

**PCT** WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :<br/> <b>B31F 1/07, B29C 59/04, 33/38</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>A1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 95/18012</b></p> <p>(43) Internationales<br/>Veröffentlichungsdatum: 6. Juli 1995 (06.07.95)</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE94/01555</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 30. December 1994 (30.12.94)</p> <p>(30) Prioritätsdaten:<br/>           P 43 45 128.4      30. December 1993 (30.12.93)    DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DETROIT HOLDING LIMITED [IE/IE]; Stratton House, Bishopstown Road, Cork (IE).</p> <p>(72) Erfinder; und<br/>           (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KÄHLER, Kai [DE/DE]; Thielbek 6, D-20355 Hamburg (DE).</p> <p>(74) Anwalt: CHRISTIANSEN, Henning; Pacelliallee 43/45, D-14195 Berlin (DE).</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AM, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, EE, FI, GE, HU, JP, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LV, MD, MG, MN, NO, NZ, PL, RO, RU, SI, SK, TJ, TT, UA, US, UZ, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO Patent (KE, MW, SD, SZ).</p> <p>Veröffentlicht<br/>           Mit internationalem Recherchenbericht.</p> </td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                        | <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE94/01555</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 30. December 1994 (30.12.94)</p> <p>(30) Prioritätsdaten:<br/>           P 43 45 128.4      30. December 1993 (30.12.93)    DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DETROIT HOLDING LIMITED [IE/IE]; Stratton House, Bishopstown Road, Cork (IE).</p> <p>(72) Erfinder; und<br/>           (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KÄHLER, Kai [DE/DE]; Thielbek 6, D-20355 Hamburg (DE).</p> <p>(74) Anwalt: CHRISTIANSEN, Henning; Pacelliallee 43/45, D-14195 Berlin (DE).</p> | <p>(81) Bestimmungsstaaten: AM, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, EE, FI, GE, HU, JP, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LV, MD, MG, MN, NO, NZ, PL, RO, RU, SI, SK, TJ, TT, UA, US, UZ, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO Patent (KE, MW, SD, SZ).</p> <p>Veröffentlicht<br/>           Mit internationalem Recherchenbericht.</p> |
| <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE94/01555</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 30. December 1994 (30.12.94)</p> <p>(30) Prioritätsdaten:<br/>           P 43 45 128.4      30. December 1993 (30.12.93)    DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DETROIT HOLDING LIMITED [IE/IE]; Stratton House, Bishopstown Road, Cork (IE).</p> <p>(72) Erfinder; und<br/>           (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KÄHLER, Kai [DE/DE]; Thielbek 6, D-20355 Hamburg (DE).</p> <p>(74) Anwalt: CHRISTIANSEN, Henning; Pacelliallee 43/45, D-14195 Berlin (DE).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>(81) Bestimmungsstaaten: AM, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, EE, FI, GE, HU, JP, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LV, MD, MG, MN, NO, NZ, PL, RO, RU, SI, SK, TJ, TT, UA, US, UZ, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO Patent (KE, MW, SD, SZ).</p> <p>Veröffentlicht<br/>           Mit internationalem Recherchenbericht.</p> |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>(54) Title: EMBOSsing DEVICE</p> <p>(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM PRÄGEN</p> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;"> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>(57) Abstract</p> <p>Described is a device for forming indentations and/or protuberances at given intervals in the plane of a continuous strip of low-rigidity material (1) running through the device, using embossing cylinders (2, 3) each having a rotating support tube (4, 5) and at least one embossing die (2a to 2e, 3d, 3e) with a diameter significantly greater than that of the support tube (4, 5). The embossing die has a core (21e, 31e), made of high-rigidity material, which is rigidly mounted on the support tube concentric with the support tube. Rigidly joined to the surface of the cylinder core is a structured layer (22e, 32e) with a rigidity lower than that of the core and with a thickness which is at least equal to the maximum embossing depth.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

# **(57) Zusammenfassung**

Vorrichtung zum Prägen von mit vorgegebener Periodizität in der Ebene angeordneten Vertiefungen und/oder Erhebungen in bahnförmiges, durchlaufendes Material (1) geringer Festigkeit mit einer Prägewalze (2, 3) mit einem drehbaren Tragrohr (4, 5) und mindestens einem auf diesem angeordneten Prägewerkzeug (2a bis 2e, 3d, 3e) mit wesentlich größerem Durchmesser als das Tragrohr (4, 5), wobei das Prägewerkzeug einen konzentrisch drehfest auf dem Tragrohr befestigten Kern (21e, 31e) aus einem Material hoher Festigkeit aufweist, bei der auf der Mantelfläche des Kerns, mit dieser fest verbunden, eine profilierte Schicht (22e, 32e) mit gegenüber dem Kern geringerer Festigkeit angeordnet ist, deren Dicke mindestens gleich der maximalen Prägetiefe ist.

