(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 13 567 T2** 2006.12.07

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 368 140 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 13 567.2**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/GB02/01110**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 704 956.8**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2002/072290**
(86) PCT-Anmeldetag: **12.03.2002**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **19.09.2002**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **10.12.2003**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **02.08.2006**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **07.12.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***B21B 1/22*** (2006.01)
B21B 3/00 (2006.01)
B21B 13/14 (2006.01)
B41N 3/04 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

0105999	**12.03.2001**	**GB**
0126851	**08.11.2001**	**GB**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR

(73) Patentinhaber:
Novelis,Inc., Toronto, Ontario, CA

(74) Vertreter:
HOFFMANN & EITLE, 81925 München

(72) Erfinder:
SCAMANS, Mack, Geoffrey, Cropredy, Oxfordshire OX17 1NT, GB; DAVENPORT, John, Christopher, Rugby, Warwickshire CV22 7RS, GB; HUNTER, Anthony, John, Bodicote, Oxfordshire OX15 4BW, GB; MILLER, Baruch, Daniel, Oxford OX2 7LA, GB; WRIGHT, Skingley, David, 37124 Rosdorf-Dramfeld, DE

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM TEXTURIEREN VON METALLBLECHEN ODER METALLBÄNDERN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Texturieren der Oberfläche eines Metallblechs oder Metallbands und insbesondere, obwohl nicht ausschließlich, ein Blech oder Band, das aus einer Aluminiumlegierung gebildet wurde.

[0002] Es existieren verschiedene Verfahren zur Texturierung von Blechen oder Bändern aus Metall oder Papier. In konventioneller Weise wird jedoch die Texturierung von Metallblech unter Verwendung eines Walzwerks erreicht, das eine Metall-Dickenreduktion involviert. Wenn ein einzelner Stich durch einen Satz von Walzen ohne Metallreduktion gemacht wird (wie dies unten in der WO-A-97/31783 offenbart ist) ist das texturierte Muster mit einer Oberflächenabdeckung von typischerweise nicht mehr als 35% nicht zufriedenstellend.

[0003] Im lithographischen Gebiet erfolgt der Großteil des lithographischen Druckens von Aluminiumplatten. Diese sind typischerweise 0,15 bis 0,51 mm dick, abhängig von der Größe und des Typs der Presse, obwohl dünnere Bleche, die auf Träger laminiert sind, ebenso verwendet werden. Aluminiumblech für lithograpische Platten wird üblicherweise durch Walzen produziert. Dies führt zu einem metallurgischen Gefüge, das in Walzrichtung verlängert ist. Die Oberfläche des gewalzten Blechs weist Markierungen (Walzlinien) auf, die sich in Längsrichtung erstrecken, die nicht im abschließend gekörnten Produkt erwünscht sind, und eine sorgfältige Vorbereitung der Walzen ist notwendig, um diesen Effekt zu minimieren.

[0004] Um ein Aluminiumblech zu erzeugen, das zur Verwendung als lithograpischer Plattenträger geeignet ist, muss die Oberfläche aufgeraut werden, um die Adhäsion einer organischen Beschichtung auf dem Träger zu erhöhen und die Wasseransammlungs-Eigenschaften der unbeschichteten Trägeroberfläche zu verbessern. Die Aufbringung einer photosensitiven Schicht auf den Träger nach der Anodisierung, gefolgt von Bestrahlung und Entwicklung, führt üblicherweise zu einer lithograpischen Platte, die Tinten-aufnahmebereite Bereiche aufweist, die eine organische Beschichtung tragen, sowie Wasser-zurückhaltende Nichtbild-Bereiche, wobei die letzteren üblicherweise die unbedeckten Trägeroberflächen sind. Die Kosten des Körnungs- oder Aufrau-Schritts sind ein wichtiger Teil der ökonomischen Betrachtung bei der Herstellung von lithograpischen Platten-Trägern.

[0005] Die GB-A-2345881 offenbart einen Prägestempel, um eine besondere Topographie auf der Oberfläche eines Druckplatten-Trägers zu erhalten. Die offenbarte Erfindung betrifft einen rein mechanischen Aufrau-Prozess, wobei die Oberfläche mechanisch mit einer Prägewalze aufgeraut wird. Dies wird durch einen einzelnen Durchgang durch die Walzen erreicht.

[0006] Die WO-A-95/08408 lehrt die Erzeugung einer rauen Oberfläche auf Aluminiumblech in einem Stapel-Walzprozess.

[0007] Die WO-A-97/31783 offenbart ein Einwalzen-Gerüst, in der eine oder beide der Walzen texturiert ist. Das Gerüst ist am Ende einer Walzstraße platziert und reduziert die Dicke eines Lithoblechs um 0–15%.

[0008] Die US 5857373 lehrt die in Reihe folgende Anbringung von Mustern auf eine Metalloberfläche mittels zumindest zweier Arbeitswalzen. Die Muster auf der Walzenoberfläche sind bestimmend, werden jedoch so eingestellt, dass jeder Wechselwirkungs-Effekt zwischen den zweien eliminiert wird.

[0009] Die US 4000242 offenbart die Anbringung einer Vielzahl von geprägten Mustern auf einen Papierstreifen, wenn er sich um eine große Stützwalze bewegt.

[0010] Die US 3841963 offenbart eine vertikal ausgerichtete gestapelte Walzenvorrichtung zum Aufbringen einer rauen Textur auf Papierbahnen.

[0011] Die US 6290632 offenbart das Texturieren von Walzen für Walzblech, wobei ein gewalztes Blech oder eine Platte durch die texturierte Walze texturiert wird. Das bevorzugte Verfahren ist entweder eine oder beide Walzen in einem Einwalzen-Satz dazu zu verwenden, die Textur aufzubringen.

[0012] Die EP-A-0273402 offenbart ein ungleichmäßig gemustertes Metallband oder eine Metallplatte.

[0013] Die US 5964115 offenbart ein Verfahren zur Aufbringung einer definierten Oberflächenrauheit auf ein Stahlband zur Verhinderung des Stickings des Bands während der nachfolgenden Glühung. Der Prozess beinhaltet das Kaltwalzen des Bands in zumindest einem Reversier-Walzgerüst.

[0014] Die EP-A-0456162 offenbart ein Verfahren zum Walzen von Metall in einer Vielzahl von Walzgerüsten, wobei jedes der Gerüste zumindest zwei oder mehr Walzen aufweist.

[0015] Es besteht eine Notwendigkeit für einen Texturier-Prozess, der eine zufriedenstellende Abdeckung der Oberfläche ohne Reduzierung der Blechdicke bereitstellt. Dies würde eine Verformung verhindern und somit die Anwendung eines teuren Flachheits-Steuerungsgeräts, und ebenso die Verwendung einer deutlich einfacheren und kleineren Vorrichtung als eine Walzstraße ermöglichen.

[0016] Die vorliegende Erfindung zeigt, wie eine zufriedenstellend texturierte Oberfläche ohne die Verwendung einer Walzstraße oder ohne die Notwendigkeit eines teuren Flachheits-Steuerungsgeräts produziert werden kann. Der hierin offenbarte Prozess ermöglicht somit die Freigabe der Walzstraße für produktivere Pflichten.

[0017] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zur Texturierung eines Metallblechs oder eines Metallbands bereitgestellt, wobei das Verfahren eine Vielzahl von der Reihe nach durchgeführten Texturier-Durchgängen umfasst, die jeweils durch Hindurchführen des Blechs oder Bands zwischen zumindest einem Paar von Walzen durchgeführt wird, wobei zumindest eines jedes Paars von Walzen ein texturiertes Muster auf dessen Oberfläche aufweist und das texturierte Muster während jedes Texturier-Durchgangs (Stichs) auf das Blech oder Band transferiert wird, und wobei die texturierte Oberfläche auf dem Blech oder Band, die von jedem Durchgang resultiert, mit der von einem oder mehreren anderen Durchgängen überlappt, um ein finales texturiertes Muster auszubilden.

[0018] Somit umfasst das Verfahren lediglich einen Oberflächen-Texturier-Transferprozess.

[0019] Während das Verfahren eine Vielzahl von Durchgängen (Stichen) zwischen einem Paar von Walzen involvieren könnte, involviert es vorzugsweise einen einzelnen Stich zwischen einer Vielzahl von unterschiedlichen Paaren von Walzen. Die Walzen können in einer Tandem-Anordnung vorliegen.

[0020] Vorzugsweise liegt dabei im Wesentlichen keine Dickenreduktion des Blech oder Band während jedem Durchgang (Stich) vor. Daher liegt der Walzendruck vorzugsweise innerhalb der elastischen Grenzen des Blechs. In einer bevorzugten Ausführungsform liegt die Belastung, die während jedem Durchgang (Stich) aufgebracht wird, von 20% bis 95%, noch bevorzugter von 50% bis 80% derjenigen Belastung, die eine messbare Dickenreduktion in dem Blech oder Band bewirken würde. Typischerweise können Walzkräfte pro Breiteneinheit von etwa 50 N/mm verwendet werden, beispielsweise für AA6016-Legierungen im H19-Zustand.

[0021] In einigen Ausführungsform stellt die vorliegende Erfindung eine größere Abdeckung der texturierten Oberfläche auf dem Blech oder Band als vorher erreichbar und mit im Wesentlichen Null Metalldickenreduktion in einem einzelnen Durchgang (Stich) zur Verfügung. Vorzugsweise liegt der durchschnittliche Abdeckbereich der Oberfläche des Blechs oder Bands während jedem Durchgang (Stich) bei weniger als 35%, noch bevorzugter zwischen 5% und 25% und ganz besonders bevorzugt zwischen 10 und 20%.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform werden drei oder mehr Texturier-Durchgänge (Stiche) in dem Verfahren gemäß der Erfindung angewendet, beispielsweise zwischen fünf und sieben Texturier-Durchgänge (Stiche). Jeder Texturier-Durchgang (Stich) kann ein unterschiedlich texturiertes Muster auf der Blech- oder Band-Oberfläche erzeugen.

[0023] Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist der, dass das produzierte texturierte Muster isotroper als Muster ist, die mit Dickenreduktion erzeugt werden. Dies liegt darin, dass der Schereffekt während der Reduktion, der die Textur in Walzrichtung verlängert, durch das vorliegende Verfahren eliminiert wird. Dieser Schereffekt bewirkt ein lokales Verschmieren des Metalls an der Oberfläche, das zu einer Feinerzeugung oder einen erhöhten Oberflächenwiderstand führen kann, das bei beispielsweise Automobilblech dann störend sein kann, wenn eine Punktschweißung erfolgt, oder bei lithograpischem Blech, wo ein nachfolgendes Elektrokörnen oder Anodisieren lokal geschwächt werden kann.

[0024] Ein weiterer Vorteil ist der, dass die während der Texturierung verwendeten Kräfte deutlich geringer als diejenigen sind, die für ein konventionelles Metallwalzen verwendet werden, was bedeutet, dass die Stützstruktur der Texturiermaschine, die im Folgenden in den Ausführungsformen beschrieben wird, deutlich leichter und billiger sein kann als für ein Walzwerk.

[0025] Es wurde herausgefunden, dass es leichter ist, ein Muster auf ein härteres als ein weicheres Blech zu

übertragen. Während der Anmelder hierauf nicht festgelegt werden will, kann dies darin begründet sein, dass eine höhere Eindrückkraft verwendet werden kann, bevor die Blech-Dickenreduktion eintritt. Vorzugsweise wird die Textur direkt vor einem Lösungs-Glühbehandlungsschritt in einer Konti-Glühanlage oder einer Oberflächen-Bearbeitungsanlage aufgebracht. An diesem Ort ist das Metall immer noch vergleichsweise hart und dies gilt ebenso für den Zustand vor den abschließenden Reinigungs- und Spülstufen. Alternativ hierzu ist es möglich, die Texturierung nach der Lösungsglühbehandlung und der Reinigung einzubringen.

[0026] Jede geeignete Verwendung von texturiertem Metallblech wird ins Auge gefasst, beispielsweise lithographisches, Automobil-Reflektorblech, Dosenkörper-Grundmaterial oder dergleichen.

[0027] Das Verfahren kann des Weiteren den Schritt des Körnens des Blechs oder Bands vor und/oder nach dem Texturierschritt umfassen; dies ist insbesondere auf eine Ausführungsform anwendbar, bei der das texturierte Metallblech als lithograpische Platte verwendet wird.

[0028] Der Körnungss+chritt wird vorzugsweise nach dem Texturierschritt durchgeführt. Vorzugsweise betrifft das Körnen 1% bis 80% der Körnung, die auf einem konventionellen einzel-gewalzten Aluminiumblech durchgeführt wird. In einer Ausführungsform kann die Körnung durch Elektrokörnung, beispielsweise in auf Salpetersäure oder Salzsäure basierendem Elektrolyt durchgeführt werden.

[0029] Jedes geeignete Verfahren zur Texturierung, das dem Fachmann bekannt ist, kann angewendet werden. Beispiele sind in der GB-A-2345881 und der WO-A-97/31783 beschrieben, die durch Bezugnahme zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung werden. Das Texturieren kann ein Muster oder grobe Vertiefungen zur Verfügung stellen, um eine gleichmäßige nicht gerichtete Oberfläche mit speziellem Ra und Rz zu erzeugen.

