

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
10. August 2006 (10.08.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/082036 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B29C 44/46 (2006.01) **C08J 9/00** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/000866

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. Februar 2006 (01.02.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 005 151.0 4. Februar 2005 (04.02.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **HENNECKE GMBH** [DE/DE]; 51379 Leverkusen
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHAMBERG, Mar-
tin** [DE/DE]; Bernsteinstr. 3, 53757 Sankt Augustin (DE).
WIRTH, Jürgen [DE/DE]; Liburerstr. 8, 51147 Köln
(DE).

(74) Anwalt: **WEISMANTEL, Lothar**; c/o Bayer Materi-
alScience AG, Law and Patents, Patents and Licensing,
51368 Leverkusen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING POLYURETHANE FOAM SLAB STOCK

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON POLYURETHAN-BLOCKSCHAUM

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing polyurethane foam slab stock, according to which the reactive components polyol and isocyanate are transported to a mixer in metered doses, are blended in said mixer, subsequently discharged from said mixer and applied to the base paper. The method is characterised in that once the reactive mixture has left the mixer, it traverses a distribution unit that is situated directly above the base paper, the flow velocity of the mixed fractions that are discharged at the edge of the distribution unit in essentially a transverse direction to the transport direction being higher than the flow velocity of the mixed fractions that are discharged at the front edge of the distribution unit essentially in the transport direction and the reactive mixture exits the distribution unit in the form of a film, only the upper face of which forms a boundary surface with the surrounding atmosphere.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Polyurethan-Blockschaum, bei dem die Reaktivkomponenten Polyol und Isocyanat dosierend zu einem Mischer gefördert werden, darin vermischt und anschließend aus dem Mischer ausgetragen und auf das Bodenpapier aufgetragen werden, dadurch gekennzeichnet, dass das Reaktivgemisch nach dem Verlassen des Mixers eine unmittelbar oberhalb des Bodenpapiers angeordnete Verteileinrichtung durchströmt, wobei die Strömungsgeschwindigkeiten der am Rand der Verteileinrichtung im Wesentlichen quer zur Transportrichtung ausströmenden Gemischanteile höher sind als die Strömungsgeschwindigkeiten der Gemischanteile, die am in Transportrichtung vorne liegenden Rand der Verteileinrichtung im Wesentlichen in Transportrichtung ausströmen und wobei das Reaktivgemisch die Verteileinrichtung in Form eines Films verlässt, welcher nur an der Oberseite eine Grenzfläche mit der Umgebungsatmosphäre ausbildet.

WO 2006/082036 A1

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Polyurethan-Blockschaum

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Polyurethan-Blockschaum.

Bei der Herstellung von Blockschaum, z.B. aus Polyurethan (PUR) in einem kontinuierlichen Prozess werden die Reaktivkomponenten Polyol und Isocyanat und weitere Additive wie z.B. Katalysatoren, Stabilisatoren, Treibmittel, Farbstoffe in exakten Mischungsverhältnissen zueinander dosiert, anschließend zu einem Mischer gefördert und dort miteinander vermischt. Gebräuchlich sind dabei Rührermischer, aber auch Statikmischer können verwendet werden. Nach dem Vermischen wird das Reaktivgemisch auf das Bodenpapier eines umlaufenden Transportbandes oder wie in
10 Figur 1 dargestellt, auf das über eine Auftragsplatte gezogene Bodenpapier aufgetragen und durch das Transportband in die eigentliche Blockschaumanlage weitergefördert, wo es aufschäumt und ausreagiert. Anschließend wird der so entstandene Schaumstoff zu Blöcken geschnitten und ins Lager transportiert, wo er belüftet wird und auskühlt, bevor er zur weiteren Konfektionierung freigegeben wird.

Bei diesem gesamten Prozess ist die Art und Weise, wie das Reaktivgemisch auf das über dem Transportband bzw. der Auftragsplatte geführte Bodenpapier aufgetragen wird, für die Qualität des anschließend entstehenden Blockschaums von entscheidender Bedeutung. So führen z.B. selbst kleinste Luftbläschen, die beim Auftragen des Reaktivgemisches eingewirbelt oder in Sogzonen eingemischt werden, in dem anschließenden Reaktions- und Treibprozess zu Pinholes und Lunkern und damit minderwertiger Ware.
20

Von ganz besonderer Bedeutung ist weiterhin auch folgender Zusammenhang:

Nach dem Mischvorgang, der üblicherweise innerhalb von ca. 0,3 bis 1 s und maximal bis zu 2 s beendet ist, und dem Verstreichen der so genannten Startzeit, beginnt die chemische Reaktion und anschließend die Expansion durch das sich bildende Treibgas. Beim Auftragen des Reaktivgemisches auf das Bodenpapier in einer Quellströmung ergibt sich nun das Problem, dass das Reaktivgemisch in der Mitte des Bodenpapiers gegenüber den Seitenbereichen in Transportrichtung gesehen voreilt. Entgegen der Transportrichtung wird eine Abströmung des Reaktivgemisches durch Strömungsabweiser verhindert.
25

Zudem sind die Impulskräfte der Strömung in der Mitte in Transportrichtung und an den Seiten gegen die Seitenwände gerichtet. Das verstärkt zusätzlich noch den Effekt des Voreilens der Mittelströmung und hat zur Folge, dass in jeder Ebene senkrecht zur Transportrichtung unterschiedlich altes Gemisch vorliegt. Das wiederum hat die negative Wirkung, dass das ältere Ge-
30

misch in den Randbereichen des Bodenpapiers, welches früher reagiert und expandiert, daneben liegendes jüngeres Gemisch nach hinten verschiebt. Diese Schiebungen wiederum führen zu Schlieren, zu unterschiedlichen Dichten, zu unterschiedlichen Zellstrukturen und letztendlich zu Rissen und damit zu Ausschuss.

