



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer :

**0 099 105
B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
21.01.87

(51) Int. Cl.⁴ : **B 29 C 59/00**

(21) Anmeldenummer : **83106820.0**

(22) Anmeldetag : **12.07.83**

(54) **Verfahren zum Glätten von Oberflächen von kalandrierten bzw. extrudierten thermoplastischen Kunststoffbahnen oder -profilen.**

(30) Priorität : **13.07.82 DE 3226102**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
25.01.84 Patentblatt 84/04

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : 21.01.87 Patentblatt 87/04

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE DE FR GB NL SE

(56) Entgegenhaltungen :
DD-A- 28 208
DE-A- 2 728 545
Kernstoff-Lexikon, K. Stöckert, 7. Auflage, 1981, Carl Hanser Verlag, Seite 455

(73) Patentinhaber : **DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT**
Postfach 1209
D-5210 Troisdorf, Bez. Köln (DE)

(72) Erfinder : **Allner, Kurt, Dr.**
Rembrandtstrasse 61
D-5210 Troisdorf (DE)
Erfinder : **Kraemer, Bernhard, Dr.**
Kieferstrasse 7
D-5210 Troisdorf (DE)

EP 0 099 105 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Beschreibung

Die Erfindung befaßt sich mit einem Verfahren zum Glätten von Oberflächen gemäß dem Oberbegriff des Anspruch 1.

Bekannt sind für die Oberflächengebung, insbesondere das Glätten und Mattieren von Kunststoffbahnen verschiedene Methoden, z. B. kontinuierlich arbeitende Prägekalender oder andere Walzenprägeeinrichtungen, wobei entweder die erwärmte Bahn mit kalter oder temperierter Walze oder die nur oberflächlich, z. B. mit Infrarotstrahlern erwärmte Bahn mit heißer Prägewalze geprägt bzw. geglättet wird. Eine bekannte Methode ist in der DE-PS-21 43 135 beschrieben. Nachteilig bei den bekannten Verfahren ist die erforderliche Temperatureinwirkung auf die Kunststoffbahn. Dadurch kann es zu unterschiedlichen Spannungen innerhalb der Bahnen kommen, die zu erhöhten Schrumpfungen, Wellen, Verzug und Herabsetzung anderer physikalischer Eigenschaften führen kann. Um diese Spannungen dann wieder abzubauen, müssen die Kunststoffbahnen nachträglich durch eine Luft- oder Wassertemperatur bearbeitet werden.

Man hat auch schon das Schleifen zum Glätten von Flächen aus Kunststoff mit der Hand oder Schleifvorrichtungen mit Hilfe von Schleifmitteln angewendet. Man schleift naß oder trocken mit Schleifscheiben verschiedener Körnung und Härte und hat eine entsprechend unterschiedliche Schleifwirkung. Hierbei muß man beim Schleifen von Kunststoffen wegen deren schlechter Wärmeleitfähigkeit darauf achten, daß sich der zu schleifende Gegenstand nicht unzulässig erwärmt, weil sonst die Gefahr des Verschmierens, insbesondere bei thermoplastischen Kunststoffen besteht, wie beispielsweise im Kunststofflexikon, Stoeckert, Carl Hanser-Verlag 1981, Seite 455, ausgeführt ist. Eine solche Erwärmung kann durch Kühlflüssigkeit begrenzt werden. Ausgehärtete Kunststoffe soll man in der Regel trocken schleifen. Es ist bekannt, daß einige Kunststoffe wie PVC und PMMA sehr gute Schleifeigenschaften zeigen und bis zum Hochglanz geschliffen werden können. Auch wird das Schleifen angewandt zur Beseitigung von Graten an Preßteilen aus Kunststoff, zur Egalisierung von Sägekanten und dgl.

Grundsätzlich wird unter Schleifen eine mechanische, spanabhebende bzw. mit Abrieb verbundene Oberflächenbearbeitung von Metallen und Kunststoffen verstanden.

