

PCT

WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Internationales Büro

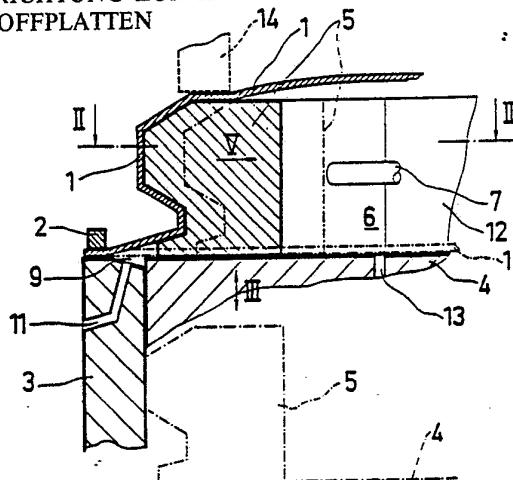


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

| | | |
|---|----|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation 5 : B29C 51/10, 51/34, 51/00 | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 90/07416 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 12. Juli 1990 (12.07.90) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE89/00791 | | Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> |
| (22) Internationales Anmeldedatum: 22. Dezember 1989 (22.12.89) | | |
| (30) Prioritätsdaten: P 39 00 305.1 7. Januar 1989 (07.01.89) DE | | |
| (71)(72) Anmelder und Erfinder: KEIM, Hans-Joachim [DE/DE]; Herderstr. 56, D-7000 Stuttgart 1 (DE). | | |
| (74) Anwalt: SCHUSTER & THUL; Wiederholdstr. 10, D-7000 Stuttgart 1 (DE). | | |
| (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. | | |

(54) Title: **PROCESS AND DEVICE FOR MANUFACTURING MOULDINGS FROM THERMOPLASTIC PLATES**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON FORMTEILEN AUS THERMOPLASTISCHEN KUNSTSTOFFPLATTEN**



(57) Abstract..

Process and device for manufacturing mouldings from thermoplastic plates (1) using air as the working medium. Two separate spaces (9, 12) are created on one side of the plastic plate, one space (9) being under partial vacuum, the other space (12) being subjected to an overpressure of the working air. The combination of working air under partial vacuum and working air under overpressure makes it possible to manufacture even highly intricate mouldings in a single operation and from one side of the plastic plate.

(57) Zusammenfassung

Verfahren sowie Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen aus thermoplastischen Kunststoffplatten (1) mit Luft als Arbeitsmittel, wobei einseitig der Kunststoffplatte zwei getrennte Räume (9, 12) geschaffen werden, von denen der eine Raum (9) unter Unterdruck steht, während der andere Raum (12) einen Überdruck der Arbeitsluft aufweist, so daß durch die Kombination von unter Unterdruck und von unter Überdruck stehender Arbeitsluft in einem Arbeitsgang von einer Seite der Kunststoffplatte her auch äußerst komplizierte Formteile herstellbar sind.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

| | | | | | |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|----|--------------------------------|
| AT | Österreich | ES | Spanien | ML | Mali |
| AU | Australien | FI | Finnland | MR | Mauritanien |
| BB | Barbados | FR | Frankreich | MW | Malawi |
| BE | Belgien | GA | Gabon | NL | Niederlande |
| BF | Burkina Fasso | GB | Vereinigtes Königreich | NO | Norwegen |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | RO | Rumänien |
| BJ | Benin | IT | Italien | SD | Sudan |
| BR | Brasilien | JP | Japan | SE | Schweden |
| CA | Kanada | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SN | Senegal |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | KR | Republik Korea | SU | Soviet Union |
| CG | Kongo | LJ | Liechtenstein | TD | Tschad |
| CH | Schweiz | LK | Sri Lanka | TG | Togo |
| CM | Kamerun | IU | Luxemburg | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| DE | Deutschland, Bundesrepublik | MC | Monaco | | |
| DK | Danemark | MG | Madagaskar | | |

- 1 -

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen
aus thermoplastischen Kunststoffplatten

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Herstellung von Formteilen aus thermoplastischen Kunststoffplatten nach der Gattung des Hauptanspruchs und von einer Vorrichtung zum Herstellen solcher Formteile nach dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

