 17 リコイラー（巻取り部）
- 20 油性保護膜形成手段
- 21 A 第1塗布ローラ（塗布ローラ）
- 21 B 第2塗布ローラ（塗布ローラ）
- 22 油供給部
- 23 スプレーノズル
- 27 制御部
- 30 スリット切断部

30

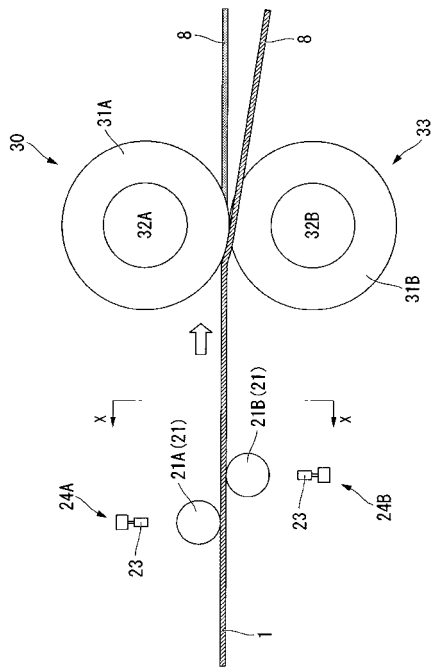
【図 1】



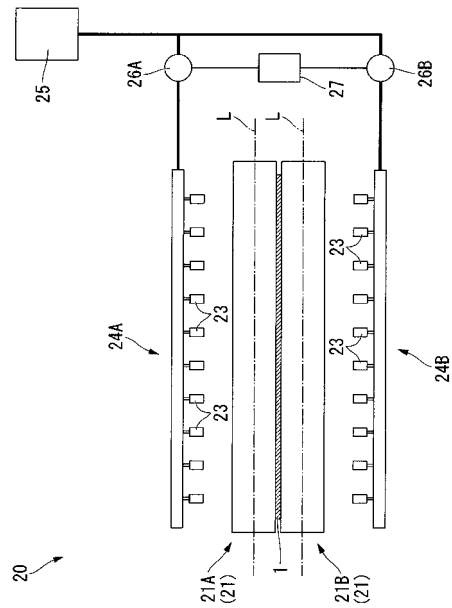
【図 2】



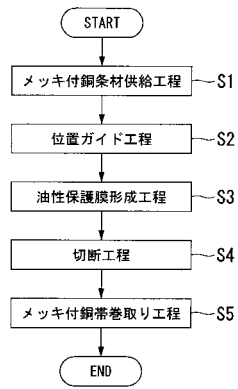
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 小林 隆介

福島県会津若松市扇町128の7 三菱伸銅株式会社 若松製作所内

審査官 五十嵐 康弘

(56)参考文献 特開平01-115511(JP,A)  
特開平01-252312(JP,A)  
特開平02-172617(JP,A)  
特開平05-309516(JP,A)  
特開平10-100016(JP,A)  
特開平11-320243(JP,A)  
特開2000-263314(JP,A)  
特開2002-239831(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23D 19/06  
B23D 33/00 - 35/00  
C25D 7/06