【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第２部門第２区分
【発行日】平成20年2月14日(2008.2.14)

【公表番号】特表2005-507317(P2005-507317A)
【公表日】平成17年3月17日(2005.3.17)
【年通号数】公開・登録公報2005-011
【出願番号】特願2002-571242(P2002-571242)
【国際特許分類】
Ｂ２１Ｄ　31/00　(2006.01)
Ｂ４１Ｎ　1/08　(2006.01)
Ｇ０３Ｆ　7/20　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｂ２１Ｄ　31/00　Ｂ
Ｂ４１Ｎ　1/08
Ｇ０３Ｆ　7/20　５１１

【誤訳訂正書】
【提出日】平成19年12月20日(2007.12.20)
【誤訳訂正１】
【訂正対象書類名】特許請求の範囲
【訂正対象項目名】全文
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
金属シート又はストリップに型押し模様形成する方法であって、該方法は、各パスがシート又はストリップを少なくとも１組のローラに通過させて行なわれる複数の連続した型押パスを含んでおり、
各組のローラの少なくとも一方は、その表面に型押模様を有しており、
該型押模様は、各型押パス中にシート又はストリップに転写されて、
各型押パスによって得られたシート又はストリップの模様表面は、１つ又はそれ以上の他のパスによる模様表面と重なり合って仕上げの模様を形成する型押方法。
【請求項２】
シート又はストリップが、複数組のローラを通過する請求項１に記載の型押方法。
【請求項３】
ローラが縦並びに配置されている請求項２に記載の型押方法。
【請求項４】
各パス中に、シート又はストリップの厚さが実質的に減少していない請求項１ないし３のいずれかに記載の型押方法。
【請求項５】
各パス中にかけられる荷重が、無視できない厚さの減少を起こす荷重の２０％～９５％である請求項１ないし４のいずれかに記載の型押方法。
【請求項６】
各パス中にかけられる荷重が、無視できない厚さの減少を起こす荷重の５０％～８０％である請求項５に記載の型押方法。
【請求項７】
各パス中のシート又はストリップの表面のカバレージの平均面積が、３５％未満である請求項１ないし６のいずれかに記載の型押方法。
【請求項８】

表面のカバレージの平均面積が５％～２５％である請求項７に記載の型押方法。
【請求項９】
３回又はそれ以上の型押パスを含んでいる請求項１ないし８のいずれかに記載の型押方法。
【請求項１０】
５～７回の型押パスを含む請求項９に記載の型押方法。
【請求項１１】
各型押パスは、シート又はストリップの上に異なる模様を形成する請求項１ないし１０のいずれかに記載の型押方法。
【請求項１２】
型押し模様形成の直後に、さらに溶体化加熱処理を含む請求項１ないし１１のいずれかに記載の型押方法。
【請求項１３】
型押し模様形成工程の前および／又は後に、さらにシート又はストリップを砂目立てする工程を含む請求項１ないし１２のいずれかに記載の型押方法。
【請求項１４】
アルミニウムストリップからリトグラフシートを製造する方法であって、該方法は、
iii)ストリップを型押し模様形成してその表面に微細な型押模様を形成する工程と、
iv)ストップの表面を砂目立てする工程と、を含み、
砂目立て工程が、型押し模様形成工程の前および／又は後に行なわれるリトグラフシートの製造方法。
【請求項１５】
砂目立て工程が、型押し模様形成工程の後に行われる請求項１３又は１４に記載の方法。
【請求項１６】
砂目立て工程が、表面に有機又は無機の層を塗布することを含む請求項１３ないし１５のいずれかに記載の方法。
【請求項１７】
上記層は、それ自身が無機前駆体から得られたタイプＡゾルを含む請求項１６に記載の方法。
【請求項１８】
上記層は、親水性である請求項１６又は１７に記載の方法。
【請求項１９】
親水性の層が、ストリップを金属の微粒子を分散させたシリケート溶液を含む液体に接触させることにより形成される請求項１８に記載の方法。
【請求項２０】
砂目立てが、商業的な１回圧延のアルミニウムシートに行なわれる砂目立ての１％～８０％である請求項１３ないし１９に記載の方法。
【請求項２１】
砂目立ては、硝酸又は塩酸系の電解液中での電解砂目立てによって行われる請求項１３ないし２０に記載の方法。
【請求項２２】
型押し中に、ストリップの全長が０～０．５％の間で増加する請求項１ないし２１に記載の方法。
【請求項２３】
型押し中に、ストリップの全長が増加しない請求項２２に記載の方法。
【請求項２４】
請求項１ないし２３のいずれかに記載の方法を含んでいる自動車用のシートの形成方法。
【請求項２５】

請求項１ないし２４のいずれかに記載の方法によって形成された自動車用のシート又はストリップ。
【請求項２６】
請求項１３ないし２２のいずれかに記載の方法によって形成されたリトグラフ用のシート又はストリップ。
【請求項２７】
金属シート又はストリップの型押用の装置であって、該装置が、
（ａ）各組のローラの少なくとも一方がその表面に型押模様を有している少なくとも１組のローラと、
（ｂ）複数の連続した型押パスを提供する手段と、を含んでおり、
その使用時に、型押模様が各組のローラを通過するシート又はストリップの表面に転写されて、各パスによって得られたシート又はストリップの型押模様が１つ又はそれ以上の他のパスによる模様表面と重ね合わせて仕上げの模様を形成する装置。
【請求項２８】
複数組のローラを含んでいる請求項２７に記載の装置。
【請求項２９】
ローラが縦並びに配置されている請求項２８に記載の装置。
【請求項３０】
さらにローラに圧力をかける手段を含んでおり、かけられる圧力は、各パス中にシート又はストリップの厚さが実質的に減少されない圧力にされる請求項２７ないし２９のいずれかに記載の装置。
【請求項３１】
使用時に、各パス中のシート又はストリップの表面のカバレージの平均面積の３５％未満を提供できる請求項２７ないし３０のいずれかに記載の装置。
【請求項３２】
リトグラフシートを製造する装置であって、該装置は、
ｖ）アルミニウムのストリップが隣接するロールの組の間を通過するように配置された複数の第１のローラと、
ｖｉ）第１のローラに及び／又はローラから、ストリップをガイドするための１つ又はそれ以上のガイド手段と、を含み、
少なくともローラの一方は、その表面に、使用に当たってアルミニウムストリップに型押しするのに適合した微細な型押模様を有している装置。
【請求項３３】
リトグラフシートを製造する方法であって、該方法は、アルミニウムシート又はストリップに型押し模様形成して、複数回の型押し模様形成操作によりその表面に微細な模様を提供することを含む方法。
【請求項３４】
リトグラフ板を製造する方法であって、アルミニウムシート又はストリップに型押し模様形成して、複数回の型押し模様形成操作によりその表面に微細な模様を提供することを含み、任意で削減的な砂目立てと陽極酸化、又は任意で付加的な砂目立てを、任意で表面自由エネルギー調整剤での処理をして、感光層を被覆することを含むリトグラフ板の製造方法。
【誤訳訂正２】
【訂正対象書類名】明細書
【訂正対象項目名】全文
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【発明の詳細な説明】
【発明の名称】金属シート又はストリップに型押し模様を形成する方法及び装置
【発明の詳細な説明】