- 5 Um dieser generellen Problematik des Blockschaumprozesses zu begegnen, hat man in den Anfängen dieser Technologie den Mischer senkrecht zur Transportrichtung traversieren lassen. Dies ist einerseits ein enorm großer technischer Aufwand, andererseits aber auch verfahrens-technisch von Nachteil, weil hierbei enorm viel Luft eingeschlagen wird.

- 10 Um diesen Mängeln begegnen zu können, hat man versucht, spezielle Auslauf- bzw. Auftragssysteme für das Reaktivgemisch zu entwickeln, um auch mit „stehenden“ Mischern einwandfreien Blockschaum produzieren zu können.

- 15 So wird z.B. in der DE-OS-27 03 680 ein so genannter „Quer“- oder auch „Gießbalken“ beschrieben. Dieser hat sich jedoch technisch nicht durchsetzen können, zum einen weil er nach jedem Schäumprozess mit großem Aufwand auseinandergebaut und gereinigt werden muss, zum anderen aber vor allem weil er zum Zuschäumen speziell an den Enden neigte. Dies ist ganz besonders der Fall, weil auch die Entwicklung der Blockschäume zu höherer Reaktivität verlaufen ist.

- 20 In der DE-OS-39 05 914 wird ein weiteres Austragssystem beschrieben. Hierbei wird einem Mischkopf eine Verteilerdüse nachgeschaltet, die durch zwei Seitenwände gebildet wird, die einen schmalen Spalt begrenzen, der nach unten und zur Seite offen ist (Spalte 3, Zeilen 29 bis 31 sowie auch Figuren 1 und 2 der DE-OS-39 05 914).

In Spalte 1, Zeilen 45 bis 48 der DE-OS-39 05 914 wird weiter beschrieben, dass der Strömungswiderstand für den Gemischstrom senkrecht nach unten größer und zur Seite hin geringer ist, so dass ein gleichmäßiger und sehr breiter Fächer entsteht.

- 25 Auch dieses Verteilsystem hat sich nicht durchsetzen können. Denn in dem senkrecht nach unten strömenden Reaktivgemisch werden enorm viele Luftbläschen unkontrolliert eingemischt, so dass anschließend in dem aufschäumenden Reaktivgemisch durch das in diese Makro-Luftkeime eindiffundierende Treibgas Pinholes und Lunker entstehen, die zu einem minderwertigen Produkt oder gar zu Ausschuss führen. Dabei erfolgt das unkontrollierte Einmischen von Luftbläschen in das Reaktivgemisch auf vielfältige Weise, zum einen auf Grund der Fallhöhe und das dadurch bewirkte „Aufplatschen“, aber auch durch die völlig undefinierte Abströmung auf dem Transportband
- 30 bzw. dem darüber liegenden Bodenpapier, wobei zwischen Bodenpapier und dem Reaktivgemisch Luftbläschen in das Reaktivgemisch „eingesaugt“ werden.

Es besteht also nach wie vor die Aufgabe, ein einfaches und wirtschaftliches Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung zur Herstellung von Polyurethan-Blockschaum zur Verfügung zu stellen, bei dem das Auslaufsystem nicht zuschäumt, bei dem PUR-Blockschaum ohne oder mit nur wenigen Lunkern oder Pinholes erhalten werden kann, und bei dem eine homogene Gemisch-
5 verteilung bewirkt wird, die über die Blockbreite gleich altes Gemisch erzeugt.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Polyurethan-Blockschaum, bei dem die Reaktivkomponenten Polyol und Isocyanat dosierend zu einem Mischer gefördert werden, darin vermischt und anschließend aus dem Mischer ausgetragen und auf das Bodenpapier aufgetragen werden, dadurch gekennzeichnet, dass das Reaktivgemisch nach dem Verlassen des Mischers eine
10 unmittelbar oberhalb des Bodenpapiers angeordnete Verteileinrichtung durchströmt, wobei die Strömungsgeschwindigkeiten der am Rand der Verteileinrichtung im Wesentlichen quer zur Transportrichtung ausströmenden Gemischanteile höher sind als die Strömungsgeschwindigkeiten der Gemischanteile, die am in Transportrichtung vorne liegenden Rand der Verteileinrichtung im Wesentlichen in Transportrichtung ausströmen und wobei das Reaktivgemisch die Verteileinrich-
15 tung in Form eines Films verlässt, welcher nur an der Oberseite eine Grenzfläche mit der Umgebungsatmosphäre ausbildet.

Bevorzugt ist ein Verfahren, bei dem das Reaktivgemisch nach dem Verlassen des Mischers die unmittelbar oberhalb des Bodenpapiers angeordnete Verteileinrichtung durchströmt, mit der das Reaktivgemisch im Wesentlichen parallel zu der Oberfläche des Bodenpapiers geführt wird.

20 Das Bodenpapier ist dabei üblicherweise die Papierbahn oder andere geeignete Trennbahn, die auf dem Transportband und/oder auf der Auftragsplatte aufliegt und darüber geführt wird. Das Bodenpapier kann somit ggf. auch aus einem anderen Werkstoff als Papier bestehen.

In dem erfindungsgemäßen Verfahren wird das Reaktivgemisch nach dem Verlassen der Mischzone bzw. eines daran anschließenden Gemischauslaufkanals so geführt, dass es unmittelbar über
25 dem Bodenpapier (d.h. auch unmittelbar über dem Transportband bzw. der Auftragsplatte) in Atmosphärenumgebung abströmt, wobei es eine Verteileinrichtung (Verteilzunge) passiert. Bevorzugt strömt dabei das Reaktivgemisch parallel zu der Oberfläche des Bodenpapiers (bzw. des Transportbands bzw. der Auftragsplatte) ab. Die Verteileinrichtung bewirkt, dass die Strömungsgeschwindigkeiten der am Rand der Verteileinrichtung im wesentlichen quer zur Transportrich-
30 tung ausströmenden Gemischanteile höher sind als die Strömungsgeschwindigkeiten der im zentralen Bereich der Verteileinrichtung in Transportrichtung ausströmenden Gemischanteile und zwar bevorzugt um den Faktor 1,5 bis 200, besonders bevorzugt um den Faktor 2,0 bis 100, ganz besonders bevorzugt um den Faktor 2,5 bis 50. Das bewirkt, dass sich nach Verlassen der Verteileinrich-

tung eine Gemischverteilung mit einer über der Breite des Bodenpapiers konstanten Schichtstärke einstellt und sich das Reaktivgemisch in einer Parallelströmung mit über der Breite des Bodenpapiers konstanter Geschwindigkeit bewegt, wobei die Geschwindigkeit der Strömung der Transportgeschwindigkeit des Transportbandes bzw. des Bodenpapiers entspricht. Das heißt auch, dass
5 dann zwischen Bodenpapier und Reaktivgemisch keine Relativgeschwindigkeit mehr vorhanden ist.

