

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 83106820.0

(51) Int. Cl.³: B 29 C 17/12

(22) Anmeldetag: 12.07.83

(30) Priorität: 13.07.82 DE 3226102

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.01.84 Patentblatt 84/4

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

(71) Anmelder: DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT
Patentabteilung Postfach 1209
D-5210 Troisdorf, Bez. Köln(DE)

(72) Erfinder: Allner, Kurt, Dr.
Rembrandtstrasse 61
D-5210 Troisdorf(DE)

(72) Erfinder: Kraemer, Bernhard, Dr.
Kieferstrasse 7
D-5210 Troisdorf(DE)

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

(57) Verfahren zum Glätten von Oberflächen von kalandrierten bzw. extrudierten thermoplastischen Kunststoffbahnen oder -profilen durch Schleifen zu einer glatten Oberfläche mittels Schleifscheibenwalzen.

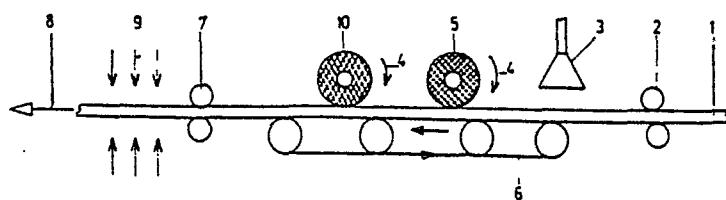


Fig 1

1

Troisdorf, den 11.7.1983
OZ 82043 Dr.Li/br.

DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT

5210 Troisdorf

5

Verfahren zum Glätten von Oberflächen
von kalandrierten bzw. extrudierten thermoplastischen
Kunststoffbahnen oder -profilen

10

Die Erfindung befaßt sich mit einem Verfahren zum
Glätten von Oberflächen von kalandrierten bzw. extru-
dierten thermoplastischen Kunststoffbahnen oder -profilen
durch Schleifen.

15

Bekannt sind für die Oberflächengebung, insbesondere
das Glätten und Mattieren von Kunststoffbahnen, ver-
schiedene Methoden, z.B. kontinuierlich arbeitende
Prägekalander oder andere Walzenprägeeinrichtungen, wo-
bei entweder die erwärmte Bahn mit kalter oder tempe-
rierte 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.

20

Nachteilig bei den bekannten Verfahren ist die er-
forderliche Temperatureinwirkung auf die Kunststoffbahn.
Dadurch kann es zu unterschiedlichen Spannungen inner-
halb der Bahnen kommen, die zu erhöhten Schrumpfungen,
Wellen, Verzug und Herabsetzung anderer physikalischer
Eigenschaften führen kann. Um diese Spannungen dann

25

1 wieder abzubauen, müssen die Kunststoffbahnen nachträglich durch eine Luft- oder Wassertemperung bearbeitet werden.

Für die Oberflächenbehandlung von Metallen ist seit langem 5 das Schleifen bekannt, wobei natürliche Schleifmittel wie Schmirgel, Naturkorund, Quarz, Diamant, Tripel oder künstliche Schleifmittel wie Elektrokorund, Siliciumcarbid, Borcarbid eingesetzt werden. Als Schleifverfahren sind Strahl- und Blasverfahren bekannt, wobei die Schleifmittel 10 mit Preßluft oder mittels Zentrifugalkraft auf die zu reinigende Oberfläche aufgeschleudert werden. Eine andere Art des Schleifens erfolgt mit rotierenden Scheiben aus Baumwolle, Leder, Leinwand, Filz, Papier, Kunststoffgeweben, auf die das Schleifmittel mit Bindemitteln aufgebracht ist. Man kennt auch das Bandschleifen mit einem 15 endlosen Band, das über Scheiben umläuft, und auf dem die Schleifmittel ebenfalls mit Bindemitteln aufgebracht sind. Weiterhin verwendet man rotierende Bürsten oder Scheiben, die je nach gewünschtem Feinheitsgrad mit entsprechenden 20 Schleifmitteln und aus entsprechenden Trägermaterialien aufgebaut sind.