## **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                                |    |                                   |    |                                |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|----|--------------------------------|
| AT | Österreich                     | GA | Gabon                             | MR | Mauretanien                    |
| AU | Australien                     | GB | Vereinigtes Königreich            | MW | Malawi                         |
| BB | Barbados                       | GE | Georgien                          | NE | Niger                          |
| BE | Belgien                        | GN | Guinea                            | NL | Niederlande                    |
| BF | Burkina Faso                   | GR | Griechenland                      | NO | Norwegen                       |
| BG | Bulgarien                      | HU | Ungarn                            | NZ | Neuseeland                     |
| BJ | Benin                          | IE | Irland                            | PL | Polen                          |
| BR | Brasilien                      | IT | Italien                           | PT | Portugal                       |
| BY | Belarus                        | JP | Japan                             | RO | Rumänien                       |
| CA | Kanada                         | KE | Kenya                             | RU | Russische Föderation           |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | KG | Kirgisistan                       | SD | Sudan                          |
| CG | Kongo                          | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SE | Schweden                       |
| CH | Schweiz                        | KR | Republik Korea                    | SI | Slowenien                      |
| CI | Côte d'Ivoire                  | KZ | Kasachstan                        | SK | Slowakei                       |
| CM | Kamerun                        | LI | Liechtenstein                     | SN | Senegal                        |
| CN | China                          | LK | Sri Lanka                         | TD | Tschad                         |
| CS | Tschechoslowakei               | LU | Luxemburg                         | TG | Togo                           |
| CZ | Tschechische Republik          | LV | Lettland                          | TJ | Tadschikistan                  |
| DE | Deutschland                    | MC | Monaco                            | TT | Trinidad und Tobago            |
| DK | Dänemark                       | MD | Republik Moldau                   | UA | Ukraine                        |
| ES | Spanien                        | MG | Madagaskar                        | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| FI | Finnland                       | ML | Mali                              | UZ | Usbekistan                     |
| FR | Frankreich                     | MN | Mongolei                          | VN | Vietnam                        |

---

Vorrichtung zum Prägen

---

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art sowie ein Verfahren zur Herstellung dieser Vorrichtung.

Vorrichtungen zum Prägen von bahnförmigem - im Sinne von quasi-endlosem - Material sind in vielfältigen Ausgestal-

- 2 -

tungen aus der Druck- und Verpackungsindustrie, der Verarbeitung von Kunststofffolien und anderen Gebieten der Technik bekannt.

- 5 Derartige Vorrichtungen weisen üblicherweise Walzen mit profilierter Oberfläche auf, zwischen denen das zu bearbeitenden bahnförmige Gut - Papier, Pappe, Kunststofffolien etc. - hindurchläuft und die ihr Oberflächenprofil in das Gut abdrücken. Dabei kommen zumeist Stahlwalzen, insbesondere mit Chrombeschichtung, zum Einsatz.

Aus DE 32 02 914 A1 ist eine Längsschneide- und Rillmaschine für die Verpackungsindustrie bekannt, bei der auf einem drehbaren Verschieberohr einzelne Präge- und/oder  
15 Schneidwerkzeuge in axialer Richtung gereiht festgeklemmt sind, die in dem zu bearbeitenden Verpackungsmaterial Rillen und Schnitte erzeugen.

Die Druckschrift DE 41 25 996 C1 beschreibt eine beheizbare Prägewalze mit nebeneinander angeordneten Segmenten zur Bearbeitung von Kunststofffolien.

Aus DE 39 15 508 A1 ist eine Maschine zur Druckbehandlung von Warenbahnen bekannt, die eine Walze mit einzelnen, in  
25 axialer Richtung nebeneinanderliegenden keramischen Ringen als Prägewerkzeuge aufweist.

Diese bekannten Vorrichtungen mit Prägewerkzeugen aus sehr hartem Material ermöglichen die Bearbeitung herkömmlicher,  
30 relativ fester Verpackungsmaterialien mit geringem Werkzeugverschleiß, und die Werkzeuge sind wegen ihrer im we-

- 3 -

sentlichen rotationssymmetrischen Gestalt trotz der Härte des Materials mit vertretbarem Aufwand herstellbar.

Sind jedoch in Materialien geringer Festigkeit - etwa vli-  
5 esartigem Material, Filterpapier oder Schaumfolienbahnen -  
Vertiefungen und/oder Erhebungen relativ großer Höhe aus-  
zubilden, besteht bei Einsatz derartiger Vorrichtungen mit  
sehr harten Werkzeugen die Gefahr von Beschädigungen des  
Materials, etwa von sogenannten Durchprägungen. Wenn ins-  
10 besondere Prägestrukturen zu erzeugen sind, die eine we-  
sentlich von der rotationssymmetrischen Gestalt abweichen-  
de Formgebung der Prägewerkzeuge erfordern, wird zudem de-  
ren Herstellung aus den üblichen, hochverschleißfesten  
Werkstoffen sehr aufwendig.

15

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vor-  
richtung der eingangs genannten Gattung, die für die Bear-  
beitung von Materialien geringer Festigkeit - insbesondere  
von Filtervliesen - geeignet und kostengünstig herstellbar  
20 ist, sowie ein Verfahren zur Herstellung dieser Vorrich-  
tung anzugeben.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkma-  
len des Anspruchs 1 bzw. ein Verfahren mit den Merkmalen  
25 des Anspruchs 10 gelöst.

Die Erfindung schließt die Erkenntnis ein, daß zur Erzeu-  
gung von Vertiefungen und/oder Erhebungen größerer Höhe in  
bahnförmigen Materialien geringer Festigkeit zur Vermei-  
30 dung von Schäden am zu bearbeitenden Gut einerseits und  
zur Gewährleistung akzeptabler Werkzeugkosten (in die

- 4 -

bekanntlich Gesteungskosten und Lebensdauer eingehen) andererseits Werkzeuge mit einem wohldefinierten radialen Festigkeitsprofil vorzusehen sind.

- 5 Dieses radiale Festigkeitsprofil sollte so gewählt sein, daß das Werkzeug vom Außenumfang bis mindestens annähernd zur maximalen Prägetiefe eine relativ geringe Härte bzw. Festigkeit aufweist, diese aber dann radial nach innen stark ansteigt. Die Festigkeit im Randbereich muß in Ab-
- 10 stimmung auf das zu bearbeitende Gut so gewählt sein, daß exakt ausgeformte, permanente Vertiefungen bzw. Erhebungen gebildet werden und sich der Werkzeugverschleiß in Grenzen hält. Die Gestalt und Festigkeit des Werkzeugs im inneren Bereich (dem Werkzeugkern) muß so hoch sein, daß das Werk-
- 15 zeug als Ganzes im Prägeverfahren auch nach längerer Benutzung formstabil bleibt.