Die Verteileinrichtung ist unmittelbar oberhalb des Bodenpapiers angeordnet, d. h. vorzugsweise in einem Abstand von bis zu 50 mm, besonders bevorzugt von weniger als 10 mm.

Auf diese Weise wird erreicht, dass über der Blockbreite gesehen in jeder Ebene gleich altes
10 Gemisch bei konstanter Schichtdicke vorliegt, so dass beim Reaktions- und Treibprozess keinerlei Schiebungen entgegen der Transportrichtung entstehen können und dass das expandierende Gemisch ausschließlich nach oben steigen kann. Somit kann auf diese Weise Blockschaum ohne Schlieren, ohne Zellstörungen, ohne Dichteunterschiede und ohne Risse produziert werden.

Mit diesem Verfahren ist es weiterhin möglich, auch Pinhole- und Lunker-freien Blockschaum zu
15 produzieren, weil die geführte Abströmung des Reaktivgemisches in den Atmosphärenbereich unmittelbar über dem Bodenpapier ohne jegliches „Aufplatzen“ erfolgt, so dass ein Einwirbeln von Luftbläschen in das Reaktivgemisch nicht möglich ist. Daher verlässt das Reaktivgemisch erfindungsgemäß die Verteileinrichtung in Form eines Films, welcher nur einseitig an der Oberseite eine Grenzfläche mit der Umgebungsatmosphäre ausbildet.

20 Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Herstellung von Polyurethan-Blockschaum umfassend Vorratsbehälter für die Reaktivkomponenten Polyol und Isocyanat, Pumpen und Leitungen für die Dosierung der Reaktivkomponenten aus den Vorratsbehältern zu einem Mischer, ein Transportband und/oder eine Auftragsplatte, über welche ein Bodenpapier geführt wird, auf welches das Reaktivgemisch aufgetragen wird, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Mischer und
25 Bodenpapier eine Verteileinrichtung angeordnet ist, welche einen Spalt definiert, den das Reaktivgemisch durchströmt, und welcher unmittelbar oberhalb des Bodenpapiers angeordnet ist, wobei die Verteileinrichtung das Bodenpapier berührt. Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird bevorzugt in dem erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzt.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Spalt, den das Reaktivgemisch vor Austritt aus der
30 Verteileinrichtung durchströmt, im Wesentlichen parallel zu dem Bodenpapier ausgerichtet.

Erfindungsgemäß ist der Mischzone bzw. dem Gemischauslaufkanal eine Verteileinrichtung nachgeschaltet, welche in etwa die Kontur einer Zunge besitzen kann und welche einen Spalt definiert,

den das Reaktivgemisch vor dem Ausströmen in die Atmosphärenumgebung passieren muss, welcher unmittelbar über dem Transportband bzw. der Auftragsplatte angeordnet ist. Bevorzugt verläuft der Spalt, den das Reaktivgemisch vor dem Ausströmen in die Atmosphärenumgebung passieren muss, im Wesentlichen parallel zum Bodenpapier, d. h. auch im wesentlichen parallel zu dem Transportband bzw. einer Auftragsplatte. Dabei kann der Querschnitt des Spalts so gestaltet
5 sein, dass der obere und der untere Teil der Verteileinrichtung parallel zueinander oder auch nach vorne, d.h. in Transportrichtung gesehen, konisch zulaufend, angeordnet sind. Auch konturierte Oberflächen, insbesondere bei der Innenseite des oberen Teils der Verteileinrichtung sind möglich.

Die Verteileinrichtung kann auch so ausgestaltet sein, dass die Unterseite der Verteileinrichtung, d.h. die dem Bodenpapier zugewandte Seite der Verteileinrichtung, in Transportrichtung und ggf.
10 auch quer zur Transportrichtung weiter ausgedehnt ist als die Oberseite der Verteileinrichtung. Das Reaktivgemisch strömt dann aufgrund der unterschiedlichen Ausdehnung von Unterseite und Oberseite der Verteileinrichtung aus einer gegen die Vertikale geneigten Austrittsöffnung aus der Verteileinrichtung aus.

15 Dabei beträgt das Verhältnis der Breite b der Verteileinrichtung zur Breite B des erzeugten PUR-Schaumblocks (d.h. auch der Breite des Transportbandes) bevorzugt 0,001 bis 0,8, besonders bevorzugt 0,005 bis 0,3, ganz besonders bevorzugt von 0,01 bis 0,1.

Das Verhältnis der Länge l der Verteileinrichtung (in Transportrichtung) zur Breite b der Verteileinrichtung (quer zur Transportrichtung) beträgt bevorzugt 0,5 bis 20, besonders bevorzugt 0,8 bis
20 10, ganz besonders bevorzugt 1 bis 5.

In einer speziellen Ausgestaltung der Vorrichtung besteht die Verteileinrichtung aus einem unteren und einem oberen Teil, wobei der untere Teil ein Blech umfasst, welches gegenüber dem Bodenpapier geneigt ist und welches am Übergang zum Bodenpapier mit diesem eine gerade Übergangskante ausbildet. Der den Verteilspalt verlassende Flüssigkeitsfilm fließt dann zunächst auf dem
25 Blech weiter bevor er über diese Kante auf das Bodenpapier fließt. Am Übergang des Bleches zum Bodenpapier ist bevorzugt eine flexible Dichtlippe oder eine überlappende Folie angebracht.

