

(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
12. Januar 2012 (12.01.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/004409 AI

(51) Internationale Patentklassifikation:

C03B 19/08 (2006.01) C03B 25/02 (2006.01)
C03B 21/02 (2006.01) C03B 33/023 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP201 1/061708

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. M i 201 1 (08.07.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 036 3 19.7 9. Juli 2010 (09.07.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SG SCHAUMGLAS GMBH & CO. KG [DE/DE]; Hüblteichstr. 17, 95666 Mitterteich (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FRANK, Walter [DE/DE]; Meilerstraße 14, 92637 Weiden (DE).

(74) Anwälte: LANG, Christian et al; LangRaible Patent- und Rechtsanwälte, Rosenheimer Str. 139, 81671 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)

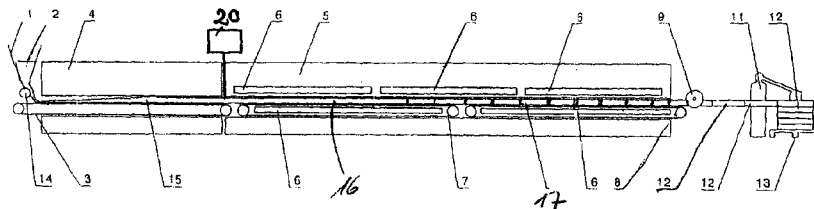
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: CUTTING DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING FOAM GLASS BOARDS

(54) Bezeichnung : SCHNEIDVORRICHTUNG SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON SCHAUMGLASPLATTEN

Fig .1



(57) Abstract: The present invention relates to a method for continuously producing foam glass boards, in which the foam glass is foamed from at least one raw glass material and at least one blowing agent in a foaming oven to form a foam glass Strand (16) and is continuously cooled in a cooling oven (5), wherein during foaming and cooling the foam glass Strand is transported on a continuous conveying System through the oven(s), and wherein the foam glass Strand is cut in the oven or between two ovens. The invention further relates to a corresponding cutting device and to a foam glass cooling section comprising a corresponding cutting device.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Schaumglasplatten, bei dem das Schaumglas aus mindestens einem Glasrohstoff und mindestens einem Blähmittel in einem Schäumofen zu einem Schaumglasstrang (16) aufgeschäumt und in einem Abkühlofen (5) kontinuierlich abgekühlt wird, wobei der Schaumglasstrang während des Aufschäumens und Abkühlens auf einer kontinuierlichen Förderanlage durch den oder die Öfen transportiert wird, und wobei der Schaumglasstrang im Ofen oder zwischen zwei Öfen geschnitten wird sowie eine entsprechende Schneidvorrichtung und eine Schaumglaskühlstrecke mit einer entsprechenden Schneidvorrichtung.



WO 2012/004409 AI

SCHNEIDVORRICHTUNG SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON SCHAUMGLAS PLATTEN

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

5

GEBIET DER ERFINDUNG

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Schaumglasplatten, bei dem das Schaumglas aus mindestens einem Glasrohstoff und mindestens einem Blähmittel in einem Schäumofen zu einem Schaumglassträng aufgeschäumt und in einem Abkühlofen kontinuierlich abgekühlt wird, wobei der Schaumglassträng während des Aufschäumens und Abkühlens auf einer kontinuierlichen Förderanlage durch den oder die Öfen transportiert wird, und insbesondere eine Schneidvorrichtung zum Schneiden eines kontinuierlich sich bewegenden Gegenstandes quer zur Bewegungsrichtung, insbesondere des Schaumglasstranges auf der kontinuierlichen Förderanlage, sowie eine Schaumglaskühlstrecke mit einem Abkühlofen insbesondere zur Durchführung des Verfahrens zur kontinuierlichen Herstellung von Schaumglasplatten.

15

STAND DER TECHNIK

20

Aus der DE 10 2004 040 307 AI ist eine Vorrichtung und ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von einstückigen Schaumglasplatten bekannt, bei welchen das Schaumglas aus Glaspartikeln und einem Blähmittel unter Einwirkung einer Temperaturbehandlung zu einem endlosen Schaumglassträng aufgeschäumt wird und unmittelbar nach dem Aufschäumen der Schaumglasstrang kontinuierlich und in einer kontrollierten Geschwindigkeit auf Raumtemperatur abgekühlt wird, sodass das Schaumglas mit seiner Struktur aus Glas und einer Vielzahl von Poren spannungsfrei ist. Eine entsprechende Vorrichtung ist in einer seitlichen Schnittansicht in Figur 4 gezeigt.