Bei einem bekannten Verfahren der gattungsgemäßen Art (DE-PS 11 68 055) wird für die Verformung die eine Seite des entsprechenden Abschnittes der bereits erwärmten Kunststoffplatte mit unter Überdruck stehender Arbeitsluft und die abgekehrte Seite des Plattenabschnittes mit unter Unterdruck stehender Luft beaufschlagt. Hierfür sind über jeder der beiden Außenflächen des Plattenabschnittes Räume angeordnet, von denen

- 2 -

in einen ein Luftüberdruck und in den anderen ein Luftunterdruck geleitet wird. Die Formgebung wird dabei durch ein Formwerkzeug bestimmt, indem für die Unterdruckweiterleitung Kanäle angeordnet sind, um somit ein gutes Anliegen des zu verformenden Plattenabschnittes an dem Formwerkzeug zu ermöglichen.

Durch dieses Verfahren wird der stets vorhandene Überdruck neben dem Unterdruck der Arbeitsluft für die Verformung eingesetzt, allerdings mit dem Nachteil, daß auf beiden Außenflächen des zu verformenden Plattenabschnittes weitgehend luftdichte Räume vorhanden sein müssen. Hierdurch ist die Fertigung verhältnismäßig umständlich und auch träge. Umständlich deshalb, weil für das Einsetzen der Kunststoffplatte und für das Erwärmen desselben der eine der beiden Räume entfernt werden muß, um danach wieder aufgesetzt zu werden und nach der Verformung zur Herausnahme des fertigen Teiles wieder entfernt zu werden. Träge ist dieses Verfahren, weil zur Abkühlung des Formteiles keine Kühlluft zuführbar ist, sondern die natürliche Abkühlung des Kunststoffes bis zu der die Herausnahme ermöglichen Härting abgewartet werden muß. Bei den anderen bekannten Verfahren, bei denen entweder nur mit Luftüberdruck oder Luftunterdruck verformt wird, kann bekanntlich das Formteil auf der freien Seite durch ein Kühlgebläse oder Kühlung der Umgebungsluft beschleunigt gekühlt werden. Außerdem erfordert dieses bekannte Verfahren hohe Investitionskosten wegen der zwei Lufträume, der erforderlichen Abdichtungen und

- 3 -

dem besonders bei sperrigen Formteilen sich maßgebend auswirkenden zusätzlichen Fertigungsraum zur zeitweisen Unterbringung in des Gehäuses des einen Luftdruckraumes.

Nach einem anderen bekannten Verfahren, bzw. mittels einer bekannten Vorrichtung (US-A 3632275) wird nach Erwärmen der Kunststoffplatte das Werkzeug, das auf einem Tisch aufgebaut ist, mit diesem in Arbeitsstellung eingefahren, wobei die Kunststoffplatte entsprechend ausgewölbt wird, wonach durch Erzeugung eines Luftunterdrucks die weiche Kunststoffplatte an die Form herangezogen wird. Das Formteil weist Hinterschnitte auf und das Werkzeug bewegliche Teile, um nach Abkühlen des Formteils das Werkzeug aus den Hinterschnitten herausziehen zu können.

Es ist außerdem bekannt, auch ohne Formwerkzeuge aus Plattenabschnitten Formteile herzustellen, indem durch entsprechende Anpassung des Luftdrucks - unabhängig davon, ob es sich um einen Überdruck oder Unterdruck handelt - an die Kenngrößen des erwärmten Kunststoffes eine entsprechende Verformung (Bombierung) erzielt wird.

Besonders problematisch ist die Verformung von derartigen Kunststoffplatten, wenn der erwärmte Plattenabschnitt nicht nur einer bestimmten Werkzeugform von einer Seite her angepaßt werden soll (DE-PS 11 68 055), sondern wenn eine davon unabhängige Verformung an einem Teil des zu verformenden Plattenabschnittes

