

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5642694号
(P5642694)

(45) 発行日 平成26年12月17日 (2014.12.17)

(24) 登録日 平成26年11月7日 (2014.11.7)

(51) Int. Cl. F I
C 2 5 C 7/02 (2006.01) C 2 5 C 7/02
C 2 3 G 5/032 (2006.01) C 2 3 G 5/032

請求項の数 25 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2011-535718 (P2011-535718)	(73) 特許権者	511113512
(86) (22) 出願日	平成21年11月9日 (2009.11.9)		クライロン・グローバル・エルエルシー
(65) 公表番号	特表2012-508324 (P2012-508324A)		アメリカ合衆国・アリゾナ・85706・
(43) 公表日	平成24年4月5日 (2012.4.5)		トゥーソン・イースト・ドレクセル・ロー
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/063708		ド・5333
(87) 国際公開番号	W02010/054299	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開日	平成22年5月14日 (2010.5.14)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	平成24年11月7日 (2012.11.7)	(74) 代理人	100064908
(31) 優先権主張番号	12/613, 902		弁理士 志賀 正武
(32) 優先日	平成21年11月6日 (2009.11.6)	(74) 代理人	100089037
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 渡邊 隆
(31) 優先権主張番号	12/268, 315	(74) 代理人	100110364
(32) 優先日	平成20年11月10日 (2008.11.10)		弁理士 実広 信哉
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改善された物理的および電気的特性を有する固体組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アセトン、黄銅顆粒、カーボンナノチューブ材料、銀顆粒、黄鉄鉱顆粒、および銅顆粒を含む処理用洗剤であって、黄銅顆粒、黄鉄鉱顆粒、カーボンナノチューブ材料、銅顆粒を洗浄するのに用いられる処理用洗剤。

【請求項 2】

1 ガロンのアセトン当たり、4 5 4 グラムの黄銅、1 グラムの多層カーボンナノチューブ材料、1 0 グラムの銀、3 3 . 5 グラムの黄鉄鉱、5 1 7 グラムの銅を含む、請求項 1 に記載の処理用洗剤。

【請求項 3】

前記黄銅顆粒は1 0 0 メッシュまたはそれより細かく、前記銀は1 0 0 メッシュまたはそれより細かく、前記黄鉄鉱は0 . 1 2 5 インチの粒径を有し、前記銅顆粒は1 0 0 メッシュまたはそれより細かい、請求項 1 に記載の処理用洗剤。

【請求項 4】

黄銅顆粒をアセトンと混合するステップと、
前記アセトン黄銅混合物内にカーボンナノチューブ材料、銀顆粒、黄鉄鉱顆粒、および銅顆粒を混合するステップと、

残存する固体材料から液を濾過するステップとを含む、処理用洗剤を作成する方法であって、前記処理用洗剤が、黄銅顆粒、黄鉄鉱顆粒、カーボンナノチューブ材料、銅顆粒を洗浄するのに用いられる方法。

10

20

【請求項 5】

前記濾過された固体材料を保存するステップをさらに含む、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

黄銅顆粒をアセトンと混合するステップは、1 ガロンのアセトン当り、4 5 4 グラムの黄銅 (1 0 0 メッシュまたはそれより細かい) を市販の混合器内で高速で、1 0 分間、または前記混合器が止められたとき、前記アセトンの表面に金色が現れるまで、混合するステップを含み、

カーボンナノチューブ材料を混合するステップは、1 ガロンのアセトン当り、1 グラムの多層カーボンナノチューブ材料を高速で 5 分間混合するステップを含み、

黄鉄鉱を混合するステップは、1 ガロンのアセトン当り、0. 1 2 5 インチの平均粒径を有する 3 3. 5 グラムの黄鉄鉱を最低 3 分間高速で混合するステップを含み、

銀を混合するステップは、1 0 0 メッシュまたはそれより細かい 1 0 グラムの銀顆粒を 3 分間高速で混合するステップを含み、

銅を混合するステップは、1 ガロンのアセトン当り、1 0 0 メッシュまたはそれより細かいメッシュサイズを有する 5 1 7 グラムの銅を、前記混合器の電源が切られた後に表面上にスラリーが形成され始めるまで 8 分間混合するステップを含む、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 7】

前記濾過された固体材料を保存するステップをさらに含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

1 回分の溶融鉛を供給するステップと、

高速で混合され、濾過される、アセトン、黄銅顆粒、カーボンナノチューブ材料、銀顆粒、黄鉄鉱顆粒、および銅顆粒を含む洗浄液を調製するステップと、

処理済黄銅顆粒を形成するために、黄銅顆粒を前記洗浄液によって処理し、前記黄銅顆粒を濾過し、乾燥させるステップと、

処理済黄鉄鉱顆粒を形成するために、黄鉄鉱顆粒を前記洗浄液によって処理し、前記黄鉄鉱顆粒を濾過し、乾燥させるステップと、

処理済銀顆粒を形成するために、銀顆粒を前記洗浄液によって処理し、前記銀顆粒を濾過し、乾燥させるステップと、

処理済銅顆粒を形成するために、銅顆粒を前記洗浄液によって処理し、前記黄銅顆粒を濾過し、乾燥させるステップと、

前記処理済黄銅顆粒、前記処理済銀顆粒、前記処理済黄鉄鉱顆粒、および前記処理済銅顆粒を前記溶融鉛に添加するステップと、

黄銅顆粒の薄層で被覆された注入金型内に前記溶融鉛を注入するステップと、

前記鉛を凝固させてインゴットにし、次いで圧延機内で前記インゴットを圧延するステップとを含む、鉛電極を形成する方法。

【請求項 9】

1 回分の溶融鉛を供給するステップは、6 3 5 K g の溶融鉛を供給するステップを含み、

高速で混合され、濾過される、アセトン、黄銅顆粒、カーボンナノチューブ材料、銀顆粒、黄鉄鉱顆粒、および銅顆粒を含む洗浄液を調製し、

黄銅顆粒を処理するステップは、6 3 5 K g の溶融鉛それぞれに対して、1 0 0 メッシュまたはそれより細かいサイズを有する 9 K g の黄銅顆粒を処理するステップを含み、

黄鉄鉱顆粒を処理するステップは、6 3 5 K g の溶融鉛それぞれに対して、0. 0 2 5 インチまたはそれより細かいサイズを有する 2. 3 K g の黄鉄鉱粉末を処理するステップを含み、

銀顆粒を処理するステップは、1 0 0 メッシュまたはそれより細かい 5 6 グラムの銀顆粒を共に処理するステップを含み、

銅顆粒を処理するステップは、6 3 5 K g の溶融鉛それぞれに対して、1 0 0 メッシュまたはそれより細かいサイズを有する 4. 5 K g の銅顆粒を処理するステップを含む、請

10

20

30

40

50

求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 0】

前記洗浄液を調製するステップは、
黄銅顆粒をアセトンと混合するステップと、
前記アセトン黄銅混合物内に黄銅顆粒、銀顆粒、黄鉄鉱顆粒、および銅顆粒を混合するステップと、

残存する固体材料から前記液を濾過するステップとを含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 1】