【０００１】
本発明は、金属シート又はストリップ、特に、これに限定しないが、アルミニウム合金製のシート又はストリップの表面に型押し模様形成するための方法および装置に関する。
【０００２】
金属や紙のシート又はストリップに型押し模様形成するための種々の方法が存在する。しかしながら、従来は、金属シートの型押しは、金属の厚さの減少を含む圧延機を用いて行なわれている。もし、（ＷＯ－Ａ－９７／３１７８３に開示されているように）一対のロールを通過する１回のパスが金属を圧下せずに行なわれたならば、型押しで形成された模様は、通常は、表面のカバレージ（surface coverage）の３５％以下と不十分である。
【０００３】
リトグラフの分野では、多くのリトグラフ印刷がアルミニウム板から得られる。支持体に積層した薄いシートも利用されるが、アルミニウム板は、通常は、寸法とプレス方法とに依存して０．１５～０．５１ｍｍの厚さにされる。リトグラフ板用のアルミニウムシートは、一般に、圧延によって製造される。これは、圧延方向に伸びた冶金学的組織を生じる。圧延シートの表面には、長手方向に伸びた傷跡（圧延線）があり、これは、仕上げの砂目立てをした製品には好ましくなく、この影響を最小にするためにはロールの慎重な調整が必要である。
【０００４】
アルミニウムシートをリトグラフ板支持体として使用するのに適したものにするには、支持体上への有機被膜の付着力を高めて、被覆していない支持体表面の保水性を向上するために、粗面化する必要がある。陽極酸化の後に感光層を支持体に塗布し、それに続く光照射と現像とにより、一般に、有機被膜を供えたインク受容性の領域と、保水性の非画線部の領域と、を有するリトグラフ板が得られ、一般に、保水性の非画線部の領域は、被覆していない支持体表面である。砂目立て又は粗面化の工程の費用は、リトグラフ板支持体の製造の経済性の重要な部分である。
【０００５】
英国特許出願ＧＢ－Ａ－２３４５８８１は、印刷板の基板の表面上に特徴的な形態を形成するためのエンボス法を開示している。開示された発明は、単なる機械的な粗面化処理に関するものであり、表面は、エンボスローラで機械的に粗面化される。これは、ローラを通過する単一パスによって達成される。
【０００６】
ＷＯ－Ａ－９５／０８４０８は、重ね圧延処理（pack rolling process）によりアルミニウムシートの粗い表面を形成することを開示している。
【０００７】
ＷＯ－Ａ－９７／３１７８３は、一方又は両方のロールに型押模様が付された単一のロールスタンドを開示している。ロールスタンドは、圧延機の端部に位置し、リトグラフシートの厚さを０～１５％減少する。
【０００８】
米国特許ＵＳ５８５７３７３は、少なくとも２つのワークロールにより金属表面上に模様を連続的につけることを開示している。ロール表面上の模様は、確定しているが、その２つの間のいかなる干渉効果も排除するように調整されている。
【０００９】
米国特許ＵＳ４０００２４２は、紙のストリップが大きなサポートロールの周りを動く時に、そのストリップに多数のエンボス模様をつけることを開示している。
【００１０】
米国特許ＵＳ３８４１９６３は、粗い模様を巻取紙に与えるための垂直方向に積重ねたロール装置を開示している。
【００１１】
米国特許ＵＳ６９２０６３２は、シートを圧延するためのロールの型押模様の成形を開示しており、圧延シート又は板は、型押ロールによって型押し模様形成される。好ましい

方法は、単一のロールセットの一方または両方のロールのいずれかを、模様をつけるのに用いることである。

【００１２】

ヨーロッパ特許出願ＥＰ－Ａ－０２７３４０２は、不規則な模様を付けた金属ストリップ又はプレートを開示している。

【００１３】

米国特許ＵＳ５９６４１１５は、その後の焼鈍過程で鋼ストリップの焼付きを防止するために、鋼ストリップに規定の表面粗さを付す方法を開示している。この方法は、少なくとも１つの可逆ロールスタンドでストリップを冷間圧延することを含んでいる。

【００１４】

ヨーロッパ特許出願ＥＰ－Ａ－０４５６１６２は、複数の圧延スタンドで金属を圧延する方法を開示しており、各スタンドは、２つ以上のロールを備えている。

【００１５】

シートの厚さを減少せずに、十分な表面のカバレージを提供できる型押し模様形成処理が必要である。こうすれば、歪みを防止し、高価な平坦度制御装置の使用を避けて、しかも圧延機に比べて非常に単純で小型の装置を使用することもできる。

【００１６】

本発明は、圧延機を用いずに、しかも高価な平坦度の制御装置を用いずに、十分な模様表面を形成する方法を示すものである。ここに開示される方法は、圧延機をもっと多くの生産業務のために開放することができる。

【００１７】

本発明の第１の態様によれば、金属のシート又はストリップの型押し模様形成方法を提供し、この方法は、複数の連続した型押パスを含んでおり、各パスが、シート又はストリップを少なくとも１組のローラを通過させることにより行ない、少なくとも各組のローラの一方は、その表面に型押模様を有しており、型押模様は、各型押パス中にシート又はストリップに転写され、各パスから得られたシート又はストリップの模様表面は、１つ又はそれ以上の他のパスから得られた模様表面と重ね合わせて仕上げの模様を形成する。

【００１８】

こうして、この方法は、表面の模様転写のみの処理を含んでいる。

【００１９】

この方法は、１組のローラを複数回通過することを含んでいるが、好ましくは、複数の別の組のローラを１回通過することを含む。ローラは、縦並び配置に配置することができる。