25

In Figur 4 ist zu sehen, dass nach Aufgabe der Rohstoffe für die Schaumglasherstellung in einen Trichter 1 der Schaumglassträng 15 in einem Schäumofen 4 aufgeschäumt wird, wobei der Schaumglassträng 15 auf einem Endlosförderband 3 durch den Schäumofen 4 bewegt wird. Unmittelbar an den Ofen grenzt ein Abkühlofen 5 an, der ebenfalls eine oder mehrere Endlosfördereinrichtungen 7, 8 in Form von umlaufenden Förderbändern, Drahtgitterbändern

30

oder dergleichen aufweist, sodass der im Schäumofen 4 aufgeschäumte Schaumglasstrang 15 kontinuierlich weiterbewegt wird. Durch entsprechende Heiz- und Kühleinrichtungen 6 wird der Schaumglasstrang 15 langsam auf Raumtemperatur abgekühlt, um einen erstarrten Schaumglasstrang 16 mit einer Vielzahl von Poren zu bilden. Außerhalb des Abkühlofens 5 sind am Ende der Vorrichtung zwei Schneideinrichtungen 9 und 10 vorgesehen, die sowohl eine Trennung des Schaumglasstranges entlang der Längserstreckung, also in Bewegungsrichtung als auch quer dazu ermöglichen. Die Schneideinrichtung 9 schneidet die Längsseiten sauber ab, um definierte Stirnseiten der zu erzeugenden Schaumglasplatten zu bilden, während die Schneideinrichtung 10 quer zur Bewegungsrichtung des Schaumglasstranges einzelne Schaumglasplatten 12 von dem Strang abschneidet, welche durch eine automatische Stapel- einheit 11 auf einer Palette 13 gestapelt werden, um anschließend abtransportiert zu werden.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

15

AUFGABE DER ERFINDUNG

Obwohl die Vorrichtung und das Verfahren zur Herstellung von Schaumglasplatten, wie sie in der DE 10 2004 040 307 AI beschrieben sind, bereits gute Ergebnisse ermöglichen, ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Verbesserung des Verfahrens und der Vorrichtung dahingehend bereitzustellen, dass in zuverlässiger Weise qualitativ hochwertige Schaumglasplatten mit möglichst niedrigem Aufwand hergestellt werden können.

TECHNISCHE LÖSUNG

25

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 3, mit einer Schneidvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie mit einer Schaumglas- kühlstrecke mit den Merkmalen des Anspruchs 10. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche. Die technische Lösung umfasst insbesondere auch eine Kombination der unabhängigen Ansprüche und die ihrer Unteransprüche untereinander.

Die Erfindung geht aus von der Erkenntnis, dass eine Verlagerung des Schneidprozesses zur Einzelung des Schaumglasstranges in einzelne Platten in den Schäum- und/oder Abkühl- ofen hinein verschiedene Vorteile gegenüber dem oben beschriebenen Stand der Technik der

DE 10 2004 040 307 AI ermöglicht. So verringert sich zum einen der Schneidwiderstand und es können einfachere, kostengünstigere und leichter anwendbare Schneidwerkzeuge eingesetzt werden. Außerdem kann der Schneidvorgang selbst einfacher durchgeführt werden. Darüber hinaus ermöglicht die Zerteilung des Schaumglasstranges in einzelne Segmente bereits im Ofen eine einfachere und zuverlässigere Abkühlung der Schaumglasplatten, sodass die Gefahr von Spannungsrissen reduziert werden kann.

Der Schneidvorgang zum Zertrennen des Schaumglasstranges quer zur Transportrichtung kann insbesondere bei laufendem Transport des Schaumglasstranges erfolgen, wobei sich das entsprechende Schneidwerkzeug quer zur Schneidrichtung, also in Bewegungsrichtung des Schaumglasstranges während des Schneidvorgangs bewegen kann.

Das Schneidwerkzeug an sich kann so ausgebildet sein, dass es zum Schneidvorgang durch den Schaumglasstrang bewegt wird. Insbesondere kann das Schneidwerkzeug durch eine einmalige Bewegung durch den Schaumglasstrang diesen durchtrennen, wobei das Schneidwerkzeug selbst ansonsten keine zusätzliche Bewegung ausführt oder eine weitere, überlagerte Schneidbewegung durchführt, wie beispielsweise die Rotation einer Trennscheibe oder die Hin- und Herbewegung eines Sägeblatts. Bevorzugt ist das einmalige Hindurchbewegen eines ansonsten starren Schneidwerkzeugs, da dies am einfachsten zu realisieren ist, wie beispielsweise das Hindurchziehen eines Schneidmessers mit einer Schneidkante.

Der Schaumglasstrang kann insbesondere dort geschnitten werden, wo der Schaumglasstrang bei der Abkühlung bereits eine formstabile äußere Hülle aufweist, jedoch im Kern noch zähflüssig ist, um insbesondere ein einfaches Schneiden mit einem einfach gehaltenen Schneidwerkzeug zu ermöglichen.

Insbesondere kann der Kern des Schaumglasstranges beim Schneiden eine Viskosität im Bereich von 10^4 bis 10^{10} mPa s aufweisen.