黄銅顆粒をアセトンと混合するステップは、1 ガロンのアセトン当たり、4 5 4 グラムの黄銅 (1 0 0 メッシュまたはそれより細かい) を市販の混合器内で高速で、1 0 分間、または前記混合器が止められたとき、前記アセトンの表面に金色が現れるまで、混合するステップを含み、

カーボンナノチューブ材料を混合するステップは、1 ガロンのアセトン当たり、1 グラムの多層カーボンナノチューブ材料を高速で5 分間混合するステップを含み、

黄鉄鉱を混合するステップは、1 ガロンのアセトン当たり、0 . 1 2 5 インチの平均粒径を有する3 3 . 5 グラムの黄鉄鉱を最低3 分間高速で混合するステップを含み、

銀顆粒を混合するステップは、1 0 0 メッシュまたはそれより細かい1 0 グラムの銀顆粒を3 分間高速で混合するステップを含み、

銅を混合するステップは、1 ガロンのアセトン当たり、1 0 0 メッシュまたはそれより細かいメッシュサイズを有する5 1 7 グラムの銅を、前記混合器の電源が切られた後に表面上にスラリーが形成され始めるまで8 分間混合するステップを含む、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 2】

圧延機内で前記インゴットを圧延するステップは、前記インゴットが冷却されているときに圧延機内で前記インゴットを圧延するステップを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 3】

圧延機内で前記インゴットを圧延するステップは、0 . 2 5 インチの厚さまで前記インゴットを圧延するステップを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記インゴットを最終サイズに切断するステップをさらに含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記最終サイズは、3 f t . X 4 f t . である、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

1 回分の溶融鉛を供給するステップは、溶融カルシウムスズ鉛組成物を供給するステップを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 7】

溶融銀を含む 1 回分の溶融鉛を供給するステップと、

高速で混合され、濾過される、アセトン、黄銅顆粒、カーボンナノチューブ材料、銀顆粒、黄鉄鉱顆粒、および銅顆粒を含む洗浄液を調製するステップと、

処理済黄銅顆粒を形成するために、黄銅顆粒を前記洗浄液によって処理し、前記黄銅顆粒を濾過し、乾燥させるステップと、

処理済銀顆粒および黄鉄鉱顆粒を形成するために、黄鉄鉱顆粒を前記洗浄液によって処理し、前記黄鉄鉱顆粒を濾過し、乾燥させるステップと、

処理済銀顆粒を形成するために、銀顆粒を前記洗浄液によって処理し、前記銀顆粒を濾過し、乾燥させるステップと、

前記処理済黄銅顆粒、前記処理済銀顆粒、および黄鉄鉱顆粒を前記溶融鉛に添加するステップと、

黄銅顆粒の薄層で被覆された注入金型内に前記溶融鉛を注入するステップと、

前記鉛を凝固させてインゴットにし、次いで圧延機内で前記インゴットを圧延するステ

10

20

30

40

50

ップとを含む、鉛電極を形成する方法。

【請求項 18】

1 回分の溶融鉛を供給するステップは、6 3 5 K g の溶融鉛を供給するステップを含み、

高速で混合され、濾過される、アセトン、黄銅顆粒、カーボンナノチューブ材料、銀顆粒、黄鉄鉱顆粒、および銅顆粒を含む洗浄液を調製し、

黄銅顆粒を処理するステップは、6 3 5 K g の溶融鉛それぞれに対して、1 0 0 メッシュまたはそれより細かいサイズを有する 1 1 . 2 5 K g の黄銅顆粒を処理するステップを含み、

黄鉄鉱顆粒を処理するステップは、6 3 5 K g の溶融鉛それぞれに対して、0 . 0 2 5 インチまたはそれより細かいサイズを有する 4 . 5 5 K g の黄鉄鉱粉末を処理するステップを含み、

銀顆粒を処理するステップは、6 3 5 K g の溶融鉛それぞれに対して、1 0 0 メッシュまたはそれより細かいサイズを有する 5 6 グラムの銀顆粒を処理するステップを含む、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 19】

溶融銀を含む 1 回分の溶融鉛を供給するステップは、重量で 0 . 4 6 % の溶融銀を含む 1 回分の溶融鉛を供給するステップを含む、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 20】

前記洗浄液を調製するステップは、

黄銅顆粒をアセトンと混合するステップと、

前記アセトン黄銅混合物内に黄鉄鉱顆粒を混合するステップと、

前記アセトン黄銅混合物内に銀顆粒を混合するステップと、

残存する固体材料から前記液を濾過するステップとを含む、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 21】

黄銅顆粒をアセトンと混合するステップは、1 ガロンのアセトン当り、4 5 4 グラムの黄銅 (1 0 0 メッシュまたはそれより細かい) を市販の混合器内で高速で、1 0 分間、または前記混合器が止められたとき、前記アセトンの表面に金色が現れるまで、混合するステップを含み、

カーボンナノチューブ材料を混合するステップは、1 ガロンのアセトン当り、1 グラムの多層カーボンナノチューブ材料を高速で 5 分間混合するステップを含み、

黄鉄鉱を混合するステップは、1 ガロンのアセトン当り、0 . 1 2 5 インチの平均粒径を有する 3 3 . 5 グラムの黄鉄鉱を最低 3 分間高速で混合するステップを含み、

銀を混合するステップは、1 0 0 メッシュまたはそれより細かい 1 0 グラムの銀顆粒を 3 分間高速で混合するステップを含む、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 22】

圧延機内で前記インゴットを圧延するステップは、前記インゴットが冷却されているときに圧延機内で前記インゴットを圧延するステップを含む、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 23】

圧延機内で前記インゴットを圧延するステップは、0 . 2 5 インチの厚さまで前記インゴットを圧延するステップを含む、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 24】

前記インゴットを最終サイズに切断するステップをさらに含む、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 25】

前記最終サイズは、3 f t . X 4 f t . である、請求項 2 4 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

10

20

30

40

50

本出願は、2009年11月6日に出願した、係属中の米国特許出願第12／613902号明細書、および2008年11月10日に出願した、係属中の米国特許出願第12／268315号明細書の優先権を主張するものである。

【0002】

本発明は、改善された物理的および電気的特性を有する固体材料組成物と、その材料を使用して作成される製品と、その材料およびその製品を作成する方法とに関する。

【背景技術】

【0003】

湿式製錬電解採取（電解抽出）の場合の電極、電極ハンガー、およびバスバーなどの製品は、当技術分野で既知である。電極は、通常、鉛または鉛合金から作成され、電極ハンガーおよびバスバーは、通常、銅から作成される。

10

【0004】

胴体防護具は、通常、それぞれが異なる材料の複数の層を含む一連のプレートから形成される。セラミック合金などの材料が、胴体防護プレートに効果的に使用されてきた。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】ASTM Int'l, ASTM B49-08a, Standard Specification for Copper Rod Drawing Stock for Electrical Purposes, Table 1

20

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様による処理用洗剤は、アセトン、黄銅顆粒、カーボンナノチューブ材料、銀顆粒、黄鉄鉱顆粒、および銅顆粒を含む。処理用洗剤を作成する方法は、黄銅顆粒をアセトンと混合するステップと、アセトン黄銅混合物内に銀顆粒、カーボンナノチューブ材料、黄鉄鉱顆粒、および銅顆粒を混合するステップと、残存する固体材料から液を濾過するステップとを含む。黄銅顆粒、黄鉄鉱顆粒、カーボンナノチューブ材料、および黄銅顆粒などの材料を処理する方法は、処理用洗剤中で材料を洗浄するステップと、それに続く、材料を濾過し乾燥させるステップとを含む。