【００２０】

各パス中に、シート又はストリップの厚さが実質的に減少されていないのが好ましい。それ故、転動力をシートの弾性限界内にするのが有利である。好ましい実施形態では、各パスでかけられる荷重は、シート又はストリップの測定可能な厚さの減少を起こす荷重の２０％～９５％にされ、より好ましくは５０％～８０％にされる。例えば、Ｈ１９条件のＡＡ６０１６合金では、通常は、単位幅当りの転動力で約５０Ｎ／ｍｍが利用される。

【００２１】

いくつかの実施形態において、本発明は、従来１回のパスで金属の厚さの減少が実質的にゼロになるように行なわれていたシート又はストリップ上の模様形成した表面の範囲よりも大きい範囲を提供する。各パス中のシート又はストリップのその表面のカバレージの平均面積が３５％未満であるのが好ましく、５％～２５％であるのがより好ましく、１０％～２０％であるのがさらに好ましい。

【００２２】

好ましい実施形態では、本発明には３回又はそれ以上の型押パス、例えば５～７回の型押パスが用いられる。各型押パスは、シート又はストリップ上に、異なる模様を形成してもよい。

【００２３】

本発明の別の利点は、形成された模様が、厚さの減少により得られた模様に比べてより等方的なことである。これは、圧下中の剪断効果が本発明の方法によって除かれたからであり、この剪断効果は、型押を圧延方向に引き伸ばす。剪断効果は、表面の金属を局部的に汚して微粒子を生成させ、又は表面抵抗を増加させて、例えば、自動車用のシート（automotive sheet）の点溶接の時やリトグラフシートを後で局部的に電解砂目立て又は陽極酸化を行う場合に有害になる。

【００２４】

別の利点は、型押し模様形成に用いられる力が、従来の金属圧延で用いる力に比べて非常に小さいことであり、それは、下記の本実施形態に記載された型押し模様形成装置の支持構造が、圧延機に比べて非常に軽く、安価にできることを意味する。

【００２５】

型押模様の転写は、軟質シートよりも硬質シートのほうが容易であることが見出された。出願人は、このことによって束縛されないが、これは、シートの厚さの減少が起こる前に、より高い圧痕圧（impression force）を用いることができるからであろう。連続焼鈍ライン又は表面仕上げラインでは、型押し模様形成は、溶体化加熱処理の工程の直前に付与するのが好ましい。この位置では、金属は、まだ比較的硬質で、また最終洗浄及び水洗の段階の前でもある。代わりに、溶体化加熱処理及び洗浄の後に型押し模様形成することもできる。

【００２６】

型押された金属シートの様々な適する用途、例えば、リトグラフ、自動車、反射板、缶体材料などが考えられる。

【００２７】

この方法は、型押工程の前および／又は後に、さらにシート又はストリップの砂目立てする工程を含むことができる。これは、特に、型押し模様形成した金属シートがリトグラフ板として使用される形態に適用される。

【００２８】

このように、本発明の別の実施の態様は、アルミニウムストリップからリトグラフシートを作製する方法を提供し、該方法は、

i）ストリップを型押し模様形成してその表面に微細な模様を形成する工程と、

ii）ストップの表面を砂目立てする工程と、を含み、

砂目立て工程が、型押し模様形成工程の前および／又は後に行なわれる。

【００２９】

砂目立て工程は、型押し模様形成工程の後に行われるのが好ましい。砂目立ては、商業的な１回圧延のアルミニウムシートに行なわれる砂目立ての１％～８０％であるのが好ましい。ある実施形態では、砂目立ては、例えば、硝酸又は塩酸系の電解液中での電解砂目立てによって行うことができる。

【００３０】

当業者に知られている型押し模様形成に適したいかなる方法でも用いることができる。いくつかの例が、英国特許出願ＧＢ－Ａ－２３４５８８１とＷＯ－Ａ－９７／３１７８３とに記載されており、それらを参照して本明細書に組み込む。型押し模様形成は、粗孔の模様を提供して、規定のR_aとR_zを備えた均一で方向性のない表面を形成することができる。

【００３１】

R_aとR_zに関する表面パラメータの規格は、当業者に良く知られている。本研究では、パラメータは、Ｗｙｋｏ（商標）の装置を用いて光学干渉分光法によって測定された。

【００３２】

砂目立ては、電解砂目立てが好ましい。いかなる電解砂目立て法でも適しており、電解砂目立ては、硝酸又は塩酸中で行うことができる。

【００３３】

砂目立ては、アルミニウムシートに細孔を有する組織を形成し、それは、リトグラフ板

支持体内に良好な印刷結果を与える。

【００３４】

砂目立ては、商業的な１回圧延のアルミニウムシートに行われるのに比べて、短いのが好ましく、つまり、砂目立ては、同じアルミニウム協会規格内組成の同等な１回圧延のアルミニウムシートに行われるのに比べると短い。これは、砂目立てにかかる時間の短縮とエネルギーの減少による顕著な経済的利益を与える。砂目立ては、通常は、商業的な１回圧延のアルミニウムシートに行なわれる砂目立ての１％～８０％であり、例えば、２０％～７０％であり、さらに通常では５０％以下である。

【００３５】

電解砂目立て量は、満足できる表面を形成するのに要求される電荷密度に換算して表すことができる。通常の商業的な硝酸と塩酸砂目立ては、約９０～１００ｋＣ／ｍ^{2}の電荷密度を要する。別の電解液では、異なる電荷密度を必要とするだろう。例えば、ホウ酸を添加したＨＮＯ$_{3}$系の電解液では、砂目立てが遅くなって高い電解密度を要求するが、酢酸を添加した別の電解液は、従来の塩酸とほぼ同じである。それらの違いを認識して、電荷密度は、対応する電解液内で圧延材に要求される電荷密度の割合として、多分最もよく表される。

【００３６】

砂目立てを少なくすることは、砂目立ての時間と薬品と電力と処分されるべき廃棄材料とを著しく節約することを意味する。

【００３７】

ここでは、アルミニウムの用語は、純粋な金属及びアルミニウムを主成分とする合金を含んで用いられる。いかなる合金でも適合すれば利用できるが、これらの例には、アルミニウム協会の規格のＡＡ１０００系（例えばＡＡ１０５０Ａ）又はＡＡ３０００系（例えばＡＡ３１０３）又はＡＡ６０００系（例えばＡＡ６０１６Ａ）又はＡＡ５０００系（例えばＡＡ５１８２又はＡＡ５７５４）がある。これにもかかわらず、もっと幅広い合金を用いることもできる。

