

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 9 月 9 日(09.09.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/108326 A1

- (51) 国際特許分類:
C23C 26/00 (2006.01) B21D 37/18 (2006.01)
B21D 22/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/051994
- (22) 国際出願日: 2011 年 2 月 1 日(01.02.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-044109 2010 年 3 月 1 日(01.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 出光興産株式会社 (IDEMITSU KOSAN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1008321 東京都千代田区丸の内三丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 金森 英夫 (KANAMORI Hideo) [JP/JP]; 〒2990107 千葉県市原市姉崎海岸 2 4 番地 4 Chiba (JP). 長瀬 直樹 (NAGASE Naoki) [JP/JP]; 〒2990107 千葉県市原市姉崎海岸 2 4 番地 4 Chiba (JP). 阿部 明仁 (ABE Akihito) [JP/JP]; 〒2990107 千葉県市原市姉崎海岸 2 4 番地 4 Chiba (JP). 渡邊 さやか (WATANABE Sayaka) [JP/JP]; 〒2990107 千葉県市原市姉崎海岸 2 4 番地 4 Chiba (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人樹之下知的財産事務所 (KINOSHITA & ASSOCIATES); 〒1670051 東京都杉並区荻窪五丁目 2 6 番 1 3 号 荻窪 T M ビル 3 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SURFACE-COATED METAL PLATE AND METAL TREATMENT METHOD

(54) 発明の名称: 表面被覆金属板および金属加工方法

(57) Abstract: The disclosed surface-coated metal plate is characterized by being a metal plate which, after being coating with an inorganic particle-containing liquid, is coated with a lubricant.

(57) 要約: 本発明の表面被覆金属板は、無機系微粒子含有液を金属板に塗布した後に、潤滑剤を塗布してなることを特徴とするものである。



WO 2011/108326 A1

明 細 書

発明の名称： 表面被覆金属板および金属加工方法

技術分野

[0001] 本発明は、表面被覆金属板および金属加工方法に関し、より詳しくは、プレス成形などの成形加工法に好適に用いることができる表面被覆金属板および金属加工方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、金属材料の用途拡大や製品の高意匠化などによって、プレス成形品には加工の厳しい複雑な形状が求められるようになってきている。そのため、プレス成形に用いる金属板には、製品の一部をふくらまし、突き出して所定の形状寸法に成形することができること（張出し性）が特に要求されるようになってきている。例えば、金属板の張出し性の向上を目的として、金属板の組成に関する検討がなされている（特許文献1参照）。しかし、金属板の組成の最適化を図るだけでは、張出し性の要求を満たすことは困難である。

そこで、金属板の張出し性といった成形加工性を向上させる方法が種々検討されており、例えば、水溶性ウレタン樹脂、水溶性ポリエステル樹脂、水溶性アクリル樹脂および水溶性エポキシ樹脂からなる少なくとも1種からなる処理液を用いて、金属板に皮膜を形成する方法が提案されている（特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2001-81535号公報

特許文献2：特開2006-52382号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献2に記載の成形加工性向上処理液を用いて皮膜を形成した金属板であっても、張出し性は未だ十分なものではない。

そこで、本発明は、張出し性に優れる表面被覆金属板、並びに金属板に十分な張出し性を付与することが可能な金属加工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

[0005] 前記課題を解決すべく、本発明は、以下のような表面被覆金属板を提供するものである。すなわち、本発明の表面被覆金属板は、無機系微粒子含有液を金属板に塗布した後に、潤滑剤を塗布してなることを特徴とするものである。

[0006] また、本発明の金属加工方法は、無機系微粒子含有液を金属板に塗布する無機系微粒子塗布工程と、前記無機系微粒子塗布工程後の無機系微粒子塗布面に潤滑剤を塗布する潤滑剤塗布工程と、を備えることを特徴とする方法である。

[0007] 本発明の表面被覆金属板および金属加工方法においては、前記無機系微粒子含有液の単位面積あたりの付着量が、 2 g/cm^2 以上 6 g/cm^2 以下であることが好ましい。

本発明の表面被覆金属板および金属加工方法においては、前記潤滑剤の単位面積あたりの付着量が、 0.5 g/cm^2 以上 2 g/cm^2 以下であることが好ましい。