30

【0007】

本発明の別の態様によれば、鉛電極を形成する方法は、1回分の溶融鉛を供給するステップと、高速で混合され、濾過される、アセトン、黄銅顆粒、カーボンナノチューブ材料、銀顆粒、黄鉄鉱顆粒、および銅顆粒を含む洗浄液を調製するステップと、処理済黄銅顆粒を形成するために、黄銅顆粒を洗浄液によって処理し、黄銅顆粒を濾過し、乾燥させるステップと、処理済銀顆粒および黄鉄鉱顆粒を形成するために、黄鉄鉱顆粒を洗浄液によって処理し、黄銅顆粒を濾過し、乾燥させるステップと、処理済銅顆粒を形成するために、銅顆粒を洗浄液によって処理し、黄銅顆粒を濾過して、乾燥させるステップと、処理済黄銅顆粒、処理済黄鉄鉱顆粒、および処理済銅顆粒を溶融鉛に添加するステップと、黄銅顆粒の薄層で被覆された注入金型内に溶融鉛を注入するステップと、鉛を凝固させてインゴットにし、次いで圧延機内でインゴットを圧延するステップとを含む。

40

【0008】

本発明の別の態様によれば、銅電極を形成する方法は、特定の電極用にサイズ設定された金型を供給するステップと、金型内に処理済材料の第1の層を配置するステップと、金型内に処理済材料の第1の層を覆うのに十分な高さまでガラス充填ナイロンなどの耐酸性ポリマーの第1の層を配置するステップと、金型内の耐酸性ポリマーの第1の層上に処理済材料の第2の層を配置するステップと、金型内の処理済材料の第2の層上に銅板を配置するステップと、金型内の銅板上に処理済材料の第3の層を配置するステップと、金型内に処理済材料の第3の層を覆うのに十分な高さまでガラス充填ナイロンなどの耐酸性ポリマーの第2の層を配置するステップと、金型内の耐酸性ポリマーの第2の層上に処理済材

50

料の第4の層を配置するステップと、ポリマーが溶融し始めるまで金型を加熱するステップと、金型を乾燥器から取り出すステップと、所望の厚さに到達するまで金型の内容物を押圧するステップと、所望の最終サイズに電極を切断するステップとを含む。

【0009】

本発明の別の態様によれば、電極用のバスバーおよびハンガーバーの1つを形成する方法は、ある長さの銅管を供給するステップと、銅管の第1の端部に第1の栓を配置するステップと、銅管内に銅ストリップを配置するステップと、高速で混合され、濾過される、アセトン、黄銅顆粒、カーボンナノチューブ材料、銀顆粒、黄鉄鉱顆粒、および銅顆粒を含む洗浄液を調製するステップと、処理済黄銅顆粒を形成するために、黄銅顆粒を洗浄液によって処理し、黄銅顆粒を濾過し、乾燥させるステップと、処理済磁鉄鉱を形成するために、磁鉄鉱を洗浄液によって処理し、黄銅顆粒を濾過し、乾燥させるステップと、処理済黄鉄鉱顆粒を形成するために、銀顆粒および黄鉄鉱顆粒を洗浄液によって処理し、黄銅顆粒を濾過し、乾燥させるステップと、処理済銅顆粒を形成するために、銅顆粒を洗浄液によって処理し、黄銅顆粒を濾過し、乾燥させるステップと、充填混合物を形成するために、処理済黄銅顆粒、処理済磁鉄鉱、処理済黄鉄鉱、および処理済銅顆粒を混合し、浸透油で被覆するステップと、銅管を充填混合物で充填するステップと、銅管の第2の端部に第2の栓を配置するステップとを含む。

10

【0010】

本発明の別の態様によれば、胴体防護プレートは、処理済黄銅顆粒の第1の層、処理済ガラス充填ポリマーの第1の層、処理済黄鉄鉱顆粒の第1の層、金属プレート、処理済黄鉄鉱顆粒の第2の層、処理済ガラス充填ポリマーの第2の層、および処理済黄銅顆粒の第2の層を含む。胴体防護プレートを作成する方法は、胴体防護プレート金型を供給するステップと、胴体防護プレート金型内に処理済黄銅顆粒の層を配置するステップと、処理済黄銅顆粒の層上に処理済ガラス充填ポリマーの層を配置するステップと、処理済ガラス充填ポリマーの層上に処理済黄鉄鉱の層を配置するステップと、処理済黄鉄鉱の層上に金属プレートを配置するステップと、金属プレート上に処理済黄鉄鉱の層を配置するステップと、処理済黄鉄鉱の層上に処理済ガラス充填ポリマーの層を配置するステップと、ガラス充填ポリマーの層上に処理済黄銅顆粒の層を配置するステップと、金型上にカバーを配置するステップと、金型を加熱するステップと、プレス内に金型を配置するステップとを含む。

20

30

【0011】

本発明の別の態様によれば、別の胴体防護プレートは、黄銅顆粒、銅顆粒、および黄鉄鉱顆粒の混合物を含む処理済材料の第1の層、処理済ガラス充填ポリマーの層、ならびに黄銅顆粒、銅顆粒、および黄鉄鉱顆粒を含む処理済材料の第2の層を含む第1の複合層と、第1のチタンプレートと、第1の複合層と同様の第2の複合層と、第2のチタンプレートと、第1の複合層と同様の第3の複合層と、鋼鉄プレートとを含む。胴体防護プレートを作成する方法は、胴体防護プレート金型を供給するステップと、胴体防護プレート金型内に処理済材料の層を配置し、処理済黄銅顆粒の層上に処理済ガラス充填ポリマーの層を配置し、処理済ガラス充填ポリマーの層上に処理済材料の第2の層を配置することによって第1の複合層を形成するステップと、第1の複合層上に第1のチタンプレートを配置するステップと、第1のチタンプレート上に第2の複合層を形成するステップと、第2の複合層上に第2のチタンプレートを配置するステップと、第2のチタンプレート上に第3の複合層を形成するステップと、第3の複合層上に鋼鉄プレートを配置するステップと、金型上にカバーを配置するステップと、金型を加熱するステップと、プレス内に金型を配置するステップとを含む。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一態様による、処理用洗剤を作成するプロセスを示す図である。

【図2】本発明の別の態様による、カルシウムスズ鉛電極を作成するプロセスを示す図である。

50

【図 3】本発明の別の態様による、銅電極を作成するプロセスを示す図である。

【図 4】本発明の別の態様による、例示的な電極ハンガーバーの径方向断面図を示す図である。

【図 5】本発明の別の態様による、第 2 の例示的な電極ハンガーバーの径方向断面図を示す図である。

【図 6】線 A-A に沿って切り取った、図 4 および 5 の両電極ハンガーの軸方向断面図を示す図である。

【図 7】本発明の別の態様による、ハンガーバーまたはバスバーを作成するプロセスを示す図である。

【図 8 A】本発明の別の態様による、胴体防護プレートを示す図である。

10

【図 8 B】本発明の別の態様による、胴体防護プレートを示す図である。

【図 9】図 8 A および 8 B の胴体防護プレートを作成するプロセスを示す図である。

【図 10 A】本発明の別の態様による、別の胴体防護プレートを示す図である。

【図 10 B】本発明の別の態様による、別の胴体防護プレートを示す図である。

【図 11】図 10 A および 10 B の胴体防護プレートを作成するプロセスを示す流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明の以下の説明は、例示的なものにすぎず、全く限定するものではないことを当業者には理解されよう。本発明の他の実施形態は、そのような当業者には容易に想到されよう。

