

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 647/00

(51) Int.Cl.<sup>7</sup> : **B29C 65/02**

(22) Anmeldetag: 5. 9.2000

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 2.2002

(45) Ausgabetag: 25. 3.2002

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

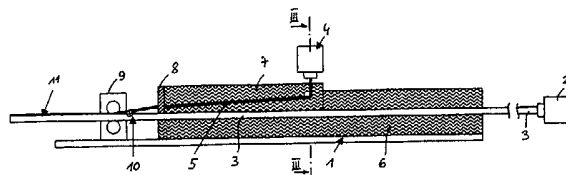
TECHNOPLAST KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH  
A-4563 MICHELDORF, OBERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

SCHWAIGER MEINHARD DIPL.ING.  
LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).  
DORNINGER FRANK ING.  
MICHELDORF, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON KUNSTSTOFFPROFILIEN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Kunststoffprofilen bestehend aus zumindest einem harten Profilstrang (3), beispielsweise aus Hart-PVC, und zumindest einem weichen Profilstrang (5), beispielsweise aus Weich-PVC, wobei beide Profilstränge (3, 5) von separaten Extrusionsdüsen (2, 4) erzeugt und in einer Kühlvorrichtung abgekühlt werden. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass beim weichen Profilstrang (5) vor und/oder während des Zusammenfügens mit dem erkalteten harten Profilstrang (3) durch eine geringfügige Energiezufuhr Eigenspannungen im Profilstrang (3) abgebaut werden.



Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Herstellung von Kunststoffprofilen bestehend aus zumindest einem harten Profilstrang, beispielsweise aus Hart-PVC, und zumindest einem weichen Profilstrang, beispielsweise aus Weich-PVC, wobei beide Profilstränge von separaten Extrusionsdüsen erzeugt und in einer Kühlvorrichtung abgekühlt werden.

Derartige Kunststoffprofile werden u.a. in der Fensterindustrie als Kunststofffensterrahmen, -flügel oder sonstige Profile verwendet. Ein Kunststoffprofil kann beispielsweise aus einem harten Profilstrang als Grundkörper bestehen, welcher ein oder mehrere Dichtungsprofile (weiche Profilstränge) aufweist.

Bekannte und dem Stand der Technik entsprechende Vorrichtungen und Verfahren sind:

- Co-Extrusionsverfahren (Verschweißung des Hart-PVC-Profiles mit dem Weich-PVC- Profil erfolgt in der Extrusionsdüse)
- Post-Coextrusionsverfahren mit Verschweißung (Verschweißung der beiden Profilelemente erfolgt nach dem Erkalten des Hart-PVC-Profiles mit dem in einer separaten Extrusionsdüse ausgeformten Weich-PVC-Profil, wobei das Hart-PVC-Profil an der zu verschweißenden Stelle durch externe Wärmeeinbringung lokal auf Schweißtemperatur erwärmt wird und mit dem noch auf Schmelztemperatur aus der zweiten Düse austretenden Weich-PVC-Profilstrang verbunden wird. Anschließend ist eine erneute Abkühlung des Profils mit z.B. einem Wasserbad erforderlich.) Ein solches Verfahren ist beispielsweise in der EP 455 670 B beschrieben.
- Post-Coextrusionsverfahren durch Einextrudieren in eine Nut (die beiden Profilelemente werden miteinander verbunden, indem der Weich-PVC-Profilstrang in eine Aufnahmenut des erkalteten Hart-PVC-Profilstranges einextrudiert wird und anschließend in einer Kühlvorrichtung, z.B. einem Wasserbad, beide Profilstränge gemeinsam abgekühlt werden.)
- Mechanische Verbindungsverfahren durch z.B. "Einrollen" einer Weich-PVC-Dichtung in den kalten Hart-PVC-Profilstrang.