[0008] 本発明の表面被覆金属板および金属加工方法においては、前記無機系微粒子が非結晶シリカ微粒子であることが好ましい。

本発明の表面被覆金属板および金属加工方法においては、前記無機系微粒子の平均粒子径が $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

[0009] 本発明の表面被覆金属板および金属加工方法においては、前記無機系微粒子含有液の固形分濃度が20質量%以上95質量%以下であることが好ましい。

[0010] 本発明によれば、張出し性に優れる表面被覆金属板、並びに金属板に十分な張出し性を付与することが可能な金属加工方法を提供できる。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明をその好適な実施形態に即して詳細に説明する。

先ず、本発明の金属加工方法について説明する。すなわち、本発明の金属加工方法は、無機系微粒子含有液を金属板に塗布する無機系微粒子塗布工程と、前記無機系微粒子塗布工程後の無機系微粒子塗布面に潤滑剤を塗布する潤滑剤塗布工程と、を備えることを特徴とする方法である。

[0012] 先ず、本発明の金属加工方法に用いる無機系微粒子およびそれを含有する無機系微粒子含有液について説明する。本発明に用いる無機系微粒子としては、例えば、シリカ微粒子、アルミナ微粒子、チタニア微粒子、ジルコニア微粒子、酸化亜鉛微粒子などの金属酸化物微粒子、カーボン微粒子が挙げられる。これらの中でも、金属加工における成形加工性の観点から、シリカ微粒子が好ましく、非結晶性シリカ微粒子がより好ましい。また、これらの無機系微粒子は1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。さらに、これらの無機系微粒子には、分散性を向上させるなどの目的で、表面被覆処理が施されていてもよい。

前記無機系微粒子の平均粒子径は、金属加工における成形加工性の観点から、 $1\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $2\mu\text{m}$ 以上 $5\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましい。このような平均粒子径は、例えば、光散乱法により測定することができる。

[0013] 本発明に用いる無機系微粒子含有液は、前記無機系微粒子を含有する液であり、例えば、前記無機系微粒子を分散媒に分散せしめてなるものである。

分散媒としては、水；メタノール、エタノール、イソプロパノール、*n*-ブタノールなどのアルコール類；エチレングリコールなどの多価アルコール類及びその誘導体；メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、ジメチルアセトアミドなどのケトン類；酢酸エチルなどのエステル類；トルエン、キシレンなどの非極性溶媒が挙げられる。これらの分散媒は1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

また、前記無機系微粒子含有液はバインダーをさらに含有していてもよい。このような場合、バインダーとしては、例えば、合成樹脂、水系エマルシ

オン樹脂が挙げられる。合成樹脂としては、例えば、アルキド樹脂、アミノアルキド樹脂、アクリル樹脂、フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニルが挙げられる。また、水系エマルジョン樹脂としては、例えば、シリコンアクリルエマルジョン、アクリルエマルジョン、ウレタンエマルジョン、ウレタンアクリルエマルジョンが挙げられる。

[0014] 前記無機系微粒子含有液の固形分濃度は、塗布性および得られる塗膜の性能の観点から、20質量%以上95質量%以下であることが好ましく、50質量%以上95質量%以下であることがより好ましく、70質量%以上90質量%以下であることが特に好ましい。

[0015] 無機系微粒子塗布工程においては、前記無機系微粒子含有液を金属板に塗布する。前記無機系微粒子含有液の塗布方法は、特に限定されないが、例えば、ロールコーター、リバースロールコーター、グラビアコーター、ナイフコーター、バーコーター、スプレーコーター、刷毛などを用いる方法を採用することができる。

前記無機系微粒子含有液の単位面積あたりの付着量は、金属加工における成形加工性の観点から、 2 g/cm^2 以上 6 g/cm^2 以下（固形分換算で、 1.7 g/cm^2 以上 5.3 g/cm^2 以下）であることが好ましい。付着量が前記下限値以上とすることで油膜が保持され張出し性を維持することができ、一方、前記上限値以下であっても張出し性の向上効果を保持することができる。