【００３８】

好ましい実施形態では、型押し模様形成中に、ストリップの全長は、０～０．５％の間で増加しており、０．２％未満の増加であるのが好ましい。ストリップの全長は、型押し模様形成中に増加しない（すなわち０％の伸び）のが好ましい。

【００３９】

複数回の型押し模様形成操作が行われ、例えば、連続する複数組のローラをストリップが１パスで通過させることができ、少なくとも各組のローラの一方は、その表面に微細な型押模様を有して、アルミニウムシートに模様を形成する。本発明の各実施形態では、型押し模様形成は、ストリップの表面に、均一で方向性のない粗孔の表面を生成する。

【００４０】

本発明の別の態様によれば、リトグラフシートを作製する方法を提供しており、該方法は、アルミニウムストリップに型押し模様形成して、複数回の型押し模様形成操作によりその表面に微細な模様を提供することを含む。

【００４１】

本発明の別の態様によれば、本発明の方法によって形成した自動車用のシート又はストリップを提供する。

【００４２】

本発明の別の態様によれば、砂目立ての工程を含む方法によって形成されたリトグラフシート又はストリップを提供する。

【００４３】

ある実施形態では、特に自動車用のシートについてであり、その発明の目的は、圧延工程とは別ラインで型押し模様形成して、圧延機をその設計に適合した仕事に解放することである。

【００４４】

本発明の別の態様によれば、金属シート又はストリップの型押し模様形成用の装置を提供することであり、該装置は、
ａ）各組のローラの少なくとも一方がその表面に型押模様を有している少なくとも１組のローラと、
（ｂ）複数の連続した型押パスを提供する手段と、を含む装置であって、
使用時には、型押模様が各組のローラを通過するシート又はストリップの表面に転写されて、各パスによって得られたシート又はストリップの模様が１回以上の別のパスによる模様表面と重なり合って仕上げの模様を形成する。
【００４５】
装置は、複数組のローラを含んでいるのが好ましく、各組のローラは、離れた位置に配置することができる。ローラは、縦並びに配置されるのが好ましい。
【００４６】
この装置は、好ましくは、さらにローラに圧力を付与する手段を含んでおり、付加した圧力は、各パス過程でシート又はストリップの厚さを実質的に減少しないようにされる。
【００４７】
ローラは、使用時に、各パス中のシート又はストリップの表面のカバレージの平均面積の３５％未満を提供できるのが好ましく、５％～２５％であるのがより好ましく、１０～２０％であるのがさらに好ましい。
【００４８】
上記の装置は、３回又はそれ以上の型押パスを含むことができ、５～７回の間の型押パスを含むのが好ましい。
【００４９】
好ましい実施形態では、各組のローラの少なくとも一方は、その表面に、各々の別の組のローラの少なくとも一方の型押模様とは異なる型押模様を有している。
【００５０】
本発明の別の態様によれば、リトグラフシートを製造する方法を提供し、該方法は、アルミニウムシート又はストリップに型押し模様形成して、複数回の型押し模様形成操作によりその表面に微細な模様を提供することを含んでいる。
【００５１】
本発明の別の態様によれば、リトグラフ板を製造する方法であって、アルミニウムシート又はストリップに型押し模様形成して、複数回の型押し模様形成操作によりその表面に微細な模様を提供することを含み、任意で削減的な砂目立てと陽極酸化、又は任意で付加的な砂目立てを、任意で表面自由エネルギー調整剤での処理をして、感光層を被覆することを含んでいる。
【００５２】
複数回の型押パス又は型押し模様形成操作は、均一な仕上げ成品を形成することが見出された。本発明は、各パスが部分的に模様を形成する一連の「パス」を利用して、一層好ましくは顕著な長さ増加がなく、その結果に生じる平坦度のずれの問題もない十分に広い範囲の型押しを達成する。各々の型押し模様形成操作は、アルミニウムのストリップ長さの増加（又は、代わりに厚さの減少）がほとんどないか又はないようにするのが好ましい。ストリップの平坦度の制御の必要のないことが見出され、これは有利である。
【００５３】
上述したように、型押し模様形成は、１組のローラを複数回通過することにより、又は複数組のローラを１回又はそれ以上通過することにより行うことができ、１組又はそれ以上の組の各組のローラの少なくとも一方は、その表面に微細な型押模様を有している。
【００５４】
型押し模様形成は、圧延機の下流で行われるのが好ましく、レベリングの前、又はレベリング中に、ピンチロールによって行うことができる。本発明に関する全ての態様において、型押し模様形成は、存在できるいずれの砂目立て工程の前で好ましく行なうことができ、いずれかの洗浄工程の前に行われるのも好ましい。