[0030] Die Beschreibung von Oberflächenparametern mit den Begriffen Ra und Rz ist dem Fachmann gut bekannt. In der vorliegenden Arbeit werden die Parameter mittels optischer Interferometrie unter Verwendung eines Wyko-(Handelsmarke)-Geräts gemessen.

[0031] Das Körnen ist vorzugsweise eine Elektrokörnung. Jedes Elektrokörnungs-Verfahren ist geeignet und das Elektrokörnen kann in Salpetersäure oder Salzsäure erfolgen.

[0032] Das Körnen erzeugt ein Gefüge im Aluminiumblech, das feine Vertiefungen aufweist, die gute Druckresultate in dem lithograpischen Plattenträger erbringen.

[0033] Vorzugsweise ist das Körnen verglichen mit dem, das auf einem kommerziellen, einzeln-gewalzten Aluminiumblech durchgeführt wird, kurz, d.h., dass das Körnen verglichen mit dem, was auf einem äquivalenten einzeln gewalzten Aluminiumblech mit einer Zusammensetzung innerhalb der gleichen Bestimmung der Aluminium-Association ausgeführt wird, kürzer. Dies stellt signifikante ökonomische Vorteile bereit, die aus der Reduktion der Zeit und der zum Körnen verwendeten Energie herrühren. Typischerweise kann die Körnung im Bereich von 1% bis 80%, die auf kommerziellem einzeln-gewalzten Aluminiumblech durchgeführt wird, ausgeführt werden, beispielsweise 20 bis 70% und noch typischer weniger als 50%.

[0034] Das Maß an Elektrokörnung kann durch die Ladungsdichten ausgedrückt werden, die zur Herstellung einer zufriedenstellenden Oberfläche erforderlich sind. Das normalerweise kommerzielle Körnen mit Salpetersäure oder Salzsäure erfordert Ladungsdichten von etwa 90–100 kC/m^2. Andere Elektrolyte können andere Ladungsdichten erfordern. Beispielsweise können Elektrolyte, die auf Ammoniak mit Borsäure basieren, langsamer körnen und erfordern daher höhere Ladungsichten, während andere Elektrolyte, die Zusätze von Essigsäure verwenden, etwa die gleichen Ladungsdichten wie konventionelle Salzsäure erfordern. In Kenntnis dieser Unterschiede wird die Ladungsdichte möglicherweise am besten als der Prozentsatz der Ladungsdichte ausgedrückt, die in dem korrespondierenden Elektrolyt mit Material im gewalzten Zustand erforderlich ist.

[0035] Diese Reduktion beim Körnen stellt eine signifikante Ersparnis der Körnungszeit, der Chemikalien, der Energie und der zu deponierenden Abfallmaterialien dar.

[0036] Der Begriff Aluminium wird hierbei so verstanden, dass er das reine Metall sowie die Legierungen umfasst, in denen Aluminium die Hauptkomponente ist. Jede geeignete Legierung könnte verwendet werden, jedoch sind Beispiele diejenigen in den AA1000 (beispielsweise AA1050A) oder AA3000 (beispielsweise AA3103) oder AA6000 (beispielsweise AA6016A) oder AA5000 (beispielsweise AA5182 oder AA5754) Serien des Aluminium Association Registers. Unabhängig davon kann ein weiter Bereich von Legierungen verwendet

werden.

[0037] In einer bevorzugten Ausführungsform wird die gesamte Länge des Bands zwischen 0 und 0,5%, vorzugsweise weniger als 0,2% während der Texturierung verlängert. Vorzugsweise wird die gesamte Länge des Bands während des Texturierens nicht verlängert (d.h. 0% Verlängerung).

[0038] Eine Vielzahl von Texturier-Operationen wird vorzugsweise beispielsweise mittels eines einzelnen Durchgangs (Stichs) des Bands durch eine Vielzahl aufeinanderfolgender Paare von Walzen durchgeführt, von denen zumindest eines ein texturiertes mikroskopisches Muster auf dessen Oberfläche aufweist, um eine Texturierung eines Aluminiumblechs zur Verfügung zu stellen. In jeder Ausführungsform der Erfindung erzeugt die Texturierung vorzugsweise eine gleichmäßige, nicht gerichtete Oberfläche grober Vertiefungen auf der Oberfläche des Bands.

[0039] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegende Erfindung wird ein Verfahren zur Herstellung eines lithograpischen Blechs zur Verfügung gestellt, welches das Texturieren eines Aluminiumbands umfasst, um ein texturiertes mikroskopisches Muster auf dessen Oberfläche mittels einer Vielzahl von Texturier-Operationen zur Verfügung zu stellen.

[0040] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Automobilblech oder Band zur Verfügung gestellt, welches durch das Verfahren gemäß der Erfindung erzeugt wurde.

[0041] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein lithograpisches Blech oder Band zur Verfügung gestellt, welches durch das Verfahren inklusive des Körnungsschritts ausgebildet wurde.

[0042] In einer Ausführungsform ist insbesondere für das Automobilblech das Ziel der Erfindung, das Texturieren off-line des Walzprozesses aufzubringen, wobei die Walzstraße für Arbeiten freigehalten wird, die für ihr Design mehr geeignet sind.

[0043] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Vorrichtung zur Texturierung eines Metallblechs oder -bands zur Verfügung gestellt, wobei die Vorrichtung umfasst:

(a) zumindest ein Paar von Walzen, wobei zumindest eines der Paare von Walzen ein texturiertes Muster auf der Oberfläche aufweist;

(b) Mittel zum Bereitstellen einer Vielzahl von in Reihenfolge durchgeführten Texturier-Durchgängen, wobei bei der Verwendung das texturierte Muster auf der Oberfläche eines Blechs oder Bands übertragen wird, das zwischen einem Paar von Walzen hindurchgeführt wird, und das texturierte Muster auf dem Blech oder Band, das von jedem Durchgang (Stich) resultiert, mit dem von einem oder mehreren anderen Durchgängen (Stichen), um ein finales texturiertes Muster auszubilden.

[0044] Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung eine Vielzahl von Paaren von Walzen und jedes Paar von Walzen kann an einer separaten Station platziert sein. Die Walzen liegen vorzugsweise in Tandem-Anordnung vor.

[0045] Die Vorrichtung kann des weiteren Mittel zum Aufbringen von Druck auf den Walzen umfassen, wobei der aufgebrachte Druck dergestalt ist, dass während jedes Durchgangs (Stichs) im Wesentlichen keine Dickenreduktion des Blechs oder Bands eintritt.

[0046] Die Walzen sind vorzugsweise in der Lage, einen durchschnittlichen Abdeckbereich der Oberfläche des Blechs oder Bands bei der Verwendung von weniger als 35%, vorzugsweise zwischen 5 und 25% und noch bevorzugter zwischen 10 und 20% zur Verfügung zu stellen.

[0047] Die Vorrichtung kann Mittel zum Bereitstellen von drei oder mehr Texturier-Durchgängen (Stichen), vorzugsweise zwischen fünf und sieben Texturier-Durchgängen (Stichen), beispielsweise in separaten Stationen zur Verfügung stellen.

[0048] In einer bevorzugten Ausführungsform weist zumindest eine von jedem Paar von Walzen ein texturiertes Muster darauf auf, welches vom texturierten Muster zumindest einer jedes der anderen Paare von Walzen unterschiedlich ist.

[0049] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Herstellen eines lithograpischen Blechs zur Verfügung gestellt, wobei das Verfahren das Texturieren eines Aluminium-Blechs oder -Bands umfasst, um ein texturiertes mikroskopisches Muster auf dessen Oberfläche mittels einer Vielzahl

von Texturier-Operationen zur Verfügung zu stellen.

[0050] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Herstellen einer lithograpischen Platte zur Verfügung gestellt, das das Texturieren eines Aluminium-Blechs oder -Bands umfasst, um ein texturiertes mikroskopisches Muster auf dessen Oberfläche mittels einer Vielzahl von Texturier-Operationen zur Verfügung zu stellen, optional subtraktives Körnen und Anodisieren oder optional zusätzliches Körnen, optional eine Behandlung mit einem oberflächenfreien Energie-Wandler und eine Beschichtung mit einer lichtsensitiven Schicht.

[0051] Die Vielzahl von Texturier-Durchgängen (Stichen) oder Operationen wurde als eine gleichmäßige Endausführung erzeugend herausgefunden. Somit wendet die Erfindung eine Abfolge von "Durchgängen" (Stichen) an, von denen jeder eine partielle Texturierung erzeugt, um eine akzeptable umfangreiche Texturierung, aber vorzugsweise ohne signifikante Längen-Vergrößerung und ohne dessen hierdurch bewirktes Problem einer Unebenheit zu erzielen. Daher resultiert vorzugsweise jede Texturier-Operation in einer geringen oder keinen Vergrößerung der Länge (oder alternativ in einer Dickenreduktion) des Aluminiumbands. Es wurde herausgefunden, dass keine Notwendigkeit zur Regelung der Band-Flachheit besteht, was vorteilhaft ist.

[0052] Wie oben bereits erwähnt, kann die Texturierung mittels einer Vielzahl von Durchgängen (Stichen) zwischen einem einzelnen Paar von Walzen oder mittels einer oder mehrerer Durchgänge (Stiche) zwischen einer Vielzahl von Paaren von Walzen durchgeführt werden, wobei zumindest eines von jedem der einen oder mehreren Paare von Walzen ein texturiertes mikroskopisches Muster auf dessen Oberfläche aufweist.

[0053] Vorzugsweise wird das Texturieren stromabwärts der Walzstraße ausgeführt und kann mittels Abziehwalzen vor oder während des Nivellierens erfolgen. In sämtlichen relevanten Aspekten dieser Erfindung wird bevorzugt, dass das Texturieren vor jedem Reinigungsschritt ausgeführt wird, was wiederum vorzugsweise vor jedem Körnungsschritt, der vorliegen mag, durchgeführt wird.

[0054] Die Walzen können unter Verwendung einer Vielzahl von Texturier-Verfahren erhalten werden, beispielsweise durch Elektro-Ladung (EDT), Elektronenstrahlen (EBT), Laserstrahl-Behandlung (Lasertex) oder durch Elektro-Chrom-Ablagerung (ECD). ETD und ECD sind bevorzugt, da sie zufällig verteilte Oberflächen-Merkmale ergeben. die Walzenoberfläche weist vorzugsweise eine positiv verzerrte Textur auf, d.h. dass Rsk positiv ist.

[0055] Das Aluminiumband kann nur an einer Seite texturiert sein, oder aber an beiden Seiten, falls dies erforderlich ist. Die Texturier-Walzen können beispielsweise aus Stahl oder einem Polymer ausgebildet sein und können geschmiert sein. Ein Beispiel eines geeigneten Schmiermittels ist eine Mischung aus Wasser und Isopropanol und ein Rost-Inhibitor kann vorliegen.

[0056] Durch die verschiedenen Aspekte der Erfindung hindurch, in denen eine Körnung vorliegt, werden zwei Typen von Körnungen ins Auge gefasst. Das Blech kann in einem chemischen Reagentium geätzt werden, das einiges Metall von der Oberfläche von Vertiefungen einer bevorzugten Größe entfernt. Dieses wird hierin als subtraktives Körnen bezeichnet und kann sowohl vor als auch nach der Texturierung durchgeführt werden. Es ist möglicherweise praktikabler, das subtraktive Körnen nach der Texturierung durchzuführen. Alternativ hierzu kann eine organische oder anorganische Schicht auf die texturierte Oberfläche aufgebracht werden. Dies wird hierin als additive Körnung bezeichnet. In einer Ausführungsform kann diese Schicht einen Typ A Sol umfassen, der selbst aus einem anorganischen Zwischenmaterial herrührt. Die Schicht kann hydrophil sein, wobei sie in diesem Fall durch Berühren des Bands mit einer Flüssigkeit gebildet wird, die eine Silikatlösung umfasst, in der partikelförmige Materialien dispergiert sind. Additives Körnen kann eine isotropere Oberfläche ergeben, die bei der Anhaftung der Bildbeschichtung auf dem Träger hilft. Klare und pigmentierte Additiv-Beschichtungen können aufgebracht werden und diese können ebenso bei der visuellen Erscheinung des schlussendlichen Produkts helfen. Die in der WO-A-91/12140 und der WO-A-97/19819 beschriebenen Prozesse (die durch Bezugnahme zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung werden) sind Beispiele von additiver Körnung. Körnen, wie es hierin verwendet wird, beinhaltet jeden dieser Prozesse. Somit kann beispielsweise beim additiven Körnen, bei dem eine organische oder anorganische Schicht auf die Oberfläche aufgebracht wird, die Schicht ein Typ A Sol umfassen, das selbst aus einem anorganischen Zwischenmaterial herrührt. Die Schicht kann in einer Ausführungsform hydrophil sein und kann durch Berühren des Bands mit einer Flüssigkeit ausgebildet sein, die eine Silikatlösung umfasst, in der partikelförmige Materialien dispergiert sind.