Die Oberflächentemperatur des Schaumglasstranges im Ofen kann beim Schneiden insbesondere im Temperaturbereich von 450°C - 550°C Grad Celsius liegen, da der Schaumglasstrang hierbei die optimale Konsistenz aufweist.

Zum Schneiden des Schaumglasstranges wird eine Schneidvorrichtung eingesetzt, die allgemein für kontinuierlich sich bewegende Gegenstände Verwendung finden kann, wenn diese quer zur Bewegungsrichtung geschnitten werden sollen. Entsprechend wird eine Schneidvorrichtung auch unabhängig vom Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Schaumglasplatten bzw. einer entsprechenden Vorrichtung beansprucht, welche einen länglichen Halter aufweist, der an einem Ende in Richtung seiner Längsachse ein Schneidwerkzeug aufweist, welches zum Schneiden des zu schneidenden Gegenstandes durch diesen bewegt wird. Entsprechend weist der Halter eine Bewegungseinrichtung auf, sodass der Halter und/oder das Schneidwerkzeug entlang der Längsachse des Halters hin und her bewegbar ist und eine Bewegung durch den zu schneidenden Gegenstand erzielbar ist.

Da die Schneidrichtung quer zur Bewegungsrichtung des zuschneidenden Gegenstandes ist, ist auch die Bewegungsrichtung des Halters und/oder eines dran angeordneten Schneidwerkzeugs quer zur Bewegungsrichtung des zu schneidenden Gegenstandes. Die Bewegung des Schneidwerkzeugs bzw. des Halters quer zur Bewegungsrichtung des zu schneidenden Gegenstandes kann hierbei als eine erste Bewegung des Schneidwerkzeugs angesehen werden, welche im einfachsten Fall auch die einzige Bewegung des Schneidwerkzeugs ist. Allerdings kann das Schneidwerkzeug an sich eine zweite, der ersten Bewegung überlagerte Bewegung durchführen, mit der der eigentliche Schneidvorgang bei der Bewegung durch den zu schneidenden Gegenstand ausgeführt wird. Beispielsweise kann es sich bei dem Schneidwerkzeug um eine Trennscheibe handeln, die als zweite Bewegung eine rotierende Bewegung ausführt. Alternativ kann das Schneidwerkzeug eine Säge bzw. ein Sägeblatt sein, welches durch eine lineare Hin- und Herbewegung die Materialtrennung bei dem zu schneidenden Gegenstand durchführt. Im einfachsten Fall kann das Schneidwerkzeug jedoch ein Schneidmesser mit einer Schneidkante sein, welches starr am Halter angeordnet ist oder wenigstens keine zusätzliche Bewegung zu der ersten Bewegung durch den zu schneidenden Gegenstand hindurch ausführt, also lediglich eine Bewegung entlang des Halters oder mit dem Halter durch den zuschneidenden Gegenstand.

Zur Kompensation der Transportbewegung des zu schneidenden Gegenstandes quer zur Schneidrichtung ist erfindungsgemäß eine Kompensationsvorrichtung vorgesehen, die dem Schneidwerkzeug eine begrenzte Bewegung mit dem zu schneidenden Gegenstand ermöglicht, also eine dritte Bewegung quer zur Schneidrichtung und einer möglichen Sägebewegung. Hierzu wird ein Verschwenken des Schneidwerkzeugs durch ein entsprechendes Ge-

lenk oder eine elastische Verformung der Schneideinrichtung und insbesondere des Halters in Transportrichtung verwendet.

Da erfindungs gemäß beim Schneiden des Schaumglasstranges im Ofen der Schaumglasstrang
 5 noch nicht vollständig auf Raumtemperatur abgekühlt und somit erstarrt ist, kann ein entspre-
 chend einfach ausgebildetes Schneidwerkzeug, wie beispielsweise ein Schneidmesser Ver-
 wendung finden. So reicht es beispielsweise aus, das Schneidmesser aus einem entsprechend
 geeignetem Stahl oder Hochtemperaturwerkstoff zu fertigen, ohne dass aufwendig gestaltete
 Materialien wie sie beispielsweise zum Schneiden von erstarrtem Glas eingesetzt werden, wie
 10 beispielsweise Diamantwerkzeuge usw. zum Einsatz kommen müssen.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

Weitere Vorteile, Kennzeichnung Merkmale der vorliegenden Erfindung werden bei der nach-
 15 folgenden detaillierten Beschreibung eines Ausführungsbeispiels deutlich. Die beigefügten
 Zeichnungen zeigen hierbei in rein schematischer Weise in

- Figur 1 eine seitlich Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Schaumglaskühlstrecke;
 Figur 2 eine Detailansicht einer Ausführungsform einer Schneidvorrichtung für die
 20 Schaumglaskühlstrecke aus Figur 1;
 Figur 3 eine Detailansicht einer weiteren Ausführungsform einer Schneidvorrichtung
 für die Schaumglaskühlstrecke aus Fig. 1; und in
 Figur 4 eine seitliche Schnittansicht durch eine Schaumglaskühlstrecke nach dem
 Stand der Technik.