20

【0014】

本発明は、改善された物理的および電気的特性を有する固体材料組成物と、その材料を使用して作成される製品と、その材料およびその製品を作成する方法とに関する。

【0015】

様々な製品を、本発明の組成物を使用して作成することができる。本発明の一態様は、組成物を形成するのに使用される成分を処理するのに使用される洗剤または溶液である。洗剤または溶液の容積は、特定の用途によって異なるので、1 ガロンのアセトンを使用して洗剤を配合する例示的な例が与えられる。例に開示される成分の量は、より多い、または少ない数回分の洗剤を比例的に調整して配分することができることを当業者には理解されよう。

30

【0016】

図 1 に示される 1 つの例示的な例で、参照符号 10 において、黄銅が、市販の混合器内でアセトンと混合される。例において、約 454 グラムの黄銅（約 100 メッシュまたはそれより細かい）が、市販の混合器内で高速で、約 10 分間、または混合器が止められたとき、アセトンの表面に金色が現れるまで、1 ガロンのアセトンと混合される。参照符号 12 において、約 2 グラムの銀顆粒が、添加され、混合される。参照符号 14 において、カーボンナノチューブ材料が、添加され、混合される。例示的な例において、約 1 グラムの多層カーボンナノチューブ材料が、添加され、高速で約 5 分間混合される。参照符号 16 において、黄鉄鉱が、添加され、混合される。例示的な例において、約 0.125 インチの粒径を有する、約 33.5 グラムの黄鉄鉱が、添加され、最低約 3 分間高速で混合される。参照符号 18 において、銅が、添加され、混合される。例示的な例において、約 517 グラムの銅（約 100 メッシュまたはそれより細かい）が、添加され、混合器の電源が切られた後に表面上にスラリーが形成され始めるまで約 8 分間高速で混合される。カーボンナノチューブ材料、銀、黄鉄鉱、および銅が添加される順番は、重大ではない。

40

【0017】

説明したように、成分を全て混合してしまったとき、液は、濾過され、洗剤または溶液として使用することができる。濾過された固形物の全ては、本明細書に開示するように、さらに使用するために保存することができる。材料が処理されると、使用された洗浄液は、集められ、それを新しい数回分の洗浄液に添加することによって再利用することができ

50

る。

【0018】

洗浄液が配合されると、作成される製品の構成材料は、洗剤を使用して洗浄される。粘着膜が、構成材料と合わさる。構成材料は、乾燥器または室温のいずれかにおいて、乾燥させ、圧力を加えることによって結合する。

【0019】

本発明の一態様によれば、組成物は、鋳業界で行われる精製プロセスなどの湿式製錬電解採取（電解抽出）プロセス適用の場合の電池のカルシウムスズ鉛アノードおよびカソード電極を形成するのに効果的に使用される。図2を参照して説明されるアノードを形成するプロセスの一例によれば、参照符号20において、1回分の鉛が溶融する。例示的な例において、当技術分野で既知のように、適当な量のカルシウムおよびスズを含む約635 Kgの溶融鉛が、適当な容器内に約800 ° Fの温度で供給される。参照符号22において、黄銅が、上述の洗浄液によって処理される。例示的な例において、約9 Kgの黄銅顆粒（約100メッシュ）が、上述の洗剤を顆粒上に流すことによってその洗剤で処理される。洗浄液は、排水され、処理済黄銅顆粒は、乾燥させられる。参照符号24において、約2オンスの銀粉末（約100メッシュ）と共に、約2.3 Kgの黄鉄鉱粉末（約0.025インチ顆粒）が、洗浄液によって処理される。参照符号26において、銅が、洗浄液によって処理される。例示的な例において、約4.5 Kgの銅顆粒（約100メッシュ）が、以上のように処理され、乾燥させられる。参照符号28において、処理済黄銅、黄鉄鉱、および銅が、溶融鉛に添加される。所望の形状のアノードの金型が、供給される。約100メッシュ黄銅の薄層が、鉛注入金型プレートの全底面上に一様に撒かれ、これによって、鉛が注入され冷却されているときに、材料が頂部から底面まで一様に流れることが可能になる。

【0020】

金型の底面には、処理済材料の混合物が並び、次いで、参照符号30において金型内に鉛が注入される。処理済鉛アノードインゴットが冷却されているとき、そのインゴットは、参照符号32において金型から取り外され、圧延プレスに搬送され、参照符号34において、インゴットは、約0.25インチなどの所望の厚さまで圧延され、約3 ft. X約4 ft. X約0.25インチなどの所望の寸法を有する完成アノードのサイズに切断される。

【0021】

本発明によって形成されるアノードは、従来の鉛アノードよりも伝導性がある。これらのアノードは、従来のアノードよりも長持ちすると信じられている。

【0022】

ここで図3を参照すると、本発明の別の態様による銅電極を形成する方法は、特定の電極用にサイズ設定された金型を供給するステップと、金型内に処理済材料の第1の層を配置するステップと、金型内に処理済材料の第1の層を覆うのに十分な高さまでガラス充填ナイロンなどの耐酸性ポリマーの第1の層を配置するステップと、金型内の耐酸性ポリマーの第1の層上に処理済材料の第2の層を配置するステップと、金型内の処理済材料の第2の層上に銅板を配置するステップと、金型内の銅板上に処理済材料の第3の層を配置するステップと、金型内に処理済材料の第3の層を覆うのに十分な高さまでガラス充填ナイロンなどの耐酸性ポリマーの第2の層を配置するステップと、金型内の耐酸性ポリマーの第2の層上に処理済材料の第4の層を配置するステップと、約800 ° Fで約30分間またはポリマーが溶融し始めるまで金型を加熱するステップと、金型を乾燥器から取り出すステップと、所望の厚さに到達するまで金型の内容物を押圧するステップと、所望の最終サイズに電極を切断するステップとを含む。

【0023】

本発明の別の態様によれば、組成物は、アノードおよびカソードを支持し、それらに電流を供給するのに使用されるハンガーバーに効果的に使用される。本発明によるハンガーバーの2つの例示的な例の異なる図が、図4、5、および6に示される。ハンガーバーを