[0057] Für die Anwendungen, in denen die Körnung nicht vorliegt, würde eine weniger gerichtete Ausführung

Vorteile vom kosmetischen Standpunkt aus haben, beispielsweise es dem Drucker (bei einer lithograpischen Anwendung) ermöglichen, die Oberfläche ohne eine ihn ablenkende Direktionalität zu untersuchen. Zwei Typen von Platten können hier wichtig sein. Der Toray-Typ umfasst zwei Schichten des Materials, von denen eine hydrophil und die andere hydrophob ist. Eine Abtragung der oberen Schicht durch einen Laser ermöglicht die Erzielung unterschiedlicher Druck-Charakteristika.

[0058] In einer Ausführungsform kann die Größe und/oder das Muster jeder Texturier-Operation oder jedes Durchgangs (Stichs) von anderen Texturier-Operationen oder Durchgängen (Stichen) unterschiedlich sein. Beispielsweise könnte die erste Texturier-Operation eine vergleichsweise große Vertiefung eindrücken, beispielsweise etwa 50 Mikrometer, vorzugsweise 20 Mikrometer, und die anschließenden Operationen könnten kleinere Vertiefungen herunter, bis zu 3 Mikrometer einführen. Alternativ hierzu könnten die großen Vertiefungen nach den kleineren eingeführt werden oder die Sequenzwalzen könnten so angeordnet sein, dass sie die Vertiefungen in jeder besonders vorteilhaften Reihenfolge einführen.

[0059] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Vorrichtung zur Erzeugung eines lithograpischen Blechs zur Verfügung gestellt, wobei die Vorrichtung umfasst:

i) eine Vielzahl von ersten Walzen, die so angeordnet sind, dass ein Aluminiumband in der Lage ist, zwischen benachbarten Paaren von Walzen hindurchzutreten; und

ii) ein oder mehrere Führungselemente zur Führung des Bands in die ersten Walzen hinein und/oder aus diesen heraus,

wobei zumindest eine der Walzen ein texturiertes mikroskopisches Muster auf dessen Oberfläche aufweist, die so angepasst ist, dass sie das Aluminiumband texturiert.

[0060] Vorzugsweise liegen mehr als zwei erste Walzen vor. Diese sind vorzugsweise nebeneinander angeordnet, beispielsweise in einer im Wesentlichen linearen Anordnung. In einer Ausführungsform weisen sämtliche erste Walzen ein texturiertes mikroskopisches Muster auf dessen Oberfläche auf. Dies stellt eine Texturierung auf beiden Seiten des Bands zur Verfügung. Wenn es gewünscht ist, eine Texturierung nur auf einer Seite des Bands aufzubringen, könnte dann eine alternative Ausführungsform zur Verfügung gestellt werden, bei der abwechselnd erste Walzen ein texturiertes mikroskopisches Muster an deren Oberfläche aufweisen.

[0061] Vorzugsweise ist das Führungselement in der Form einer oder mehrerer zweiter Walzen vorliegend.

[0062] Die ersten Walzen können in einer kontrollierten Weise erhitzt werden, so dass die thermische Bombierung jede Auffederung der Walzen unter der aufgebrachten Belastung kompensieren kann, und so, dass die gesamte Temperatur der ersten Walzenanordnungen erhöht oder abgesenkt werden kann, um die Effizienz des Texturierens einzustellen. Eine solche Erhitzung kann anstelle von oder zusätzlich zu jeder Basis-Bombierung vorliegen, die konventionellerweise auf Walzen aufgebracht wird.

[0063] Jede der ersten Walzen kann ein gleiches oder unterschiedliches Muster aufweisen.

[0064] Die Erfindung wird nunmehr nur beispielhaft unter Bezugnahme auf die folgenden Zeichnungen beschrieben, in denen:

[0065] Fig. 1 eine schematische Querschnittsansicht eines einzelnen Walzgerüsts einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist;

[0066] Fig. 2 eine schematische Vorderansicht des Walzgerüsts aus Fig. 1 ist;

[0067] Fig. 3 eine schematische Querschnittsansicht einer Vielzahl von Walzgerüsten ist;

[0068] Fig. 4 eine schematische Zeichnung ist, die einen Teil einer alternativen Vorrichtung in Übereinstimmung mit der Erfindung darstellt;

[0069] Fig. 5 ein Graph ist, der eine Bereichsabdeckung eines Metallbands gegen die Anzahl von Durchgängen gemäß der Erfindung zeigt;

[0070] **Fig.** 6A–H die Oberfläche eines Metallbands nach einer variablen Anzahl von Durchgängen (Stichen) zeigt;

[0071] Fig. 7 eine Walzenoberfläche zeigt, die mittels des Pretex-Prozesses behandelt wurde, und

[0072] Fig. 8 die Oberfläche eines Legierungsbands nach zehn Durchgängen (Stichen) zeigt.

[0073] Unter Bezugnahme auf Fig. 1 wird ein einzelnes Walzgerüst gemäß der vorliegenden Erfindung generell mit dem Bezugszeichen **1** gezeigt. Das Walzgerüst **1** umfasst einen hydraulischen Zylinder **2**, der nahe einem Stützträger **3** positioniert ist. Eine Verbindung **4** für die laterale Anordnung ist innerhalb des Zylinders **2** positioniert und dient dazu, eine laterale Anordnung der Walzen in dem Walzgerüst **1** zur Verfügung zu stellen. Eine Longitudianal-Abstützung ist durch die Abstützung **5** zur Verfügung gestellt.

[0074] In der gezeigten Ausführungsform liegen zwei Sätze von Walzen vor. Diese beinhalten eine harte, mit Polyurethan bedeckte Stützwalze **6**, die vorliegt, um eine Beschädigung der texturierten Walze **7** zu verhindern. Die Walze **7** weist typischerweise einen Durchmesser von 100–150 mm, beispielsweise 100 mm, auf. In einer alternativen Ausführungsform kann die Walze **6** durch zwei (oder mehr) ähnliche Walzen, die zueinander versetzt sind, jedoch beide die Walze **7** berühren und darauf eine laterale Stabilität aufbringen, ersetzt sein. Die texturierte Walze **7** kann durch jedes geeignete Verfahren ausgebildet sein, beispielsweise mittels Elektronen-Entladungs-Texturierung (EDT), die dem Fachmann bekannt ist.

[0075] In Fig. 1 ist eine identische Anordnung, die die Komponenten **2** bis **7** zeigt, in der unteren Hälfte des Walzgerüsts dargestellt und so angeordnet, dass die Walzen **7** benachbart zueinander stehen.

[0076] Bei der Verwendung wird ein Metallblech **8** zwischen den Walzen **7** hindurchgeführt, die dadurch die Texturierung auf die Oberfläche des Blechs **8** übertragen. Der hydraulische Zylinder agiert dazu, die Belastung auf das Blech **8** so einzustellen, dass die Dickenreduktion vernachlässigbar ist, und typische Walzbelastungen liegen bei etwa 50 N/mm (10 Tonnen Belastung für ein 2 m breites Band).

[0077] Fig. 2 zeigt eine Vorderansicht des Walzgerüsts aus Fig. 1. Es werden zwei Sätze von drei Walzen **6** gezeigt, die jeweils eine texturierte Walze **7** berühren, obwohl mehr oder weniger Walzen **6** verwendet werden könnten als notwendig.

[0078] Fig. 3 zeigt sechs Walzgerüste **1**, die benachbart zueinander stehen und in Reihenfolge miteinander fixiert sind, um eine Torsions-Stabilität zur Verfügung zu stellen. Auf diese Weise liegen die Walzgerüste **1** in Tandemreihe vor, um das erforderliche Niveau der Texturierung zur Verfügung zu stellen. Bei der Verwendung tritt das Blech **8** zwischen den Walzen **7** jedes Walzgerüsts nacheinander hindurch und hierdurch wird schrittweise eine texturierte Oberfläche auf dem Blech **8** durch die einzelne Aufbringung von multiplen Teil-Mustern aufgebaut, die einander überlappen. Auf diese Weise wird die Textur aufgebaut und hohe Walzdrücke, die andernfalls permanent die Blechoberfläche stören würden, werden vermieden.

[0079] Fig. 4 stellt einen Teil einer alternativen Vorrichtung dar, die in dem Teil des Prozesses, bei dem ein Aluminiumband texturiert wird, Verwendung finden kann. Die Vorrichtung wird generell mit dem Bezugszeichen **9** gezeigt. Die Vorrichtung **9** umfasst eine Vielzahl von Arbeitswalzen **10** und Führungs-Leerlaufwalzen **11**, die vorzugsweise weich sind. In der dargestellten Ausführungsform sind die Arbeitswalzen aus Stahl ausgebildet und in einer gestapelten Anordnung angeordnet, wodurch sie unter einer geregelten Kraft miteinander verspannt sind. Die Walzen **10** sind texturiert, wie dies erforderlich ist, um ein Aluminiumband **12** zu texturieren, wenn die Vorrichtung verwendet wird. Die Walzen **10** müssen nicht notwendigerweise die gleiche Textur aufweisen. Bei der Verwendung wird das Aluminiumband **12** in die Vorrichtung **9** an deren unteren Ende eingeführt. Die Arbeitswalzen **10** werden unter Verwendung von mechanisch oder elektrisch miteinander verbundenen Antrieben angetrieben. Wenn das Band **12** durch die Vorrichtung **9** fortschreitet, wird es mittels der Walzen **11** geführt und tritt zwischen den Walzen **10** hindurch, wie dies dargestellt ist. Der Durchmesser der Walzen **11** wird so gewählt, dass eine Streckung des Bands **12** vermieden wird, oder alternativ, um das Band absichtlich zu strecken, wenn ein weiteres Nivellieren des Bands erwünscht ist. Die Arbeitswalzen **10** werden in kontrollierter Weise erhitzt.

[0080] Wenn das Band **12** zwischen den Walzen **10** hindurchtritt, wird es texturiert und unterläuft einer Abfolge von Texturier-Durchgängen (Stichen), von denen jeder eine vernachlässigbare oder keine Material-Dickenreduktion (oder Verlängerung) im Band **12** produziert. In der gezeigten Ausführungsform wird eine texturierte Oberfläche auf beiden Seiten des Bands aufgebracht. Jedoch kann dann, wenn es gewünscht ist, nur eine Seite zu texturieren, die Anordnung der Walzen **10** abgeändert werden, so dass zwei Typen von Walzen vorliegen, die sich in dem Stapel abwechseln. Beispielsweise würde die erste Walze eine texturierte Stahlwalze sein, die zweite eine weiche, eben (Polyurethan) beschichtete Walze, die dritte eine andere Stahlwalze und so weiter.

Auf diese Weise würde die weiche, ebene Polyurethan-Beschichtung nicht die Oberfläche des Bands auf einer Seite verändern, während die Stahlwalzen die andere Seite des Bands **12** texturieren würden. Dies weist besondere Vorteile für lithographische Produkte auf, bei denen die Direktionalität der Bandoberfläche im gewalzten Zustand ein Nachteil ist, eine gleichmäßige Oberfläche jedoch üblicherweise nur auf einer Seite erforderlich ist.

[0081] Unterschiedliche Texturen auf den zwei Seiten des Bands **12** können durch abwechselndes Stapeln von Walzen **10** mit unterschiedlicher Textur erzielt werden.

[0082] Die Vorrichtung ist kompakt und ermöglicht eine gesteuerte Texturierung bei jedem Durchgang (Stich).

[0083] Wenn die gewünscht ist, kann das texturierte Band **12** anschließend entweder durch additive Körnung oder durch subtraktive Körnung sowie ein Elektrokörnen gekörnt werden.

[0084] Ebenso sind in Fig. 4 optionale Stützwalzen **13** gezeigt, die vorzugsweise texturiert sind. Dies erlaubt die Möglichkeit der Versteifung des Walzenstapels und der Reduzierung der Stapel-Auffederung unter der Texturier-Last. Die Walzen **13** kommen nicht in direkten Kontakt mit den Walzen **10**, was einen Abrieb der texturierten Arbeitsoberfläche vermeidet. Wenn dies notwendig ist, könnte die thermische Steuerung auf die Walzen **13** aufgebracht werden, da deren größerer Durchmesser einen größeren dimensionalen Effekt bei gegebener Temperaturdifferenz ergeben würde.

Beispiel 1

[0085] Die nachfolgenden Texturier-Prozesse werden auf einer AA6016-Legierung, die eine wärmebehandelbare Aluminium-Magnesium-Silizium-Legierung ist, ausgeführt:

Lauf-Nr.	Anzahl der Arbeits-Gänge (Stiche)	Walzkräfte (kN) (Probenbreite, 150 mm)	Gemesssene Verlängerung nach dem abschließenden Durchgang (Stich)	Bereichsanteil des Walzwerk-Abschluss, der nach dem abschließenden Durchgang (Stich) verbleibt (%)
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

Tabelle 1

[0086] Die gemessenen Verlängerungen waren sämtlich kleiner als der Messfehler und waren somit im Wesentlichen Null. In der Tabelle 1 wurde die Verlängerung in Prozent als Messung der Metall-Dickenreduktion verwendet. Die Walzkräfte pro Breiteneinheit waren etwa 50 N/mm. Die Resultate sind in Fig. 5 zusammen mit denjenigen für eine Texturierkraft von 25 N/mm gezeigt.