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 25 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 30 erwärmt, weil sonst die Gefahr des Verschmierens, insbesondere bei thermoplastischen Kunststoffen besteht, wie beispielsweise in Kunststofflexikon, 5. Auflage, Carl Hanser-Verlag 1973, Seite 350 ausgeführt ist. Eine solche Erwärmung kann durch Kühlflüssigkeit begrenzt werden. 35 Ausgehärtete Kunststoffe soll man in der Regel trocken

- 3 -

1 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 5 an Preßteilen aus Kunststoff, zur Egalisierung von Sägekanten und dgl.

Grundsätzlich wird unter Schleifen eine mechanische span-abhebende bzw. mit Abrieb verbundene Oberflächenbearbeitung von Metallen und Kunststoffen verstanden.

10

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Glätten von Oberflächen von thermoplastischen Kunststoffbahnen oder -profilen zu schaffen, wobei die bei den bekannten Glätt- und Prägeverfahren erforderlichen Temperatureinwirkungen, d.h. Bearbeiten bei sich dem plastischen Zustand des Kunststoffes nähernden Temperaturen, vermieden werden sollen.

20 Gemäß der Erfindung wird ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem die Unebenheiten der Oberfläche der Bahn bzw. des Profils zu einer glatten Oberfläche geschliffen werden, indem die erstarrte abgekühlte Bahn bzw. das Profil fortlaufend mit einer Geschwindigkeit von insbesondere 1 bis 10 m/min an mindestens einer mit einer Umfangsgeschwindigkeit von insbesondere 5 bis 30 m/s rotierenden 25 und mit einer Frequenz von 50 bis 300 Hz oszillierenden Schleifscheibenwalze, die einen Anpreßdruck von 0,1 bis 3 bar auf die Bahn bzw. das Profil ausübt, vorbeigeführt wird.

30

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird ein Temperaturaufwand vermieden, d.h. es wird die Kunststoffbahn bzw. das Kunststoffprofil im erstarrten abgekühlten Zustand, d.h. bei Raumtemperatur, bearbeitet. Auf diese Weise

35

- 4 -

- 1 werden die negativen Einflüsse, die durch Erwärmen und Abkühlen durch Einfrieren von Spannungen auftreten, vermieden.
- 5 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. Schleifmarkierungen 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 getränkten Schleifkörnern und Vliesen aus insbesondere Kunststofffasern verwendet. Hierbei kommen als Schleifkörner insbesondere Siliciumcarbid, 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 ^{ein} oder ^{ein} Profil geglättet wird. Je nach Beschaffenheit und Anzahl der Schleifscheibenwalzen können matte bis hochglänzende glatte Oberflächen erzielt werden. Dies

- 5 -

- 1 ist auch abhängig von der Art der Schleifkörner, mit denen die Schleifscheibenwalzen ausgerüstet sind und der Körnung, d.h. der Korngröße.
- 5 Nach 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.
- 10
- 15
- 20 Darüber hinaus ist es auch möglich, 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 μ m versiegelt wird. Als Emulsionen für thermoplastische Kunststoffe kommen Wachskombinationen mit wenig Schaumbildung in Frage, beispielsweise Perfix^(R) von der Firma Henkel oder Emsal^(R) von der Firma Erdal, z.B. für Weich-PVC-Oberflächen.
- 25
- 30
- 35

- 1 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
5 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.
- 10 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.

- 15 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
20 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,
25 30 35 je nach gewünschter Oberfläche. Das gilt auch für

- 1 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.
- 5 10 In der Figur 2 ist die Oberfläche einer kalandrierten Weich-PVC-Bahn im Vergrößerungsmaßstab 1 : 50 gezeigt. Diese Oberfläche soll geglättet werden.
- 15 10 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 in der Vergrößerung erhebliche Unebenheiten.
- 20 25 30 10 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 Siliciumcarbidkorn 280 eingesetzt worden. Zwei Durchgänge bei 10 m/s Umlaufgeschwindigkeit der Schleifscheibenwalzen 5 m/min Transportgeschwindigkeit und einem Anpreßdruck von 1 bar sind durchgeführt worden.