Eine geeignete Einrichtung zur spanenden Oberflächenbearbeitung ist beispielsweise in DE-Z « Kautschuk und Gummi-Kunststoffe », 17. Jahrgang, Nr. 10/1964, beschrieben. Bei diesem Verfahren wird eine Oberfläche mittels einer rotierenden und ggf. oszillierenden Schleifscheibenwalze geglättet. Eine oszillierende Schleifscheibe wird im Kunststofflexikon, Stoeckert, Carl Hanser Verlag, 1981, S. 455, ebenfalls empfohlen. Als nachteilig bei den üblichen Schleifverfahren erweist sich der Anfall von

großen Mengen an Abrieb, der zu einer Dickenabnahme der behandelten Oberfläche und zu Materialverlust führt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Glätten von Oberflächen von thermoplastischen Kunststoffbahnen oder -profilen zu schaffen, bei dem im Vergleich zum bekannten Schleifen der dabei übliche Abrieb und im Vergleich zum bekannten Prägen die dabei auftretende — thermische Spannungen hervorrufoende — Temperatureinwirkung auf den Kern der Kunststoffbahn bzw. des -profils vermieden wird.

Gemäß der Erfindung wird ein Verfahren gemäß dem Anspruch 1 vorgeschlagen.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird eine Temperatureinwirkung auf den Kern der Kunststoffbahn bzw. des -profils vermieden, d. h. es wird die Kunststoffbahn bzw. das Kunststoffprofil im erstarrten abgekühlten Zustand, d. h. bei Raumtemperatur bearbeitet. Auf diese Weise werden die negativen Einflüsse die durch Erwärmen und Abkühlen durch Einfrieren von Spannungen auftreten, vermieden. Darüber hinaus arbeitet das erfindungsgemäße Verfahren nahezu ohne Abrieb. Gerade die Eigenschaft des Kunststoffes, daß er bei Reibung sich erwärmt und zum Verschmieren neigt, wird erfindungsgemäß ausgenutzt, um ein Glätten der Oberfläche nahezu ohne Abrieb zu erzielen. Um das erfindungsgemäße Verfahren wirkungsvoll durchzuführen, sind Verfahrensbedingungen insbesondere der Vorschubgeschwindigkeit, der Umfangsgeschwindigkeit der Schleifscheibenwalzen und des auf die Kunststoffbahn einwirkenden Druckes von Bedeutung. Um gerichtete Oberflächenstrukturen, d. h. Markierungen in einer Richtung zu vermeiden, ist ein gleichzeitiges Oszillieren der Schleifscheibenwalzen vorgesehen. Insbesondere kann die Oberfläche durch mehrere aufeinanderfolgende Glättvorgänge beim Vorbeiführen an zwei oder mehr Schleifscheibenwalzen je nach gewünschter Oberflächengüte behandelt werden, wobei Schleifscheibenwalzen mit gleichen Bedingungen oder unterschiedlichen Bedingungen vorgesehen sein können, z. B. gleichartige Schleifscheibenwalzen oder aber insbesondere mit gegenüber der vorhergehenden Schleifscheibenwalze jeweils feinerer Schleifkörnung.

Bevorzugt werden Schleifscheibenwalzen aus mit Bindemitteln und Schleifkörnern getränkten Vliesen aus insbesondere Kunststoffasern verwendet. Hierbei kommen als Schleifkörner insbesondere Siliciumcarbid, Aluminiumoxyd, Granat, Korund o. dgl. in Frage. Vorteilhaft sind Schleifscheibenwalzen, die auf Basis von Vliesscheiben zusammengesetzt sind zu der gewünschten Länge entsprechend der Breite der zu glättenden Bahn bzw. des Profils. Das erfindungsgemäße Verfahren ist ein kontinuierliches Verfahren, bei dem fortlaufend eine extrudierte oder kalandrierte Bahn oder ein Profil geglättet wird. Je nach

Beschaffenheit und Anzahl der Schleifscheibenwalzen können matte bis hochglänzende glatte Oberflächen erzielt werden. Dies ist auch abhängig von der Art der Schleifkörner, mit denen die Schleifscheibenwalzen ausgerüstet sind und der Körnung, d. h. der Korngröße.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können insbesondere thermoplastische Kunststoffoberflächen von Thermoplasten wie Polyvinylchlorid, Hart-PVC, Weich-PVC, Polyolefine wie Polyethylen, Polypropylen, beispielhaft genannt, bearbeitet werden. Die Vliesscheiben können beispielsweise wie in der DE-OS-26 21 176 beschrieben, aus synthetischen Fasern aufgebaut sein. Es werden hierbei für das erfindungsgemäße Verfahren zum Glätten von Kunststoffoberflächen die gleichen Schleifscheibenwalzen mit Schleifmitteln und Körnungen eingesetzt, wie für das Schleifen von metallischen Oberflächen. Eine Anpassung wird durch die technischen Verfahrensbedingungen von Anpreßdrücken und Umfangsgeschwindigkeiten an den thermoplastischen Kunststoff und an das gewünschte Oberflächenfinish erfindungsgemäß bewirkt.