【００５５】
ローラは、例えば、放電処理（ＥＤＴ）、電子ビーム処理（ＥＢＴ）、レーザビーム処理（Lasertex）、又は電気クロムメッキ（ＥＣＤ）など種々の模様成形方法を用いて得ることができる。ＥＤＴとＥＣＤとは、不規則に分散した表面性状を与えるので好ましい。ロール表面は、正に歪んだ型押模様を有しており、すなわちR_{sk}が正である。
【００５６】
アルミニウムストリップは、要求に応じて、片面だけ又は両面とも模様成形されてもよい。型押ロールは、例えば、鋼又はポリマーから作製でき、また潤滑されることができる。適した潤滑油の例には水とイソプロパノールの混合液があり、錆止め剤が存在していてもよい。
【００５７】
本発明の種々の態様を通して、砂目立てがある場合、２種類の砂目立てが考えられる。シートは、好ましい寸法の孔を形成して、薬品中でエッチングして表面からいくらかの金属を除去することができる。これは、本明細書では削減的な砂目立て（subtractive graining）と呼び、型押しの前又は後のいずれにでも行うことができる。恐らく、型押の後に削減的な砂目立てを行うのがより実用的である。代わりに、模様表面に有機層又は無機層を塗布することができる。これは、本明細書では付加的な砂目立て（additive graining）と呼んでいる。ある実施形態では、この層は、それ自身が無機前駆体から得られるタイプＡゾルを含んでもよい。この層は、親水性にすることができ、その場合には、層は、金属の微粒子を分散させたシリケート溶液を含む液体にストリップを接触させることにより形成してもよい。付加的な砂目立ては、画像被膜を基板に付着するのを助ける等方的な表面を与えることができる。無色の又は着色した付加的な被膜を塗布してもよく、それらはまた、最終製品の外観を改善するだろう。
【００５８】
ＷＯ－Ａ－９１／１２１４０とＷＯ－Ａ－９７／１９８１９に記載された方法（参照して本明細書に組み込む）は、付加的な砂目立ての例である。ここで用いられる砂目立ては、これらの方法のいずれでも含むことができる。従って、例えば、付加的な砂目立てでは、表面に有機層又は無機層が塗布される場合、この層は、それ自身が無機前駆体から得られるタイプＡゾルを含むことができる。ある実施形態では、この層は、親水性にしてもよく、ストリップを金属の微粒子を分散させたシリケート溶液を含む液体に接触させることにより形成してもよい。
【００５９】
砂目立てのない用途では、美観の点から、方向性の少ない仕上げの成品が有利であり、例えば、（リトグラフを使用する）印刷業者は、彼を悩ませる方向性のない表面を検査することができる。２種類の板がここでは重要になるだろう。Torayタイプは、２層の材料を使用しており、一方は親水性で、他方は疎水性である。レーザで上層を除去することにより、異なった印刷特性を得ることができる。
【００６０】
ある実施形態では、各々の型押し模様形成操作又は型押パスの寸法及び／又は模様は、他の型押し模様形成操作又は型押パスと異なってもよい。例えば、はじめの型押し模様形成操作では、比較的大きく、約５０ミクロン以下、好ましくは２０ミクロン以下の孔を刻することができ、その後の操作では、より小さく、約３ミクロンまでの孔を押し付けできる。代わりに、大きい孔を小さい孔の後に押しつけることができ、又は、一連のロールを配置して、特に有利な寸法の孔を押し付けることができる。
【００６１】
本発明の別の態様によれば、リトグラフシートを製造する装置であって、該装置は、
ｉ）アルミニウムのストリップが隣接するロールの組の間を通過できるように配置された複数の第１のローラと、
ｉｉ）第１のローラに及び／又は第１のローラからストリップをガイドするための１つ以上のガイド手段と、を含み、

少なくともローラの一方は、その表面に、アルミニウムストリップに型押しするのに適合した微細な型押模様を有している。

【００６２】

好ましくは、第１のロールは２つ以上存在している。それらは、互いに隣接して配置されているのが好ましく、例えば、実質的に直線配置にされる。ある実施形態によれば、第１のローラの全てが、その表面上に微細な型押模様を備えることができる。これは、ストリップの両面に模様を提供する。もしストリップの片面のみに模様を付けることが望まれるなら、別の実施形態を提供することができて、そこでは交互の第１のローラがその表面上に微細な型押模様を有している。

【００６３】

ガイド手段は、１つ又はそれ以上の第２のローラの形態にされるのが好ましい。

【００６４】

第１のローラは、サーマルキャンバが荷重下でのローラのいかなる撓みをも補償できるように、かつ第１のローラの配置の全ての温度を上下して、型押し模様形成の効率を調整できるように、制御状態で加熱してもよい。そのような加熱は、従来の圧延に適用されていたグランドキャンバに代えて又はこれに追加することができる。

【００６５】

第１のローラの各々は、その表面上に同じ又は異なる型押模様を有することができる。

【００６６】

単なる例示の目的で、本発明を、以下の図面を参照して説明する。

【００６７】

図１を参照すると、本発明の単一のスタンドは、通常は符号１で示されている。スタンド１は、梁材３に隣接して配置された油圧シリンダ２を含んでいる。横配列のリンク機構４が、シリンダ２の中に配置されており、スタンド１内のロールの横方向の位置合わせに役立つ。長手方向の支持は、支持体５によって提供される。

【００６８】

実施形態で示されるように、２組のローラが存在している。これらは、硬質ポリウレタンで覆った支持ロール６を含んでおり、それは、型押ロール７が損傷するのを防止するために存在している。型押ロール７は、通常は、１００～１５０ｍｍ、例えば１００ｍｍの直径を有している。別の実施形態では、支持ロール６は、２つの（又はそれ以上の）類似のロールで置き換えることができて、それらのロールは、軸がずれているが、各々が型押ロール７と接触していて、該ロールに対する横方向の安定性を提供する。型押ロール７は、当業者に知られているどのような好ましい方法、例えば、放電処理（ＥＤＴ）などによって作製することができる。

【００６９】

図１は、部品２～７で示したのと同一の配置をスタンドの下半分に図示しており、型押ロール７が互いに隣接するように配置されている。

【００７０】

使用時には、金属シート８は、該シート８の表面に模様を転写するための２つの型押ロール７の間を通過する。油圧シリンダが機能して、厚さの減少がごくわずかになるようにシート８上への荷重を調節しており、通常の転動荷重は、約５０Ｎ／ｍｍ（幅２メートルのストリップに荷重１０トン）である。

【００７１】

図２は、図１のスタンドの正面図を示している。必要に応じてより多数の、又はより少数の支持ロールを利用することができるが、ここでは、３つの支持ロール６が２組図示されており、各々が型押ロール７と接触している。

【００７２】

図３は、６つのスタンド１を示しており、互いに隣合ってねじれ安定性を提供するために互いに固定されている。この方法では、スタンド１は、型押し模様形成の要求レベルを提供するために、縦並びになっている。使用時には、シート８は、連続してスタンドの型

押ロール７を通過し、それにより模様形成表面は、個別に模様が付けられて、多重かつ部分的な模様によりシート８上に次第に蓄積される。この方法により、模様が蓄積されて、さもなければシート表面を永久に歪ませたであろう高いローリング圧力が回避できる。

【００７３】

図４は、アルミニウムストリップを型押し模様形成する工程の一部に使うことができる別の装置の一部分を示している。この装置は、通常は符号９で示してある。装置９は、複数のワークロール１０と、好ましくは柔らかいガイド用のアイドラロール１１と、を含んでいる。図示した実施形態では、ワークロールは、鋼から作られ、積重ねて配置することにより、それらは制御された力で互いに締め付けあっている。ワークロール１０は、要求に合わせて型押模様が成形されており、装置の使用時に、アルミニウムストリップ１２に型押し模様を形成する。ワークロール１０は、同じ模様である必要はない。

【００７４】

使用時に、アルミニウムストリップ１２は、下側の端部から装置９に供給される。ワークロール１０は、機械的に、又は電気的に接続した駆動装置を用いて駆動される。ストリップ１２が装置９を通って進行すると、ストリップは、図のように、アイドラロール１１によってガイドされてワークロール１０の間を通過する。アイドラロール１１の直径は、ストリップ１２の伸びを防止するように選ぶが、もしストリップの一層のレベリングが望ましいならば、ストリップを意図的に引張るように選ぶ。ワークロール１０は、制御手段によって加熱される。