Beispiel 2

[0087] Die **Fig.** 6A–H zeigen, wie das texturierte Muster über sieben Durchgänge (Stiche) durch das Walzwerk gemäß der vorliegenden Erfindung aufgebaut wurde. Das Material ist AA6016 in seinem H19-Zustand, und wiederum war die Kraft, die zur Herstellung des Musters verwendet wurde, 50 N/mm Breite, was wie oben

bereits erwähnt klein genug ist, um eine vernachlässigbare Dickenreduktion zu erzeugen. Es kann hieraus ersehen werden, dass nach fünf oder sechs Durchgängen (Stichen) ein guter Grad an Isotropie in der Oberflächentextur vorliegt. Es wurde herausgefunden, dass der Grad an Oberflächenabdeckung bei Texturierwalzen mit einer höheren Oberflächenmerkmal-Peak-Anzahl und einem höheren Versatzwert (siehe die Definition des Versatzes unten) höher ist.

[0088] Tabelle 2 unten zeigt die Messung der Oberflächen-Charakteristika nach jedem Durchgang (Stich) unter Verwendung der Parameter, die wie folgt definiert sind:
Referenz-Mittellinie = Die Mittellinie ist eine gerade Linie, die zentral durch die Peaks und Täler verläuft und das Profil so unterteilt, dass gleiche Bereiche oberhalb und unterhalb der Linie eingeschlossen sind. Die Referenz-Mitteloberfläche ist die dreidimensionale Referenz-Oberfläche, über die die topographischen Abweichungen gemessen werden.
Ra = Arithmetische Durchschnitts-Rauheitshöhe über die gesamte dreidimensionale Oberfläche. Gemessen über die Mittellinie oder Oberfläche.
Rq = RMS durchschnittliche Rauheits-Höhe über die gesamte dreidimensionale Oberfläche (gleich wie RMS).
Rz = Unterschied zwischen den durchschnittlichen und den höchsten Peaks und den tiefsten Tälern der gesamten dreidimensionalen Oberfläche.
Rt = Vertikale Distanz zwischen dem höchsten Peak und dem niedrigsten Tal der gesamten dreidimensionalen Oberfläche (genauso wie P-V).
Rsk = Versatz (eine Messung der Asymmetrie um die Mittellinie) der dreidimensionalen Oberfläche. Der Versatz ist eine Messung der Asymmetrie des Profils über die Mittellinie. Ähnlich zu einer mittleren würfligen Rauheit. Punkte, die von der mittleren Oberfläche entfernt liegen, haben proportional ein höheres Gewicht als diejenigen, die näher an dem mittleren Oberflächenniveau liegen.
Rku = Wölbung der dreidimensionalen Oberfläche. Die Wölbung ist eine Messung der "Peakheit" (Peakness) des Profils über die Mittellinie. Sie stellt eine Information über die "Spitzigkeit" einer Oberfläche zur Verfügung, oder der Schärfe der Amplituden-Dichtefunktion (ADF), die nicht notwendigerweise die Schärfe der individuellen Peaks bezeichnet. Der Wölbungs-Wert ist hoch, wenn ein hoher Anteil der Profil-Höhen in einen engen Bereich von Höhen fällt. Die Wölbung ist ebenso eine Messung der Zufälligkeit der Profil-Höhen. Eine perfekte Gauss-Oberfläche oder zufällige Oberfläche wird eine Wölbung von 3 aufweisen, je weiter der Wert von 3 entfernt liegt, desto weniger zufällig (oder sich wiederholender) ist die Oberfläche. Profile mit weniger hohen und niedrigen extremen Punkten als eine Gauss-Oberfläche weisen einen Wölbungs-Wert von weniger als 3 auf; diejenigen mit einer nennenswerten Anzahl von hohen und niedrigen Extremen weisen einen Wölbungs-Wert größer als 3 auf.
Oberflächenbereichs-Index = Vergleich des (2-dimensionalen) lateralen Oberflächenbereichs und des (3-dimensionalen) Oberflächenbereichs der Probe.
Volumen = Abschätzung des Volumens, das vom Raum zwischen einer Oberfläche und einer Ebene, die parallel zur Referenz-Ebene der Oberfläche liegt, die die maximale(n) Höhe(n) der Oberfläche schneidet, besetzt.

Tabelle 2. 6016 H19 Tandem-Texturierproben (ohne Schmiermittel) - 3D-Rauheitsmessungen - Amplituden-Parameter (Rohdaten)

1,20 mm x 0,92 mm Bereich (1,65 µm Abtastung)
Sämtliche Daten sind ein Durchschnitt von vier Messungen mit genelgten Bedingungen und entferntem Zylinder
Probenbreite - 100 mm

Anzahl d. Walz-Durchgänge	Durchschn. Belastung (kN)	Durchschn. Geschwindigkeit (m/min)	Statistik	Ra (µm)	Rq (µm)	Rz (µm)	Rt (µm)	Rsk	Rku	Oberflächen-Ber. Index	Volumen (µm^3) x 10^5
0	n/a	n/a	durchschn	0.15	0.19	2.61	3.73	-0.08	6.31	1.0038	4.13
			Standard-abweichg.	0.02	0.03	0.95	0.75	0.83	6.34	0.0005	0.59
1	4.82	25.53	durchschn.	0.34	0.64	11.80	15.21	-2.93	28.19	1.0219	13.09
			Standard-Abweichg.	0.03	0.05	0.16	1.83	0.20	3.98	0.0027	1.51
2	5.19	25.81	durchschn.	0.55	0.92	14.13	19.14	-2.25	15.74	1.0437	17.38
			Standard-Abweichg.	0.01	0.02	0.62	3.65	0.06	0.42	0.0018	0.15
3	4.24	25.02	durchschn.	0.64	1.04	14.18	18.26	-2.10	13.28	1.0555	16.38
			Standard-Abweichg.	0.03	0.03	1.11	2.87	0.20	1.82	0.00335	1.69
4	4.20	25.41	durchschn.	0.71	1.12	14.30	15.86	-1.91	11.13	1.0654	19.89
			Standard-abweichg.	0.01	0.02	1.80	2.83	0.16	1.50	0.0017	1.27
5	4.27	25.08	durchschn.	0.83	1.26	15.42	21.19	-1.67	9.05	1.0808	21.92
			Standard-Abweichg.	0.04	0.06	0.40	3.58	0.11	0.45	0.0042	0.84
6	4.35	25.13	durchschn.	0.94	1.37	17.93	24.53	-1.53	7.97	1.0964	23.49
			Standard-Abweichg.	0.03	0.05	2.19	3.49	0.11	0.65	0.0068	1.01
7	4.33	25.54	durchschn.	1.05	1.48	17.45	21.48	-1.44	7.00	1.1129	23.95
			Standard-Abweichg.	0.05	0.06	0.97	1.19	0.07	0.57	0.0047	1.03
8	4.37	27.06	durchschn.	1.12	1.55	18.04	24.99	-1.36	6.63	1.12203	25.01
			Standard-Abweichg.	0.04	0.04	1.04	2.87	0.07	0.39	0.0026	0.94
9	4.20	23.49	durchschn.	1.16	1.59	17.38	23.33	-1.33	6.30	1.1282	25.47
			Standard-Abweichg.	0.02	0.02	0.63	3.02	0.09	0.54	0.0019	1.45
10	4.88	23.95	durchschn.	1.27	1.70	21.21	26.28	-1.21	5.77	1.14254	26.08
			Standard-Abweichg.	0.05	0.05	3.73	5.82	0.03	0.21	0.0068	0.92

Beispiel 3

[0089] Das Walzen wurde auf einem Kaltwalz-Walzwerk mit einzelnem Walzgerüst durchgeführt, welches mit

einer ETD aufgerauten Stahl-Arbeitswalze mit 157 mm Durchmesser versehen ist, wobei die Oberflächenrauheit Ra 2,5 Mikrometer und Rsk Null war. Der Walzspalt wurde eingestellt, um eine sehr geringe Verlängerung pro Durchgang (Stich) zur Verfügung zu stellen. Ein Band mit 0,27 mm Dicke und 75 mm Breite einer AA1050A-Legierung im H19-Zustand wurde wiederholt durch das Walzwerk hindurchgeführt. Proben, die nach jeder geeigneten Anzahl von Durchgängen (Stichen) entnommen wurden, wurden mittels optischer Interferrometrie in einem Wyko-Instrumente NT 2000 überprüft und die Oberflächen-Charakteristika wurden verzeichnet.

[0090] Die Messungen wurden in einem vertikalen Abtast-Interferrometrie-Modus (VSI) durchgeführt. Die verwendete Objektivlinse hatte eine 10,2-fache Vergrößerung und das Sichtfeld von 0,5 Mal führte zu einem Überprüfungsbereich von 1,2 mm × 0,92 mm.

[0091] Der Prozentsatz an verbleibendem Walz-Abschluss wurde unter Verwendung der Histogramm-Daten berechnet. Die Punkte in dem Histrogramm, die aus den Vertiefungen auf der Oberfläche entstanden waren, wurden herausgezogen und die verbleibenden Punkte, die dem Walz-Abschluss zuzuordnen waren, wurden als Prozentsatz der Gesamtanzahl der in dem Bild vorliegenden Datenpunkte berechnet.

[0092] Die Verlängerung wurde durch eine nochmalige Messung der parallelen Linien, die auf die Probe geschrieben wurden, unter Verwendung eines Kamerakopfs berechnet, der auf einer Koordinaten-Messmaschine angebracht wurde.

[0093] Tabelle 3 listet die auf dem überprüften Material in einem Zustand wie gewalzt erhaltenen Resultate auf.

Tabelle 3 Texturierte Proben

Lauf	Anzahl der Durchgänge (Stiche)	Dehnung %	Durchschnittliche Belastung	R_a Mikrometer	Verbleibender Walz-Abschluss %
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

[0094] Ein Teil jeder texturierten Probe wurde gereinigt und einer Elektrokörnung in Salpetersäure-Elektrolyt unter Bedingungen unterzogen, wie diejenigen imitieren, die bei der kommerziellen Produktion Anwendung finden. Die Proben wurden in einer 3%-igen Natriumhydroxid-Lösung bei 60 °C für 80 Sekunden gehalten und so gereinigt. Nach der Spülung wurden sie in einem Microcell-System befestigt, das gebaut wurde, um eine kommerzielle Abschlussbehandlung zu simulieren. Die Proben wurden in einer 1%-igen (Gewicht/Gewicht) Salzsäure-Lösung bei 35 °C für 15 oder 30 Sekunden elektro-gekörnt. Dreißig Sekunden ist die normale Zeit, die genommen wird, um eine Körnung bei einem Standard H18 AA1050A-lithograpischen Blech zu vervollständigen. Die Anordnung ist in Zwillingszellen-Aufbau und die Proben wurden in dem Modus mit Flüssigkeitskontakt gekörnt. Graphit-Gegenelektroden wurden verwendet und der Spalt zwischen der Aluminiumprobe und der Graphit-Elektrode war 15 mm breit. Eine Spannung von 19 V wurde verwendet und die durchschnittliche Stromdichte war 3,1 kA/m^2, was eine Ladungsdichte von 93 kC/cm^2 ergibt. Für die Experimente mit kürzerer Zeit waren diese Werte 3,5 kA/m^2 bzw. 52 kC/m^2, wobei dies aufgrund des auf den Oberflächen der Proben ausgebildeten Schmutzes leicht höher als die Strom-Dämpfung ist, wenn die Körnung fortschreitet.

Tabelle 4 Einordnung der texturierten und gekörnten Proben

Probe	Körnungszeit	Einordnung*
1050A normal wie gewalzt	15 s	x
1050A normal wie gewalzt	30 s	OOO
Lauf 3 (6 Durchgänge) (Stiche)	15 s	O
Lauf 4 (10 Durchgänge) (Stiche)	15 s	OO

* Beurteilt durch SEM-Bilder, visuelle Inspektion und optischen Interferometer
x = Unzureichende Körnung
O = Ausreichend
OO = Gut
OOO = Exzellent

Tabelle 5 1050 Tandem Texturiertes und Elektro Gekörntes Material – 3D Rauheits-Messungen-Amplituden Parameter (Rohdaten) 1,2 mm × 0,92 mm Bereich (1,65 µm Abtastung)

Legierung	Beschreibung	Seite	Ra (µm)	Rq (µm)	Rz (µm)	Rt (µm)	Rstk	Rku	Oberflächenbereich	Volumen (μm^3) x 10^5
Ist H19 fertig gewalzt	Nach 15 Sekunden Elektrokörnung	Markiert	0,51	0,66	10,21	12,98	-0,50	4,86	1,0560	12,92
Ist H19 fertig gewalzt	Nach 30 Sekunden Elektrokörnung	Markiert	0,81	1,09	11,10	17,10	-1,27	4,98	1,0746	15,91
H19 Lauf 3 (6 Arbeitsgänge) (Stiche)	Nach 15 Sekunden Elektrokörnung	Markiert	0,66	0,87	12,36	15,90	-0,87	5,30	1,0556	14,59
H19 Lauf 4 (10 Arbeitsgänge) (Stiche)	Nach 15 Sekunden Elektrokörnung	Markiert	0,72	0,92	11,10	13,18	-0,62	4,11	1,0539	16,90

Anmerkung: (1) Durchschnitt von vier Messungen

[0095] Kommentare zur den Resultaten aus Fig. 5: Beim Vergleich der Standard 30 s Probe und der 10 Durchgänge (Stiche) + 15 s gekörnten Probe (Lauf 4) ergibt, dass Rz, der Oberflächenbereich und das Volumen ziemlich ähnlich sind und dass Ra nicht zu unterschiedlich ist, jedoch der Versatz recht unterschiedlich

ist. Diese Probe wird als zumindest akzeptabel eingeordnet.