Darüber hinaus ist es auch möglich, jedoch nicht notwendig, bei dem erfindungsgemäßen Verfahren während des Glättens die Oberfläche mittels eines Kühlmediums, insbesondere Wasser zu kühlen. Vorteilhaft ist es, als Kühlmedium eine Emulsion, enthaltend ein Reinigungsmittel und/oder Wachsmittel für den Kunststoff, zu verwenden. Auf diese Weise kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Glätten der Oberfläche gleichzeitig eine Versiegelung derselben vorgenommen werden, wobei die Oberfläche beim Glätten mittels der Emulsion gleichzeitig in einer Dicke von 2 bis 5 µm versiegelt wird. Als Emulsionen für thermoplastische Kunststoffe kommen Wachscombinationen mit wenig Schaumbildung in Frage, wie sie als Pflegemittel für Fußbodenbeläge bekannt sind.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Glätten von Oberflächen hat sich insbesondere bei der Oberflächenbehandlung von Fußbodenbelägen aus hochgefüllten Weich-PVC-Formmassen bewährt, die durch Kalandrieren oder Extrudieren oder Walzen hergestellt sind. Bei einer Breite der Bodenbelagsbahn von 1 bis 3 m hat die Schleifscheibenwalze eine entsprechende Breite bei einem Walzendurchmesser zwischen 100 und 500 mm.

Die Erfindung wird nachfolgend in der Zeichnung und mit einem Beispiel erläutert.

In der Figur 1 ist schematisch eine Einrichtung zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt.

Je nach gewünschter Güte der Oberfläche für die thermoplastische Kunststoffbahn oder das Profil können durch Einsatz von unterschiedlichen Schleifscheibenwalzenarten und verschiedenem Vliesaufbau der Schleifscheiben ein bis mehrere Walzen eingesetzt werden. Unter gleichzeitiger Oszillation der Schleifscheibenwalzen werden gerichtete Oberflächenstrukturen vermieden. Die Kunststoffbahn 1 wird von einer Abzugs-

oder Transportvorrichtung, das sind das Führungsrollenpaar 2, das Abzugsrollenpaar 7 und das umlaufende Transportband 6, das als Gegendrucklager dient, in die Glättvorrichtung, umfassend die Schleifscheibenwalzen 5, 10, eingeführt und vorbeigezogen. Vor der Schleifscheibenwalze 5 ist eine Kühlmittelaufgabevorrichtung 3 für Wasser oder eine Emulsion, enthaltend ein zusätzliches Wachspflegemittel, angeordnet. Nach der ersten Schleifscheibenwalze 5 kann eine zweite Schleifscheibenwalze 10 und ggf. auch eine dritte angeordnet sein, wobei bevorzugt die Schleifkörnungen mit jeder nachfolgenden Schleifscheibenwalze feiner werden. Die Umfangsgeschwindigkeiten und auch die Oszillationsfrequenzen können gleich oder unterschiedlich sein, je nach gewünschter Oberfläche. Das gilt auch für den ausgeübten Anpreßdruck. Abschließend kann noch eine Lufttrocknung der Oberfläche im Bereich 9 erfolgen, bevor die so geglättete Bahn oder das Profil abgelängt und abtransportiert werden.

In der Figur 2 ist die Oberfläche einer kalandrierten Weich-PVC-Bahn im Vergrößerungsmaßstab 1 : 50 gezeigt. Diese Oberfläche soll geglättet werden.

In der Figur 3 ist die nach dem Verfahren gemäß der deutschen Patentschrift 21 43 135 geglättete Oberfläche dargestellt, ebenfalls im Maßstab 1 : 50. Die Glättung der thermoplastischen Oberfläche ist hierbei bei einer Temperatur von 170 °C mit einem Anpreßdruck von 60 kg/cm² bei einer Laufgeschwindigkeit von 6 m/min vorgenommen. Auch diese Oberfläche zeigt noch in der Vergrößerung erhebliche Unebenheiten.

In der Figur 4 ist die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren geglättete Oberfläche im Maßstab 1 : 50 dargestellt. Hierbei ist eine Schleifscheibenwalze mit einem Schleifscheibendurchmesser von 350 mm, aus Kunststoffvliesen mit einem Schleifkorn Siliciumcarbidkorn 280 eingesetzt werden. Zwei Durchgänge bei 10 m/s Umlaufgeschwindigkeit der Schleifscheibenwalzen und 5 m/min Transportgeschwindigkeit und einem Anpreßdruck von 1 bar sind, durchgeführt worden, wobei die Oberfläche eingeebnet und geglättet wurde.