- 8 -

1 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
5 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
10 bezüglich der erzielbaren Oberflächengüte erheblich überlegen ist.

15

20

25

30

35

Troisdorf, den 11.7.1983
OZ 82043 Dr.Li/br.

1 Patentansprüche

1. Verfahren zum Glätten von Oberflächen von kalandrierten bzw. extrudierten thermoplastischen Kunststoffbahnen oder -profilen durch Schleifen, dadurch gekennzeichnet, daß die Unebenheiten der Oberfläche der Bahn bzw. des Profils zu einer glatten Oberfläche geschliffen werden, indem die erstarrte, abgekühlte Bahn bzw. das Profil fortlaufend mit einer Geschwindigkeit von insbesondere 1 bis 10 m/min an mindestens einer mit einer Umfangsgeschwindigkeit von insbesondere 5 bis 30 m/s rotierenden und mit einer Frequenz von 50 bis 300 Hz oszillierenden Schleifscheibenwalze, die einen Anpreßdruck von 0,1 bis 3 bar auf die Bahn bzw. das Profil ausübt, vorbeigeführt wird.
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 Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche beim Glätten mittels der Emulsion gleichzeitig in einer Dicke von 2 bis 5 μ m versiegelt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Schleifscheibenwalzen aus mit Bindemittel getränkten Schleifkörnern und Vliesen aus insbesondere Kunststofffasern verwendet werden.

- 2 -

1 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß Schleifkörner insbesondere aus Siliciumcarbid, Granat, Korund oder dgl. verwendet werden.

5

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 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.