[0016] 本発明に用いる金属板は、特に限定されない。また、前記金属板の材質としても特に限定されず、適宜公知の金属や合金を用いることができる。金属板の材質としては、例えば、鉄、マグネシウム、アルミニウム、クロム、マンガン、ニッケル、銅、亜鉛などの金属、これらの金属からなる合金が挙げられる。また、前記金属板の厚みは、特に限定されないが、通常 0.1 mm 以上 100 mm 以下の範囲、好ましくは 0.5 mm 以上 50 mm 以下の範囲である。

[0017] 無機系微粒子塗布工程においては、前記無機系微粒子含有液を前記金属板に塗布した後に乾燥することが好ましい。ここで、乾燥条件は特に限定されない。例えば、乾燥温度は通常 -10°C 以上 500°C 以下であり、好ましくは 10°C 以上 300°C 以下である。また、乾燥時間は通常5分間以上50時間以下であり、好ましくは10分間以上10時間以下である。

[0018] 潤滑剤塗布工程においては、前記無機系微粒子塗布工程後の無機系微粒子塗布面に潤滑剤を塗布する。前記潤滑剤の塗布方法は、特に限定されないが、例えば、ロールコーター、リバースロールコーター、グラビアコーター、ナイフコーター、バーコーター、スプレーコーター、刷毛などを用いる方法を採用することができる。

前記潤滑剤の単位面積あたりの付着量は、金属加工における成形加工性の観点から、 0.5 g/cm^2 以上 2 g/cm^2 以下であることが好ましい。付着量が前記下限値以上とすることで油膜が保持され張出し性を維持することができ、一方、前記上限値以下であっても張出し性の向上効果を保持することができる。

[0019] 本発明に用いる潤滑剤は、鉱油、合成油、水などを含有するものである。鉱油としては、例えば、パラフィン基系鉱油、中間基系鉱油、ナフテン基系鉱油などが挙げられる。また、合成油としては、例えば、ポリブテン、ポリオレフィン[α -オレフィン単独重合体や共重合体（例えばエチレン- α -オレフィン共重合体）など]、各種のエステル（例えば、ポリオールエステル、二塩基酸エステル、リン酸エステルなど）、各種のエーテル（例えば、ポリフェニルエーテルなど）、ポリグリコール、アルキルベンゼン、アルキルナフタレンなどが挙げられる。

[0020] また、前記潤滑剤は、必要に応じて、極圧剤、油性剤、防錆剤などの添加剤をさらに含有していてもよい。

極圧剤としては、例えば、硫黄系、リン系、ホウ素系の極圧剤が挙げられる。硫黄系極圧剤としては、硫化オレフィン、硫化油脂、硫化エステル、チオカーボネート類、ジチオカーバメート類、ポリスルフィド類などが挙げら

れる。リン系極圧剤としては、ジチオリン酸亜鉛、ホスファイト、アルキルまたはアリールアシッドホスフェートあるいはそのアミン塩、トリアルキルまたはトリアリールホスフェートなどが挙げられる。ホウ素系極圧剤としては、コハク酸イミド系分散剤またはマンニツヒ系分散剤のホウ素化物、ホウ素化エトキシ化アミン、ホウ素化アミドなどが挙げられる。極圧剤の好ましい配合量は、特に限定されないが、潤滑剤全量基準で、0.1質量%以上20質量%以下の範囲である。

[0021] 油性剤としては、例えば、ステアリン酸、オレイン酸などの脂肪族飽和および不飽和モノカルボン酸；ダイマー酸、水添ダイマー酸などの重合脂肪酸；リシノレイン酸、12-ヒドロキシステアリン酸などのヒドロキシ脂肪酸；ラウリルアルコール、オレイルアルコールなどの脂肪族飽和および不飽和モノアルコール；ステアリルアミン、オレイルアミンなどの脂肪族飽和および不飽和モノアミン；ラウリン酸アミド、オレイン酸アミドなどの脂肪族飽和および不飽和モノカルボン酸アミド；グリセリン、ソルビトールなどの多価アルコールと脂肪族飽和または不飽和モノカルボン酸との部分エステルなどが挙げられる。油性剤の好ましい配合量は、特に限定されないが、潤滑剤全量基準で、1質量%以上20質量%以下の範囲である。