Beispiel 4

[0096] Weitere Arbeit wurde mit einem alternativen Typ texturierter Walzenoberfläche durchgeführt, bei der die Walzenoberfläche mittels Elelktro-Chrom-Ablagerung hergestellt wurde. Dies ist ein bekannter und kommerziell erhältlicher Oberflächen-Texturierprozess, der mit einer Metallreduktion verwendet wurde, um Stahlblech zu texturieren. Der Elektro-Chrom-Ablagerungsprozess ergibt eine Walzenoberfläche mit vielen positiven balligen Merkmalen, die, wenn sie sämtlich eine ähnliche Höhe über die Walzenoberfläche aufweisen, ideal für den elastischen oder Tandem-texturierten Prozess sind. Dies ist darin begründet, dass ein höherer Anteil der Oberfläche verwendbar ist, um die Blechoberfläche mit negativem Merkmal auszustatten. Fig. 7 zeigt die Walzenoberfläche, die mit dem Elektro-Chrom-Ablagerungsprozess behandelt wurde.

[0097] Die Oberflächenparameter für diese sind wie folgt (die Schattierungen in Fig. 7 sind Konturen der Höhe und die Konsistenz der Höhen der positiven Merkmale wird durch die Tatsache angezeigt, dass sie die gleiche Schattierung aufweisen):
Ra = 1,69 Mikrometer
Rq = 1,98
Rz = 17,49
Rt = 24,55

[0098] Ein Band der Legierung 6016 mit 1 mm Dicke und im H9 Temperzustand wurde durch diese Walzen unter Verwendung einer sorgfältig gesteuerten Kraft von 50 N/mm bearbeitet und nach zehn Durchgängen (Stichen) war das Band in einem Zustand, wie er in Fig. 8 gezeigt ist.

[0099] Die Parameter für diese Oberfläche sind wie folgt:

Ra (µm)	Rq (µm)	Rz (µm)	Rt (µm)	Rsk	Rku	Ober-Flächen-bereichs-index	Volumen (μm^3)	Peaks/ cm
0,49	0,61	6,69	11,56	-0,1	3,27	1,0262	13,95	144

Beispiel 5

[0100] Eine Probe eines abschließend gewalzten Lithoblechs mit einer Dicke von 0,28 mm wurde wie im vorhergehenden Beispiel mit einem Pretex-Abschluss gewalzt. Die verwendete Last war 17 N/mm. Keine messbare Verlängerung wurde bei einem der zehn verwendeten Durchgänge (Stiche) erzeugt.

[0101] Es ist für lithograpisches Blech wichtig, in der Lage zu sein, Wasser auf der Oberfläche festzuhalten und ein Parameter der hierfür entscheidend ist, ist das Gesamtvolumen der geschlossenen Hohlräume auf der Oberfläche. Dies ist ein Wert, der aus den Wyko-Interferometrie-Daten herrührt, bei denen eine Messwert-Ebene progressiv durch die Oberfläche erhöht wird und das Volumen der Hohlräume (oder in der Praxis das Feuchtmittel, das an der Stelle durch die versetzte Deckwalze eingeschlossen ist) wird berechnet. Das Verfahren ist von Pfestof, M; Engel, U und Geiger, M in Blech Rohre Profile Seiten 689–693, 43 (1996) 12 beschrieben worden. Unter Verwendung dieser Technik wurde das Nachfolgende für einige typische kommerzielle Materialien und die durch den Tandem-Texturierprozess erzeugten Proben herausgefunden.

	Gesamtvolumen der geschlossenen Hohlräume ($\mu m^3/m^2$)
1050A fertig gewalztes kommerziell gewalztes lithographisches Blech	$2–3 \times 10^{10}$
Kommerziell elektrogekörnte lithograpische Platte	$\sim 4–6 \times 10^{11}$
1050A EDT abschließend gewalzt (wie Beispiel 3)	
H19 fertig gewalzt + 15 s Körnen	$2{,}47 \times 10^{11}$
H19 fertig gewalzt + 30 s Körnen	$3{,}60 \times 10^{11}$
H19 + 6 Durchgänge (Stiche) + 15 s Körnen	$4{,}99 \times 10^{11}$
H19 + 10 Durchgänge (Stiche) + 15 s Körnen	$3{,}81 \times 10^{11}$
6016A EDT abschließend gewalzt (wie Beispiel 1)	
50 N/mm (2 Durchgänge) (Stiche)	$4{,}10 \times 10^{11}$
50 N/mm (4 Durchgänge) (Stiche)	$6{,}08 \times 10^{11}$
35 N/mm (4 Durchgänge) (Stiche)	$4{,}01 \times 10^{11}$
25 N/mm (7 Durchgänge) (Stiche)	$6{,}02 \times 10^{11}$
1050A Pretex Abschlussblech (oben beschrieben, 10 Durchgänge) (Stiche)	$2{,}56 \times 10^{11}$

[0102] Es ist ersichtlich, dass durch Auswahl einer geeigneten Walzenoberfläche mit abschließend geschlossenen Hohlraumvolumina mit entsprechendem Grad entweder mit oder ohne Körnung erzielt werden kann. Wiederum erlaubt es ein Tandem-Texturieren plus eine reduzierte Körnung (15 s bezieht sich auf etwa die Hälfte der für die volle Körnung, in diesem Fall 30 s, verwendete Ladung) die Erreichung geeigneter Ausführungen ermöglichte, die ebenso gute Anhaftungs-Charakteristika aufweisen, die beim lithograpischen Drucken für den organischen Film des Bildbereichs erforderlich sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Texturierung eines Metallblechs (**8**) oder -bands (**12**), wobei das Verfahren eine Vielzahl von der Reihe nach ablaufenden Texturier-Durchgängen (Stichen) umfasst, von denen jeder durch Hindurchführen des Blechs (**8**) oder Bands (**12**) zwischen zumindest einem Paar von Walzen (**7**; **10**) durchgeführt wird, wobei zumindest eines der Paare von Walzen ein texturiertes Muster auf dessen Oberfläche aufweist und das texturierte Muster auf das Blech (**8**) oder Band (**12**) während jedes Texturier-Durchgangs (Stichs) übertragen wird, und wobei die texturierte Oberfläche auf dem Blech (**8**) oder Band (**12**), die aus jedem Durchgang (Stich) resultiert, mit der von dem einen oder mehreren anderen Durchgängen (Stichen) überlappt, um ein finales texturiertes Muster auszubilden.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, wobei das Blech (**8**) oder Band (**12**) zwischen einer Vielzahl von Paaren von Walzen (**7**; **10**) hindurchgeführt wird.

3. Verfahren gemäß Anspruch 2, wobei die Walzen (**7**, **10**) in einer Tandem-Anordnung vorliegen.

4. Verfahren gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, wobei während jedes Durchgangs (Stichs) im Wesentlichen keine Reduktion der Dicke des Blechs (**8**) oder Bands (**12**) vorliegt,

5. Verfahren gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die während jedes Durchgangs (Stichs) aufgebrachte Belastung im Bereich von 20% bis 95% der Belastung liegt, die eine messbare Dickenreduktion bewirken würde.

6. Verfahren gemäß Anspruch 5, wobei die während jedes Durchgangs aufgebrachte Belastung im Bereich von 50% bis 80% der Belastung liegt, die eine messbare Dickenreduktion bewirken würde.

7. Verfahren gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, wobei der durchschnittliche Abdeckbereich der Oberfläche des Blechs (**8**) oder Bands (**12**) während jedes Durchgangs weniger als 35% ist.

8. Verfahren gemäß Anspruch 7, wobei der durchschnittliche Abdeckbereich zwischen 5% und 25% liegt.

9. Verfahren gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, umfassend drei oder mehr Texturier-Durchgänge (Stiche).

10. Verfahren gemäß Anspruch 9, umfassend zwischen fünf und sieben Texturier-Durchgängen (Stiche).

11. Verfahren gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, wobei jeder Texturier-Durchgang ein unterschiedlich texturiertes Muster auf der Blech- (**8**) oder Band- (**12**) Oberfläche produziert.

12. Verfahren gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, des Weiteren umfassend die Lösungs-Wärmebehandlung des Bands (**12**) direkt nach der Texturierung.

13. Verfahren gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, des Weiteren umfassend den Schritt des Körnens des Blechs (**8**) oder Bands (**12**) vor und/oder nach dem Texturier-Schritt.

14. Verfahren gemäß Anspruch 13, wobei der Körnungs-Schritt nach dem Texturier-Schritt durchgeführt wird.

15. Verfahren gemäß Anspruch 13 oder Anspruch 14, wobei der Körnungs-Schritt das Aufbringen einer organischen oder anorganischen Schicht auf die Oberfläche umfasst.

16. Verfahren gemäß Anspruch 15, wobei die Schicht eine Typ-A-Sol umfasst, das aus einem anorganischen Zwischenprodukt herrührt.

17. Verfahren gemäß Anspruch 15 oder 15, wobei die Schicht hydrophil ist.

18. Verfahren gemäß Anspruch 17, wobei die hydrophile Schicht durch Berühren des Bands mit einer Flüssigkeit ausgebildet ist, die eine Silikat-Lösung umfasst, in der partikelförmiges Material dispergiert ist.

19. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 13, wobei das Körnen im Bereich von 1% bis 80% des Körnens liegt, das auf einem kommerziellen einzeln-gewalzten Aluminiumblech durchgeführt wird.

20. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 19, wobei das Körnen durch Elektrokörnung in auf Salpetersäure oder Salzsäure basierenden Elektrolyten durchgeführt wird.

21. Verfahren gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die gesamte Länge des Bands (**12**) während des Texturierens zwischen 0 und 0,5% vergrößert wird.

22. Verfahren gemäß Anspruch 21, wobei die gesamte Länge des Bands (**12**) während des Texturierens nicht erhöht wird.

23. Verwendung des Verfahrens gemäß einem der vorangehenden Ansprüche zur Ausbildung eines Automobilblechs.

24. Vorrichtung zur Texturierung eines Metallblechs (**8**) oder Metallbands (**12**), wobei die Vorrichtung umfasst:
(a) zumindest ein Paar von Walzen (**7**; **10**), wobei zumindest eines der Paare von Walzen (**7**; **10**) ein texturiertes Muster auf dessen Oberfläche aufweist;
(b) Mittel zum Bereitstellen einer Vielzahl von der Reihe nach angeordneten Texturier-Durchgängen (Stichen), wobei bei der Anwendung das texturierte Muster auf die Oberfläche eines Blechs (**8**) oder Bands (**12**) transferiert wird, das zwischen den Paaren von Walzen (**7**; **10**) hindurchtritt, und das texturierte Muster auf dem Blech (**8**) oder Band (**12**), das von jedem Durchgang (Stich) resultiert, mit dem von dem einen oder mehreren anderen Durchgängen (Stichen) überlappt, um ein finales texturiertes Muster auszubilden.

25. Vorrichtung gemäß Anspruch 24, umfassend eine Vielzahl von Paaren von Walzen (**7**; **10**).

26. Vorrichtung gemäß Anspruch 25, wobei die Walzen (**7**; **10**) in einer Tandem-Anordnung vorliegen.

27. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 24 bis 26, des Weiteren umfassend Mittel (**2**) zum Aufbringen von Druck auf die Walzen (**7**; **10**), wobei der aufgebrachte Druck so ist, dass während jedes Durchgangs (Stichs) im Wesentlichen keine Dickenreduktion des Blechs (**8**) oder Bands (**12**) vorliegt.

28. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 24 bis 27, wobei bei der Verwendung die Walzen (**7**; **10**) einen durchschnittlichen Abdeckbereich der Oberfläche des Blechs (**8**) oder Bands (**12**) von weniger als 35% zur Verfügung zu stellen.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

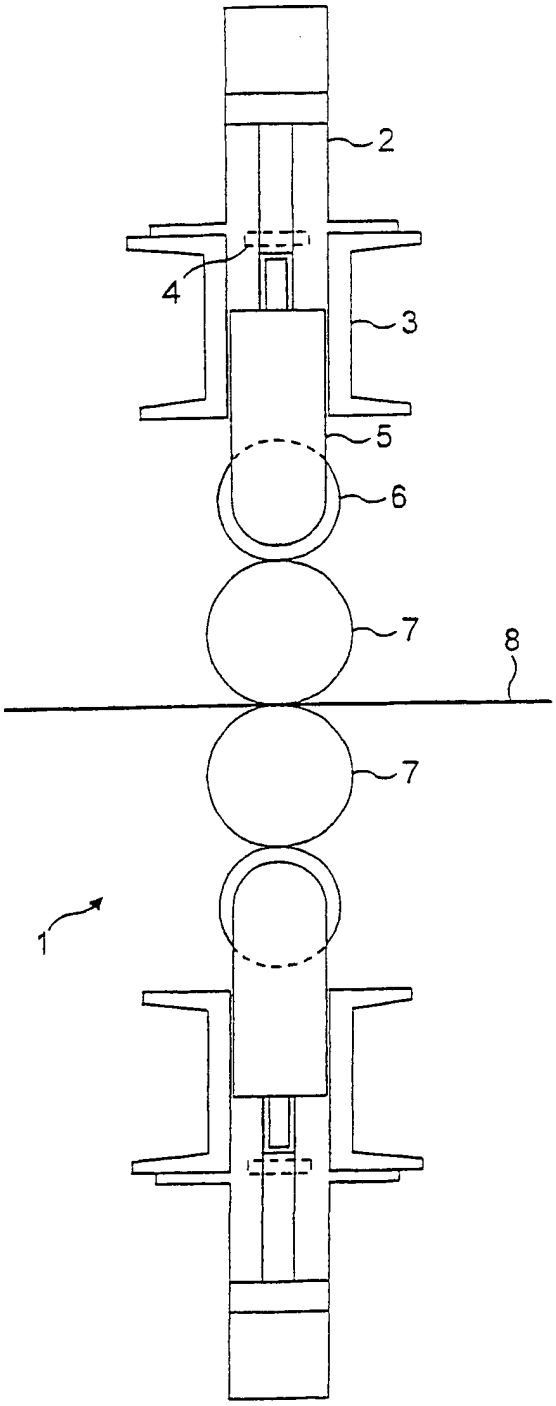


FIG. 1

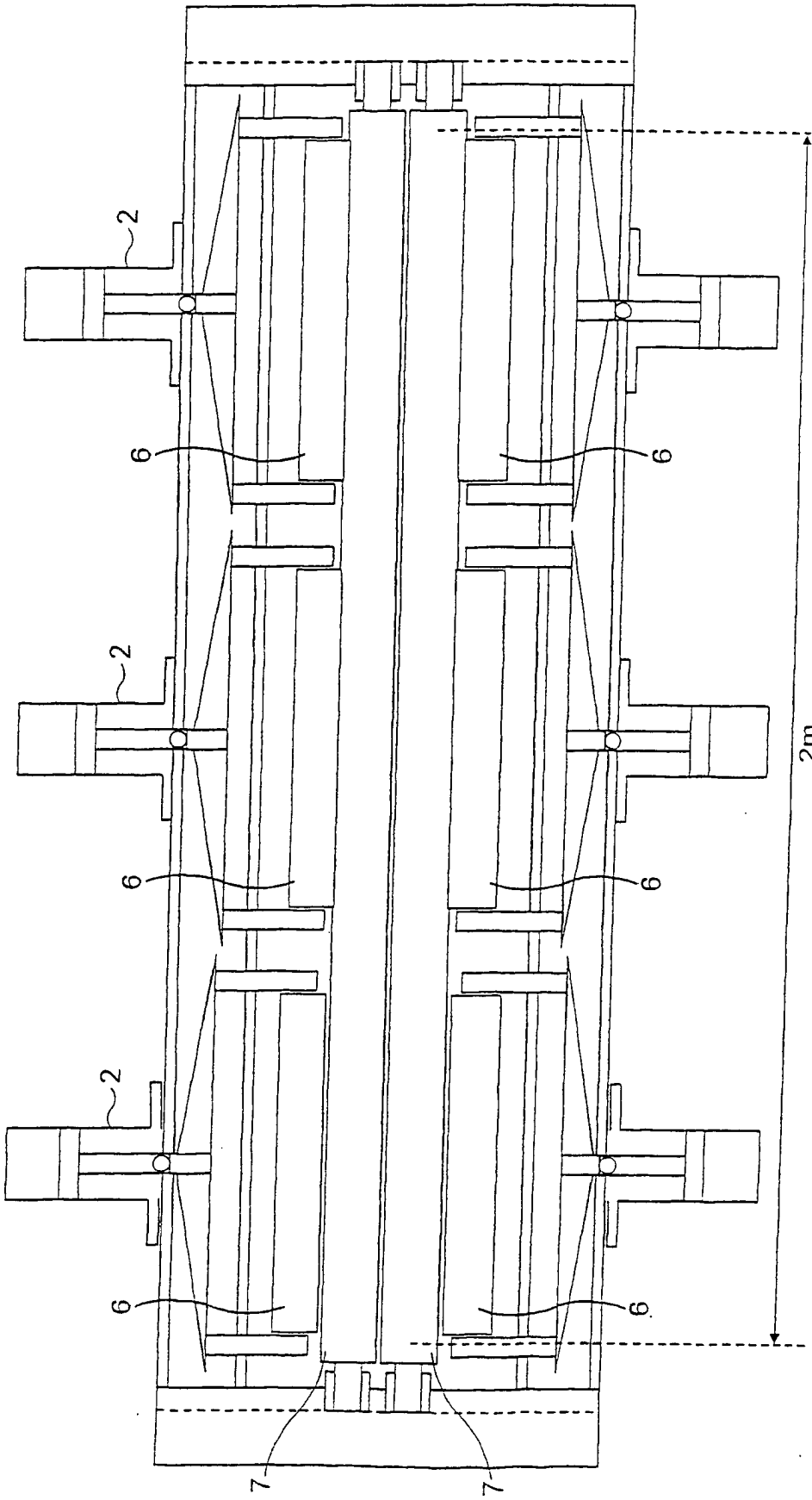


FIG. 2

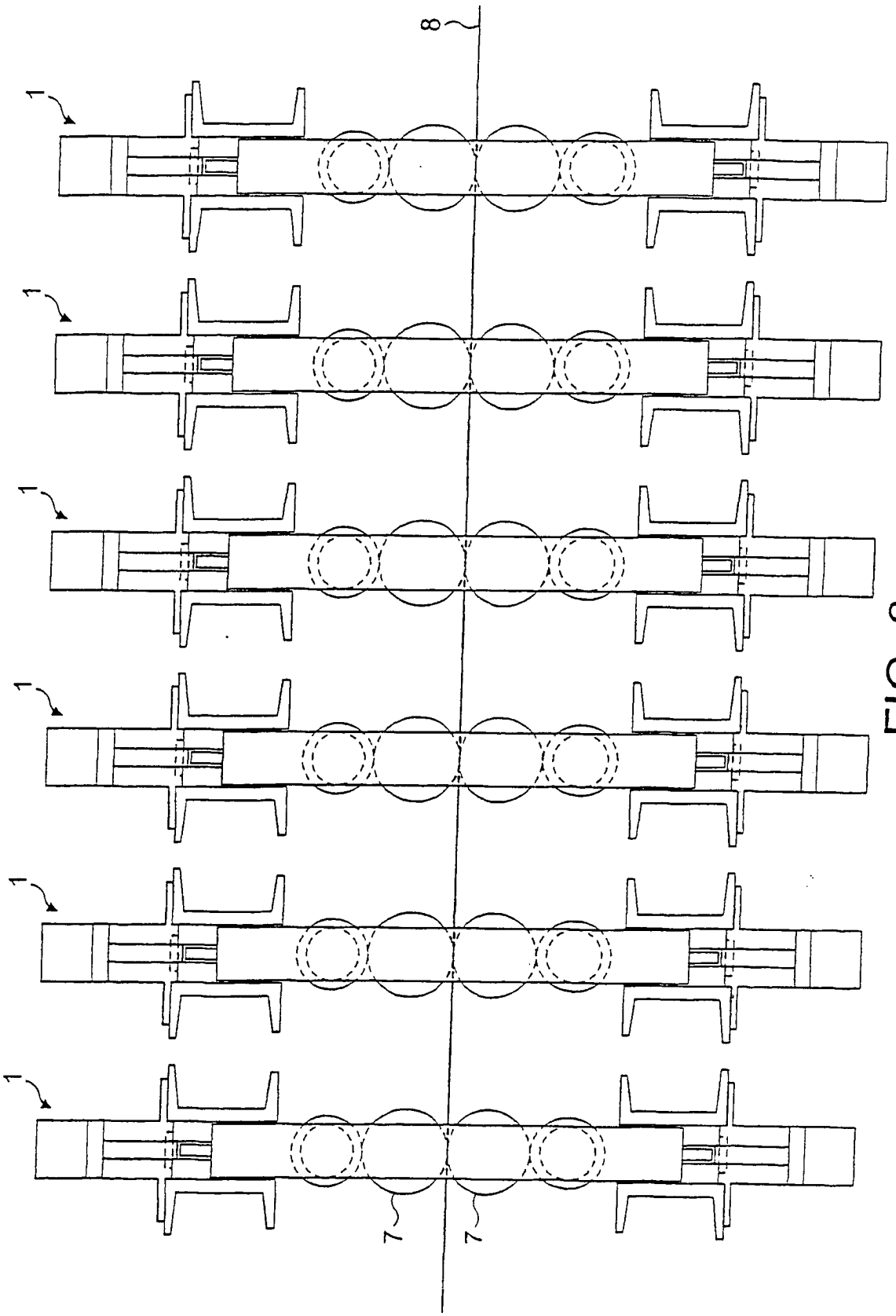


FIG. 3

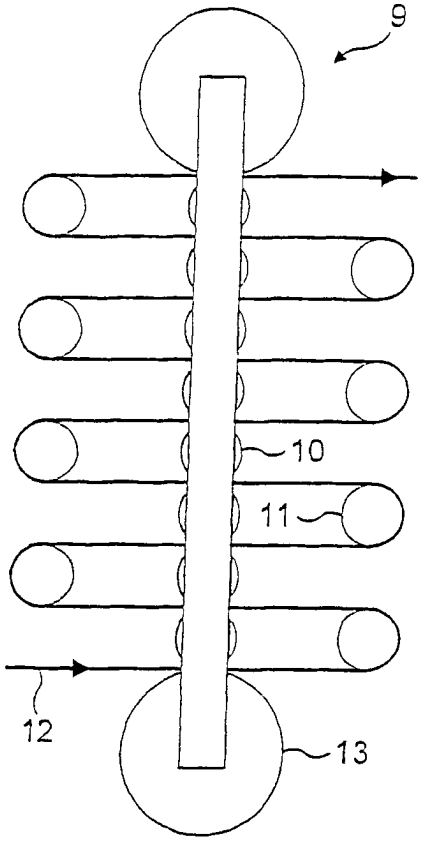

9
10
11
12
13

FIG. 4

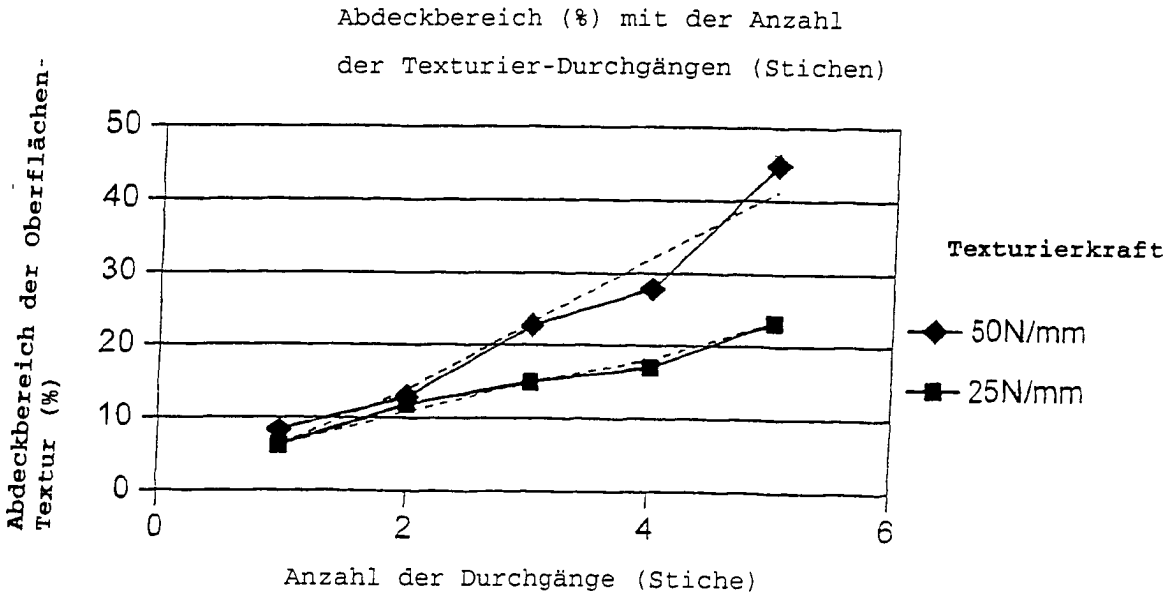
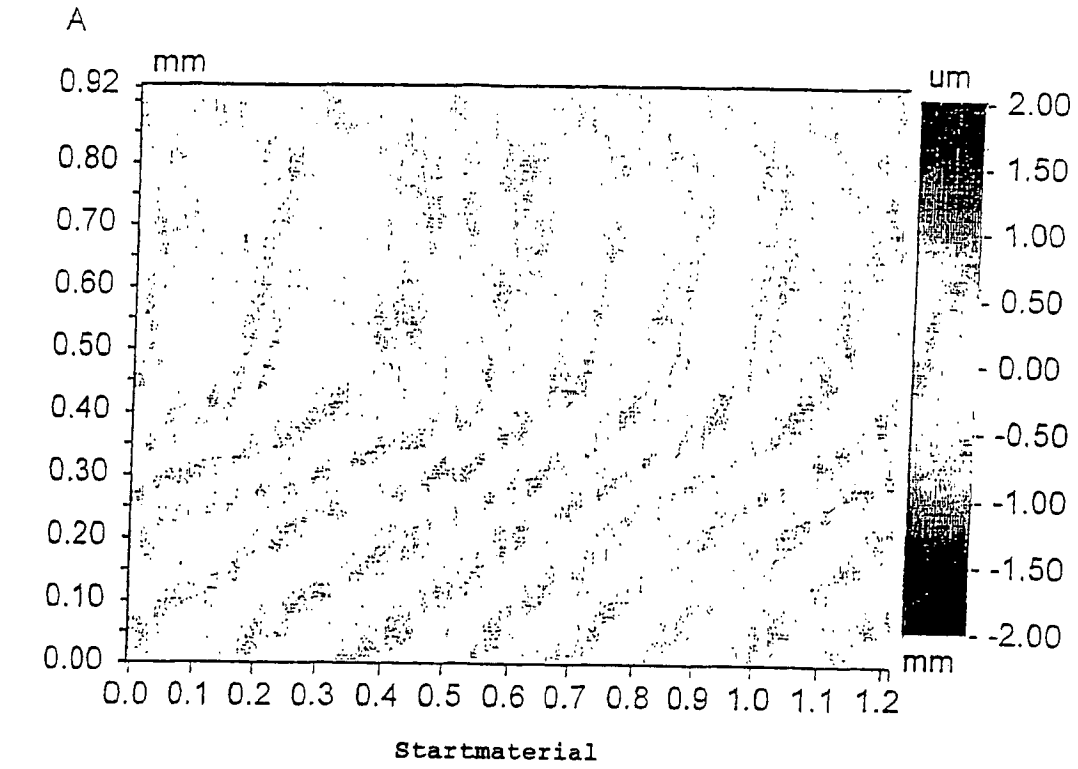