- 4 -

vorgesehen ist. Bei einem diesbetreffenden bekannten Verfahren (DE-OS 34 13 714) wird die erwärmte Kunststoffplatte zunächst an ein Formwerkzeug gesogen, das vor eine der Außenflächen der erwärmten Kunststoffplatte gefahren wurde, und es wird danach ein anderer Bereich des erwärmten Plattenabschnittes in eine andere Richtung verformt, indem auf der abgekehrten Seite der Kunststoffplatte ein zweites Werkzeug herangefahren, wonach die Kunststoffplatte auf dieser abgekehrten Seite her mit Unterdruck beaufschlagt wird. Dieses Verfahren hat entscheidende Nachteile, da derartige thermoplastische Kunststoffplatten nur in einem relativ engen Temperaturbereich optimal verformbar sind und bei mehreren hintereinander erforderlichen Verformungsschritten dieser Temperaturbereich infolge Abkühlens nicht eingehalten werden kann. Besonders schwierig wird ein Verfahren dann handhabbar, wenn während der Verarbeitung des warmen Kunststoffes Teilerstarrungen, beispielsweise beim ersten Verfahrensschritt, erwünscht sind. Eine während der Gesamtverformung stattfindende nachträgliche oder teilweise Erwärmung des Werkstücks kann zu Spannungen innerhalb des Kunststoffmaterials und damit zu Rissen führen. Außerdem besteht die Gefahr, daß bereits fertig geformte Teilabschnitte sich wieder deformieren.

Das erfindungsgemäße Verfahren mit den kennzeichnenden

- 5 -

Verfahrensschritten des Hauptanspruchs und die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 5 weisen demgegenüber den Vorteil auf, daß durch die kombinierte Verwendung von unter Überdruck stehender sowie unter Unterdruck stehender Arbeitsluft in einem Arbeitsgang und von nur einer Oberfläche der Kunststoffplatte her nicht nur komplizierte Teile herstellbar sind, sondern diese Herstellung auch schnell und bei geringem Aufwand erfolgt. Die Kunststoffplatte kann einerseits durch Unterdruck an ein Formwerkzeug gezogen werden und andererseits durch Überdruck bombiert werden. Hierbei kann die Trennung der einerseits unter Überdruck, andererseits unter Unterdruck stehenden Arbeitslufträume auf die unterschiedlichste Weise erfolgen. So kann die Trennung erreicht werden, indem das Formwerkzeug eine umlaufende Dichtstelle mit der Kunststoffplatte bildet, wobei ein Teil der Oberfläche vom Unterdruck, der andere Teil vom Überdruck beaufschlagt ist. So ist natürlich auch denkbar, daß die Formgebung durch Überdruck und Anlegen der Kunststoffplatte an die Form erfolgt, oder daß die Bombierung durch Unterdruck erfolgt, indem die Kunststoffplatte von der Form in dem entsprechenden Bereich weggesogen wird. Der Grad der Bombierung kann unabhängig davon, ob sie durch Überdruck oder durch Unterdruck der Arbeitsluft erzeugt wird, über einen Näherungsgeber, der einen Schalter betätigt, berührungsfrei gemessen werden.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung müssen vorteil-

- 6 -

hafterweise diese beiden Arbeitsluftquellen nur auf einer Seite der Kunststoffplatte mit den Räumen verbunden werden, und es müssen erforderlichenfalls Zusatzsteuereinrichtungen für diese jeweilige Arbeitsluft vorgesehen werden. In jedem Fall erspart sich jedoch der Hersteller eine Produktion, bei der das Werkstück langsam abkühlen muß, bevor es entnommen werden kann.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird durch den Unterdruck die Kunststoffplatte in einem entsprechenden durch die Berührungslien des Unterdruckraumes mit der Kunststoffplatte begrenzten Plattenabschnittes an die Form des Formwerkzeugs gezogen, und es wird durch den Überdruck der Arbeitsluft die Kunststoffplatte in einem anderen Bereich der Kunststoffplatte in entgegengesetzter Richtung bombiert, wobei dieser Bereich durch die Berührungslien des Überdruckraumes mit der Kunststoffplatte begrenzt ist. Hierdurch sind auch Teile mit einem umlaufenden Rahmen herstellbar, der eine Unterschneidung aufweist, wobei die den Rahmen überspannende Fläche der Kunststoffplatte bombiert ist. Im Ergebnis wird dadurch ein Werkstück erreicht mit einer großen Fläche, die in sich durch das Bombieren versteift ist, so daß ein solches Formteil im späteren Einsatz erheblichen Windkräften aussetzbar ist.

Damit das Formwerkzeug als luftdichter Raumteiler zwischen den beiden Räumen völlig unterschiedlicher Druckart dienen kann und damit das Ein- bzw. Ausfahren

- 7 -

des Formwerkzeugs möglich ist, bestehen erfindungsgemäß solche Formen aus mehreren Stücken, die nebeneinander verschiebbar sind, wobei in Arbeitsstellung zwischen den Stücken eine Abdichtung besteht.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

Ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch ein Teil einer Herstellungsvorrichtung nach Schnitt I-I in Fig. 2 und

Fig. 2 einen Schnitt nach Linie II-II in Fig. 1.