In einer weiteren speziellen Ausgestaltung der Vorrichtung besteht die Verteileinrichtung aus einem unteren und einem oberen Teil, wobei der untere Teil durch das Transportband und/oder die Auftragsplatte selbst und das darüber liegende Bodenpapier gebildet wird. Dabei ist es wichtig,
30 dass im rückwärtigen Bereich der Verteileinrichtung zwischen Verteileinrichtung und Transportband und/oder der Auftragsplatte bzw. dem darüber liegenden Bodenpapier ein Dichtelement (z.B. in Form einer Dichtlippe) angeordnet ist.

Eine weitere spezielle Ausgestaltung der Vorrichtung stellt eine Kombination der beiden zuvor beschriebenen Ausgestaltungen dar. Dabei besitzt die obere Verteilung genau an der Übergangskante des Unterblechs zum Bodenpapier einen Knick, so dass der untere Teil der Verteilvorrichtung zum Teil durch das Blech und zum Teil durch das Transportband und/oder die Auftragsplatte und das darüber liegende Bodenpapier selbst gebildet wird. Dadurch wird einerseits verhindert, dass ein zu hoher Druck auf das Papier wirken kann und andererseits wird verhindert, dass das Blech zu breit wird.

In einer weiteren Ausgestaltung ist die Distanz h zwischen Oberkante der Verteileinrichtung und Unterkante der Verteileinrichtung verstellbar.

- 10 Bevorzugt ist die Kontur des Spaltes an mehreren Stellen einstellbar, so dass auch bei verschiedenen Schäumbreiten, Mengen und Viskositäten eine möglichst optimale Gemischverteilung erzielt werden kann, ohne dafür die Verteileinrichtung wechseln zu müssen. Dafür ist das obere Teil der Verteileinrichtung bevorzugt durch die Verstellbarkeit des Spaltes den Gegebenheiten anpassbar.

- 15 Die Symmetrieachse der Mischzone im Mischer bzw. des Gemischauslaufkanals bildet mit der Ebene des Spalts der Verteileinrichtung bevorzugt einen Winkel von 5° bis 175° , besonders bevorzugt von 45° bis 135° , ganz besonders bevorzugt von 80° bis 100° .

In einer besonderen Ausgestaltung dieser Vorrichtung ist dieser Winkel auch verstellbar.

- Im Übergangsbereich von der Mischzone bzw. dem Gemischauslaufkanal zur Verteileinrichtung können Füllstücke platziert werden, um Totzonen zu eliminieren bzw. um den Strömungsverlauf optimal zu gestalten.

Die Erfindung wird anhand der folgenden Abbildungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Blockschaumanlage nach dem Stand der Technik.

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Vorrichtung im Schnitt C-C und

Fig. 3 die gleiche Vorrichtung wie in Figur 2 im Schnitt B-B.

- 25 Fig. 4 zeigt eine Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung, wobei der untere Teil der Verteileinrichtung durch die Auftragsplatte selbst gebildet wird.

Die Figuren 5 bis 9 zeigen Varianten von Verteileinrichtung.

Figur 1 zeigt eine Anlage zur Herstellung von PUR-Blockschaum nach dem Stand der Technik. Dabei werden die Reaktivkomponenten Polyol und Isocyanat sowie die Additive in exakten Mischungsverhältnissen mittels Dosierpumpen (nicht dargestellt) kontinuierlich zu einem Mischer 1
5 das Transportband 4 über die Auftragsplatte 5 gezogen wird, aufgetragen, und danach durch das Transportband 4 in die eigentliche Blockschaumanlage weitergefördert, wo es aufschäumt und ausreagiert. Der Pfeil 16 zeigt dabei die Transportrichtung des Transportbandes an. Anschließend wird der so entstandene Schaumstoff mittels einer Sägevorrichtung 15 zu Blöcken geschnitten und in ein Lager transportiert.

- 10 Figur 2 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung im Schnitt C÷C (die Lage des Schnitts C÷C ist in Figur 3 dargestellt). Die Reaktivkomponenten Polyol und Isocyanat sowie die Additive werden in exakten Mischungsverhältnissen kontinuierlich in den Mischer 1 gefördert und darin vermischt.

Nach einer Durchlaufzeit von ca. 0,3 bis 1 s, maximal 2 s verlässt das Reaktivgemisch den Mischer 1 über den Gemischauslaufkanal 2. Anschließend wird die fertige Reaktivmischung so ge-
15 führt, dass sie unmittelbar über der Auftragsplatte 5 parallel zu der Auftragsplatte abströmt.

Das erfolgt, indem die Reaktivmischung den Spalt 7 der Verteileinrichtung 8 durchströmt. Die Abströmung des Reaktivgemisches erfolgt dabei ohne „Aufplatschen“ und somit ohne jegliches Einschlagen von Luftbläschen. Dabei verlässt das Reaktivgemisch die Verteileinrichtung 8 in Form eines Films, welcher nur einseitig, und zwar an der Oberseite, eine Grenzfläche mit der Um-
20 gebungsatmosphäre ausbildet. Um Strömungstotzonen zu eliminieren, ist im Einlauf der Verteilung ein Füllstück 9 angeordnet.

Figur 3 zeigt die in Figur 2 dargestellte erfindungsgemäße Vorrichtung, jedoch im Schnitt B÷B. Wesentlich in dieser Figur ist die Darstellung der Stromlinien 10 des abströmenden Reaktivgemischs.

- 25 Weiterhin wird durch die den Stromlinien 10 zugeordneten Geschwindigkeitsvektoren 11 aufgezeigt, dass die Strömungsgeschwindigkeiten der am Rand der Verteileinrichtung 8 im wesentlichen quer zur Transportrichtung ausströmenden Gemischanteile deutlich höher sind als die Strömungsgeschwindigkeiten der im zentralen Bereich der Verteilung in Transportrichtung ausströmenden Gemischanteile. Dadurch wird bewirkt, dass über der gesamten Blockbreite B in der Ebene A÷A
30 überall gleich altes Gemisch bei konstanter Schichtdicke vorliegt. Das Breitenverhältnis b/B liegt in diesem Beispiel bei ca. 0,2 und das l/b -Verhältnis bei ca. 2.