Der Vergleich der Oberflächenglättung für thermoplastische Kunststoffbahnen gemäß der deutschen Patentschrift 21 43 135 mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist deshalb gewählt worden, weil dieses bekannte Verfahren bisher ausgeübt und zu guten Oberflächen geführt hat, wie sie besser nicht erreicht werden konnten. Ein Vergleich mit dem erfindungsgemäßen Verfahren gemäß den beigefügten Ergebnissen zeigt jedoch, daß dieses dem bekannten Verfahren bezüglich der erzielbaren Oberflächengüte erheblich überlegen ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Glätten von Oberflächen von

kalandrierten bzw. extrudierten thermoplastischen Kunststoffbahnen oder -profilen, bei dem die erstarrte, abgekühlte Kunststoffbahn bzw. das -profil fortlaufend unter einem bestimmten Anpreßdruck an mindestens einer rotierenden und quer zur Transportrichtung oszillierenden Schleifscheibenwalze vorbeigeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß beim Vorbeiführen der Kunststoffbahn bzw. des -profils mit einer Geschwindigkeit von 1 bis 10 m/min

die Oszillationsfrequenz der Schleifscheibenwalze 50 bis 300 Hz,

deren Umfangsgeschwindigkeit 5 bis 30 m/s und

der Anpreßdruck 0,1 bis 3 bar beträgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß während des Glättens die Oberfläche mittels eines Kühlmediums, insbesondere Wasser gekühlt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Kühlmedium eine Emulsion enthaltend ein Reinigungsmittel und/oder Wachsmittel für Kunststoffe verwendet wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Schleifscheibenwalzen aus mit Bindemittel und Schleifkörnern getränkten Vliesen, insbesondere aus Kunststoffasern, verwendet werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Schleifkörner Siliciumcarbid, Aluminiumoxyd, Granat bzw. Korund verwendet werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bahn bzw. das Profil an zwei oder drei hintereinander angeordneten Schleifscheibenwalzen vorbeigeführt wird, wobei die aufeinanderfolgenden Schleifscheibenwalzen jeweils eine gegenüber der vorhergehenden Walze feinere Schleifkörnung aufweisen.

Claims

1. Method of smoothing surfaces of calandered or extruded thermoplastic plastics sheets or profiles, in which the set, cooled plastics sheet or the profile is continuously conducted at below a specific pressing pressure past at least one grinding roller which is rotating and oscillating transverse to the transporting direction, characterised in that on conducting the plastics sheet or profile with a speed of 1 to 10 m/min

the oscillation frequency of the grinding roller amounts to 50 to 300 Hz,

the peripheral speed thereof amounts to 5 to 30 m/sec. and

the pressing pressure amounts to 0.1 to 3 bar.

2. Process according to claim 1, characterised in that, during the smoothing, the surface is cooled by means of a cooling medium, in particular water.

3. Process according to claim 2, characterised in that an emulsion containing a cleaning agent and/or waxing agent for plastics is used as cool-

ing medium.

4. Process according to one of claims 1 to 3, characterised in that grinding rollers of fleeces impregnated with binder and grinding particles, in particular fleeces of plastics fibres, are used.

5. Process according to one of claims 1 to 4, characterised in that silicon carbide, aluminium oxide, granite or corundum are used as grinding particles.

6. Process according to one of claims 1 to 5, characterised in that the sheet or profile is conducted past two or three grinding rollers arranged one after the other, with the grinding rollers following on one another possessing respectively a finer grinding particling with respect to the preceding roller.