[0022] 防錆剤としては、例えば、脂肪酸、アルケニルコハク酸ハーフエステル、脂肪酸セッケン、アルキルスルホン酸塩、多価アルコール脂肪酸エステル、脂肪酸アミド、酸化パラフィン、アルキルポリオキシエチレンエーテルなどが挙げられる。防錆剤の好ましい配合量は、特に限定されないが、組成物全量基準で、1質量%以上20質量%以下の範囲である。

[0023] 以上説明した無機系微粒子塗布工程および潤滑剤塗布工程により、金属板に十分な張出し性を付与することができ、前記無機系微粒子および前記潤滑剤に表面が被覆された表面被覆金属板が得られる。そのため、本発明の金属加工方法においては、適宜公知の成形加工法により、前記表面被覆金属板に成形加工を施すことができる（成形加工工程）。成形加工法としては、特に限定されず、例えば、プレス成形、絞り成形、深絞り成形を採用することが

できる。

[0024] 次に、本発明の表面被覆金属板について説明する。すなわち、本発明の表面被覆金属板は、無機系微粒子含有液を金属板に塗布した後に、潤滑剤を塗布してなることを特徴とするものである。

[0025] そして、本発明の表面被覆金属板は、前述した本発明の金属加工方法により得ることができる。また、このような表面被覆金属板は、前述した本発明の金属加工方法によって金属板に十分な張出し性を付与することができるため、成形加工において張出し性に優れるものとなる。

[0026] 本発明の表面被覆金属板における金属板、無機系微粒子、無機系微粒子含有液および潤滑剤としては、前述した本発明の金属加工方法に用いるものと同様のものをを用いることができる。また、本発明の表面被覆金属板においては、前記無機系微粒子含有液の単位面積あたりの付着量、並びに、前記潤滑剤の単位面積あたりの付着量を、前述した本発明の金属加工方法における場合と同様の範囲とすることが好ましい。

実施例

[0027] 次に、本発明を実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの例によってなんら限定されるものではない。なお、各例における金属板の張出し性は以下のような方法で評価した。

<張出し性（エリクセン試験）>

J I S Z 2 2 4 7 に記載の方法に準拠して、エリクセン値を測定することにより、金属板の張出し性を評価した。すなわち、自動万能薄板試験機（（株）東京試験機社製、型式「U S M - 1 2 D - S V」、ポンチの球頭の直径：2 5 φ mm）を用いて、試料（直径：7 0 φ mm、厚み：0. 8 mm）のエリクセン値を測定した。なお、エリクセン値とは、しわ押えとダイスの間に締付けた試料に対して、先端が球状のポンチを押し付けてカップの形を形成し、試料の少なくとも一箇所に裏面に達する割れができるまで、ポンチ先端をしわ押え面から移動させた場合において、そのポンチ先端の移動した距離の値（単位：mm）のことをいう。そして、エリクセン値が大きいほど

、表面被覆金属板の張出し性が優れることを示す。

[0028] [実施例 1]

金属板（材質：SUS304、直径：70φmm、厚み：0.8mm）の表面に無機系微粒子含有液（アクアウエスト社製、製品名「セラミックカバー CC100」、無機系微粒子：非結晶性シリカ微粒子、固形分濃度：87質量%）を、付着量が4.6g/cm²となるように、塗布し、温度23℃にて10時間乾燥した。その後、無機系微粒子塗布面に潤滑剤1（出光興産社製、製品名「ダフニーエポックスグリース No. 2」、ちょう度（25℃、60W）：284）を、付着量が1.2g/cm²となるように、塗布して表面被覆金属板を得た。得られた表面被覆金属板は前記した方法で張出し性を評価し、結果を表1に示す。また、実施例1における無機系微粒子含有液および潤滑剤の塗布条件を表1に示す。

[0029] [実施例 2]

潤滑剤1に代えて潤滑剤2（出光興産社製、製品名「ダフニースーパーコート JP」、40℃における動粘度：4.67mm²/s）を用いた以外は実施例1と同様にして表面被覆金属板を得た。得られた表面被覆金属板は前記した方法で張出し性を評価し、結果を表1に示す。また、実施例2における無機系微粒子含有液および潤滑剤の塗布条件を表1に示す。