25 In der Fig. 1 ist in der linken Bildhälfte eine trichterförmige Aufgabevorrichtung 1 dargestellt,
 mit der das Gemisch 2 aus Blähmittel und Glasmehl über eine Aufgaberolle 14 auf eine End-
 los-Transportfördereinrichtung 3 in gleichmäßiger Weise aufgegeben werden kann. Damit
 entsteht eine Schüttung 15 auf dem Endlos Förderband 3, welche durch das Endlos-
 30 Förderband 3 durch den Aufschäumofen 4 in einer definierten Geschwindigkeit bewegt wird.
 In dem Aufschäumofen 4 sind nicht dargestellte Heizeinrichtungen vorgesehen, die das Ge-
 misch 2 bzw. die Schüttung 15 auf eine entsprechende Temperatur von ca. 600 °C bis 950 °C,
 insbesondere um 800 °C bis 850 °C bringen. Dadurch kommt der Aufschäumprozess in Gang

und es entsteht ein kontinuierlicher Schaumglasstrang 16, der dann in unmittelbarem Anschluss in einer kontinuierlichen Weise in den Abkühlofen 5 überführt wird.

5 Im Abkühlofen 5 sind entsprechende Fördereinrichtungen 7 und 8 vorgesehen, auf denen der Schaumglas-Strang 16 weiterbefördert wird. Selbstverständlich können mehrere Abkühlöfen bzw. Segmente mit mehreren Transportfördereinrichtungen hintereinander geschaltet oder ein einziger Abkühlofen mit einem oder mehreren Segmenten mit einer einzigen Transportfördereinrichtung vorgesehen sein.

10 Im Abkühlofen 5 sind wiederum Heizeinrichtungen und/oder Kühlanlagen 6 vorgesehen, die sowohl oberhalb als auch unterhalb des Schaumglas-Strangs 16 vorgesehen sein können. Zudem können auch seitlich des Schaumglas Stranges (nicht gezeigt) Heiz- und/oder Kühleinrichtungen vorgesehen sein, wobei sämtliche geeignete Heizeinrichtungen und/oder Kühlanlagen, wie Gasbrenner, Elektroheizungen bzw. Gebläse u. dgl. vorgesehen sein können.

15 Durch das gleichmäßige und langsame sowie definierte Abkühlen des Schaumglas-Strangs 16 im Abkühlofen 5 werden innere Spannungen durch das Abkühlen vermieden und es entsteht eine durchgehende, lange Schaumglasplatte, die eine Breite entsprechend der Fördereinrichtung 3 bzw. Fördereinrichtungen 7 und 8 aufweist, welche im Bereich zwischen 1 und 2 m, vorzugsweise 1,40 m bis 1,60 m sein können. Aber auch größere Breiten bis 4 m sind vor-
20 stellbar.

Im Aufschäumofen 4 ist am Ende oder am Übergang zum Abkühlofen 5 (wie in Fig. 1 gezeigt) oder am Anfang des Abkühlofens 5 eine Schneideinrichtung 20 angeordnet, mit der der
25 Schaumglasstrang 16 in einzelne Segmente 17 unterteilt wird. Die Schneidvorrichtung 20 ist so angeordnet, dass an der Stelle, wo die Schneidvorrichtung 20 den Schaumglasstrang 16 in entsprechende Segmente teilt, der Schaumglasstrang bereits eine formstabile äußere Hülle aufweist, jedoch im Kern noch zähflüssig ist, sodass ein leichtes Schneiden beispielsweise mit einem einfachen Schneidmesser möglich ist.

30 Eine Ausführungsform einer entsprechenden Schneidvorrichtung, wie sie in der Apparatur zur Herstellung von Schaumglasplatten in Figur 1 gezeigt ist, ist in Figur 2 dargestellt. Die Figur 2 stellt hierbei einen Querschnitt durch den Abkühlofen 5 mit seinem entsprechenden Gehäuse 30 dar, wobei in der Schnittebene ein Öffnungsspalt 31 im Gehäuse 30 vorgesehen ist, so-

dass die Schneidvorrichtung zum Teil außerhalb und zum Teil innerhalb des Ofens angeordnet sein kann und entsprechend auch aus dem Ofen heraus und in den Ofen hinein bewegt werden kann.