形成するプロセスが、図 7 に示される。本発明によるハンガーバー 60 の 1 つの例示的な実施形態によれば、図 4 に示される矩形断面、または図 5 に示される円形断面などを有する、適当な長さの銅管 62 が、図 7 の参照符号 80 において供給される。1 つの例示的な実施形態において、矩形管は、たとえば約 1.75 インチ X 0.75 インチの壁寸法および約 0.125 インチの壁厚を有することができる。当業者には理解されるように、壁厚は、支持される電極の重量に応じて選択することができる。参照符号 82 において管の一端が覆われ、図 7 の参照符号 84 において、ハンガーバーを封止するのに使用される銅栓の長さの 2 倍だけ銅管の長さよりも短い長さを有し、かつ管に滑り嵌めをもたらすために選択される幅を有する、図 4 ~ 6 に示される銅ストリップ 64 が、銅管内に配置される。好ましくは、図 4 ~ 6 に示される有孔鋼鉄ストリップ 66 が、銅ストリップを管に挿入する前にたとえばスポット溶接、半田付け、または蝕着などによって銅ストリップ 44 の片面または両面に固定される。参照符号 86 において、管は、上述の参照符号 68 で示される黄銅、多層カーボンナノチューブ材料、黄鉄鉱、および銅の混合物を充填される。

10

【0024】

図 6 に示され、銅などの材料から形成される栓 70 は、管を封止するのに使用され、たとえば押圧嵌合、溶接、蝕着、または半田付けなどによって適当な位置に保持することができる。約 2 インチの長さを有する銅栓 70 は、他の長さを使用することができるが、この目的では十分であることがわかった。

【0025】

管を充填する前に、上述の黄銅、黄鉄鉱、および銅の混合物 68 は、上述のように、アセトン溶液を使用して洗浄され、排水される。それに加えて、アセトン溶液を使用して洗浄され、排水された約 2 g の磁鉄鉱が、混合物に添加される。排水後の混合物は、商標 WD-40 で販売される油などの浸透油で被覆され、次いで管内の挿入済ストリップの周りに充填される。図 7 の参照符号 88 において、第 2 の栓 70 が、管の他端に挿入され、たとえば押圧嵌合、溶接、蝕着、または半田付けなどによって適当な位置に保持することができる。

20

【0026】

本発明の別の態様によれば、バスバーは、ハンガーバーを形成するのに使用されるものと同じプロセスを使用して形成することができる。中央銅ストリップ 64 は、先に図 4、5、および 6 で示されたように、有孔鋼鉄シート 66 間に挟み込まれ、適当な長さの銅管 62 内に配置される。本明細書に説明されるように処理された銅、黄銅、黄鉄鉱、および磁鉄鉱の混合物（参照符号 68）が、管内に注入され、次いで、管は、各端部上で栓 70 によって覆われる。バスバーの長さは、用途によって異なる可能性があり、または異なり、特定の長さが、用途に合うように選択される。そのようなバスバーを使用する 1 つの利点は、アノードおよびカソードの両方に、より伝導性のある鉛を供給することであり、したがって、より多い電流を供給し、電池の電圧降下を少なくする。

30

【0027】

本発明の別の態様によれば、亜鉛湿式製錬電解採取（電解抽出）プロセスの場合のアノードおよびカソードを含む電極は、ただ 1 つの例外を除いて、銅アノードに使用されるものとほぼ同じ混合プロセスを使用して形成される。その例外は、図 2 で示されたプロセス中の参照符号 26 において、銅の代わりに、ほぼ等しい量の追加の黄銅および黄鉄鉱に置き換えることである。黄銅は、銅ではなく亜鉛が高くなるべきであり、重量で約 68.5 % の銅、約 1.5 % の鉛、および約 30 % の亜鉛を含む黄銅組成物が、本用途に適していることがわかった。亜鉛湿式製錬電極は、約 0.46 % の銀がカルシウムスズに置き換えられ、追加の黄銅および黄鉄鉱を含む変更された混合物が銅の代わりに使用される点を除いて、鉛電極を形成するのに使用する図 2 に示されるものと同じプロセスを使用して作成される。

40

【0028】

ここで、図 8A および 8B を参照すると、組成物は、本発明の別の態様による胴体防護具に使用することができるプレート 90 を形成するのに効果的に使用される。図 8A は、

50

本発明による胴体防護プレートの前面および例示的な底面図の両方を示す。図 8 A に示される例示的な底面図は、プレート 90 が曲線状であることを示すが、プレート 90 は、用途によって、平面である場合があることを当業者には理解されよう。

【0029】

ここで、図 8 B を参照すると、プレート 90 の断面図が示される。胴体防護プレート 90 は、処理済黄銅顆粒の第 1 の層 92、処理済ガラス充填ポリマーの第 1 の層 94、処理済黄鉄鉱顆粒の第 1 の層 96、金属プレート 98、処理済黄鉄鉱顆粒の第 2 の層 100、処理済ガラス充填ポリマーの第 2 の層 102、および処理済黄銅顆粒の第 2 の層 104 を含む。

【0030】

ここで、図 9 を参照すると、本発明による胴体防護具を作成するプロセスの一例によれば、防護プレート用の金型が供給される。参照符号 110 において、金型には、金型剥離剤が噴霧される。参照符号 112 において、頂部および底部の金型プレートは、黄銅粉末（約 100 メッシュ）で完全に覆われる。約 0.03125 インチの深さで、十分であることがわかった。参照符号 114 において、ガラス充填ナイロンポリマーの層は、洗浄液を使用して洗浄され、黄銅顆粒上に配置される。約 0.125 インチの深さで、十分であることがわかった。参照符号 116 において、黄鉄鉱の層が、ガラス充填ポリマー上に配置される。約 0.125 インチの深さで、十分であることがわかった。参照符号 118 において、チタン（たとえば約 0.125 インチ厚）または炭素鋼（約 0.0625 インチ厚）などの材料から形成されるプレートが、黄鉄鉱層上に配置される。次いで、プロセスは逆転し、参照符号 120 において、黄鉄鉱の層がプレート上に配置される。約 0.125 インチの深さで、十分であることがわかった。参照符号 122 において、洗浄液を使用して洗浄済ガラス充填ナイロンポリマーの層が、黄鉄鉱の層上に配置される。約 0.125 インチの深さで、十分であることがわかった。参照符号 124 において、黄銅顆粒（約 100 メッシュまたはそれより細かい）の層が、ガラス充填ナイロンポリマーの層上に配置される。約 0.0625 インチの深さで、十分であることがわかった。

【0031】

参照符号 126 において、金型上にカバーが配置され、金型は、たとえば 800 ° F の温度において、約 15 分間隔で、またはガラス充填ナイロンポリマーが熔融し始めるまで乾燥器内に配置される。次いで、参照符号 128 において、金型は、乾燥器から取り出され、直ちに約 50 ~ 100 トンの定格のプレス内に配置され、そこで、金型カバーは、材料が約 140 ° F の温度に冷却されるまで、金型の方に均一に押圧される。次いで、参照符号 130 において、完成プレートが、金型から取り外される。

【0032】

ここで、図 10 A および 10 B を参照すると、組成物は、本発明の別の態様による胴体防護具に使用することができるプレート 140 を形成するのに効果的に使用される。図 8 A は、本発明による胴体防護プレートの前面および例示的な底面図の両方を示す。図 8 A に示される例示的な底面図は、胴体防護プレート 140 が曲線状であることを示すが、胴体防護プレート 140 は、用途によって、平面である場合があることを当業者には理解されよう。