15

20

25

30

35

~00991055

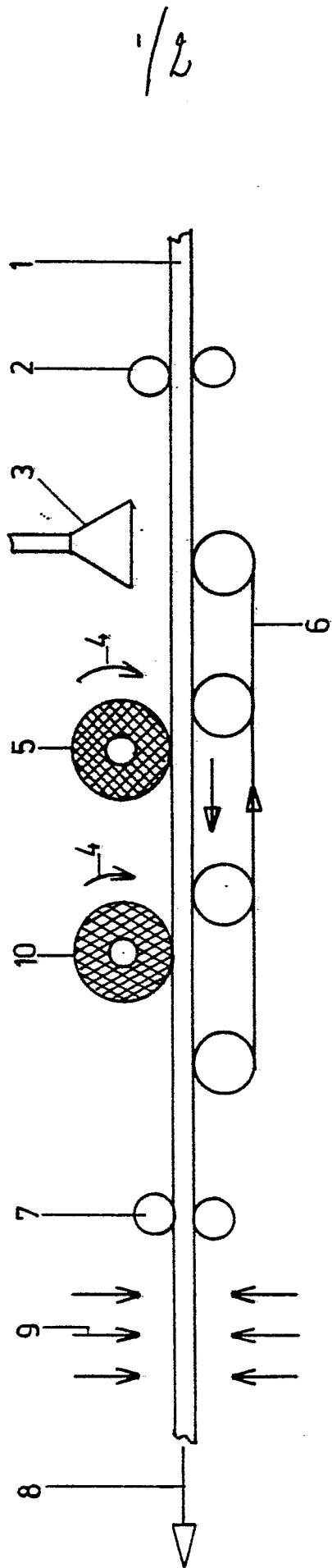


Fig.1

Dynamit Nobel Aktiengesellschaft, Troisdorf

8/2

0099105



Fig 2

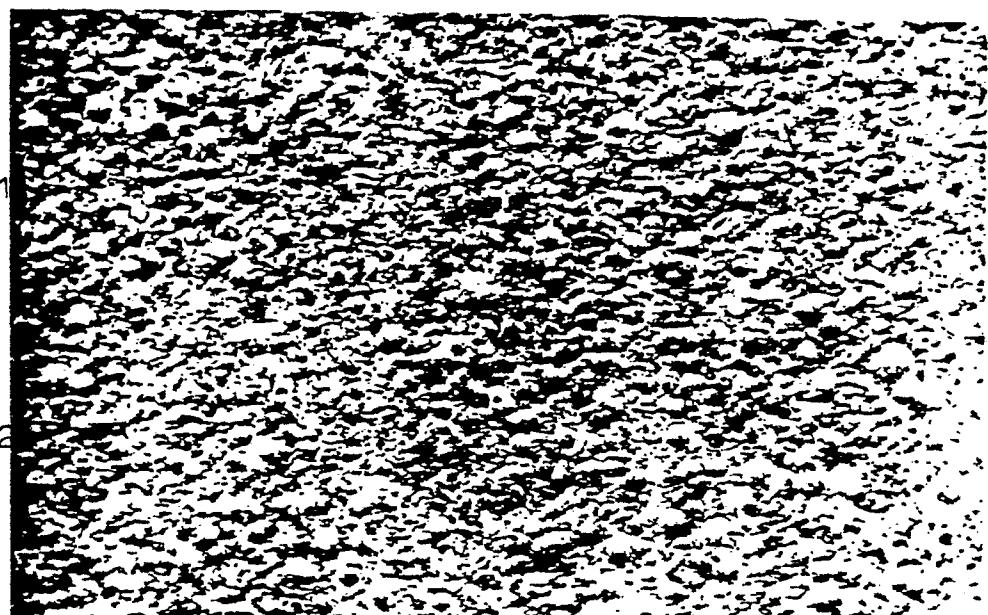


Fig 3

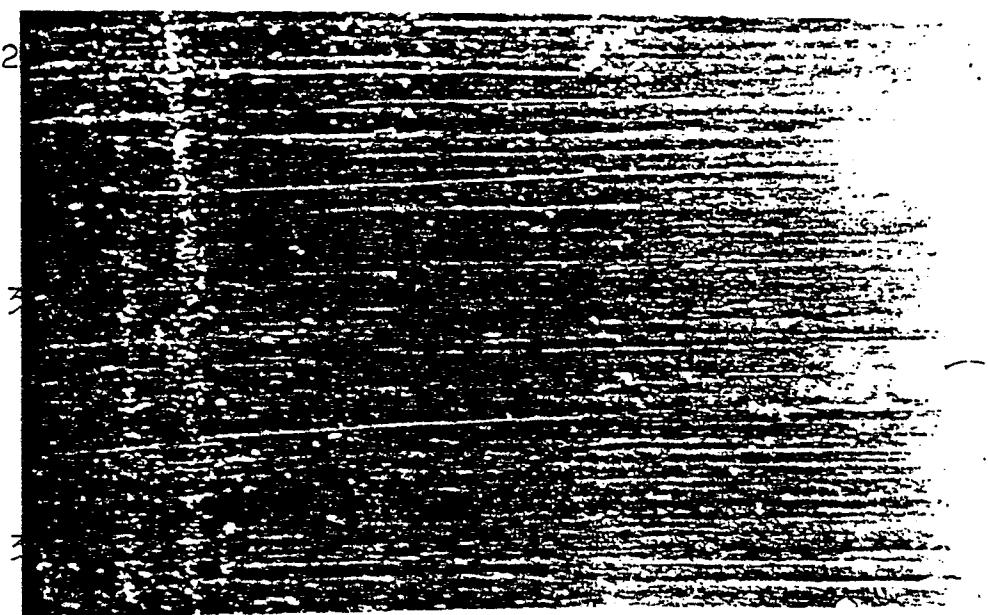


Fig 4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 83106820.0
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
A	<p><u>DE - A1 - 2 728 545</u> (OTTO TIEMANN KG)</p> <p>* Gesamt *</p> <p>---</p> <p><u>DD - A - 28 208</u> (ANTON TUCH)</p> <p>* Gesamt *</p> <p>-----</p>		B 29 C 17/12
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl. 3)
			B 29 C
			B 29 D
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
WIEN	20-10-1983	BAUMGARTNER	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN		<p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p>	
<p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p> <p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p> <p>A : technologischer Hintergrund</p> <p>O : nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p>		<p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>	