Revendications

1. Procédé de polissage de surfaces de feuilles ou profilés de matière plastique thermoplastique, calandré ou extrudé, dans lequel on fait passer en continu la feuille ou le profilé de matière plastique solidifié, refroidi, sous une pression de serrage déterminée sur au moins une meule cylindrique tournant et oscillant perpendiculairement à la direction du transport, caractérisé par le fait que lors de l'avancement de la feuille ou du profilé de matière plastique avec une vitesse de 1 à 10 m/mn

la fréquence d'oscillation de la meule cylindrique est de 50 à 300 Hz,

sa vitesse périphérique est de 5 à 30 m/s et

la pression de serrage est de 0,1 à 3 bars.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que pendant le polissage, la surface est refroidie au moyen d'un milieu de refroidissement, en particulier l'eau.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'on utilise comme milieu de refroidissement une émulsion contenant un agent de nettoyage et/ou un détergent pour matière plastique.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait qu'on utilise des meules cylindriques constituées de non-tissés, en particulier en fibres de matière plastique, imprégnés d'un liant et de grains abrasifs.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait qu'on utilise comme grains abrasifs du carbure de silicium, de l'oxyde d'aluminium, du grenat ou du corindon.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que l'on fait passer la feuille ou le profilé sur deux ou trois meules cylindriques disposées les unes derrière les autres, les meules cylindriques successives présentant à chaque fois une granulation abrasive plus fine que la meule cylindrique précédente.