Nachteilig wirken sich bei den bekannten Vorrichtungen und Verfahren aus:

#### Co-Extrusionsverfahren

- keine Flexibilität in der Produktion (z.B. mit oder ohne Dichtung im Profil)
- kostenintensive Extrusionsdüse
- Profilelemente sind untrennbar verbunden (Rezyklierbarkeit ist eingeschränkt)

#### Post-Coextrusionsverfahren

- kostenintensive Zusatzeinrichtungen
- zusätzliche Energieeinbringung in das Hart-PVC-Profil führt zu Eigenspannungen und erhöht die Gefahr des Verziehens der Profile
- erhöhter Platzbedarf aufgrund der zusätzlichen Kühleinrichtung

#### Mechanische Verbindungsverfahren

- Eigenspannungen im Weich-PVC-Profilstrang infolge Dehnung beim Einrollen können nach dem Ablängen der Profile zu Schrumpfungen führen (z.B. Dichtungslänge ist kürzer als Profillänge)

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, mit einer neuen Vorrichtung und einem neuen Verfahren eine kostengünstigere Alternative zur Herstellung von z.B. Profilen mit Dichtungen anzubieten, welche die angeführten Nachteile vermeiden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass beim weichen Profilstrang vor und/oder während des Zusammenfügens mit dem erkalteten harten Profilstrang durch eine geringfügige Energiezufuhr Eigenspannungen im Profilstrang abgebaut werden. Es werden somit zwei vorher abgekühlte Profilstränge zusammengefügt, wobei durch eine geringfügige Erwärmung des weichen Profils Spannungen in Bezug auf den harten Profilstrang vermieden werden.

Gemäß einer ersten Ausführungsvariante wird der weiche Profilstrang in eine Ausnehmung oder Nut des harten Profilstranges eingerollt, gemäß einer zweiten Variante die Oberfläche des weichen Profilstranges lokal erwärmt und mit dem harten Profilstrang unter Druck verschweißt. Durch die geringfügige Energiezufuhr (weit unter einer verschweißfähigen Temperatur) in das weiche Profil werden Eigenspannungen durch das Einrollen weitgehend abgebaut, was beispielsweise zu einem schrumpfungsfreien Dichtungsprofil im Hauptprofilstrang führt, das nach dem Ablängen die Zuschnittlänge beibehält.

Weiters kommt es auch beim Verschweißen durch die geringe Energiezufuhr in das weiche Profil zu keiner signifikanten Eigenspannung im harten Profilstrang, da nur relativ kleine Bereiche der Oberfläche des weichen Profilstranges bis zu einer vom jeweiligen Material abhängigen, verschweißfähigen Temperatur erwärmt werden müssen.

Bei beiden Varianten ist in vorteilhafter Weise keine weitere, zusätzliche Kühlvorrichtung nach dem Einrollen bzw. Verschweißen erforderlich.

Es ist auch möglich beide Varianten zu kombinieren und das weiche Profil nach bzw. beim Einrollen in eine Nut des harten Profilstranges unter Druck zu verschweißen.

In beiden Fällen gibt es auch keine Probleme bei der Wiederverwertung, da die weichen Profilstränge ohne Aufwand aus der Nut des harten Profilstranges entfernt werden können bzw. durch die nur oberflächliche Verschweißung bei der zweiten Ausführungsvariante eine mechanisch einfache Trennung beider Profilstränge möglich ist.

Während beim bekannten mechanischen Verbindungsverfahren beide Profilstränge meist auf separaten Extrusionsvorrichtungen erzeugt werden, ist es hier erfindungsgemäß möglich, den zumindest einen weichen Profilstrang und den zumindest einen harten Profilstrang im Wesentlichen gleichzeitig in einer Extrusionslage herzustellen.

Die geringfügige Energiezufuhr in den weichen Profilstrang kann mittels IR-Strahlung, elektrischem Heizstrahler oder Heißluft erfolgen. Die Erhitzung von außen bewirkt eine höhere Oberflächentemperatur in Bezug auf die Kerntemperatur des weichen Profilstranges, wodurch der Profilstrang einerseits die erforderliche mechanische Festigkeit beibehält und andererseits oberflächlich derart erhitzt werden kann, dass eine Verschweißung unter Druck möglich ist.

Eine Extrusionsvorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung von Kunststoffprofilen aus zumindest einem harten Profilstrang und zumindest einem weichen Profilstrang ist dadurch gekennzeichnet, dass ein gemeinsames Kühlbad oder pro Profilstrang separate Kühlbäder in der Extrusionsrichtung vorgesehen sind, wobei in Extrusionsrichtung nach dem Kühlbad für den weichen Profilstrang eine Heizeinrichtung für den weichen Profilstrang angeordnet ist.