Abdeckbereich (%) mit der Anzahl
der Texturier-Durchgängen (Stichen)
Abdeckbereich der Oberflächen-Textur (%)
50
40
30
20
10
0
0
2
4
6
Anzahl der Durchgänge (Stiche)
Texturierkraft
50N/mm
25N/mm

FIG. 5


A
mm
0.92
0.80
0.70
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0 1.1 1.2
um
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
-0.50
-1.00
-1.50
-2.00
mm
Startmaterial

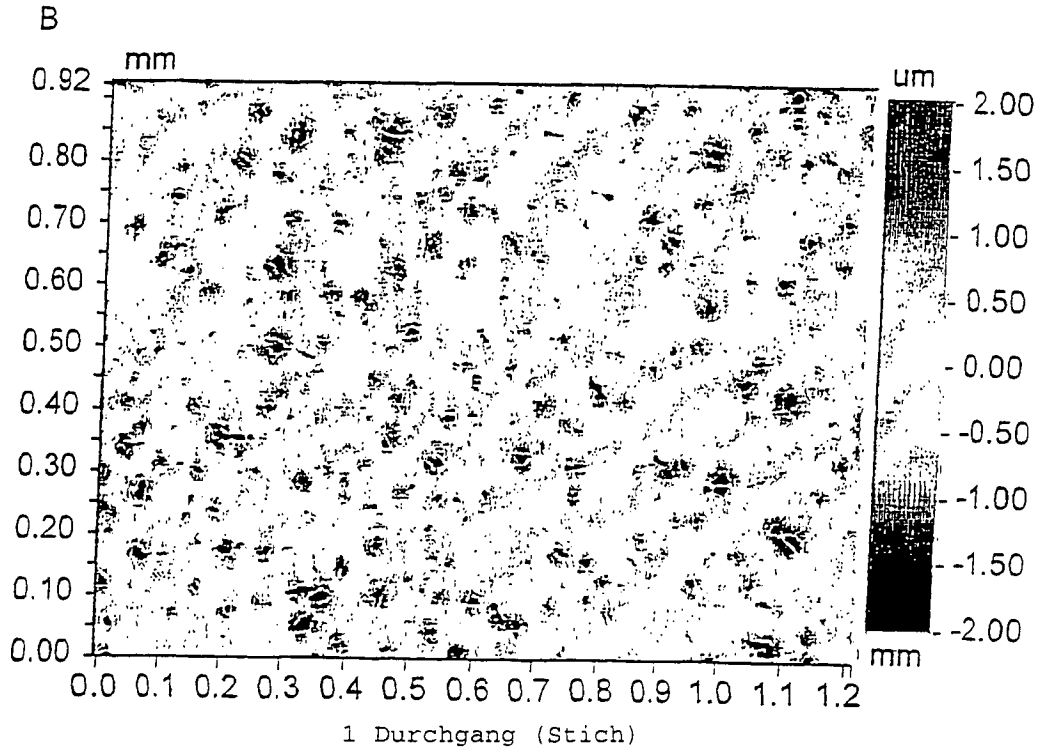
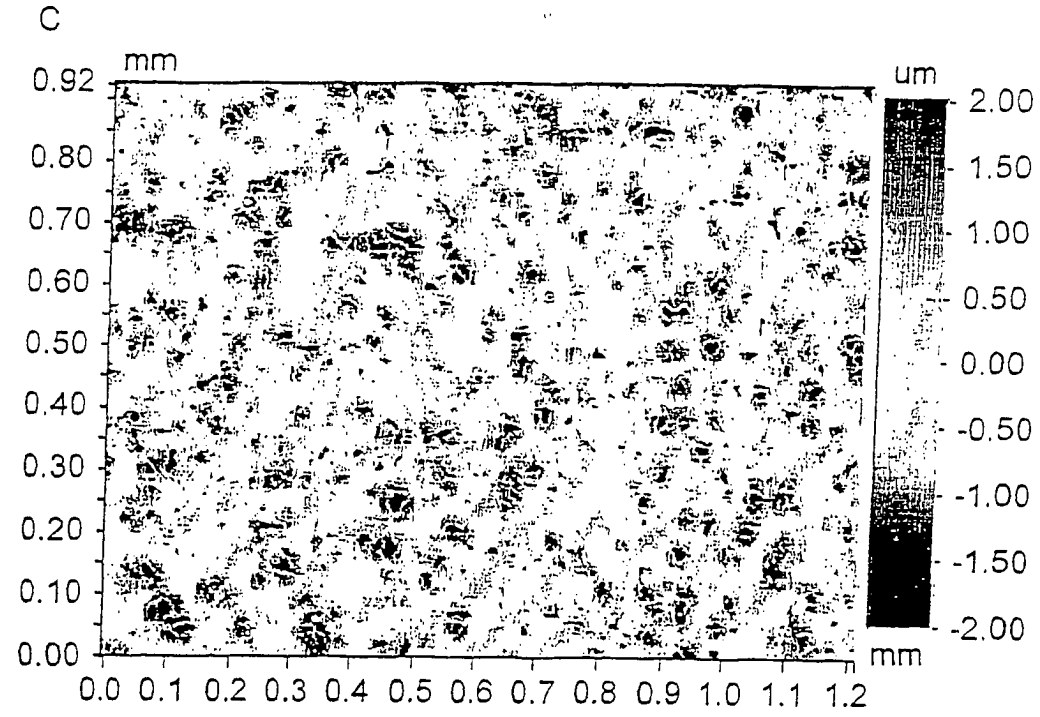

B
mm
0.92
0.80
0.70
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0 1.1 1.2
um
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
-0.50
-1.00
-1.50
-2.00
mm
1 Durchgang (Stich)

FIG. 6


C
mm
0.92
0.80
0.70
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0 1.1 1.2
um
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
-0.50
-1.00
-1.50
-2.00
mm
2 Durchgänge (Stiche)

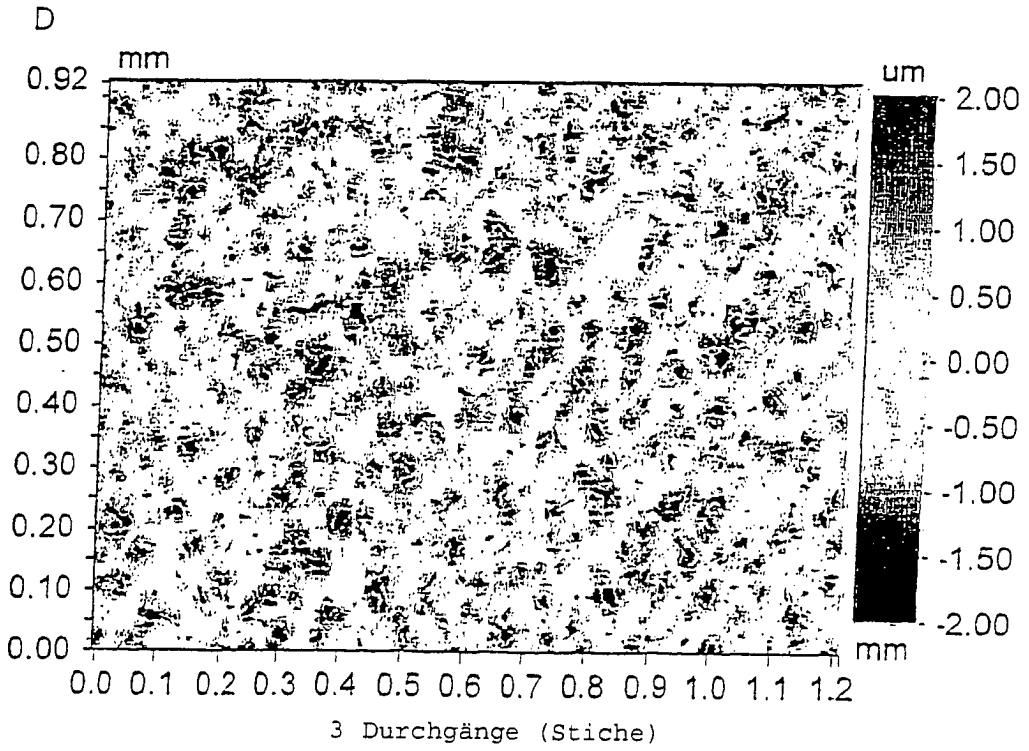
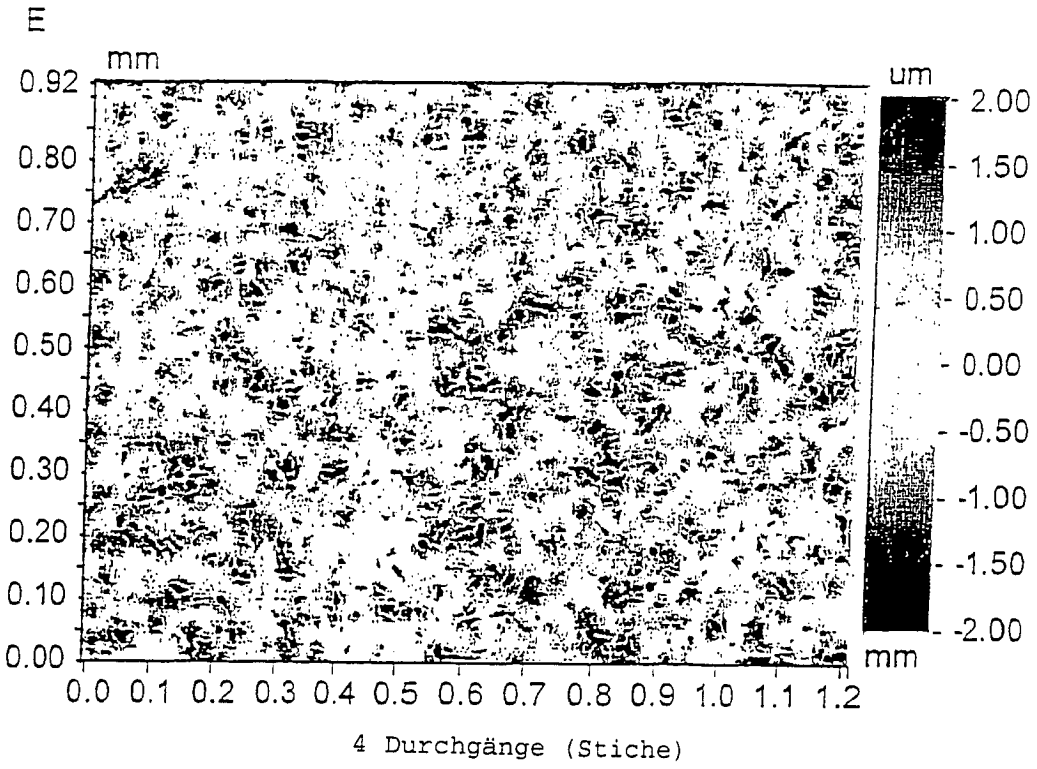