5 Die Schneideinrichtung 20 umfasst einen länglichen Halter 21, der an seinem einen Ende in Längsrichtung ein Schneidwerkzeug 22 in Form einer rotierenden Trennscheibe umfasst. An-
stelle der rotierenden Trennscheibe, wie sie in Figur 2 dargestellt ist, können auch andere
Schneidwerkzeuge vorgesehen werden, wie beispielsweise eine sich auf und ab bewegende
Säge, deren Bewegungsrichtung quer zur Längsrichtung des Halters 21 ist, oder ein festste-
10 hendes Schneidmesser, welches ebenfalls quer zur Längserstreckung des Halters 21 an dessen
Ende ähnlich dem Haltesteg der Trennscheibe 22 angeordnet ist und eine dem Halter 21 zu-
weisende Schneidkante aufweist, sodass durch eine Bewegung des Halters 21 entlang seiner
Längsrichtung das Schneidmesser durch den Schaumglasstrang 16 gezogen würde und dabei
den Schaumglasstrang in entsprechende Segmente unterteilen würde.

15

Wie bereits erwähnt, kann der Halter 21 entsprechend des gezeichneten Doppelpfeils in Rich-
tung seiner Längserstreckung hin und her bewegt werden, sodass das Schneidwerkzeug 22
durch den Schaumglasstrang 16 bewegt wird. Alternativ kann sich auch das Schneidwerkzeug
22 alleine entlang dem Halter 21 entsprechend des Doppelpfeils hin und her bewegen.

20

Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel wird der Halter 21 in den Ofen hinein und wieder
herausbewegt, wobei entweder beim Hineinfahren oder beim Herausfahren das Schneidwerk-
zeug den Schaumglasstrang 16 in Segmente unterteilt. Bei der oben beschriebenen Variante
mit Schneidmesser, dessen Schneidkante auf den Halter zuweist, würde der Schneidvorgang
25 beim Herausziehen aus dem Ofen stattfinden. Obwohl ein einmaliges Durchfahren des
Schaumglasstranges zum Trennen desselben ausreicht, ist auch eine Schneid- bzw. Trenn-
funktion sowohl beim Ein- als auch beim Ausfahren des Halters bzw. des Schneidwerkzeugs
denkbar.

30 Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Halter 21 an seinem in Längserstreckung dem
Schneidwerkzeug gegenüberliegenden Ende mit einem Schlitten 24 versehen, der in einer
Führungsschiene 25 geführt ist und über einen Antrieb (nicht gezeigt), wie beispielsweise
einen Ketten- oder Bandantrieb eines Elektromotors in der Schiene 25 hin und her bewegt
werden kann, sodass das Schneidwerkzeug 22 in den Ofen hinein und aus diesem heraus be-

wegt werden und dabei den Schaumglas sträng durchtrennen kann. Anstelle der durch die Schiene 25, den verschiebbaren Schlitten 24 und den nicht gezeigten Antrieb gebildete Bewegungseinrichtung 23 können auch alle anderen geeigneten Arten von Bewegungseinrichtungen für den Halter und/oder das Schneidwerkzeug 22 eingesetzt werden.

5

Um während des Schneidvorgangs die Bewegung des Schaumglasstrangs 16 entlang der Förderstrecke, von der in Figur 2 das Oberdrum 7 eines Endlosförderbandes gezeigt ist, zu kompensieren, weist die Schneidvorrichtung eine Kompensationseinrichtung auf, die beispielsweise durch ein Drehgelenk 26 verwirklicht ist, welches eine Drehung des Halters 21 in einer Richtung senkrecht zur Bildebene der Figur 2 bezüglich des Schlittens 24 ermöglicht.

10

Zudem kann das Gelenk 26 ein Verschwenken des Halters um eine Drehachse parallel zur Schaumglasstransportrichtung ermöglichen, sodass das Schneidwerkzeug entweder beim Einfahren in den Ofen oder beim Herausfahren aus der Ebene des Schaumglasstrangs 16 angehoben werden kann bzw. allgemein das Schneidwerkzeug 22 außer Eingriff mit dem Schaumglasstrang 16 gebracht werden kann.

15

In Figur 3 ist eine weitere Ausführungsform einer Schneideinrichtung 20' gezeigt, bei der ein feststehendes Schneidmesser 22' an einem Halter 21' vorgesehen ist, der sich entlang einer Schiene 25' quer zur Transportrichtung des Schaumglasstrangs 16 auf dem Oberdrum 7 der Fördereinrichtung bewegen kann. Auch hier ist der Halter der Schneideinrichtung 20' durch eine Öffnung, beispielsweise einen entsprechenden Spalt im Gehäuse 30 des Ofens eingeführt.

20

Nach dem Zertrennen des Schaumglas Strangs 16 in einzelne Segmente 17 werden diese, wie in der Figur 1 gezeigt, weiter durch den Abkühlofen 5 transportiert bis sie ausreichend langsam abgekühlt worden sind, sodass die einzelnen Schaumglassegmente als spannungsfrei abgekühlte Schaumglasplatten den Abkühlofen 5 verlassen.