【0033】

ここで、図 10 B を参照すると、プレート 140 の断面図が示される。胴体防護プレート 140 は、黄銅顆粒、銅顆粒、および黄鉄鉱顆粒の混合物を含む処理済材料の層 142、処理済ガラス充填ポリマーの第 2 の層 144、ならびに黄銅顆粒、銅顆粒、および黄鉄鉱顆粒を含む処理済材料の第 2 の層 146 を含む第 1 の複合層と、第 1 のチタンプレート 148 と、黄銅顆粒、銅顆粒、および黄鉄鉱顆粒の混合物を含む処理済材料の第 1 の層 150、処理済ガラス充填ポリマーの層 152、ならびに黄銅顆粒、銅顆粒、および黄鉄鉱顆粒を含む処理済材料の第 2 の層 154 を含む、第 1 の複合層と同様の第 2 の複合層と、第 2 のチタンプレート 156 と、黄銅顆粒、銅顆粒、および黄鉄鉱顆粒の混合物を含む処理済材料の第 1 の層 158、処理済ガラス充填ポリマーの層 160、ならびに黄銅顆粒、

銅顆粒、および黄鉄鉱顆粒を含む処理済材料の第2の層162を含む、第1の複合層と同様の第3の複合層と、鋼鉄プレート164と、黄銅顆粒、銅顆粒、および黄鉄鉱顆粒の混合物を含む処理済材料の第1の層166、処理済ガラス充填ポリマーの層168、ならびに黄銅顆粒、銅顆粒、および黄鉄鉱顆粒を含む処理済材料の第2の層170を含む、第1の複合層と同様の第4の複合層とを含むプレートを含む。

【0034】

ここで、図11を参照すると、流れ図が、図10Aおよび10Bの胴体防護プレートを作成する方法を示す。本方法は、第1に参照符号180において、所望の輪郭形状（たとえば平面または曲線のいずれか）を有する胴体防護プレート金型を供給するステップを含む。参照符号182において、本発明による処理済材料の層が、胴体防護プレート金型内の金型の表面をちょうどカバーするのに十分な深さに配置される。次に、参照符号184において、処理済ガラス充填ポリマーの層が、たとえば0.125インチの深さの処理済黄銅顆粒の層上に形成される。次に、参照符号186において、処理済材料の第2の層が、たとえば0.125インチの深さの処理済ガラス充填ポリマーの層上に形成される。次に、参照符号188において、たとえば約0.125インチの厚さを有するチタンプレートとすることができる第1の金属プレートが、処理済材料の層上に配置される。

10

【0035】

参照符号190において、本発明による処理済材料の層が、胴体防護プレート金型内の第1の金属プレート上に配置される。次に、参照符号192において、処理済ガラス充填ポリマーの層が、たとえば0.125インチの深さの処理済黄銅顆粒の層上に形成される。次に、参照符号194において、処理済材料の第2の層が、たとえば0.125インチの深さの処理済ガラス充填ポリマーの層上に形成される。次に、参照符号196において、たとえば約0.125インチの厚さを有するチタンプレートとすることができる第2の金属プレートが、処理済材料の層上に配置される。

20

【0036】

参照符号198において、本発明による処理済材料の層が、胴体防護プレート金型内の第1の金属プレート上に配置される。次に、参照符号200において、処理済ガラス充填ポリマーの層が、たとえば0.125インチの深さの処理済黄銅顆粒の層上に形成される。次に、参照符号202において、処理済材料の第2の層が、たとえば0.125インチの深さの処理済ガラス充填ポリマーの層上に形成される。次に、参照符号204において、たとえば16ゲージ鋼鉄プレートとすることができる第2の金属プレートが、処理済材料の層上に配置される。

30

【0037】

参照符号206において、本発明による処理済材料の層が、胴体防護プレート金型内の第1の金属プレート上に配置される。次に、参照符号208において、処理済ガラス充填ポリマーの層が、たとえば0.125インチの深さの処理済黄銅顆粒の層上に形成される。次に、参照符号210において、処理済材料の第2の層が、たとえば0.125インチの深さの処理済ガラス充填ポリマーの層上に形成される。

【0038】

次に、参照符号212において、金型上にカバーが配置され、金型は、乾燥器内に配置され、たとえば約800°Fの温度で、ポリマーが軟化し、溶融し始めるまで加熱される。次いで、参照符号214において、金型は、乾燥器から取り出され、直ちに約50~100トンの定格のプレス内に配置され、そこで、金型カバーは、材料が約140°Fの温度に冷却されるまで、金型の方に均一に押圧される。参照符号216において、完成胴体防護プレートは、金型から取り外され、必要であれば、端部が切断される。

40

【0039】

本発明の別の態様によれば、銅合金が開示される。約1Kgの総重量の場合に、約50グラムの処理済材料および約10グラムの銀粉末が、約960グラムの銅内に溶融する。導電線を作成する場合に、既知の銅線混合物を使用することができるが、その非限定的な例は、ASTM Int'l, ASTM B49-08a, Standard Spec

50

ification for Copper Rod Drawing Stock for Electrical Purposes, Table 1に開示されている。合金は、伸線用の伸線ロッド内に形成される。他の用途の場合に、合金は、電気コネクタおよび他の製品などの他の製品を形成することができるインゴット内に形成される。

【0040】

本発明の別の態様によれば、アルミニウム合金が開示される。約1Kgの総重量の場合に、約130グラムの処理済材料および約10グラムの銀粉末が、約860グラムのアルミニウム内に溶融する。合金は、伸線用の伸線ロッド内に形成される。他の用途の場合に、合金は、他の製品を形成することができるインゴット内に形成される。

【0041】

本発明の実施形態および適用例を示し、説明してきたが、本明細書内の発明の概念から逸脱することなく、以上に説明したものよりも多くのさらなる変更が可能であることは、当業者には明らかであろう。したがって、本発明は、添付の特許請求の範囲の技術的思想以外で限定されるべきではない。

【符号の説明】

【0042】

- 60 ハンガーバー
- 62 銅管
- 64 銅ストリップ
- 66 鋼鉄ストリップ
- 68 混合物
- 70 栓
- 90 プレート
- 140 プレート