D
mm
0.92
0.80
0.70
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0 1.1 1.2
um
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
-0.50
-1.00
-1.50
-2.00
mm
3 Durchgänge (Stiche)

FIG. 6 CONT'D


E
mm
0.92
0.80
0.70
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0 1.1 1.2
um
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
-0.50
-1.00
-1.50
-2.00
mm
4 Durchgänge (Stiche)

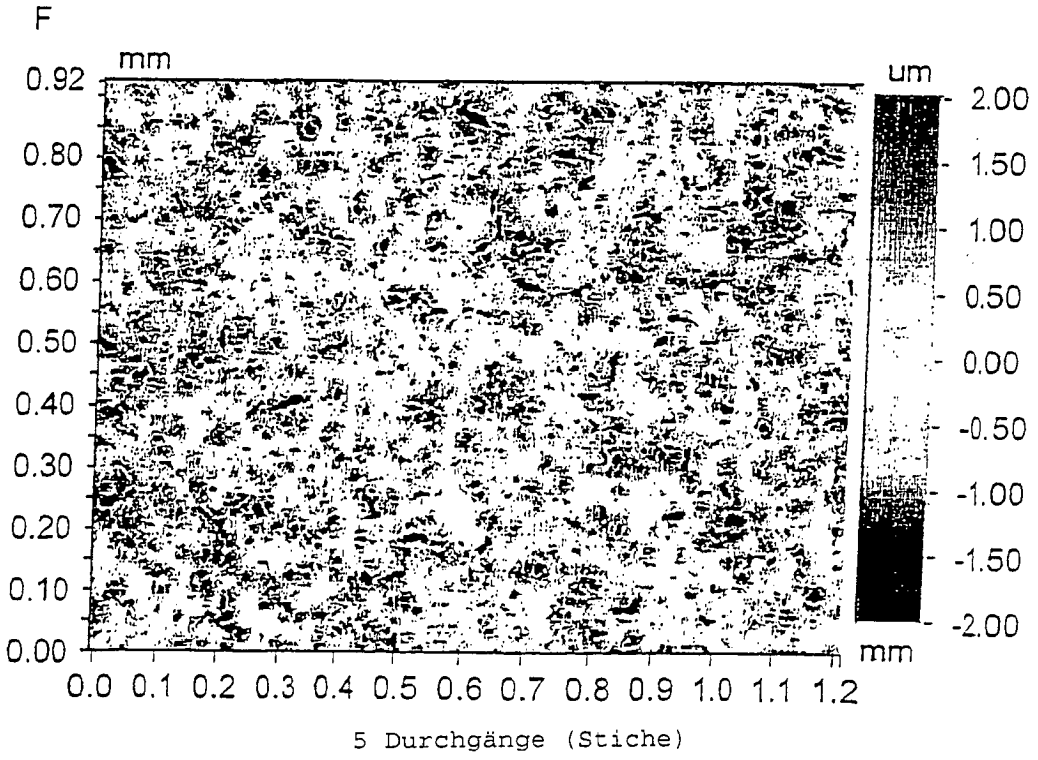
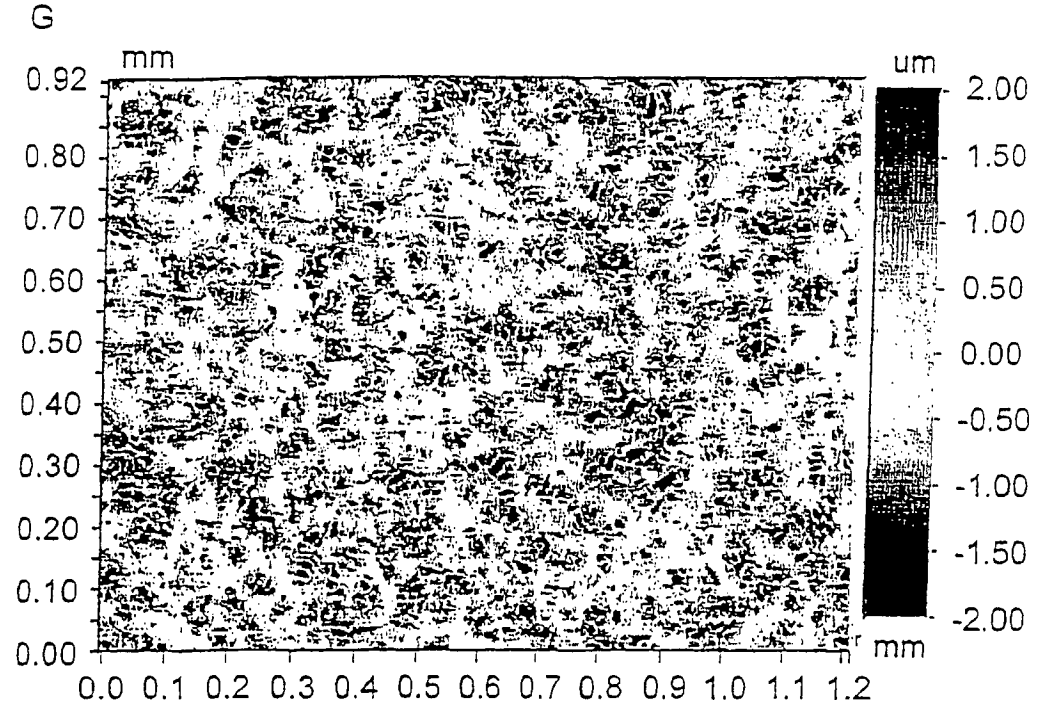
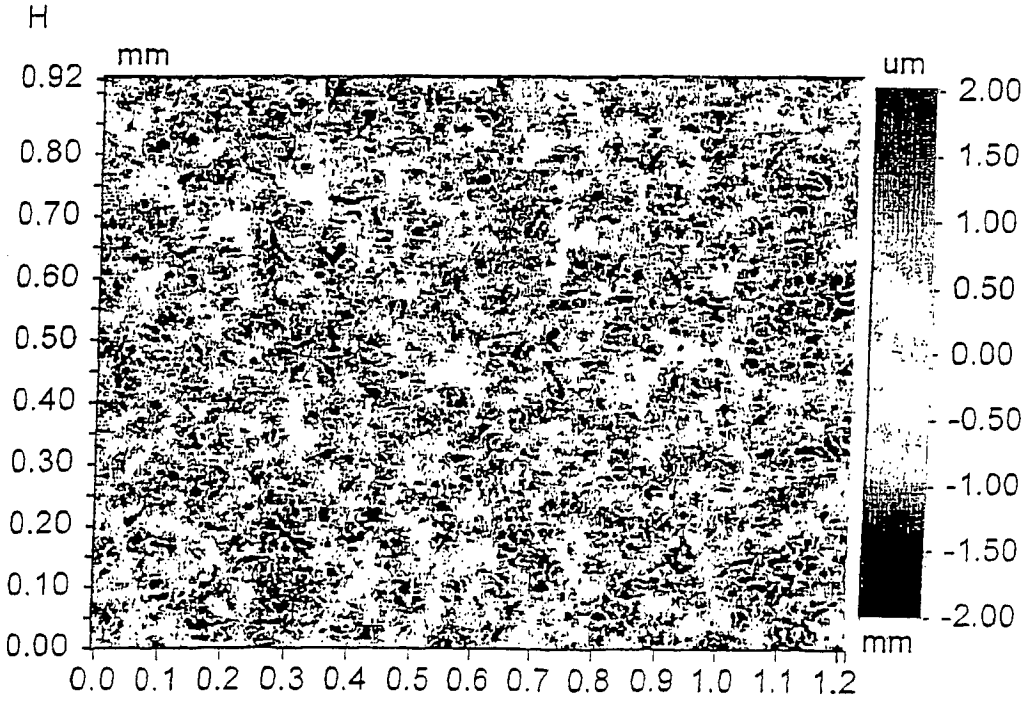

F
mm
0.92
0.80
0.70
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0 1.1 1.2
um
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
-0.50
-1.00
-1.50
-2.00
mm
5 Durchgänge (Stiche)

FIG. 6 CONT'D

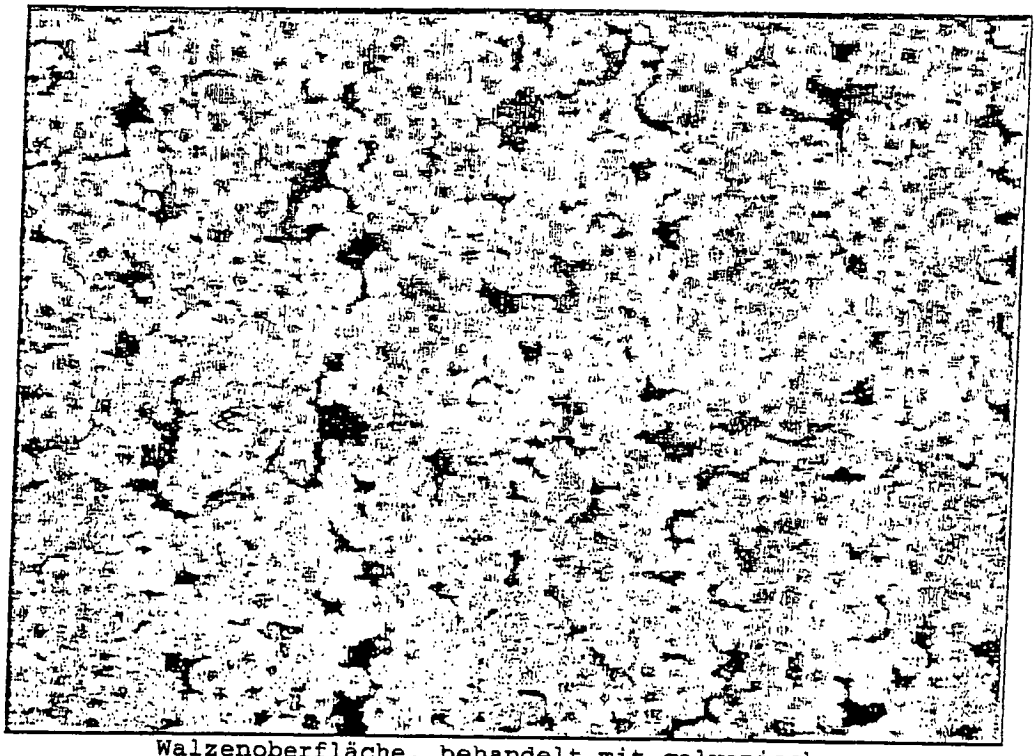


6 Durchgänge (Stiche)



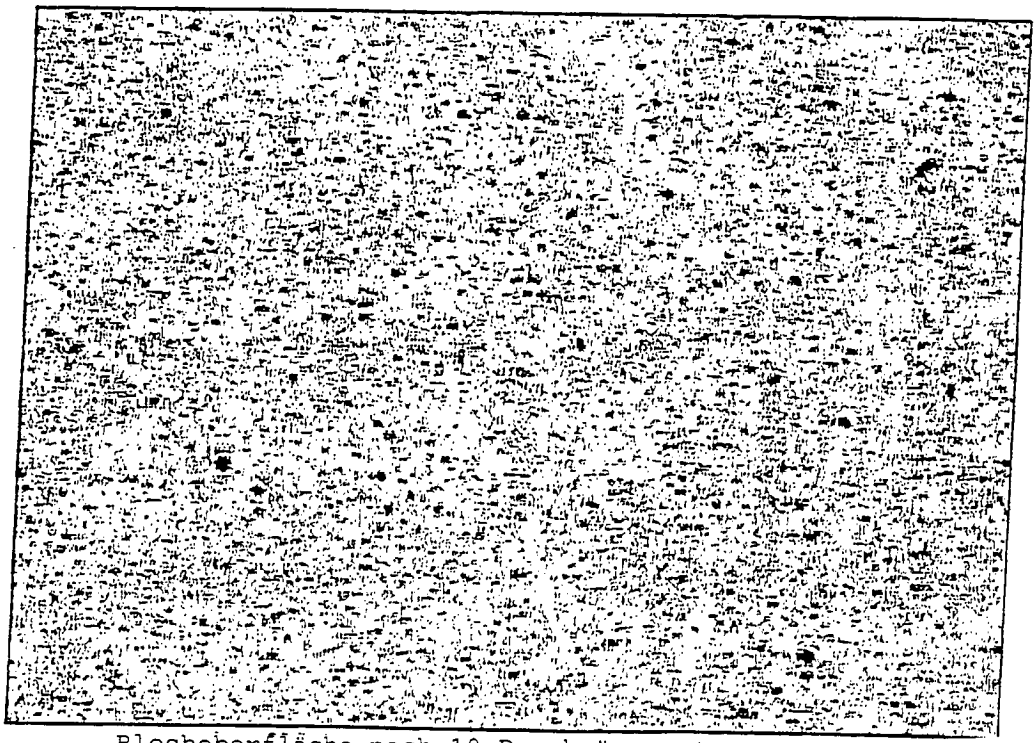
7 Durchgänge (Stiche)

FIG. 6 CONT'D



Walzenoberfläche, behandelt mit galvanisch belegtem Chrom ("Pretex")

FIG. 7



Blechoberfläche nach 10 Durchgängen (Stichen) durch die Pretex-Walze

FIG. 8