25

Am Ende des Abkühlofens 5, wenn die Schaumglas-Segmente 17 auf annähernd Raumtemperatur abgekühlt sind, ist eine weitere Schneideinrichtung 9 vorgesehen, um die Schaumglasplatten 17 an ihren Rändern entlang der Schaumglasstransportrichtung sauber zu zuschneiden.

30

Entsprechend verlassen die Anlage fertige Schaumglasplatten 12, sodass diese durch eine entsprechende automatische Hebeanlage 11 direkt in entsprechende Versandeinheiten bzw. Transporteinheiten 13 gestapelt werden können.

- 5 Wie sich aus der Beschreibung des Ausführungsbeispiels ergeben hat, können unterschiedliche Schneideinrichtungen zur Trennung des Schaumglas Strangs 16 in Schaumglas segmente 17 Verwendung finden, wobei die beanspruchte Schneideinrichtung bevorzugt ist. Allerdings können auch andere als die beanspruchte Schneideinrichtung bei dem entsprechenden Verfahren und der entsprechenden Vorrichtung eingesetzt werden. In gleicher Weise ist verständlich,
10 dass das erfindungsgemäße Verfahren zur Erzeugung von Schaumglasplatten auch mit anderen Anlagen und Vorrichtungen als der beschriebenen und beanspruchten Vorrichtung durchführbar ist.

- Darüber hinaus ist für den Fachmann klar verständlich, dass die vorliegende Erfindung nicht
15 auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt ist, sondern dass vielmehr Abwandlungen in der Weise möglich sind, dass einzelne Merkmale nicht verwirklicht werden, oder andersartige Kombinationen von beschriebenen Merkmalen eingesetzt werden, solange der Schutzbereich der beigefügten Ansprüche nicht verlassen wird. Insbesondere werden mit der vorliegenden Beschreibung alle möglichen Kombinationen der vorgestellten einzelnen
20 Merkmale offenbart.

Patentansprüche

1. Schneidvorrichtung zum Schneiden eines kontinuierlich sich bewegenden Gegenstandes quer zur Bewegungsrichtung mit einem länglichen Halter (21), der an einem Ende in
5 Richtung seiner Längsachse ein Schneidwerkzeug (22) aufweist, wobei der Halter eine Bewegungseinrichtung (24,25) umfasst, mit der er und/oder das Schneidwerkzeug entlang der Längsachse hin und her bewegbar ist, wobei die Schneidvorrichtung eine Kompensationseinrichtung (26) umfasst, mit der die Bewegung quer zur Längsachse des Halters beim Schneiden kompensiert wird, und wobei die Kompensationsvorrichtung so ausgebildet ist, dass der Halter quer zu Längsachse verschwenkbar und/oder elastisch verformbar
10 ist.
2. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Schneidwerkzeug ein Messer mit quer zum Halter angeordneter Schneidkante, eine
15 rotierende Trennscheibe oder eine sich quer zum Halter hin- und her bewegende Säge ist.
3. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Schaumglasplatten, bei dem das Schaumglas aus mindestens einem Glasrohstoff und mindestens einem Blähmittel in einem Ofen zu einem Schaumglasstrang (16) aufgeschäumt und anschließend in einem Ofen kontinuierlich abgekühlt wird, wobei der Schaumglasstrang während des Aufschäumens und Abkühlens auf einer kontinuierlichen Förderanlage durch den oder die Öfen transportiert
20 wird, wobei der Schaumglasstrang im heißen Zustand in einem Ofen oder zwischen zwei Öfen mit einer Schneidvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche geschnitten wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3,
25 **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Schaumglasstrang während der Transportbewegung durch den Ofen geschnitten wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
sich das Schneidwerkzeug quer zur Schneidrichtung mit dem Schaumglasstrang bewegt.
- 30 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schneidvorrichtung ein Schneidwerkzeug umfasst, welches zum Schneiden des

Schaumglas Stranges quer zur Transportrichtung des Schaumglasstranges durch den Schaumglassträng bewegt wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
5 der Schaumglasstrang an einem Ort im Ofen oder zwischen zwei Öfen geschnitten wird, wo der Schaumglassträng eine formstabile Hülle und einen zähflüssigen Kern aufweist, insbesondere am Ende eines Aufschäumofens oder am Anfang eines Abkühlofens oder zwischen Aufschäumofen und Abkühlofen.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Kern des Schaumglas Stranges beim Schneiden eine Viskosität η im Bereich von $\eta = 10^4$ bis 10^{10} mPa s aufweist.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 der Schaumglasstrang bei einer Oberflächentemperatur des Schaumglas Strangs im Ofen von 450°C bis 550°C geschnitten wird.
10. Schaumglaskühlstrecke mit einem oder mehreren Öfen, in dem oder denen ein Schaumglasstrang auf einer Förderstrecke kontinuierlich bewegt wird, um den Schaumglasstrang aufzuschäumen und langsam abzukühlen,
20 **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Schaumglaskühlstrecke eine Schneidvorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 oder 2 in einem Ofen oder zwischen zwei Öfen umfasst, mit welcher der Schaumglasstrang im Ofen quer zur Bewegungsrichtung geschnitten werden kann.