Figur 4 zeigt eine Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei der die Verteileinrichtung 8 aus einem oberen und einem unteren Teil besteht, wobei der untere Teil der Verteileinrichtung 8 durch die Auftragsplatte 5 selbst und das darüber angeordnete Bodenpapier 3 gebildet wird. Bei dieser Ausführung ist im rückwärtigen Bereich der Verteileinrichtung 8 zwischen Verteileinrichtung 8 und Auftragsplatte 5 ein Dichteelement 12 angeordnet.

Die Symmetrieachse 13 des Mischers 1 sowie des Gemischauslaufkanals 2 und die Ebene 14 der Verteileinrichtung 8 bilden miteinander den Winkel α . Dieser Winkel kann auch verstellbar sein (im Detail nicht dargestellt), um das System an sich ändernde Auftragsplattenneigungen anpassen zu können.

- 10 Die Figuren 5, 6, 7, 8 und 9 zeigen Ausführungsbeispiele verschiedener Verteileinrichtung 8, wobei nicht nur die Form, sondern auch die Verhältniszahlen l/b und b/B variabel sein können.

Das neue Verfahren und die neue Vorrichtung sind variabel einsetzbar. Es ist nämlich unerheblich, ob das Bodenpapier, auf welches das Reaktivgemisch aufgetragen wird, unter dem Mischkopf bzw. dem Austragsorgan in einer vorgegebenen Transportrichtung hinweggezogen wird, oder ob bei so
15 genannten stationären Blockschäumen sich der Mischkopf bzw. das Austragsorgan über dem fest liegenden Bodenpapier hinwegbewegt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Polyurethan-Blockschaum, bei dem die Reaktivkomponenten Polyol und Isocyanat dosierend zu einem Mischer (1) gefördert werden, darin vermischt und anschließend aus dem Mischer ausgetragen und auf das Bodenpapier (3) aufgetragen werden, dadurch gekennzeichnet, dass das Reaktivgemisch nach dem Verlassen des Mischers eine unmittelbar oberhalb des Bodenpapiers angeordnete Verteileinrichtung (8) durchströmt, wobei die Strömungsgeschwindigkeiten der am Rand der Verteileinrichtung im Wesentlichen quer zur Transportrichtung ausströmenden Gemischanteile höher sind als die Strömungsgeschwindigkeiten der Gemischanteile, die am in Transportrichtung vorne liegenden Rand der Verteileinrichtung (8) im Wesentlichen in Transportrichtung ausströmen, und wobei das Reaktivgemisch die Verteileinrichtung (8) in Form eines Films verlässt, welcher nur an der Oberseite eine Grenzfläche mit der Umgebungsatmosphäre ausbildet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungsgeschwindigkeiten der am Rand der Verteileinrichtung (8) im wesentlichen quer zur Transportrichtung ausströmenden Gemischanteile um den Faktor 1,5 bis 200, bevorzugt um den Faktor 2,0 bis 100, besonders bevorzugt um den Faktor 2,5 bis 50 größer sind als die Strömungsgeschwindigkeiten der Gemischanteile, die am in Transportrichtung vorne liegenden Rand im Wesentlichen in Transportrichtung ausströmen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Reaktivgemisch bei der Durchströmung der Verteileinrichtung im Wesentlichen parallel zur Oberfläche des Bodenpapiers geführt wird.
4. Vorrichtung zur Herstellung von Polyurethan-Blockschaum umfassend Vorratsbehälter für die Reaktivkomponenten Polyol und Isocyanat, Pumpen und Leitungen für die Dosierung der Reaktivkomponenten aus den Vorratsbehältern zu einem Mischer (1), ein Transportband (4) und/oder eine Auftragsplatte (5), über welche ein Bodenpapier (3) geführt wird, auf welches das Reaktivgemisch aufgetragen wird, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Mischer (1) und Bodenpapier (3) eine Verteileinrichtung (8) angeordnet ist, welche einen Spalt (7) definiert, den das Reaktivgemisch durchströmt, und welcher unmittelbar oberhalb des Bodenpapiers (3) angeordnet ist, wobei die Verteileinrichtung das Bodenpapier berührt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis der Breite b der Verteileinrichtung (8) zur Breite B des erzeugten Blockschaums 0,001 bis 0,8, bevorzugt 0,005 bis 0,3, besonders bevorzugt 0,01 bis 0,1 beträgt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis der Länge l der Verteileinrichtung (8) zur Breite b der Verteileinrichtung (8) 0,5 bis 20, bevorzugt 0,8 bis 10, besonders bevorzugt 1,0 bis 5 beträgt.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verteileinrichtung (8) aus einem oberen Teil und einem unteren Teil gebildet wird, wobei der untere Teil durch das Transportband (4) und/oder die Auftragsplatte (5) und das darüber liegende Bodenpapier (3) gebildet wird.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass im rückwärtigen Bereich der Verteileinrichtung (8) zwischen Verteileinrichtung (8) und dem Bodenpapier (3) ein Dichtelement (12) angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Distanz h zwischen Oberkante der Verteileinrichtung (8) und Unterkante der Verteileinrichtung (8) verstellbar ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel α zwischen der Symmetrieachse (13) der Mischzone oder des Gemischauslaufkanals (2) und der Ebene der Verteileinrichtung (8) 5° bis 175° , bevorzugt 45° bis 135° , besonders bevorzugt 80° bis 100° beträgt und dass dieser Winkel α verstellbar ist.