【図4】

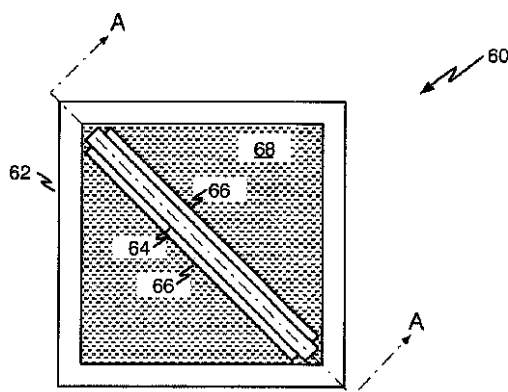


FIGURE 4

【図5】

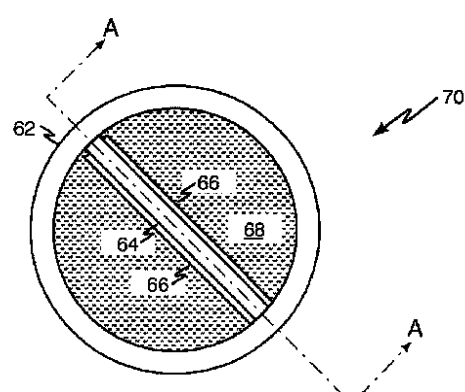


FIGURE 5

【図6】

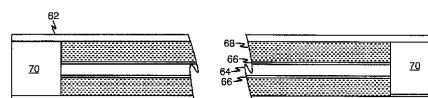


FIGURE 6

【図 8 A】

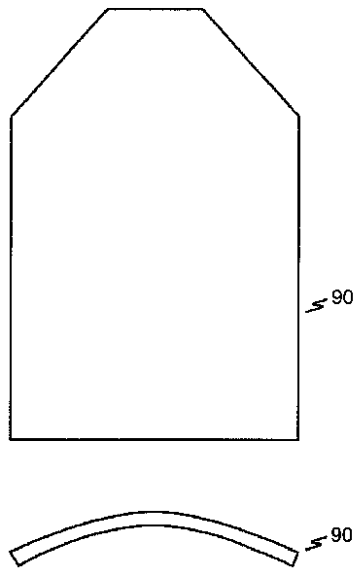


FIGURE 8A

【図 10 A】

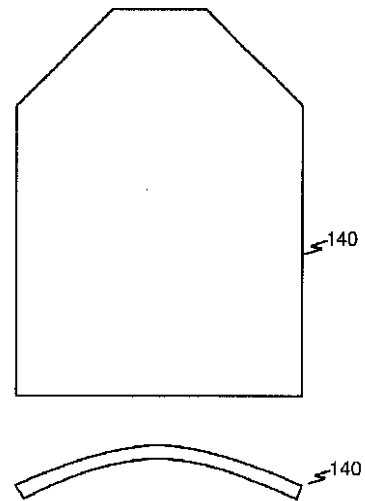


FIGURE 10A

【図 1】

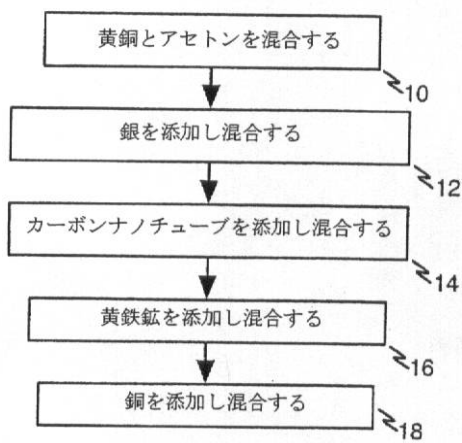


FIGURE 1

【図 2】

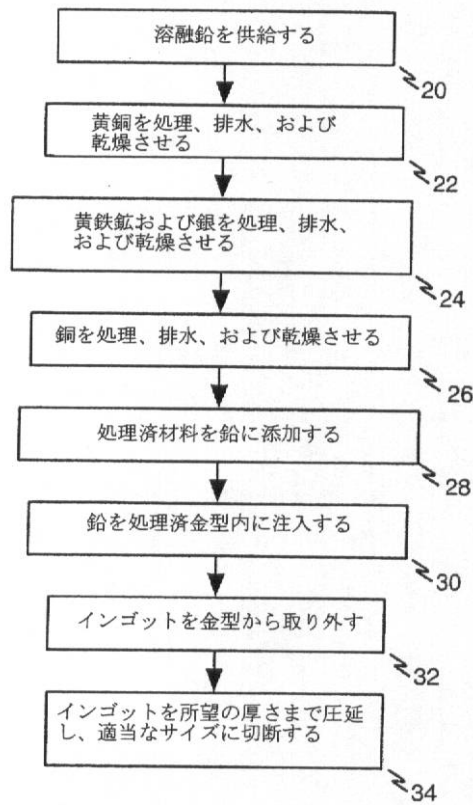


FIGURE 2

【図 3】

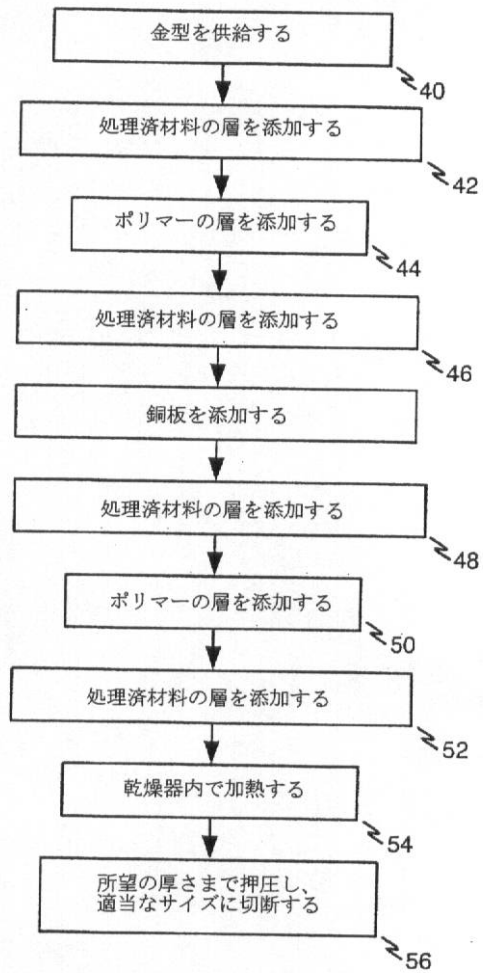


FIGURE 3

【図 7】

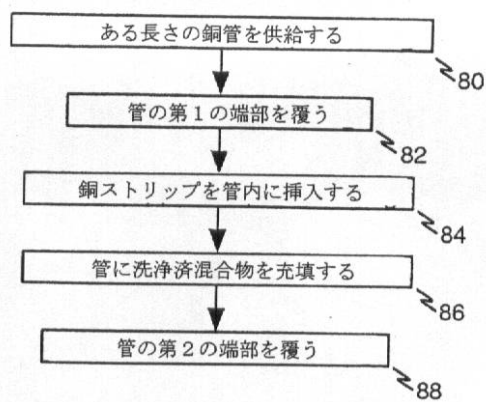


FIGURE 7

【図 8 B】