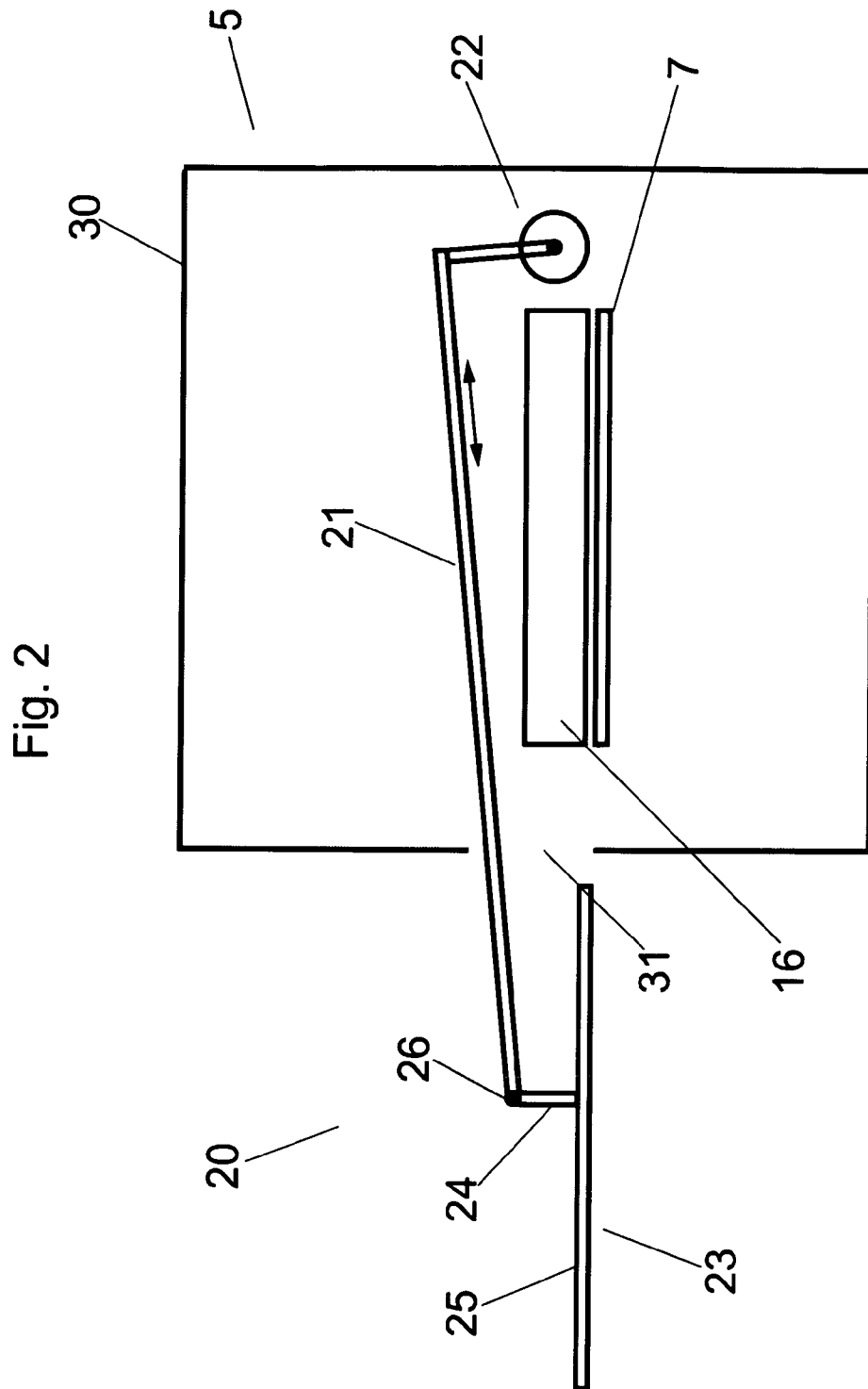


Fig. 2

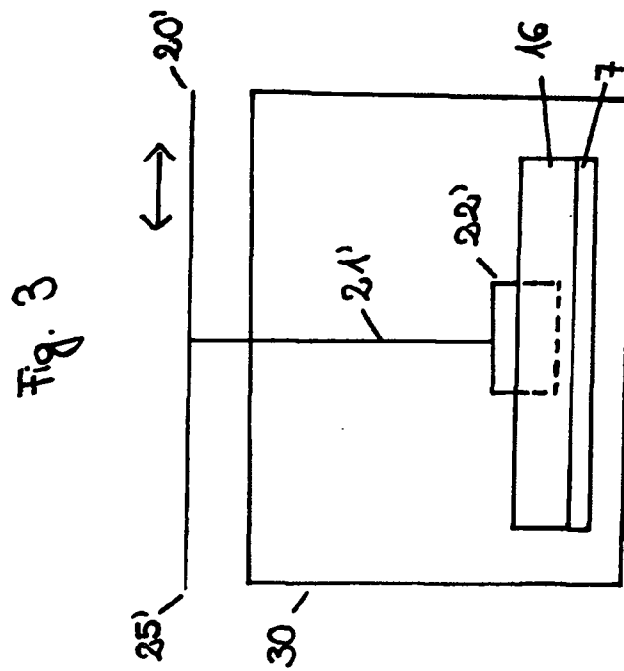
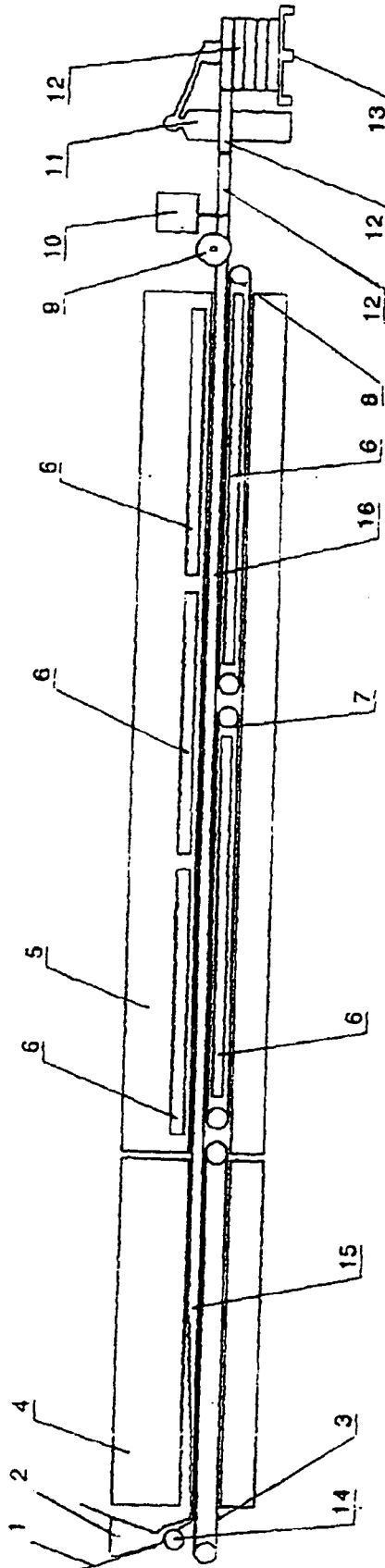


Fig. 4



Stand der Technik

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/061708

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C03B19/08 C03B21/02 C03B25/02 C03B33/023
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) onto both national Classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (Classification System followed by Classification Symbols)
 C03B B23D B26D F27B F27D

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.
X	GB 839 441 A (ERNEST ARTHUR TIMSON) 29 June 1960 (1960-06-29) page 1, lines 18-26 page 1, lines 66-83 page 2, lines 28-36 page 2, lines 75-113 figures	1,2
A	DE 13 01 009 B (WASAGCHEMIE AG) 14 August 1969 (1969-08-14) Claims 1,7,12; figure 1 column 2, line 49 - column 3, line 5 column 3, lines 30-58 ----- -/- .	3-10

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.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 10 October 2011	Date of mailing of the international search report 18/10/2011
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Creux, Sophie
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/061708