- Ein bevorzugte Ausbildung besteht darin, daß der Kern die Gestalt eines Hohlzylinders aufweist. Durch Wahl eines ro-
- 20 tationssymmetrischen Kerns wird in vorteilhafter Weise ein guter Rundlauf der Prägewalze erreicht. Ein rotationssymmetrischer (zylindrischer bzw. hohlzylindrischer) Kern läßt sich zudem leicht und kostengünstig fertigen.

- 25 In einer hierzu alternativen Ausbildung kann die Umfangsfläche des Kerns profiliert sein, d.h. ganz oder teilweise die Gestalt der im zu bearbeitenden Material zu bildenden Vertiefungen und/oder Erhebungen bereits in der Gestalt des Kerns vorgegeben sein. Hierbei kann die Schicht gerin-
- 30 gerer Festigkeit zusätzlich Bereiche unterschiedlicher Dicke aufweisen und somit die Profilierung des Kerns -

- 5 -

diese aufgreifend - verstärken. Sie kann aber auch als (dämpfende) Schicht konstanter Dicke aufgebracht sein.

Bei den vorgenommenen Untersuchungen hat es sich als vorteilhaft ergeben, wenn die mittlere Dicke der profilierten Schicht maximal  $1/20$  des mittleren Durchmessers des Prägewerkzeugs beträgt.

Eine Ausbildung von erheblicher praktischer Bedeutung bei der Herstellung von Verpackungsmaterial oder Filtereinsätzen für Fluidfilter ist eine solche, bei der die profilierte Schicht nicht-rotationssymmetrisch angeordnete,nockenartige Erhebungen und/oder Vertiefungen zum Einprägen komplementärer Vertiefungen und/oder Erhebungen in das bahnförmige Material aufweist.

In bevorzugten Ausführungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht der Kern aus Metall, insbesondere Aluminium, Messing oder Stahl, und die profilierte Schicht aus Kunststoff, insbesondere einem Polyurethanwerkstoff.

Bei einer Vorrichtung zum Einprägen mehrerer, in Bahnlängsrichtung zueinander paralleler Muster in das bahnförmige Material sind auf dem Tragrohr in vorteilhafter Weise mehrere Prägewerkzeuge nebeneinander angeordnet, wobei die Kerne im wesentlichen gleichen Durchmesser und die profilierten Schichten im wesentlichen die gleiche Dicke haben.

Die profilierte Schicht kann etwa aus einem Streifen des Materials geringerer Festigkeit bestehen, der mit dem Kern verklebt ist.

- 6 -

Eine bevorzugte Ausführung besteht darin, daß die profilierte Schicht in einer Guß- oder Spritzgußform an den Kern angegossen oder angespritzt wird.

- 5 Dieses in Anspruch 10 spezifizierte Verfahren läßt sich besonders elegant durchführen, wenn als Kunststoff zur Gewinnung der profilierten Mantelform ein Polyurethanwerkstoff verwendet wird. Dessen Festigkeit kann durch geeignete Auswahl und Mischung der Monomere und ggf. von Füll-
- 10 stoffen leicht auf die Bedingungen des konkreten Prägeverfahrens, das mit den hergestellten Werkzeugen ausgeführt werden soll, eingestellt werden.

Alternativ dazu kann als Kunststoff zur Gewinnung der profilierten Mantelform ein Epoxidharzwerkstoff verwendet werden.

Die im beanspruchten Verfahren verwendete Urform kann bevorzugt aus Aluminium hergestellt werden, das sich vergleichsweise leicht in die benötigte, komplizierte Form bringen läßt.

Die beanspruchte Vorrichtung stellt eine schnell und kostengünstig bereitzustellende Prägevorrichtung insbesondere zum Ausbilden von Prägungen mit höchster Präzision in relativ weiche Materialien dar, die nicht durch rotations-

25 symmetrische Walzenprofile erzeugbar sind. Solche Prägungen werden etwa in der Filterherstellung benötigt.

30 Das beanspruchte Verfahren, das das Konstruktionsprinzip der Vorrichtung verfahrenstechnisch aufgreift und umsetzt,

- 7 -

stellt ein effizientes und kostengünstiges Herstellungsverfahren dar.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische perspektivische Darstellung einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Figur 2a und 2b schematische Querschnittsdarstellungen einer Prägewalze in zwei Ausführungsformen und

Figur 3 eine Prinzipskizze des Verfahrens zur Herstellung der Vorrichtung.

In Fig. 1 ist schematisch dargestellt, wie eine Bahn 1 aus plastischem Schaumstoffmaterial, die mit einer Reihe von unterschiedlichen Prägemustern versehen werden soll, zwischen zwei Prägewalzen 2 und 3 hindurchläuft, die auf je einer Hohlwelle 4 bzw. 5 drehfest befestigt sind und mit dieser in der durch die gebogenen Pfeile verdeutlichten Drehrichtung gedreht werden.

Die Prägewalzen sind in der Figur aus verschiedenen auf die Welle 4 bzw. 5 axial aufgeschobenen und mittels Nut und Feder drehfest auf dieser gehaltenen Prägeringen bzw. Segmenten gebildet dargestellt, wobei in Fig. 1 der besseren Übersichtlichkeit halber nur von der oberen Prägewelle 2 alle fünf Ringe 2a bis 2e, von der unteren, durch die

- 8 -

auslaufende Materialbahn weitgehend verdeckten, Prägewelle 3 dagegen nur die Ringe 3d und 3e gezeigt sind. (In der Praxis kann das Verhältnis von Breite zu Durchmesser der Ringe erheblich von der gegebenen Darstellung abweichen, und diese müssen auch nicht lückenlos aneinandergereiht sein.)