In einer ersten Ausführungsvariante weist die erfindungsgemäße Extrusionsvorrichtung in Extrusionsrichtung nach der Heizeinrichtung eine Einheit zum Einrollen des weichen Profilstranges in eine Ausnehmung oder Nut des harten Profilstranges auf, in einer zweiten Ausführungsvariante ist nach der Heizeinrichtung eine Einheit zur Druckverschweißung des weichen Profilstranges mit dem harten Profilstrang vorgesehen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von schematischen Zeichnungen näher erläutert. Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Extrusionsvorrichtung in einem Längsschnitt, Fig. 2 eine Ausführungsvariante der Vorrichtung nach Fig. 1 in gleicher Schnittdarstellung, Fig. 3 einen Schnitt gemäß Linie III-III in Fig. 1, Fig. 4 eine Ausführungsvariante der Vorrichtung nach Fig. 3 in gleicher Schnittdarstellung, sowie Fig. 5 ein Kunststoffprofil in einer Schnittdarstellung.

Die in Fig. 1 in einem schematischen Längsschnitt dargestellte Extrusionsvorrichtung 1 weist zumindest eine Extrusionsdüse 2 zur Herstellung eines Hart-PVC-Profilstranges 3 und zumindest eine separate Extrusionsdüse 4 zur Erzeugung eines Weich-PVC-Profilstranges 5 auf. In der dargestellten Ausführungsvariante weist die Vorrichtung separate Kühlbäder 6 und 7 für den harten Profilstrang 3 und den weichen Profilstrang 5 auf. In Extrusionsrichtung nach dem Kühlbad 7 für den weichen Profilstrang 5 ist anschließend an das Kühlbad eine Trockenstation 8 angeordnet, wobei nach dem Austritt aus der Trockenstation im Bereich einer Einheit 9 zum Einrollen des weichen Profilstranges 5 in eine hier nicht weiter dargestellte Ausnehmung oder Nut des harten Profilstranges 3 eine Heizeinrichtung 10 zum Erwärmen des weichen Profilstranges 5 angeordnet ist. Die notwendige, geringfügige Energiezufuhr in den weichen Profilstrang 5 kann in der Heizeinrichtung 10 mittels IR-Strahlung, mit Hilfe eines elektrischen Heizstrahlers sowie mit Hilfe von Heißluft erfolgen. Durch die Erwärmung des weichen Profilstranges können die Eigenspannungen durch das Einrollen weitgehend abgebaut und ein Längenschwund durch Schrumpfen vermieden werden. Das aus der Einrolleinheit 9 austretende Kunststoffprofil 11 muss keiner weiteren Kühleinrichtung zugeführt werden.

Die in Fig. 2 dargestellte Ausführungsvariante unterscheidet sich von jener nach Fig. 1 dadurch, dass in Extrusionsrichtung nach der Heizeinrichtung 10 eine Einheit zur Druckverschweißung 12 des weichen Profilstranges 5 mit dem harten Profilstrang 3 vorgesehen ist. Dabei ist im harten Profilstrang 3 nicht unbedingt eine Nut notwendig, da auch eine oberflächliche Anschweißung erfolgen kann. Die Druckschweißereinrichtung weist auf der einen Seite ein Führungselement 13

und auf der gegenüberliegenden Seite eine den notwendigen Druck erzeugende Gegenrolle 14 auf.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt im Bereich der Extrusionsdüse 2 für den weichen Profilstrang 5, wobei die Extrusionsdüse 2 als Winkelkopf mit angeschlossenem Coextruder 15 ausgeführt ist. Die beiden Profilstränge 3 und 5 werden durch separate Kühlbäder 6 und 7 geführt.

Gemäß der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsvariante kann für beide Profilstränge 3 und 5 ein gemeinsames Kühlbad 16 vorgesehen sein.

Fig. 5 zeigt ein Kunststoffprofil 11 bei welchem in eine Nut 17 des harten Profilstranges 3 ein weicher Profilstrang 5 (z.B. Dichtungsprofil) eingerollt ist. Der weiche Profilstrang 5 kann in einer Ausführungsvariante zusätzlich an den Kontaktflächen 18, den Nutflanken 19 und/oder der Nutbasis 20 mit dem harten Profilstrang 3 druckverschweißt sein.