In Fig. 1 und 2 ist die Herstellungsvorrichtung und das Werkstück in der Endstellung dargestellt, und es sind außerdem in Fig. 1 strichpunktiert zwei weitere Arbeitsstellungen gzeigt, die vorhergehen oder nach-

- 8 -

folgen.

Eine Kunststoffplatte 1 aus thermoplastischem Kunststoff ist über eine Leiste 2 an ein Gehäuse 3 gespannt, und zwar als rundumlaufender Rahmen, von dem hier nur die linke Ecke gezeigt ist. Im Gehäuse 3 ist, wie durch den Doppelpfeil III dargestellt, ein Tisch 4 auf- und abfahrbar, auf dem horizontal beweglich Formwerkzeuge 5 und 6 horizontal verschiebbar sind. Der Transport dieser Formwerkzeuge erfolgt durch entsprechende Einrichtungen 7, von denen nur eine ange- deutet ist.

Bei der Herstellung des tiefzuziehenden Werkstücks finden die üblichen Fertigungsschritte statt. Die Kunststoffplatte 1 wird durch die Leiste 2 am Gehäuse 3 festgespannt und in bekannter Weise von einer oder von beiden Oberflächenseiten her erwärmt. Die Erwärmung kann natürlich auch vor der Festspannung erfolgen. Danach wird die Heizung entfernt und der Tisch 4 einschließlich der verriegelten Formwerkzeuge 5 und 6 aus der unteren, strichpunktiert dargestellten Stellung in die obere, strichpunktiert dargestellte Stellung verschoben. Hierbei wird die Kunststoffplatte 1 durch das Werkzeug 5 und 6 nach oben verformt und erfährt somit seine erste plastische Verformung. Die Formwerkzeuge 5 befinden sich somit in Arbeitsstellung, wobei an den Stellen 8 eine Luftdichtung besteht.

Sodann werden die vom Werkzeuge verriegelt, wobei

- 9 -

in üblicher Weise die richtige Arbeitsstellung durch Endschalter gesteuert ist.

Sobald dann die vom Werkzeuge 5 und 6 ihre Arbeitsstellung einnehmen, wird in dem Raum 9 durch die Bohrung 11 ein Unterdruck erzeugt, der bewirkt, daß die Kunststoffplatte 1 an die Außenfläche des Formwerkzeugs 5 und 6 herangezogen wird. Gleichzeitig wird im Raum 12 durch die Bohrung 13 unter Überdruck stehende Arbeitsluft eingeblasen, die bewirkt, daß der entsprechende Bereich der Kunststoffplatte 1, der diesen Raum 12 abdeckt, bombiert wird. Um zu gewährleisten, daß zwischen der Kunststoffplatte 1 und den Formwerkzeugen 5 und 6 keine Luftverbindung zwischen den Räumen 9 und 12 entsteht, kann zusätzlich eine Dichtleiste 14 vorgesehen werden, wie sie gestrichelt in Fig. 1 dargestellt ist.

Nach ausreichender Abkühlung des Werkstücks werden die Werkzeuge ein- bzw. ausgefahren, wobei nach Lösung der Verriegelung zuerst das Formwerkzeug 6 soweit zurückgefahren wird, daß das Formwerkzeug 5 die in Fig. 5 strichpunktiert dargestellte Stellung einnehmen kann, um dann mit dem Tisch 4 in die untere Ausgangsstellung gefahren zu werden, wonach die Werkzeuge wieder in die äußere Stellung gefahren werden.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln, als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

- 10 -

Bezugszahlenliste

- 1 Kunststoffplatte
- 2 Leiste
- 3 Gehäuse
- 4 Tisch
- 5 Formwerkzeug
- 6 Formwerkzeug
- 7 Transporteinrichtung
- 8 Stellen
- 9 Raum
- 10
- 11 Bohrung
- 12 Raum
- 13 Bohrung
- 14 Dichtleiste

III Tischwerkzeug

V Werkzeugbewegung

- 11 -

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung (Tiefziehen) von Formteilen aus thermoplastischen Kunststoffplatten mittels an nur einer Flachseitenfläche, aber über voneinander weitgehend getrennte Räume und mit Hilfe eines Raumteilers an verschiedenen Flächenabschnitten der Kunststoffplatte angreifender unter Unterdruck stehender Luft als Arbeitsmedium, mit folgenden Verfahrensschritten:

- die Kunststoffplatte wird mindestens an den zu verformenden Flächenabschnitten erwärmt;
- die Kunststoffplatte wird außerhalb der zu verformenden Plattenabschnitte luftdicht eingespannt;
- Raumteiler und Kunststoffplatte werden miteinander

- 12 -

vor den zu verformenden Flächenabschnitten in Berührung gebracht, wobei raumteilerseits die getrennten Räume entstehen;

- die erwärmte Kunststoffplatte wird durch die im Druck (Unterdruck) steuerbare Arbeitsluft beaufschlagt und tiefgezogen,

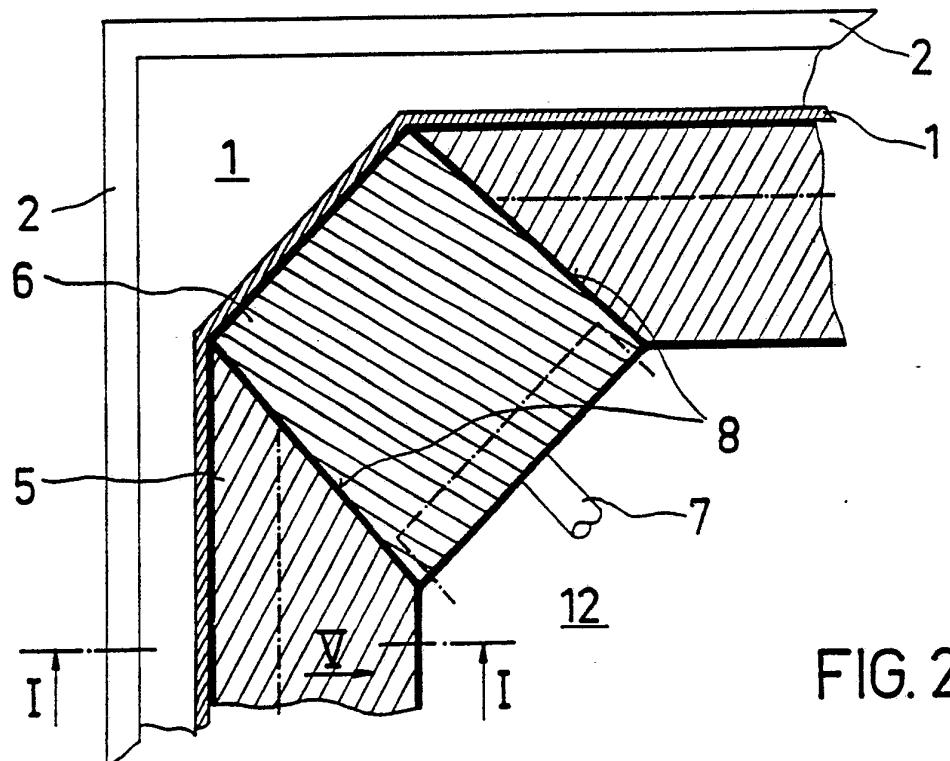
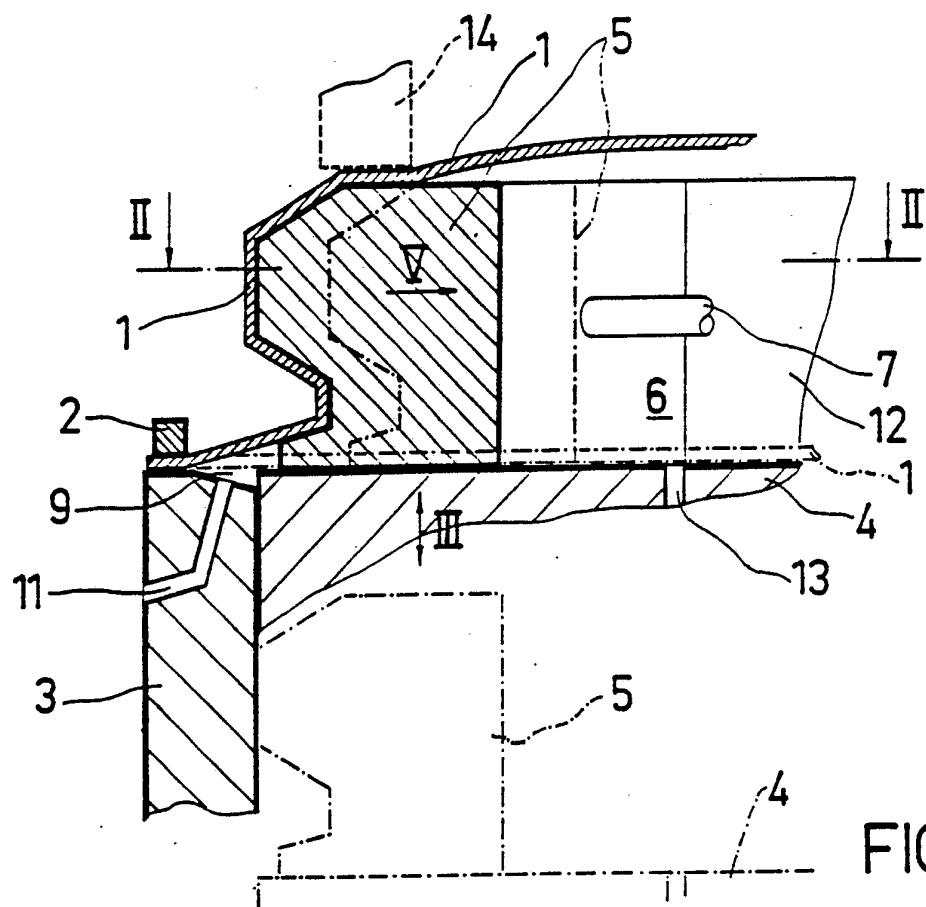
dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Raum weitgehend luftdicht von den anderen trennbar ist und dabei dieser Raum und der entsprechende Plattenabschnitt von unter Überdruck stehender Arbeitsluft beaufschlagbar ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Raumteiler ein Formwerkzeug (5, 6) verwendbar ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch den Unterdruck der Arbeitsluft die Kunststoffplatte (1) zur Luftabdichtung an einen Anschlag (5, 6) (Formwerkzeug) gezogen wird, so daß durch einen Überdruck der Arbeitsluft ein anderer Flächenabschnitt der Kunststoffplatte (1) bombierbar ist.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Grad der Bombierung berührungslos meßbar und durch den Druck steuerbar ist.
5. Vorrichtung zur Herstellung von Formteilen aus thermoplastischen Kunststoffplatten mittels an