Alle Ringe bzw. Segmente sind - was in der Figur mit den Bezugsziffern 21e und 22e bzw. 31e und 32e nur für die Ringe 2e und 3e dargestellt ist - aus einem hohlzylindrischen Aluminiumkern und einem an dessen äußere Mantelfläche, diese umgebend, angegossenen Polyurethanmantel aufgebaut.

In der Figur ist zur Verdeutlichung der Anwendungsbreite eine Konfiguration dargestellt, bei der alle Ringe 2a bis 2e verschiedenartige Prägemuster in der Materialbahn 1 erzeugen, die als geprägte Bahn 1' aus der Vorrichtung ausläuft. (In der Praxis wird eine solche Prägewalze nicht eingesetzt werden, sondern in aller Regel über die gesamte Breite ein und dasselbe, sich periodisch wiederholende Muster vorgesehen sein.) Von links nach rechts sind dies: eine feine, irregulär gewellte Rille, eine erhabene, durchgehende Sicke, eine vertiefte, durchgehende Sicke, halbkugelförmige Einprägungen und prismatische Einprägungen. Die Ringe der unteren Prägewelle 3 tragen jeweils eine zu den Ringen der oberen Prägewelle 2 komplementäre Prägekontur im bzw. auf dem PU-Mantel.

In einer abgewandelten Ausführungsform kann - insbesondere, wenn die Prägemuster nur geringe Tiefe aufweisen und

nur auf einer Oberfläche der Bahn vorliegen sollen - die untere Prägewelle auch glatt ausgebildet sein.

5 Andererseits können die Konturen der Segmente im Verhältnis zur Dicke der zu bearbeitenden Materialbahn auch noch wesentlich höher sein, so daß die eingeprägten Erhebungen und Vertiefungen wesentlich ausgeprägter sind und regelrechte Wandungen aufweisen.

10 In Figur 2a und 2b sind zwei Prägewalzen der in Fig. 1 gezeigten Art in jeweils einer speziellen Ausbildung des Kern-Mantel-Verbundes im Querschnitt gezeigt.

15 Bei der Prägewelle nach Fig. 2a besteht der auf eine hohlzylindrische Welle bzw. ein Verschieberohr 40 aufgeschobene und dort mit einer Nut-und-Feder-Verbindung 41 drehfest gehaltene Ring 20a aus einer rotationssymmetrischen Stahlscheibe 201a mit einem angegossenen PU-Mantel 202 mit einer nicht rotationssymmetrischen Prägekontur 202a, die in ihrer gesamten Höhe aus dem PU-Werkstoff gebildet ist.

Fig. 2b zeigt eine Prägewelle mit ähnlicher Prägekontur, bei der ein auf der Welle 40 mittels der Nut-Feder-Verbindung 41 gehaltener Ring 20b aus einer nicht rotationssymmetrischen Messingscheibe 201b, in die der Verlauf der Prägekontur eingearbeitet ist, und einem auf deren Umfang aufgeklebten Kunststoffstreifen 202b konstanter Dicke aufgebaut ist.

30 In Fig. 3 ist das Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung mikt dem in den Figuren 1 und 2a dargestellten Aufbau

- 10 -

an einem Ablaufschema der wesentlichsten Verfahrensschritte verdeutlicht.

5       Zunächst wird auf der Grundlage des gewünschten Oberflächenprofils 1a einer zu prägenden Materialbahn 1 mit Hilfe eines Rechners R die erforderliche Prägekontur des Werkzeugs errechnet.

10       Das errechnete Oberflächenprofil wird mittels einer numerisch gesteuerten Werkzeugmaschine NC in eine Aluminium-Urform U des Prägewerkzeuges umgesetzt.

15       Unter Zugrundelegung der kleinsten radialen Abmessung der Urform und unter Beachtung der Festigkeitseigenschaften des zu bearbeitenden Materials einerseits und der für das Prägewerkzeug vorgesehenen Werkstoffe andererseits wird - wiederum mit Hilfe des Rechners R - der optimale Durchmesser des zu fertigenden Kerns 201a des Werkzeuges (Prägeringes) 20a bestimmt, dieser auf einer Drehmaschine D gefertigt und mit der Nut für die Nut-Feder-Verbindung versehen.

25       Mit Hilfe einer Innendrehmaschine ID wird entsprechend der größten radialen Erstreckung (mit einer mit Hilfe des Rechner R errechneten Zugabe) und der Höhe der Urform U - wiederum aus Aluminium - ein Dauerformrahmen FR mit einer zylindrischen Ausnehmung gefertigt.

30       In diesen wird die Urform U nach Versehen mit einem Trennmittel konzentrisch eingesetzt und der Zwischenraum zwischen Formrahmen FR und Urform U mit Kunststoff ausgegossen. Nach Entfernen der Urform ist auf diese Weise die Form F zur Herstellung der Prägeringe gebildet.

- 11 -

In die Form F wird nach Versehen mit einem Trennmittel der Kern 210a eingesetzt, der Zwischenraum mit einer Urethanmischung ausgefüllt und diese auspolymerisiert, wobei sich der fest mit dem Kern verbundene Mantel 202a bildet, der  
5 die Prägekontur trägt und mit dem Kern zusammen den Prägering 2a bildet, der auf die Welle 40 aufgeschoben und mittels der Nut-Feder-Verbindung befestigt wird.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht  
10 auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht.