[0030] [実施例 3]

潤滑剤1に代えて潤滑剤3（出光興産社製、製品名「ダフニープレスドロー SR32」、40℃における動粘度：35.48mm²/s）を用いた以外は実施例1と同様にして表面被覆金属板を得た。得られた表面被覆金属板は前記した方法で張出し性を評価し、結果を表1に示す。また、実施例3における無機系微粒子含有液および潤滑剤の塗布条件を表1に示す。

[0031] [比較例 1]

金属板（材質：SUS304、直径：70φmm、厚み：0.8mm）について、前記した方法で張出し性を評価し、結果を表1に示す。

[0032] [比較例 2]

無機系微粒子含有液を塗布しない以外は実施例 1 と同様にして表面被覆金属板を得た。得られた表面被覆金属板は前記した方法で張出し性を評価し、結果を表 1 に示す。また、比較例 2 における潤滑剤の塗布条件を表 1 に示す。

[0033] [比較例 3]

無機系微粒子含有液を塗布しない以外は実施例 2 と同様にして表面被覆金属板を得た。得られた表面被覆金属板は前記した方法で張出し性を評価し、結果を表 1 に示す。また、比較例 3 における潤滑剤の塗布条件を表 1 に示す。

[0034] [比較例 4]

無機系微粒子含有液を塗布しない以外は実施例 3 と同様にして表面被覆金属板を得た。得られた表面被覆金属板は前記した方法で張出し性を評価し、結果を表 1 に示す。また、比較例 4 における潤滑剤の塗布条件を表 1 に示す。

[0035] [比較例 5]

潤滑剤 1 を塗布しない以外は実施例 1 と同様にして表面被覆金属板を得た。得られた表面被覆金属板は前記した方法で張出し性を評価し、結果を表 1 に示す。また、比較例 4 における無機系微粒子含有液の塗布条件を表 1 に示す。

[0036]

[表1]

	実施例			比較例				
	1	2	3	1	2	3	4	5
塗布条件								
無機系微粒子含有液の付着量 (g/cm ²)	4.6	4.6	4.6	—	—	—	—	4.6
潤滑剤1の付着量 (g/cm ²)	1.2	—	—	—	1.2	—	—	—
潤滑剤2の付着量 (g/cm ²)	—	1.2	—	—	—	1.2	—	—
潤滑剤3の付着量 (g/cm ²)	—	—	1.2	—	—	—	1.2	—
エリクセン値 (mm)	17.53	17.86	15.95	14.41	14.55	14.21	13.91	14.08

[0037] [評価結果]

表1に示した結果から明らかなように、本発明の表面被覆金属板（実施例1から実施例3まで）は、比較例の金属板と比較してエリクセン値が高く、張出し性に優れるものであることが確認された。

産業上の利用可能性

[0038] 本発明の表面被覆金属板および金属加工方法は、プレス成形などの成形加工法に好適に用いることができる。

請求の範囲

- [請求項1] 無機系微粒子含有液を金属板に塗布した後に、潤滑剤を塗布してなることを特徴とする表面被覆金属板。
- [請求項2] 請求項1に記載の表面被覆金属板であって、
前記無機系微粒子含有液の単位面積あたりの付着量が、 2 g/cm^2 以上 6 g/cm^2 以下であることを特徴とする表面被覆金属板。
- [請求項3] 請求項1または請求項2に記載の表面被覆金属板であって、
前記潤滑剤の単位面積あたりの付着量が、 0.5 g/cm^2 以上 2 g/cm^2 以下であることを特徴とする表面被覆金属板。
- [請求項4] 請求項1から請求項3までのいずれか1項に記載の表面被覆金属板であって、
前記無機系微粒子が非結晶シリカ微粒子であることを特徴とする表面被覆金属板。
- [請求項5] 請求項1から請求項4までのいずれか1項に記載の表面被覆金属板であって、
前記無機系微粒子の平均粒子径が $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする表面被覆金属板。
- [請求項6] 請求項1から請求項5までのいずれか1項に記載の表面被覆金属板であって、
前記無機系微粒子含有液の固形分濃度が20質量%以上95質量%以下であることを特徴とする表面被覆金属板。
- [請求項7] 無機系微粒子含有液を金属板に塗布する無機系微粒子塗布工程と、
前記無機系微粒子塗布工程後の無機系微粒子塗布面に潤滑剤を塗布する潤滑剤塗布工程と、
を備えることを特徴とする金属加工方法。
- [請求項8] 請求項7に記載の金属加工方法であって、
前記無機系微粒子含有液の単位面積あたりの付着量が、 2 g/cm^2 以上 6 g/cm^2 以下であることを特徴とする金属加工方法。