【００７５】

ストリップ１２がワークロール１０の間を通過するときに、ストリップは、型押し模様形成されて、一連の型押パスがなされ、そのパスの各々では、ストリップ１２の材料の厚さの減少（又は伸長）がごくわずかであるか又はまったくない。図示した実施形態では、模様表面は、ストリップ１２の両側に付けられる。もし、片面のみに模様を形成したいならば、ワークロール１０は、それらが交互に積重ねた２つの種類になるように配置を替えることができる。例えば、１番目が型押された鋼のロールで、２番目が柔らかくて滑らかな（例えばポリウレタンの）被覆ロールで、３番目が別の鋼のロールである等である。この方法では、鋼のロールがストリップ１２の他方の表面を型押し模様形成するが、柔らかくて滑らかなポリウレタン被覆のロールは、ストリップの一方の表面を変えることがない。これは、特に、圧延状態のストリップ表面の方向性が不利で通常は片面にだけには均一な表面が要求されるリトグラフ用の製品に有用である。

【００７６】

異なる型押模様のワークロール１０を交互に積重ねることにより、ストリップ１２の両面上に異なる模様を形成することができる。

装置は、小型であり、各パスにおいて制御された型押し模様形成を与える。

【００７７】

もし望むなら、型押し模様形成されたストリップ１２は、続いて、付加的な砂目立て、又は例えば電解砂目立てのような削減的な砂目立てによって砂目立てしてもよい。

【００７８】

さらに、図４には、好ましくは型押模様が成形された任意のバックアップロール１３が図示されている。これらは、ロールの積重ねを強化して、型押し模様形成の荷重下での積重ねのずれを減少させるだろう。バックアップロール１３は、ワークロール１０に直接に接触しておらず、それにより型押模様が成形されたワーキング表面の磨耗を回避する。それらの大きな直径は、温度差による寸法効果が大きいので、もし必要ならば、バックアップロール１３に温度制御を適用することができる。

【００７９】

実施例１

以下の型押処理は、ＡＡ６０１６合金に行われ、該合金は、加熱処理されたアルミニウム－マグネシウム－ケイ素合金である。

【００８０】

【表１】

表１

実験番号	パス回数	転動力 (kN) (試料の幅　150mm)	最終パス後に測定された伸び率　%	最終パス後に残存しているミル仕上げの面積部分 (%)
1	1	7.18	-0.014	92
2	2	7.06, 6.83	-0.08	87
3	3	7.18, 7.10, 6.97	-0.011	77
4	4	6.73, 6.94, 6.93, 7.07	0.046	72
5	5	7.47, 7.37, 7.31, 7.36, 7.44	0.062	55

【００８１】

測定された伸びは、測定誤差よりも小さく、それなので、本質的にはゼロである。表１において、伸び率の％は、金属の厚さの圧下率の測定単位として利用された。単位幅当りの転動力は、５０Ｎ／ｍｍであった。この結果を、模様付け圧力が２５Ｎ／ｍｍの結果と共に図５に示した。

【００８２】

実施例２

図６Ａ～Ｈは、本発明によって、模様が、ミルを通過する７回のパスを通してどのように蓄積するかを示している。材料は、Ｈ１９条件のＡＡ６０１６と、模様を形成するのに用いた力は、再び、上述のようにごくわずかな厚さの減少を生じる程度に十分に小さい５０Ｎ／ｍｍ幅であった。５回～６回の転動の後は、表面の模様が良好な程度の等方性であることが理解される。型押ロールでは、表面のカバレージの程度が高く、表面の特徴的なピーク数が高く、スキューの値が高い（以下のスキューの定義を見よ）。

【００８３】

以下の表２は、以下に規定したパラメータを用いたパスの後の表面特性の測定値を示す。

【００８４】

基準の中間線＝この中間線は、頂部と谷部との中間を走る直線であり、線の上側と下側とに等しい領域を囲むようにプロファイルを分割する。基準の中間面は、３次元の基準面があり、地形学的（トポグラフィック）な偏差が測定される。

【００８５】

Ｒａ＝全ての３Ｄ表面にわたる算術的な平均粗さ高さである。中間線又は表面から測定された。

Ｒｑ＝全ての３Ｄ表面にわたるＲＭＳ平均粗さ高さである（ＲＭＳと同じ）。

Ｒｚ＝全ての３Ｄ表面の最も高い頂部の平均と最も低い谷部の平均との差である。

Ｒｔ＝全ての３Ｄ表面の最も高い頂部と最も低い谷部との間の垂直方向の距離である（Ｐ－Ｖと同じ）。

【００８６】

Ｒｓｋ＝中間線のスキューネス（中間線の周りの非対称性の測定）である。スキューネスは、中間線まわりのプロファイルの非対称性を計るものである。平均３乗粗さに似ている。中間面から離れた点は、中間面レベルに近接した点よりも、比例してより重みを有する。

【００８７】

Ｒｋｕ＝３Ｄ表面のクルトシスである。クルトシスは、中間線まわりのプロファイルの

尖度を計るものである。これは、表面の「とがり具合」の情報、すなわち振幅密度関数（ＡＤＦ）の鋭さを提供し、ＡＤＦとは、必ずしも個別のピークの鋭さを意味しない。プロファイルの高さが、高さの狭い範囲の中で高い造作で減少するとき、クルトシス値は、高くなる。クルトシスは、プロファイルの高さの不揃いさを計るものでもある。完全なガウス分布又は不揃いな表面は、クルシトルが３を有し、不揃いさの少ない（又はより反復性の）表面では、その値が３から離れる。ガウス分布表面よりも最高点及び最低点が少ないプロファイルは、３より小さいクルトシス値を有する。かなり多くの最高点および最低点のプロファイルは、３より大きいクルトシス値を有する。

【００８８】

表面領域の指標＝試料の（２Ｄ）横方向表面の領域と（３Ｄ）表面領域との比較である。

容積＝表面とその表面の基準平面と平行な平面との間の空間によって占められた容積を見積もる。

【００８９】

【表２】

表２　6016 H19処理のタンデム型押し模様形成の試料（潤滑油なし）－３Ｄ粗さ測定－振幅パラメータ（生データ）
1.20mm×0.92mmの領域（1.65μmサンプリング）
すべてのデータは、基準面が傾斜し、シリンダが除去された４回測定した平均値である
試料の幅－100mm