15 Insbesondere können zur Realisierung des erforderlichen Festigkeitsprofils andere als die angegebenen Materialien eingesetzt werden; dies gilt auch für die Formmaterialien. Auch die dargestellten Prägeprofile und die als zu bearbeitendes Gut genannten Materialien sind lediglich als Bei-  
20 spiele zu verstehen.

\* \* \* \* \*

25

30

A n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Prägen von mit vorgegebener Periodi-  
5 zität in der Ebene angeordneten Vertiefungen und/oder Er-  
hebungen in bahnförmiges, durchlaufendes Material (1) ge-  
ringer Festigkeit mit einer Prägewalze (2, 3) mit einem  
drehbaren Tragrohr (4, 5; 40) und mindestens einem auf  
diesem angeordneten Prägewerkzeug (2a bis 2e, 3d, 3e; 20a,  
10 20b) mit wesentlich größerem Durchmesser als das Tragrohr  
(4, 5; 40), wobei das Prägewerkzeug einen konzentrisch  
drehfest auf dem Tragrohr befestigten Kern (21e, 31e;  
201a, 201b) aus einem Material hoher Festigkeit aufweist,

15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß

auf der Mantelfläche des Kerns, mit dieser drehfest ver-  
bunden, eine profilierte Schicht (22e, 32e; 202a, 202b)  
mit gegenüber dem Zylinder geringerer Festigkeit angeord-  
20 net ist, deren Dicke mindestens gleich der maximalen Prä-  
getiefe ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1 , d a d u r c h g e -  
25 k e n n z e i c h n e t , daß der Kern die Gestalt eines  
Hohlzylinders (21e, 31e; 201a) aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 , d a d u r c h g e -  
30 k e n n z e i c h n e t , daß die Umfangsfläche des Kerns  
(201b) profiliert ist.

- 13 -

4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß die  
mittlere Dicke der profilierten Schicht (22e, 32e; 202a,  
202b) maximal  $1/20$  des mittleren Durchmessers des Präge-  
5 werkzeugs beträgt.

5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß die pro-  
10 filierte Schicht (22e; 202a) nicht-rotationssymmetrisch  
angeordnete, nockenartige Erhebungen und/oder Vertiefungen  
zum Einprägen entsprechender Vertiefungen und/oder Erhe-  
bungen in das bahnförmige Material aufweist.

15

6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Kern  
(21e, 31e; 201a, 201b) aus Metall, insbesondere Aluminium,  
Messing oder Stahl, und die profilierte Schicht (22e, 32e;  
20 202a, 202a) aus Kunststoff, insbesondere einem Polyuret-  
hanwerkstoff, besteht.

7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
25 dadurch gekennzeichnet, daß auf dem  
Tragrohr (4, 5) mehrere Prägewerkzeuge (2a bis 2e, 3d, 3e)  
nebeneinander angeordnet sind, wobei deren Kerne im we-  
sentlichen gleichen Durchmesser haben.

30

8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß die pro-  
filierter Schicht (202b) mit dem Kern (201b) verklebt ist.

- 14 -

9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die profilierte Schicht (202a) an den Kern (201a) angegossen oder angespritzt ist.

5

10. Verfahren zur Herstellung einer Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit den Schritten:

10 - Anfertigen einer Metall-Urform (U) des Prägewerkzeuges (20a) entsprechend einem zu erzeugenden Oberflächenprofil des bahnförmigen Materials (1),

15 - Anfertigen eines Kreiszylinders (201a) mit gegenüber der kleinsten radialen Abmessung der Metall-Urform (U) um eine minimale Dicke der auf dem Kreiszylinder anzuordnenden profilierten Schicht (202a) verringertem Außendurchmesser und einer der Querschnittsform des Tragrohres (40) entsprechenden zentralen Ausnehmung,

20

- Herstellen eines Metall-Dauerformrahmens (FR) mit der Höhe des Kreiszylinders (201a) entsprechender Höhe und einem kreiszylindrischen Innenraum mit die größte radiale Erstreckung der Urform (U) geringfügig übersteigendem Durchmesser,

25

- konzentrisches Einsetzen der Urform (U) als primären Formkern in den Innenraum des Dauerformrahmens (FR),

30 - Ausfüllen des Zwischenraumes zwischen primärem Formkern (U) und Dauerformrahmen (FR) mit Kunststoff und Aushärten desselben zur Gewinnung einer profilierten Mantelform (F),

- 15 -

- Entnehmen der Urform (U) und Einsetzen des Kreiszylin-  
ders (201a) als sekundären Formkern in die Mantelform (F),
- Ausfüllen des Zwischenraumes zwischen sekundärem Form-  
5 kern (201a) und Mantelform (F) mit dem Material der zu  
bildenden profilierten Schicht (202a) und Aushärten des  
Materials und
- Entnehmen des fertigen Prägwerkzeuges (20a) aus der  
10 Mantelform (F) und Aufschieben auf das Tragrohr (40).

11. Verfahren nach Anspruch 10 , d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß als Kunststoff zur Bildung  
15 des inneren Mantelbereiches der profilierten Mantelform  
(F) ein Polyurethanwerkstoff verwendet wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10 , d a d u r c h g e -  
20 k e n n z e i c h n e t , daß als Kunststoff zur Bildung  
des inneren Mantelbereiches der profilierten Mantelform  
(F) ein Epoxidharzwerkstoff verwendet wird.

25 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12 , d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß als Metall  
zur Anfertigung der Urform (U) und/oder des Mantelformrah-  
mens (FR) Aluminium verwendet wird.