- [請求項9] 請求項7または請求項8に記載の金属加工方法であって、
前記潤滑剤の単位面積あたりの付着量が、 0.5 g/cm^2 以上 2 g/cm^2 以下であることを特徴とする金属加工方法。
- [請求項10] 請求項7から請求項9までのいずれか1項に記載の金属加工方法であって、
前記無機系微粒子が非結晶シリカ微粒子であることを特徴とする金属加工方法。
- [請求項11] 請求項7から請求項10までのいずれか1項に記載の金属加工方法であって、
前記無機系微粒子の平均粒子径が $1 \mu\text{m}$ 以上 $10 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする金属加工方法。
- [請求項12] 請求項7から請求項11までのいずれか1項に記載の金属加工方法であって、
前記無機系微粒子含有液の固形分濃度が20質量%以上95質量%以下であることを特徴とする金属加工方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/051994

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23C26/00(2006.01)i, B21D22/20(2006.01)i, B21D37/18(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C23C26/00, B21D22/20, B21D37/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
<u>X</u> Y	JP 2003-171681 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 20 June 2003 (20.06.2003), claims; paragraphs [0020], [0045] to [0047], [0057], [0058], [0068], [0072], [0095], [0102] (Family: none)	<u>1, 7</u> 2-6, 8-12
Y	JP 06-122890 A (Sumitomo Light Metal Industries, Ltd.), 06 May 1994 (06.05.1994), claims; paragraphs [0009] to [0012]; fig. 3, 4 (Family: none)	2-6, 8-12
Y	JP 2002-129183 A (NTN Corp.), 09 May 2002 (09.05.2002), claims; paragraph [0016] & US 6569816 B2	4-6, 10-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 April, 2011 (12.04.11)Date of mailing of the international search report
19 April, 2011 (19.04.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/051994

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 60-009051 B2 (Taiho Kogyo Co., Ltd.), 07 March 1985 (07.03.1985), claims; column 2, lines 1 to 11; tables (Family: none)	4-6, 10-12
Y	JP 10-053692 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 24 February 1998 (24.02.1998), claim 3; paragraph [0012] (Family: none)	4-6, 10-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. C23C26/00(2006.01)i, B21D22/20(2006.01)i, B21D37/18(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. C23C26/00, B21D22/20, B21D37/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2003-171681 A (住友金属工業株式会社) 2003.06.20, 【特許請求の範囲】、【0020】、【0045】 - 【0047】、	<u>1, 7</u>
Y	【0057】、【0058】、【0068】、【0072】、【0095】、 【0102】 (ファミリーなし)	2-6, 8-12
Y	JP 06-122890 A (住友軽金属工業株式会社) 1994.05.06, 【特許請求の範囲】、【0009】 - 【0012】、【図3】、【図4】 (ファミリーなし)	2-6, 8-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 2 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柰屋 健太郎

4 E

3 6 3 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 2 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2002-129183 A (エヌティエヌ株式会社) 2002.05.09, 【特許請求の範囲】,【0016】 & US 6569816 B2	4-6, 10-12
Y	JP 60-009051 B2 (大豊工業株式会社) 1985.03.07, 特許請求の範囲, 第2欄 第1-11行, 表 (ファミリーなし)	4-6, 10-12
Y	JP 10-053692 A (住友ベークライト株式会社) 1998.02.24, 【請求項3】,【0012】 (ファミリーなし)	4-6, 10-12