## **ANSPRÜCHE**

1. Verfahren zur Herstellung von Kunststoffprofilen bestehend aus zumindest einem harten Profilstrang (3), beispielsweise aus Hart-PVC, und zumindest einem weichen Profilstrang (5), beispielsweise aus Weich-PVC, wobei beide Profilstränge (3, 5) von separaten Extrusionsdüsen (2, 4) erzeugt und in einer Kühlvorrichtung abgekühlt werden, dadurch gekennzeichnet, dass beim weichen Profilstrang (5) vor und/oder während des Zusammenfügens mit dem erkalteten harten Profilstrang (3) durch eine geringfügige Energiezufuhr Eigenspannungen im Profilstrang (5) abgebaut werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der weiche Profilstrang (5) in eine Ausnehmung oder Nut des harten Profilstranges (3) eingerollt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des weichen Profilstranges (5) lokal erwärmt und mit dem harten Profilstrang (3) unter Druck verschweißt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine weiche Profilstrang (5) und der zumindest eine harte Profilstrang (3) im Wesentlichen gleichzeitig in einer Extrusionsanlage hergestellt und abgekühlt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die geringfügige Energiezufuhr in den weichen Profilstrang (5) mittels IR-Strahlung, elektrischem Heizstrahler oder Heißluft erfolgt.
6. Extrusionsvorrichtung zur Herstellung von Kunststoffprofilen (11), bestehend aus zumindest einem harten Profilstrang (3), beispielsweise aus Hart-PVC, und zumindest einem weichen Profilstrang (5), beispielsweise aus Weich-PVC, mit separaten Extrusionsdüsen (2, 4) zur Erzeugung zumindest eines harten Profilstranges (3) und zumindest eines weichen Profilstranges (5), dadurch gekennzeichnet, dass ein gemeinsames Kühlbad (16) oder pro Profilstrang separate Kühlbäder (6, 7) in der Extrusionseinrichtung vorgesehen sind, wobei in Extrusionsrichtung nach dem Kühlbad (7; 16) für den weichen Profilstrang (5) eine Heizeinrichtung (10) für den weichen Profilstrang (5) angeordnet ist.

7. Extrusionsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass in Extrusionsrichtung nach der Heizeinrichtung (10) eine Einheit (9) zum Einrollen des weichen Profilstranges (5) in eine Ausnehmung oder Nut des harten Profilstranges (3) vorgesehen ist.
8. Extrusionsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass in Extrusionsrichtung nach der Heizeinrichtung (10) eine Einheit (12) zur Druckverschweißung des weichen Profilstranges (5) mit dem harten Profilstrang (3) vorgesehen ist.