\* \* \* \* \*

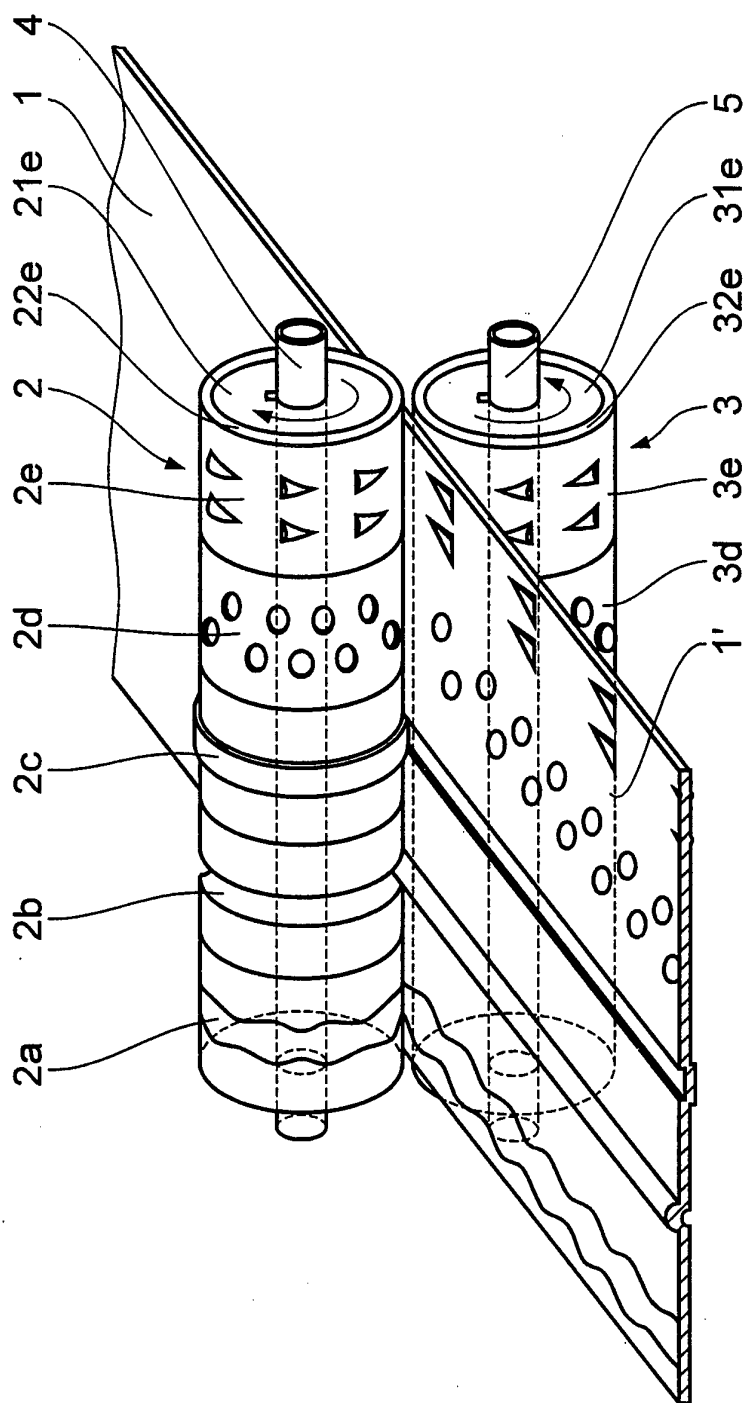


Fig.1

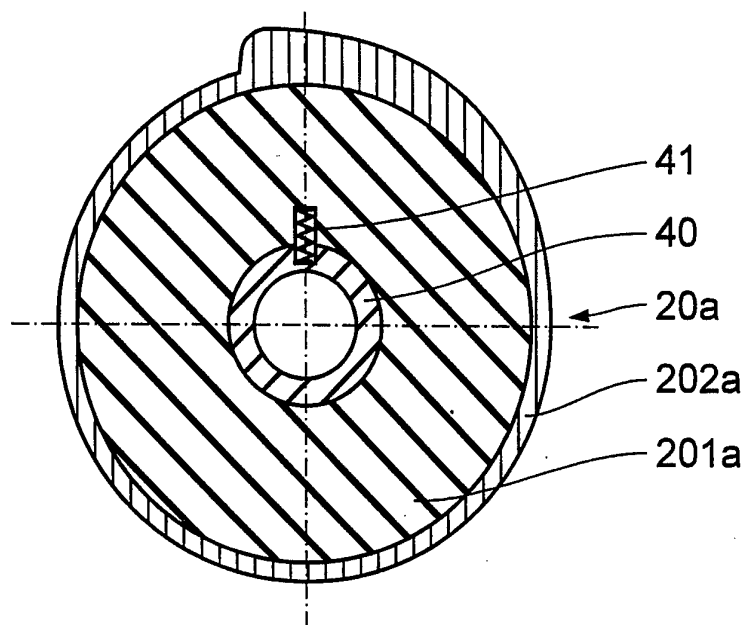


Fig.2a

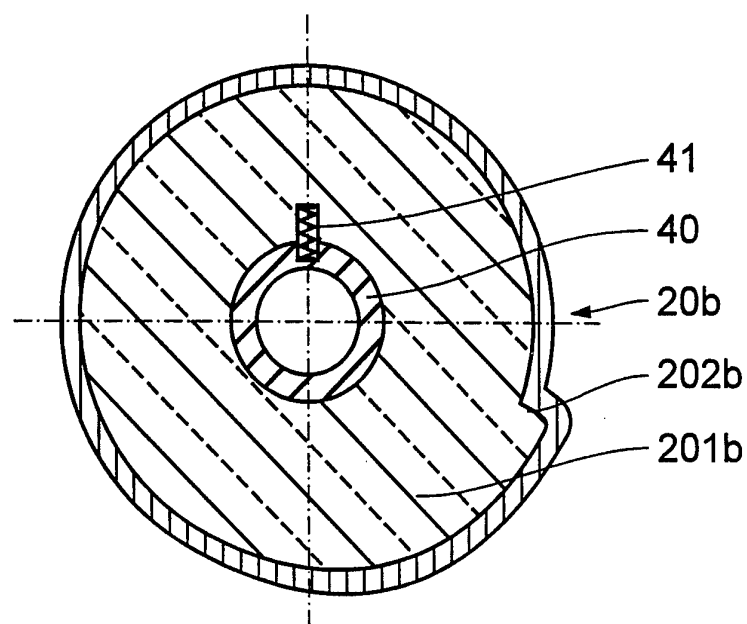


Fig.2b

3/3

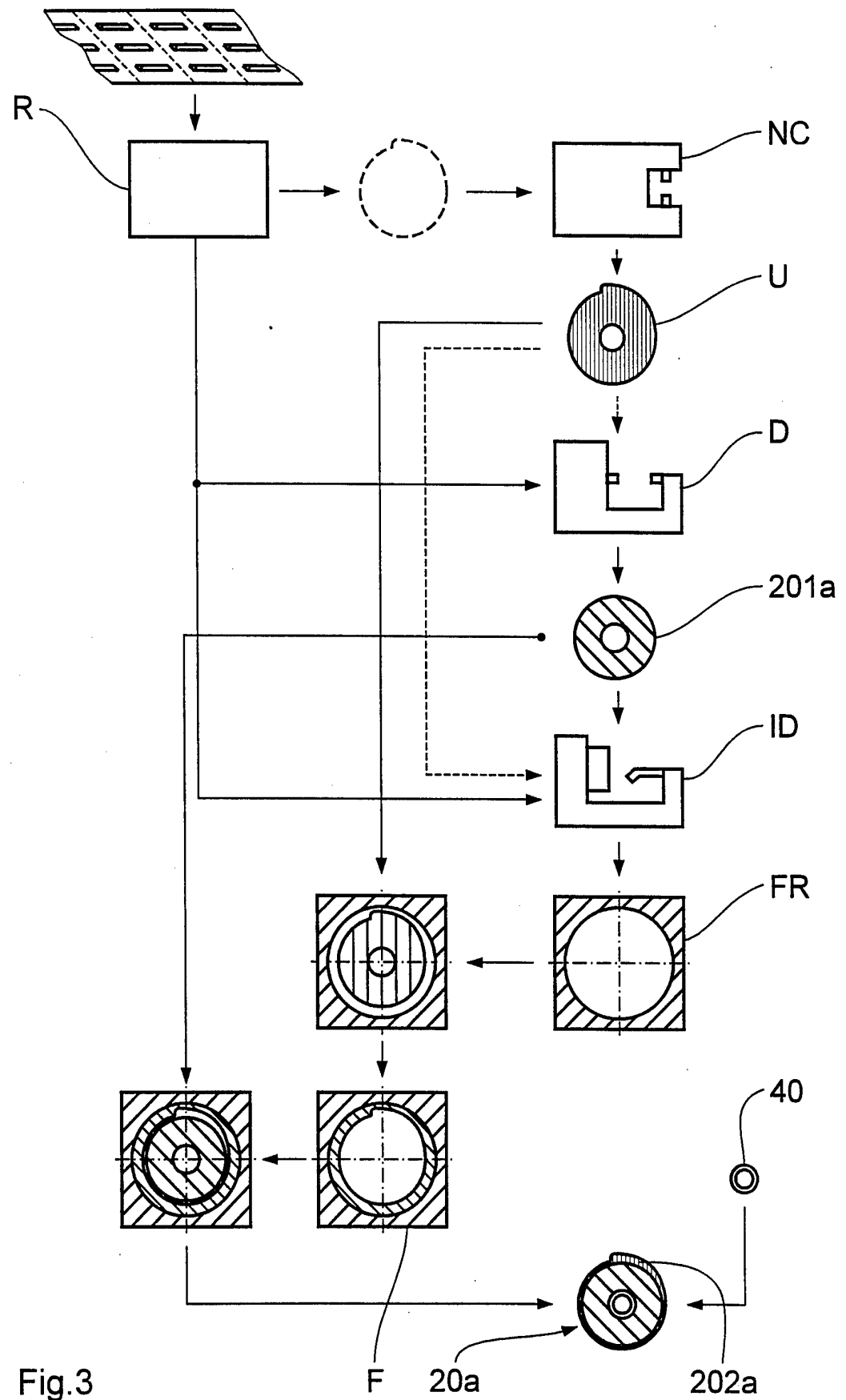


Fig.3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International A; ation No  
PCT/DE 94/01555A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 B31F1/07 B29C59/04 B29C33/38

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 B31F B29C B29D

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

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                  | Relevant to claim No.      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| X          | US,A,4 610 743 (N. I. SALMEEN) 9 September 1986<br>see column 5, line 39 - line 57; figure 2<br>--- | 1,2,4,6,<br>8              |
| X          | US,A,3 560 289 (S. W. OTTO) 2 February 1971<br>---                                                  | 1,2,4,6,<br>8<br>10,12     |
| A          | ---                                                                                                 |                            |
| A          | DE,A,25 52 547 (KARL KÜBEL WOHNMÖBEL) 26 May 1977<br>see page 5 - page 6<br>---                     | 1,2,4,6,<br>8,10,12,<br>13 |
| A          | EP,A,0 367 999 (ICAIPLAST) 16 May 1990<br>see figures<br>---                                        | 1,7                        |
| A          | US,A,3 104 197 (S. BACK) 17 September 1963<br>see claim 1; figures<br>---                           | 1                          |
|            | ---<br>-/--                                                                                         |                            |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 April 1995