ミル通過回数	平均荷重 (kN)	平均速度 (m/min)	統計値	Ra (μm)	Rq (μm)	Rz (μm)	Rt (μm)	Rsk	Rku	表面積インデックス	容積 (μm^3) x 10^5
0	測定値なし	測定値なし	平均	0.15	0.19	2.61	3.73	-0.08	6.31	1.0038	4.13
			標準偏差	0.02	0.03	0.95	0.75	0.83	6.34	0.0005	0.59
1	4.82	25.53	平均	0.34	0.64	11.80	15.21	-2.93	28.19	1.0219	13.09
			標準偏差	0.03	0.05	0.16	1.83	0.20	3.98	0.0027	1.51
2	5.19	25.81	平均	0.55	0.92	14.13	19.14	-2.25	15.74	1.0437	17.38
			標準偏差	0.01	0.02	0.62	3.65	0.06	0.42	0.0018	0.15
3	4.24	25.02	平均	0.64	1.04	14.18	18.26	-2.10	13.28	1.0555	18.38
			標準偏差	0.03	0.03	1.11	2.87	0.20	1.82	0.00335	1.69
4	4.20	25.41	平均	0.71	1.12	14.30	15.66	-1.91	11.13	1.0654	19.89
			標準偏差	0.01	0.02	1.60	2.83	0.16	1.50	0.0017	1.27
5	4.27	25.08	平均	0.83	1.26	15.42	21.19	-1.67	9.05	1.0808	21.92
			標準偏差	0.04	0.06	0.40	3.58	0.11	0.45	0.0042	0.84
6	4.35	25.13	平均	0.94	1.37	17.93	24.53	-1.53	7.97	1.0964	23.49
			標準偏差	0.03	0.05	2.19	3.49	0.11	0.65	0.0068	1.01
7	4.33	25.54	平均	1.05	1.48	17.45	21.48	-1.44	7.00	1.1129	23.95
			標準偏差	0.05	0.06	0.97	1.19	0.07	0.57	0.0047	1.03
8	4.37	27.06	平均	1.12	1.55	18.04	24.99	-1.36	6.63	1.12203	25.01
			標準偏差	0.04	0.04	1.04	2.87	0.07	0.39	0.0026	0.94
9	4.20	23.49	平均	1.16	1.59	17.36	23.33	-1.33	6.30	1.1282	25.47
			標準偏差	0.02	0.02	0.63	3.02	0.09	0.54	0.0019	1.45
10	4.88	23.95	平均	1.27	1.70	21.21	26.28	-1.21	5.77	1.14254	26.06
			標準偏差	0.05	0.05	3.73	5.82	0.03	0.21	0.0068	0.92

【００９０】

実施例３

直径１５７ｍｍのＥＤＴの粗い鋼のワークロールを備えた単スタンドの冷間圧延機上で、圧延が行われ、表面粗さは、R_a＝２．５ミクロンでR_{sk}はゼロであった。ミルの隙間は、パス毎の延伸が非常に小さくなるように設定された。ＡＡ１０５０Ａ合金でＨ１９条件の厚さ０．２７ｍｍで幅７５ｍｍのストリップを、繰り返しミルを通過させた。適当な回数のパスの後に得られた試料は、Ｗｙｋｏの機器のＮＴ２０００の中で光学干渉分光法によって、注目すべき表面性状が測定された。

【００９１】

測定は、垂直走査の光学干渉分光モード（ＶＳＩ）で行われた。対物レンズは、倍率が１０．２倍で視野が０．５倍で、測定範囲が１．２ｍｍ×０．９２ｍｍになるものを用いた。

【００９２】

残ったパーセンテージのミル仕上げは、ヒストグラムデータを用いて計算された。表面上の孔から生じたヒストグラム中の点が露出され、残った点が、ミル仕上げによるものであるが、イメージ中に存在するデータポイントの総数のパーセンテージとして計算された。

【００９３】

伸びは、試料上に引かれた平行線を、協働する測定器に取り付けられたカメラヘッドを用いて再測定することにより計算された。

【００９４】

表３には、圧延状態で試験された材料上で得られた結果を記載している。

【表３】

表３　型押し模様形成された試料

実験番号	パス回数	歪み %	平均荷重 kN/mm	R_a ミクロン	ミル仕上げの残存率 %
1	1	0.01	.031	0.29	94
2	3	0	.023	0.30	93
3	6	0.06	.026	0.47	84
4	10	0.08	.025	0.59	70

【００９５】

各々の型押試料の一部分を清浄し、硝酸の電解液内で、商業製品に用いられる条件を模倣した条件下で、電解砂目立てした。試料は、６０℃に保持した３％の硫酸溶液内で８秒間洗浄された。水で洗った後、試料は、商業的製品の仕上げと同様に設定されたミクロセルシステムに載置された。試料は、３５℃の１％ｗｔ／ｗｔの塩酸溶液内で１５～３０秒間電解砂目立てされた。３０秒が、標準のＨ１８処理のＡＡ１０５０Ａのリトグラフシートを完全に砂目立てするのにかかる通常の時間である。配置は、ツインセル設計で、試料は、液体接触モード内で砂目立てされた。グラファイトの対極が使用され、アルミニウム試料とグラファイト電極との間隔は１５ｍｍにされた。１９Ｖの電圧が使用され、平均電流値が３．１ｋＡ／ｍ^{2}であり、電荷密度９３ｋＣ／ｍ^{2}を与える。短時間の実験では、これらの値は、各々３．５ｋＡ／ｍ^{2}と電荷密度５２ｋＣ／ｍ^{2}であり、これらは、平均してわずかに高い。

【００９６】

【表４】

表４　模様付けされて砂目立てした試料と砂目立てした試料

試料	砂目立て時間	砂目立て*
1050A　通常圧延	15 s	X
1050A　通常圧延	30 s	OOO
実験３　(6 パス)	15 s	O
実験４　(10パス)	15 s	OO