einer der Flachseitenflächen an verschiedenen Abschnitten angreifenden, unter Unterdruck stehenden Luft als Arbeitsmedium, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1-4, mit einem Spannrahmen für die Kunststoffplatte, mit einer Heizeinrichtung für mindestens eine Seite der Kunststoffplatte, mit einem Formwerkzeug und mit einer Transporteinrichtung für die räumliche und zeitliche Anordnung zum Positionieren, bzw. Wechseln von Formwerkzeug, Heizeinrichtung und Spannrahmen, wobei das Formwerkzeug (5, 6) mit der einen Flachseitenfläche der Kunststoffplatte (1) eine mindestens zwei Räume (9, 12) bildenden Berührung aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Berührung eine weitgehende Luftabdichtung bildet und daß mindestens ein Raum (12) mit einer unter Überdruck stehenden Quelle der Arbeitsluft verbindbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Formwerkzeug aus mehreren Stücken (5, 6) besteht, die insbesondere wegen Hinterschnitt des Werkstückes nebeneinander verschiebbar sind, und daß in Arbeitsstellung eine Abdichtung zwischen (8) den Stücken besteht, um dadurch den Überdruckraum (12) vom Unterdruckraum (9) druckdicht zu trennen.

1 / 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 89/00791

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁴

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl.⁵ B29 C51/10, B29 C 51/34, B29 C 51/00

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched ⁷

| Classification System | Classification Symbols |
|-----------------------|------------------------|
| Int.Cl. ⁵ | B 29 C |

Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the Extent that such Documents are included in the Fields Searched ⁸

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT⁹

| Category ¹⁰ | Creation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹² | Relevant to Claim No ¹³ |
|------------------------|--|------------------------------------|
| P,L,X | DE,U,8717522 (H.-J.KEIM) 8 June 1989 see the whole document (doubtful priority claim) --- | 1-5 |
| X | DE,U,8106424 (P.KIEFEL) 14 August 1986 see page 4, lines 14-29; figure --- | 1,2,5 |
| A | GB,A,961114 (M.L.SHELLEY & PARTNERS) 17 June 1964, see page 3, lines 108-125; figure 6 --- | 1-4 |
| A | FR,A,1499669 (C.M.PAQUOT) 27 October 1967 see figures 1-6 --- | 6 |
| A | NL,A,6414926 (HOLLANDERS) 25 June 1965 see figures 1-11 . / . | |

- * Special categories of cited documents: ¹⁰
- "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
- "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.
- "A" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search

22 March 1990 (22.03.90)

Date of Mailing of this International Search Report

12 April 1990 (12.04.90)

International Searching Authority

European Patent Office

Signature of Authorized Officer

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

| Category * | Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to Claim No |
|------------|--|----------------------|
| A | US,A,4352776 (K.A. WEISNER et al.) 5 October 1982, see figures 1-6 | |

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

DE 8900791
SA 33095

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 06/04/90. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|---|----------------------------------|
| DE-U- 8717522 | 27-04-89 | None | |
| DE-U- 8106424 | 03-07-86 | None | |
| GB-A- 961114 | | None | |
| FR-A- 1499669 | | None | |
| NL-A- 6414926 | 25-06-65 | None | |
| US-A- 4352776 | 05-10-82 | US-A- 4278414 US-A- 4447200 US-A- 4344261 | 14-07-81 08-05-84 17-08-82 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 89/00791

| | | | | | | |
|--|--|----------------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|--------|
| I. KLASSEKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶ | | | | | | |
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC | | | | | | |
| Int.Cl. ⁵ B 29 C 51/10, B 29 C 51/34, B 29 C 51/00 | | | | | | |
| II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE | | | | | | |
| Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷ | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Klassifikationssystem</td> <td style="width: 85%;">Klassifikationssymbole</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Int.Cl.⁵</td> <td style="text-align: center;">B 29 C</td> </tr> </table> | | | Klassifikationssystem | Klassifikationssymbole | Int.Cl. ⁵ | B 29 C |
| Klassifikationssystem | Klassifikationssymbole | | | | | |
| Int.Cl. ⁵ | B 29 C | | | | | |
| Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸ | | | | | | |
| III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹ | | | | | | |
| Art* | Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹² | Betr. Anspruch Nr. ¹³ | | | | |
| P, L, X | DE, U, 8717522 (H.-J. KEIM) 8. Juni 1989 siehe das ganze Dokument (zweifelhafter Prioritätsanspruch) -- | 1-5 | | | | |
| X | DE, U, 8106424 (P. KIEFEL) 14. August 1986 siehe Seite 4, Zeilen 14-29; Figur -- | 1, 2, 5 | | | | |
| A | GB, A, 961114 (M.L. SHELLEY & PARTNERS) 17. Juni 1964 siehe Seite 3, Zeilen 108-125; Figur 6 -- | 1-4 | | | | |
| A | FR, A, 1499669 (C.M. PAQUOT) 27. Oktober 1967 siehe Figuren 1-6 -- | 6 | | | | |
| A | NL, A, 6414926 (HOLLANDERS) 25. Juni 1965 siehe Figuren 1-11 -- | | | | | |
| A | US, A, 4352776 (K.A. WEISNER et al.) 5. Oktober 1982 siehe Figuren 1-6 ----- | | | | | |
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰: "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</p> <p>"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 nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher 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</p> | | | | | | |
| IV. BESCHEINIGUNG | | | | | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts | | | | | |
| 22. März 1990 | 12 APR 1990 | | | | | |
| Internationale Recherchenbehörde | Unterschrift des bevoilsmächtigten Bediensteten | | | | | |
| Europäisches Patentamt | MISS D. S. KOWALCZYK | | | | | |

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

DE 8900791
SA 33095

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 06/04/90.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|---|----------------------------------|
| DE-U- 8717522 | 27-04-89 | Keine | |
| DE-U- 8106424 | 03-07-86 | Keine | |
| GB-A- 961114 | | Keine | |
| FR-A- 1499669 | | Keine | |
| NL-A- 6414926 | 25-06-65 | Keine | |
| US-A- 4352776 | 05-10-82 | US-A- 4278414 US-A- 4447200 US-A- 4344261 | 14-07-81 08-05-84 17-08-82 |