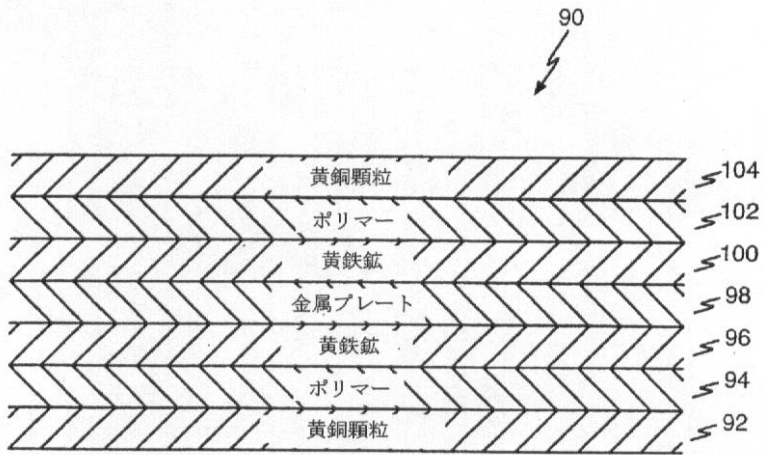


FIGURE 8B

【図 9】

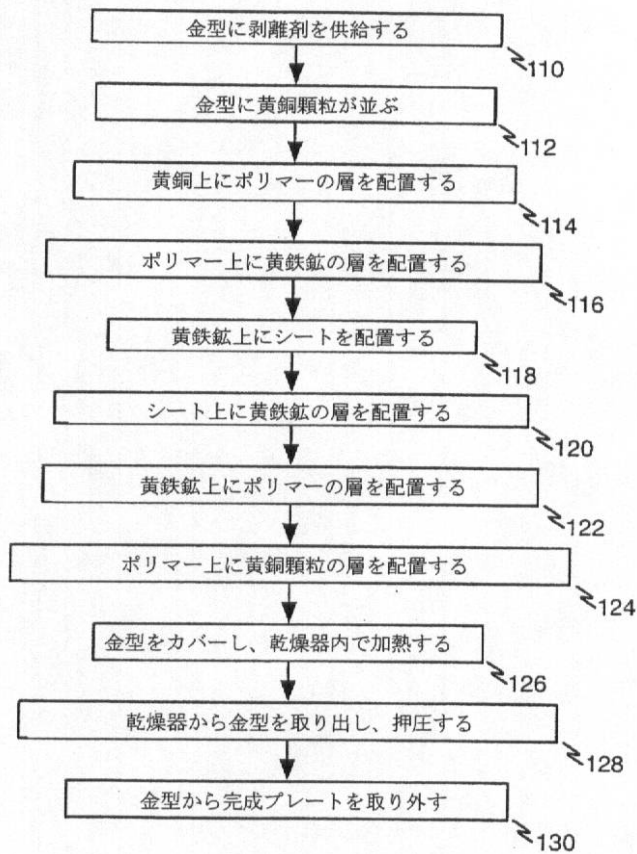


FIGURE 9

【図 10 B】

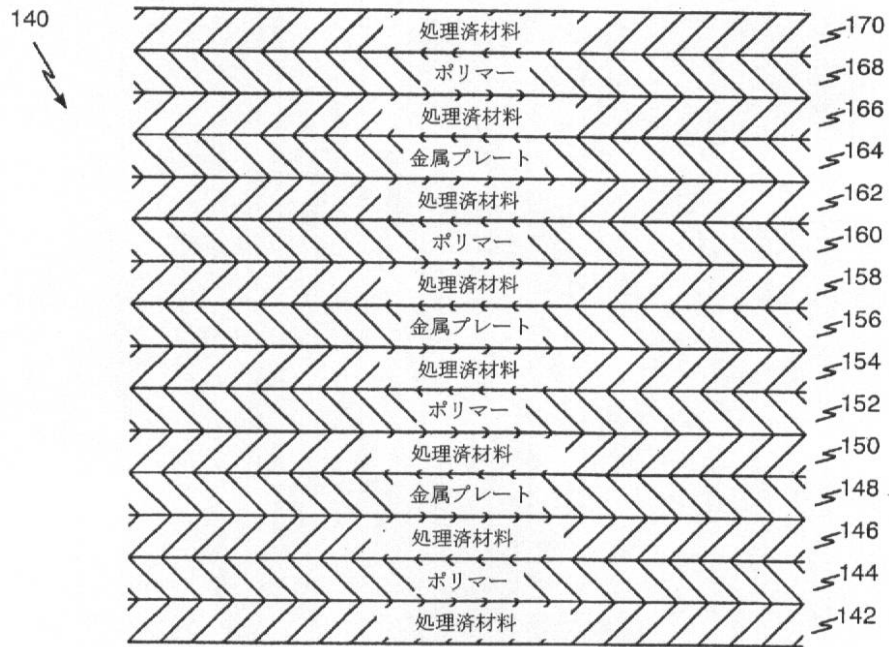


FIGURE 10B

【図 11】

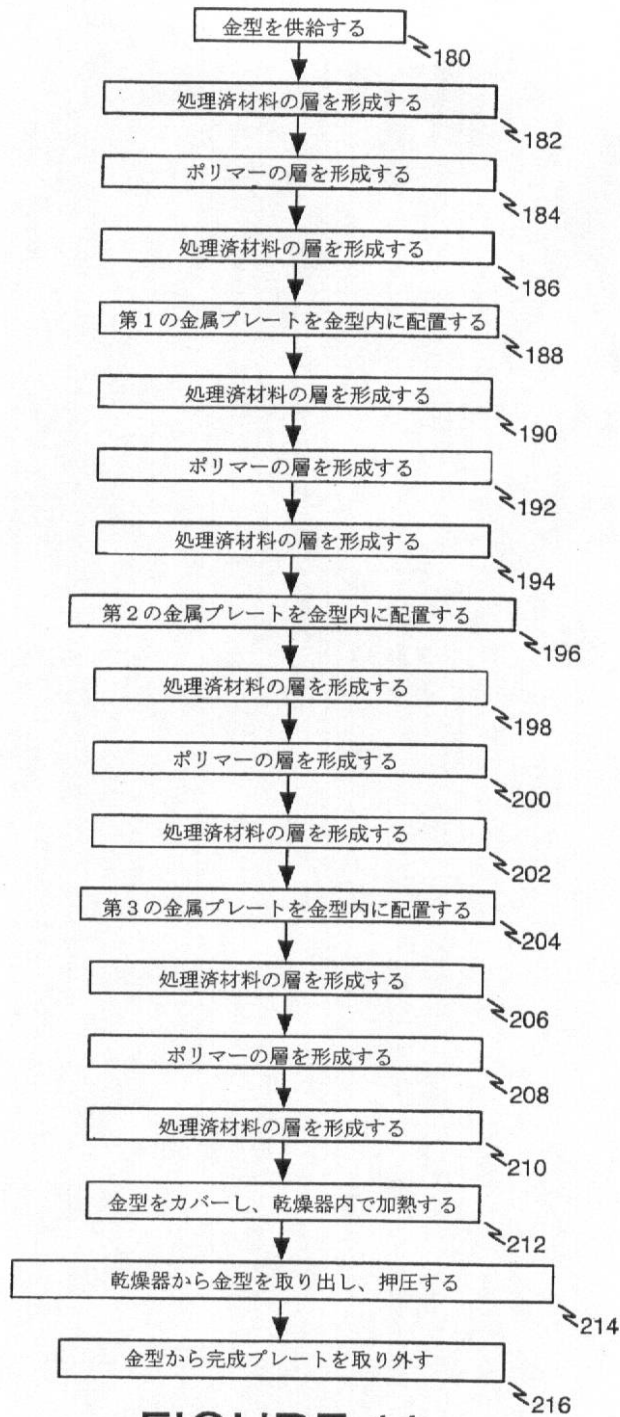


FIGURE 11

フロントページの続き

(72)発明者 ジョン・エム・ブルク

アメリカ合衆国・アリゾナ・85746-8833・トゥーソン・サウス・カバロ・ロード・5041

審査官 井上 由美子

(56)参考文献 特開平04-323301 (JP, A)

国際公開第2004/094700 (WO, A1)

特表2000-515585 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C25C 1/00-7/08

C23G 5/00-5/06

B22F 1/00-9/30

C25D 5/00-7/12

C25D 9/00-9/12

C25D 13/00-21/22

C22B 1/00-61/00

JSTPlus (JDreamIII)