*ＳＥＭ画像、目視検査、及び光学干渉測定により判定

Ｘ＝不適切な砂目立て

Ｏ＝適切

ＯＯ=良好

ＯＯＯ＝優良

【００９７】

【表５】

表５　1050 タンデム型押し模様形成及び電解砂目立て材料－３Ｄ粗さ測定－振幅パラメータ（生データ）
1.2㎜×0.92㎜の領域（1.65μmサンプリング）

合金	詳細	側面	Ra (μm)	Rq (μm)	Rz (μm)	Rt (μm)	Rsk	Rku	表面積インデックス	容積 (μm^3) x 10^5
H19 ミル仕上げ	１５秒の電解砂目立て後	標識	0.51	0.66	10.21	12.98	-0.50	4.86	1.0560	12.92
H19 ミル仕上げ	３０秒の電解砂目立て後	標識	0.81	1.09	11.10	17.10	-1.27	4.98	1.0746	15.91
H19実験3 (6パス)	１５秒の電解砂目立て後	標識	0.66	0.87	12.36	15.90	-0.87	5.30	1.0556	14.59
H19実験4 (10パス)	１５秒の電解砂目立て後	標識	0.72	0.92	11.10	13.18	-0.62	4.11	1.0539	16.90

注：(1)4回測定の平均値

【００９８】

表５の結果の説明は、標準的な３０秒の試料と、１０回パス＋１５秒の砂目立てした試料（実施４）と、を比べると、Ｒｚ、表面領域および容積は全く同じであり、Ｒａがそれほど変わらず、スキューのみが全く違っていた。この試料は、少なくとも許容できると認定される。

【００９９】

実施例４

別の実験は、ロール表面を電気クロムメッキにより調整した別タイプの型押ロール表面で行われた。これは、金属圧下して鋼のシートに型押し模様形成することを利用した既存の商業製品に利用可能な表面型押模様処理である。電気クロムメッキ処理は、ロール表面に多数の突起（positive）した粒状物を残し、もしそれらがロール表面から全て同じ高さにあるならば、粒状物は、弾性的または縦並びの型押処理にとって理想的である。これは、表面の高い造作を利用してシート表面に陥没（negative）形状を刻み込むからである。図７は、電気クロムメッキ処理を施したロール表面を図示している。

【０１００】

これの表面パラメータは、以下のとおりである（図７の影部は、高さの輪郭であり、突起形状の高さの一致は、それらが同じ影部を有するという事実によって示されている）。

Ｒａ＝１．６９ミクロン

Ｒｑ＝１．９８

Ｒｚ＝１７．４９

Ｒｔ＝２４．５５

【０１０１】

厚さが１ｍｍでＨ９テンパーの６１６０合金のストリップは、これらのロールを通って処理された。５０Ｎ／ｍｍに注意深く調節された力を用いて、１０回パスの後にストリップは、図８のようになった。

【０１０２】

この表面のパラメータは以下のようになった。

【表６】

Ra (μm)	Rq (μm)	Rz (μm)	Rt (μm)	Rsk	Rku	表面積インデックス	容積 (μm^3)	ピーク数/cm
0.49	0.61	6.69	11.56	-0.1	3.27	1.0262	13.95	144

【０１０３】

実施例５

仕上げ圧延された厚み０．２８ｍｍのリトグラフシートの試料は、先の実施例と同様に転動されPretex仕上げされた。使用した荷重は、１７Ｎ／ｍｍであった。１０回のいかなるパスによっても、測定可能な伸びは生じなかった。

【０１０４】

表面上に保水できることがリトグラフシートに重要であり、そのキーになるパラメータは、表面上の閉鎖した空隙の総容量である。これは、Ｗｙｋｏの光学干渉分光のデータから得られる値である。データ面は、表面を通って段々に上昇されて、空隙の容積（又はオフセット・ブランケット・ロールによって所定の位置に補足された実際の貯水の溶液内）が計算される。この方法は、Pfestorf, M、Engel, U、及びGeiger, MによってBlech Rohre Profile, P 689-693, 43(1993)12に記載されている。この技術を使用することにより、いくつかの通常の商業的材料と、縦並び型押し模様形成処理により生じた試料とにおいて以下のことが見出された。

【０１０５】

【表７】

	閉じた空隙の全容積 ($\mu m^3/m^2$)
1050Aミル仕上げの商業的な圧延リソグラフシート	$2\text{-}3 \times 10^{10}$
商業的な電解砂目立てのリソグラフシート	$\sim 4\text{-}6 \times 10^{11}$
1050A EDT仕上げロール（実験３と同じ）	
H19 ミル仕上げ ＋15ｓ砂目立て	2.47×10^{11}
H19 ミル仕上げ ＋30ｓ砂目立て	3.60×10^{11}
H19＋ 6 パス ＋15ｓ砂目立て	4.99×10^{11}
H19＋ 10 パス ＋15ｓ砂目立て	3.81×10^{11}
6016A EDT仕上げロール（実験１と同じ）	
50N/mm (2 パス)	4.10×10^{11}
50N/mm (4 パス)	6.08×10^{11}
35N/mm (4 パス)	4.01×10^{11}
25N/mm (7 パス)	6.02×10^{11}
1050A Pretex 仕上げシート（上記、１０パス）	2.56×10^{11}

【０１０６】

適切なロール表面仕上げを選ぶことによって、適当なオーダーで閉じた空隙容積が、砂目立てを伴って又は伴わずに達成される。さらに、縦並びにと砂目立ての減少（１５秒は、３０秒で完全に砂目立てする場合に使う電荷の約半分に相当する）とでは、適切な仕上げ製品が達成され、成品は、適当な仕上げにイメージ領域の有機薄膜のリトグラフ印刷に必要な良好な付着性を有するようになった。

【図面の簡単な説明】

【０１０７】

【図１】本発明に係る装置の単スタンドの概略断面図である。

【図２】図１のスタンドの概略正面図である。

【図３】複スタンドの概略断面図である。

【図４】本発明に係る別の装置を、部分的に図解した概略図である。

【図５】本発明に従ったパスの回数に対する金属ストリップの表面のカバレージの領域を示すグラフである。

【図６Ａ】様々な回数のパスの後の金属ストリップの表面を示している。

【図６Ｂ】様々な回数のパスの後の金属ストリップの表面を示している。

【図６Ｃ】様々な回数のパスの後の金属ストリップの表面を示している。

【図６Ｄ】様々な回数のパスの後の金属ストリップの表面を示している。

【図６Ｅ】様々な回数のパスの後の金属ストリップの表面を示している。

【図６Ｆ】様々な回数のパスの後の金属ストリップの表面を示している。

【図６Ｇ】様々な回数のパスの後の金属ストリップの表面を示している。

【図６Ｈ】様々な回数のパスの後の金属ストリップの表面を示している。

【図７】Pretex処理により処理したロール表面を示している。

【図８】１０回パスの後の合金ストリップの表面を示している。

【誤訳訂正３】

【訂正対象書類名】図面

【訂正対象項目名】図５
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【図５】