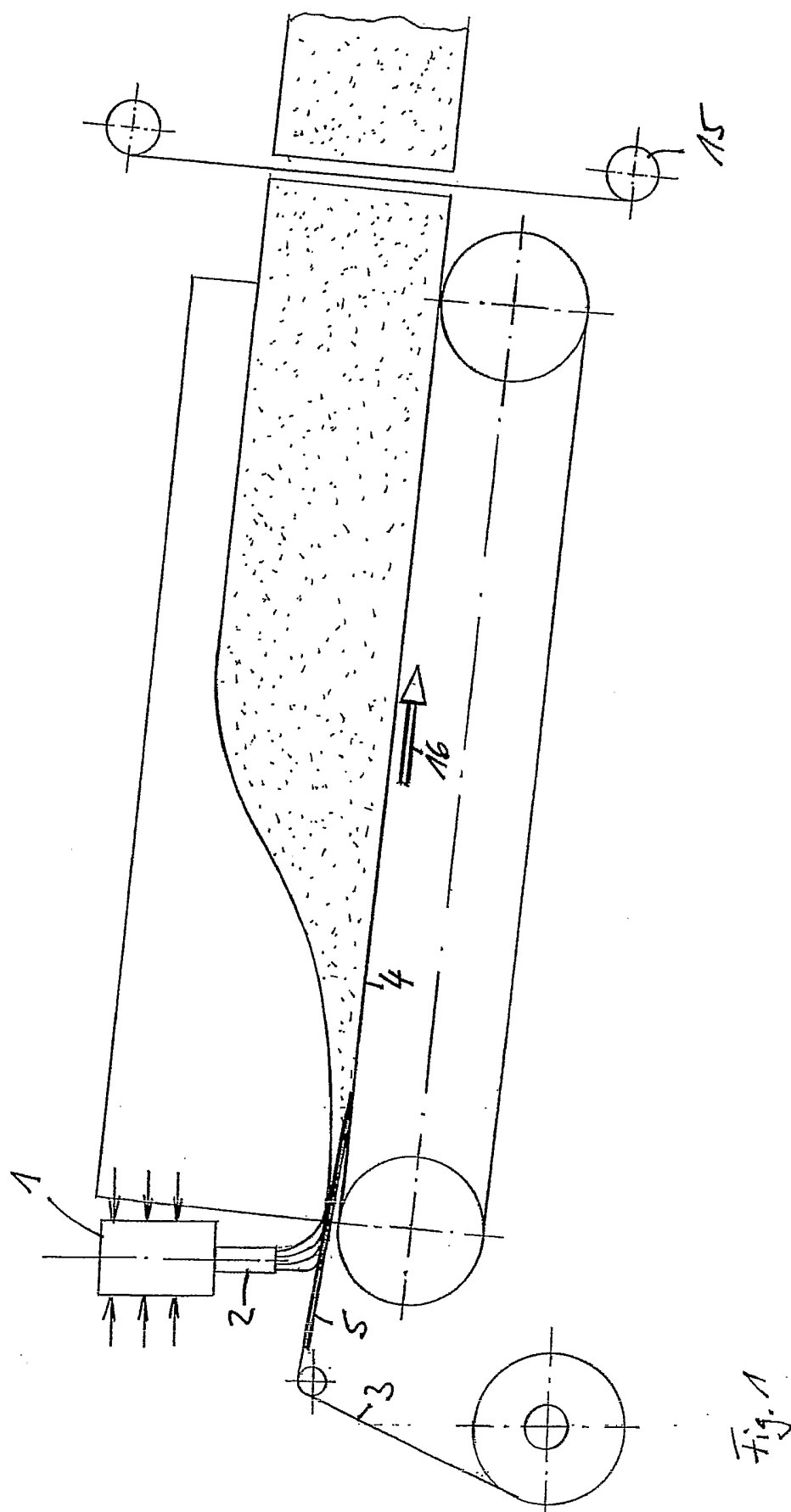


Fig. 1

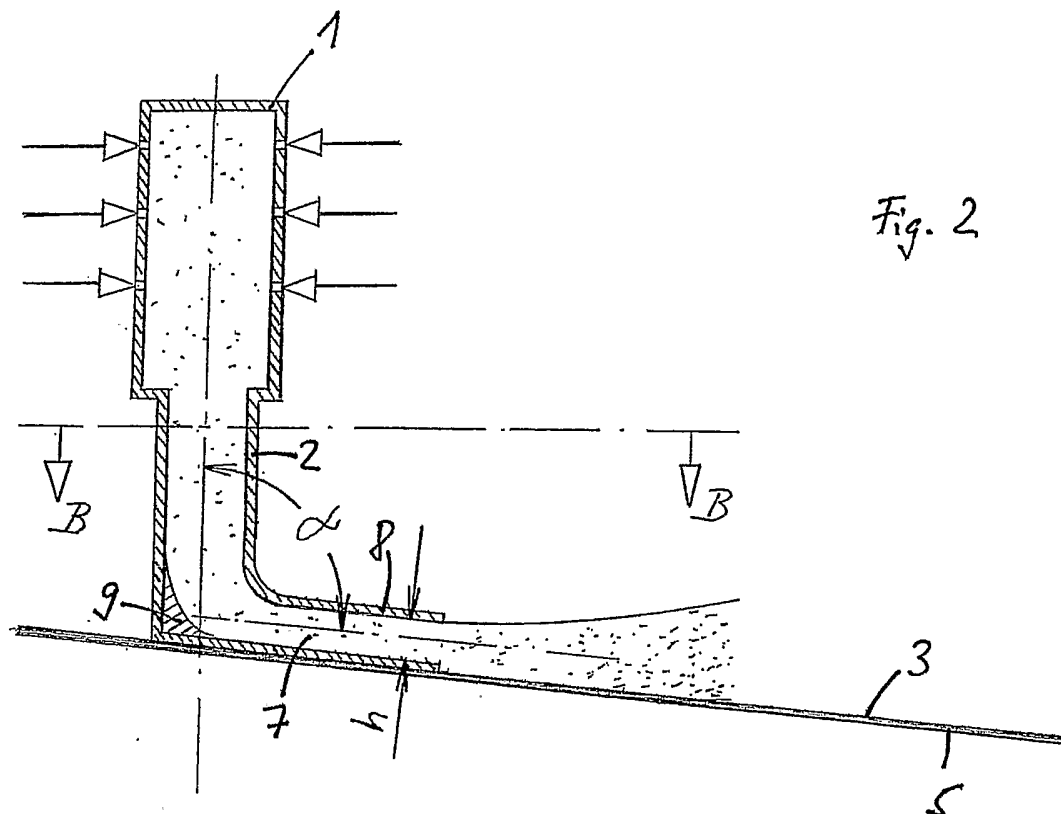


Fig. 2

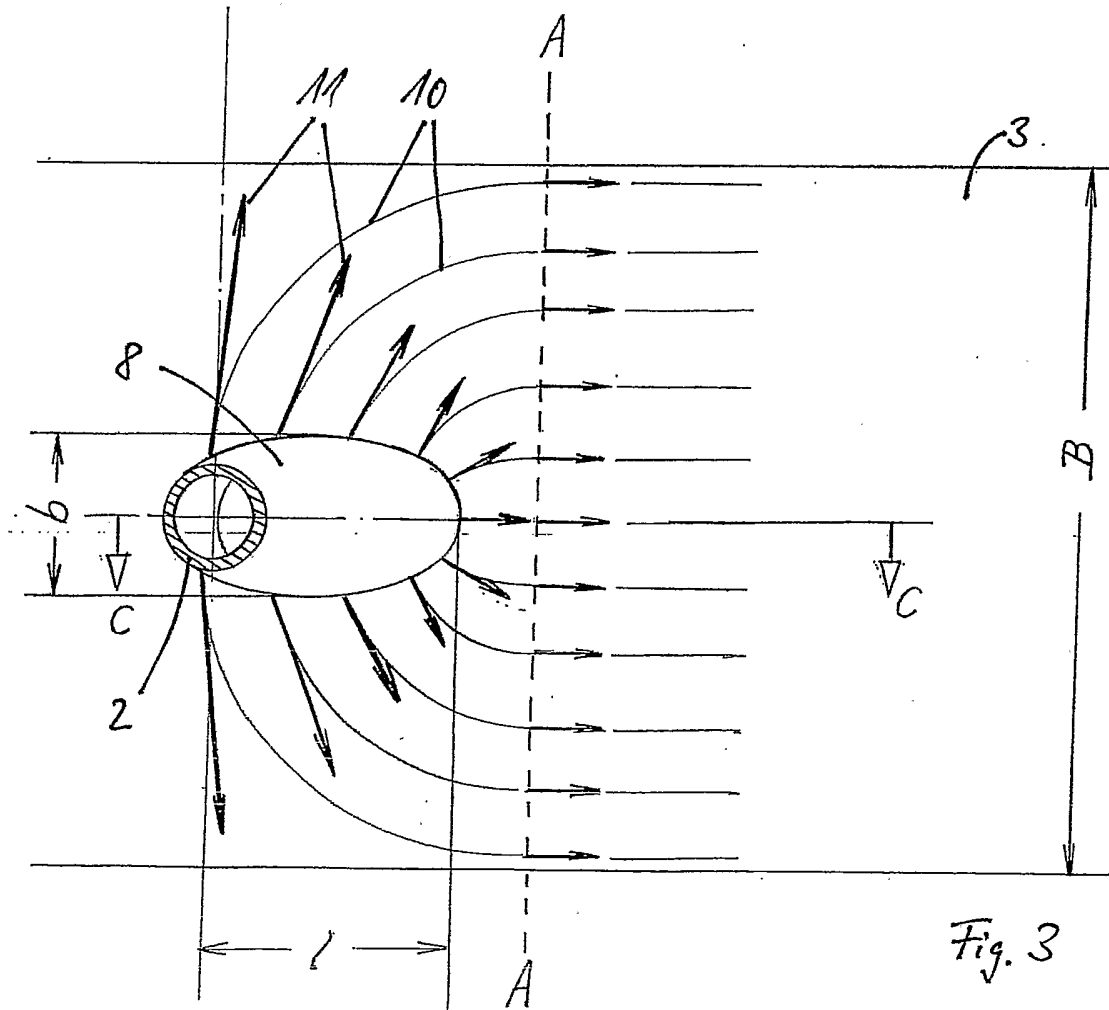


Fig. 3

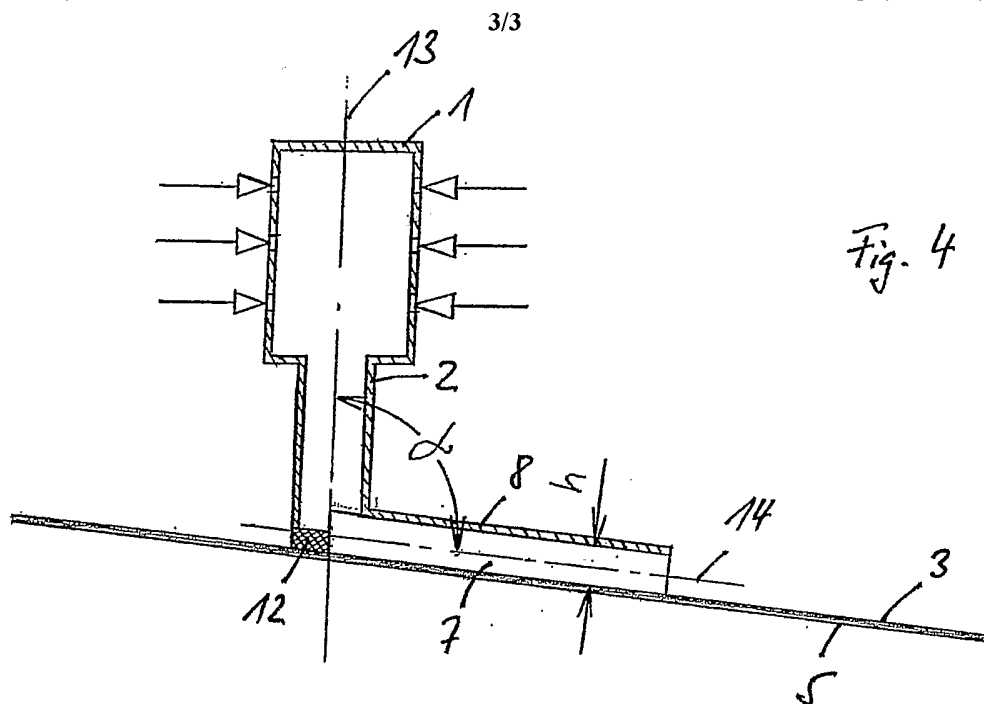


Fig. 4

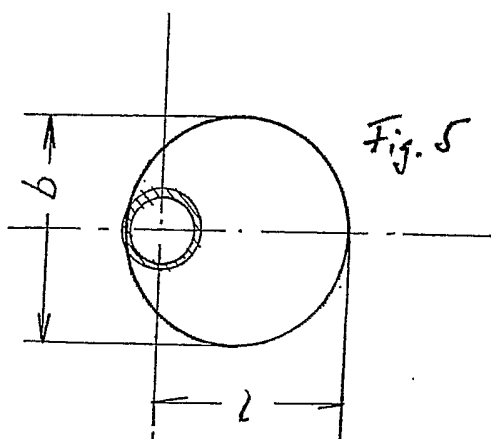


Fig. 5

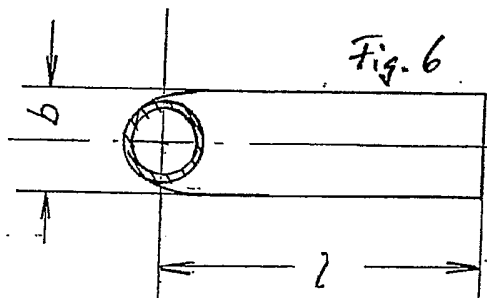


Fig. 6

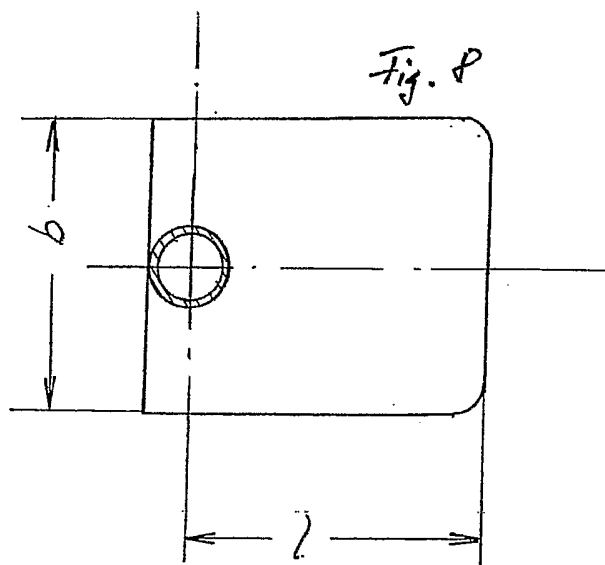


Fig. 8

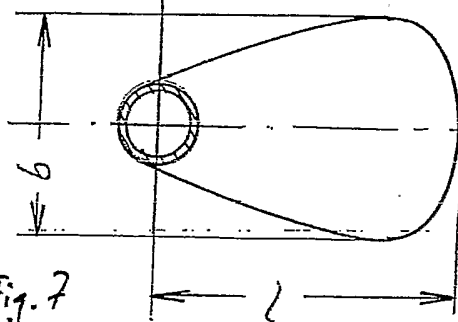


Fig. 7

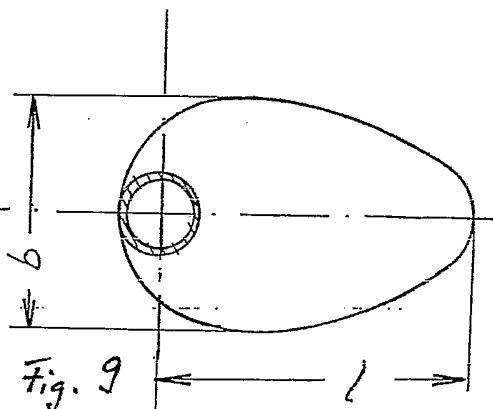


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/000866

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B29C44/46 C08J9/00

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)
B29C C08J

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)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 205 290 A (HENNECKE GMBH) 15 May 2002 (2002-05-15) paragraphs [0008], [0014] - [0017] figure 5 claims 1,4	1-10
A	EP 0 385 301 A (ELASTOGRAN POLYURETHANE GMBH) 5 September 1990 (1990-09-05) column 1, line 39 - column 2, line 57 figures 1,2 claims 1,3,5	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family 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.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 May 2006