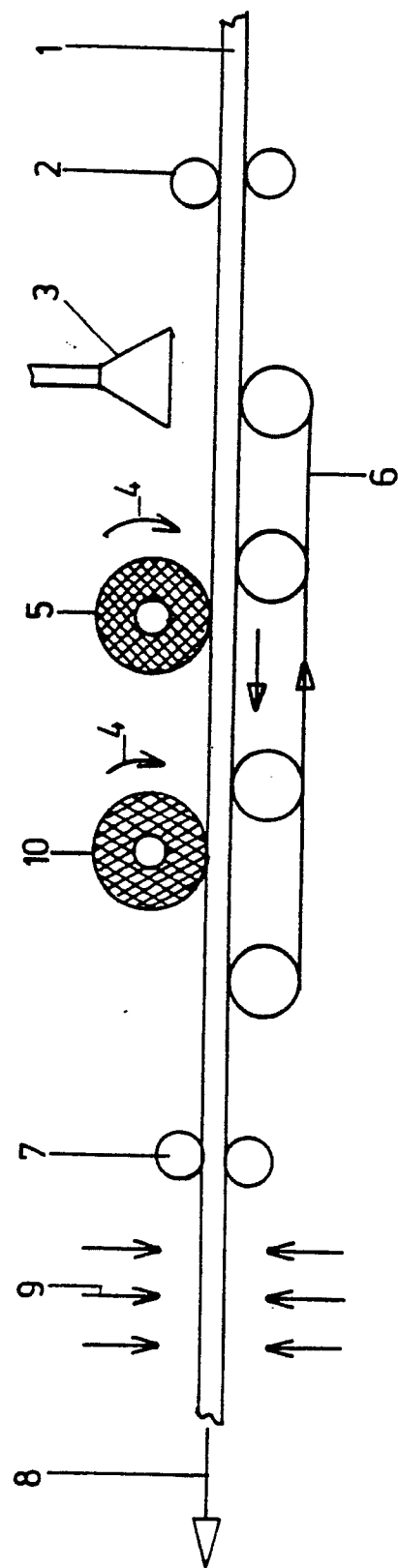


Fig.1

Dynamit Nobel Aktiengesellschaft, Troisdorf

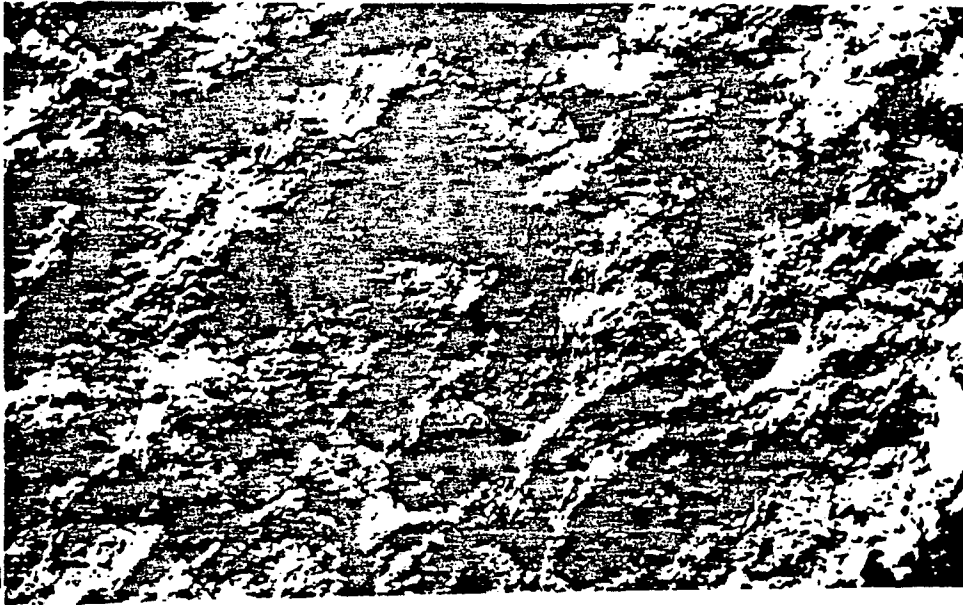


Fig 2

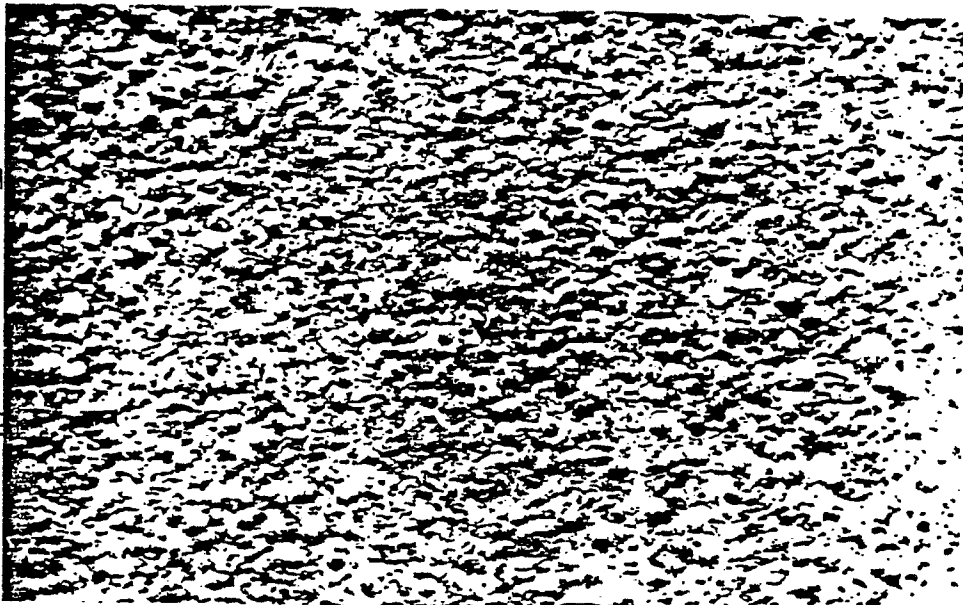


Fig 3

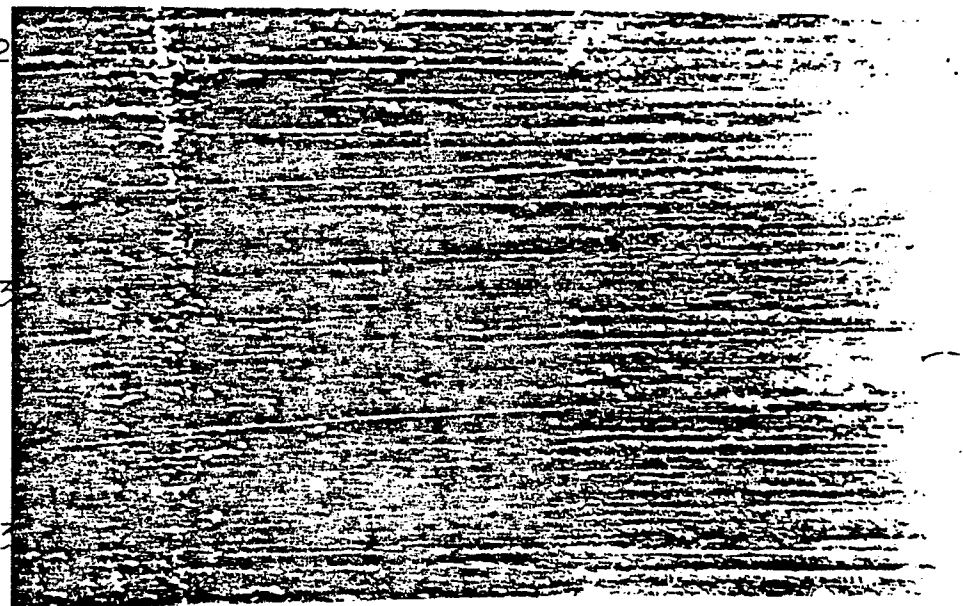


Fig 4