Date of mailing of the international search report

20.04.95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Kosicki, T

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 94/01555

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A          | GB,A,1 570 821 (W. E. BROWN) 9 July 1980<br>see claims<br>---                      | 10,12                 |
| A          | DE,A,19 05 198 (ROWLAND PRODUCTS) 21<br>August 1969<br>see claim 1; figures<br>--- | 10                    |
| A          | FR,A,1 294 488 (THE PERKIN-ELMER) 16 April<br>1962<br>see figures<br>-----         | 10                    |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 94/01555

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US-A-4610743                              | 09-09-86            | NONE                       |                     |
| US-A-3560289                              | 02-02-71            | NONE                       |                     |
| DE-A-2552547                              | 26-05-77            | NONE                       |                     |
| EP-A-0367999                              | 16-05-90            | NONE                       |                     |
| US-A-3104197                              | 17-09-63            | NONE                       |                     |
| GB-A-1570821                              | 09-07-80            | CA-A- 1097875              | 24-03-81            |
|                                           |                     | DE-A- 2704910              | 11-08-77            |
|                                           |                     | FR-A- 2340202              | 02-09-77            |
|                                           |                     | JP-C- 1031907              | 29-01-81            |
|                                           |                     | JP-A- 52132927             | 08-11-77            |
|                                           |                     | JP-B- 55023535             | 24-06-80            |
|                                           |                     | US-A- 4084500              | 18-04-78            |
| DE-A-1905198                              | 21-08-69            | FR-A- 2001236              | 26-09-69            |
|                                           |                     | GB-A- 1263272              | 09-02-72            |
|                                           |                     | US-A- 3619446              | 09-11-71            |
| FR-A-1294488                              | 24-10-62            | CH-A- 409360               |                     |
|                                           |                     | GB-A- 927144               |                     |
|                                           |                     | NL-A- 267373               |                     |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Zeichen  
PCT/DE 94/01555

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 B31F1/07 B29C59/04 B29C33/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 B31F B29C B29D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                | Betr. Anspruch Nr.         |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| X          | US,A,4 610 743 (N. I. SALMEEN) 9.<br>September 1986<br>siehe Spalte 5, Zeile 39 - Zeile 57;<br>Abbildung 2<br>--- | 1,2,4,6,<br>8              |
| X          | US,A,3 560 289 (S. W. OTTO) 2. Februar<br>1971<br>---                                                             | 1,2,4,6,<br>8<br>10,12     |
| A          | ---                                                                                                               | ---                        |
| A          | DE,A,25 52 547 (KARL KÜBEL WOHNMÖBEL) 26.<br>Mai 1977<br>---                                                      | 1,2,4,6,<br>8,10,12,<br>13 |
|            | siehe Seite 5 - Seite 6<br>---                                                                                    | ---                        |
| A          | EP,A,0 367 999 (ICAIPLAST) 16. Mai 1990<br>siehe Abbildungen<br>---                                               | 1,7                        |
|            | ---                                                                                                               | ---                        |
|            | ---/---                                                                                                           | ---                        |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. April 1995

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20.04.95

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kosicki, T

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| A          | US,A,3 104 197 (S. BACK) 17. September 1963<br>siehe Anspruch 1; Abbildungen<br>---                | 1                  |
| A          | GB,A,1 570 821 (W. E. BROWN) 9. Juli 1980<br>siehe Ansprüche<br>---                                | 10,12              |
| A          | DE,A,19 05 198 (ROWLAND PRODUCTS) 21. August 1969<br>siehe Anspruch 1; Abbildungen<br>---          | 10                 |
| A          | FR,A,1 294 488 (THE PERKIN-ELMER) 16. April 1962<br>siehe Abbildungen<br>-----                     | 10                 |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zu selben Patentfamilie gehören

Internationales Zeichen

PCT/DE 94/01555

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US-A-4610743                                       | 09-09-86                      | KEINE                             |                               |
| US-A-3560289                                       | 02-02-71                      | KEINE                             |                               |
| DE-A-2552547                                       | 26-05-77                      | KEINE                             |                               |
| EP-A-0367999                                       | 16-05-90                      | KEINE                             |                               |
| US-A-3104197                                       | 17-09-63                      | KEINE                             |                               |
| GB-A-1570821                                       | 09-07-80                      | CA-A- 1097875                     | 24-03-81                      |
|                                                    |                               | DE-A- 2704910                     | 11-08-77                      |
|                                                    |                               | FR-A- 2340202                     | 02-09-77                      |
|                                                    |                               | JP-C- 1031907                     | 29-01-81                      |
|                                                    |                               | JP-A- 52132927                    | 08-11-77                      |
|                                                    |                               | JP-B- 55023535                    | 24-06-80                      |
|                                                    |                               | US-A- 4084500                     | 18-04-78                      |
| DE-A-1905198                                       | 21-08-69                      | FR-A- 2001236                     | 26-09-69                      |
|                                                    |                               | GB-A- 1263272                     | 09-02-72                      |
|                                                    |                               | US-A- 3619446                     | 09-11-71                      |
| FR-A-1294488                                       | 24-10-62                      | CH-A- 409360                      |                               |
|                                                    |                               | GB-A- 927144                      |                               |
|                                                    |                               | NL-A- 267373                      |                               |