Date of mailing of the international search report

29/05/2006

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

Heidenhain, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/000866

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1205290	A	15-05-2002	CN 1353038 A	12-06-2002
			JP 2002166434 A	11-06-2002
			NO 20015443 A	10-05-2002
			US 2002120023 A1	29-08-2002
EP 0385301	A	05-09-1990	DE 3905914 A1	30-08-1990
			JP 2307564 A	20-12-1990

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/000866

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B29C44/46 C08J9/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiert:er Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B29C C08J

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)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 205 290 A (HENNECKE GMBH) 15. Mai 2002 (2002-05-15) Absätze [0008], [0014] - [0017] Abbildung 5 Ansprüche 1,4	1-10
A	EP 0 385 301 A (ELASTOGRAN POLYURETHANE GMBH) 5. September 1990 (1990-09-05) Spalte 1, Zeile 39 - Spalte 2, Zeile 57 Abbildungen 1,2 Ansprüche 1,3,5	1-10

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- | | |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*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)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*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</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*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</p> <p>*&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Mai 2006

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/05/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Heidenhain, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/000866

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1205290	A	15-05-2002	CN 1353038 A	12-06-2002
			JP 2002166434 A	11-06-2002
			NO 20015443 A	10-05-2002
			US 2002120023 A1	29-08-2002
EP 0385301	A	05-09-1990	DE 3905914 A1	30-08-1990
			JP 2307564 A	20-12-1990