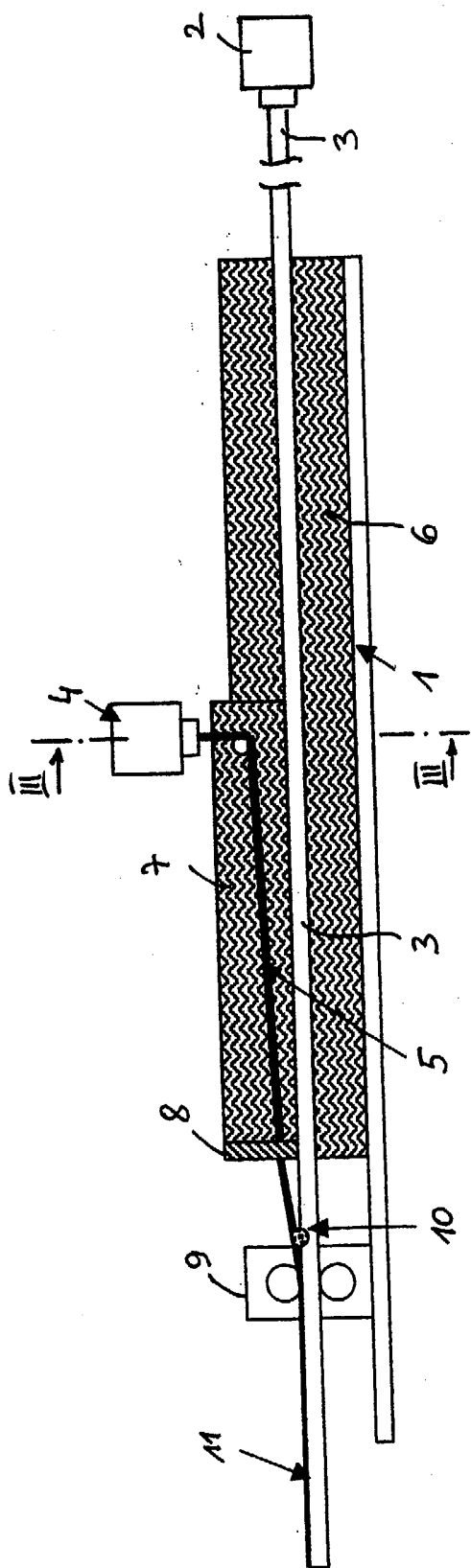


Fig. 1

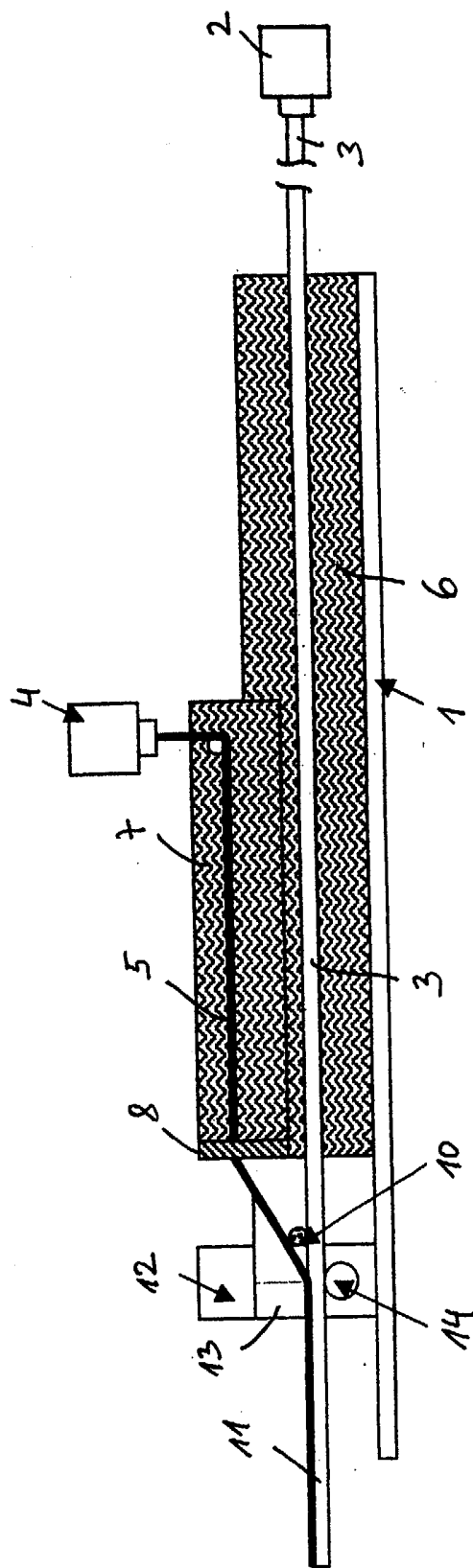


Fig. 2

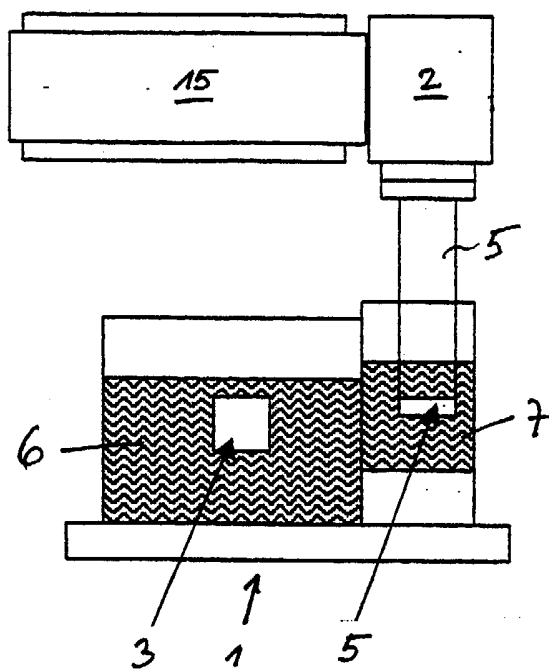


Fig. 3

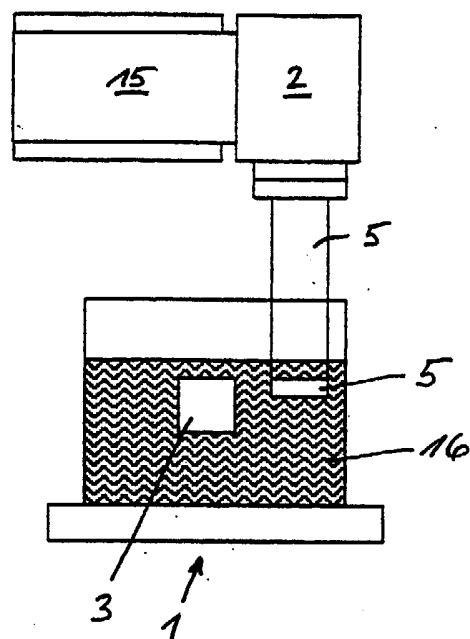


Fig. 4

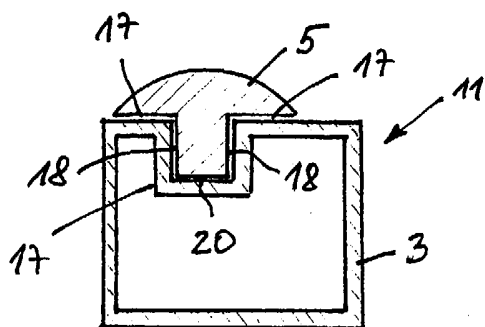


Fig. 5



# ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95  
 TEL. +43/(0)1/53424; FAX +43/(0)1/53424-535; TELEX 136847 OEPA A  
 Postscheckkonto Nr. 5.160.000 BLZ: 60000 SWIFT-Code: OPSKATWW  
 UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

## RECHERCHENBERICHT

zu 9 GM 647/2000

Ihr Zeichen: 954

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC<sup>7</sup>: B 29 C 65/02

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B 29 C, E 06 B

Konsultierte Online-Datenbank: WPI

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 bis 12 Uhr 30, Dienstag von 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamtes betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax Nr. 01 / 534 24 - 737) oder telefonisch (Tel. Nr. 01 / 534 24 - 738 oder - 739) oder per e-mail: [Kopierstelle@patent.bmwa.gv.at](mailto:Kopierstelle@patent.bmwa.gv.at) Kopien der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Bestellung gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte "**Patentfamilien**" (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter Telefonnummer 01 / 534 24 - 738 oder - 739 (Fax. Nr. 01/534 24 - 737; e-mail: [Kopierstelle@patent.bmwa.gv.at](mailto:Kopierstelle@patent.bmwa.gv.at)).

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
A	EP 0 978 623 A1 ( HUTCHINSON) 9. Feber 2000 (09.02.2000), siehe die Ansprüche 5 und 14	1 bis 3, 6 bis 8
A	US 5 186 876 A (GREINER SCHAUMSTOFFWERK) 16. Feber 1993 (16.02.1993), siehe die Zusammenfassung	1 bis 4,6

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

**Kategorien der angeführten Dokumente** (dient in Anlehnung an die Kategorien bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur **raschen Einordnung** des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar):

„A“ Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

„Y“ Veröffentlichung von Bedeutung; die Erfindung kann nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für den Fachmann naheliegend** ist.

„X“ Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) angesehen werden.

„P“ zwischenveröffentlichtes Dokument von besonderer Bedeutung (**älteres Recht**)

„&“ Veröffentlichung, die Mitglied derselben **Patentfamilie** ist.

### Ländercodes:

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland;

EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan;

RU = Russische Föderation; SU = ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA);

WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes

Datum der Beendigung der Recherche: 6. Juni 2001

Prüfer: Dipl.-Ing. Reininger