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
A	CH 436 596 A (SYNFIBRIT GMBH [CH]) 31 May 1967 (1967-05-31) claim 1; figure 1 column 5, lines 15-46 column 6, lines 55-67 -----	3-10
A	US 2 620 597 A (FORD WALTER D) 9 December 1952 (1952-12-09) figures 1,2 column 4, line 68 - column 5, line 38 -----	1, 3, 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2011/061708
--

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 839441	A	29-06-1960	NONE
DE 1301009	B	14-08-1969	AT 279827 B 25-03-1970
			BE 684999 A 03-02-1967
			CH 449500 A 31-12-1967
			ES 339358 AI 01-05-1968
			GB 1091780 A 22-11-1967
			NL 6610008 A 06-02-1967
			NL 7512219 A 30-01-1976
			SE 311211 B 02-06-1969
			US 3473904 A 21-10-1969
CH 436596	A	31-05- 1967	AT 267782 B 10-01-1969
			BE 673335 A 01-04-1966
US 2620597	A	09-12- 1952	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/061708

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. C03B19/08 C03B21/02 C03B25/02 C03B33/023
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C03B B23D B26D F27B F27D

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.
X	GB 839 441 A (ERNEST ARTHUR TIMSON) 29. Juni 1960 (1960-06-29) Seite 1, Zeilen 18-26 Seite 1, Zeilen 66-83 Seite 2, Zeilen 28-36 Seite 2, Zeilen 75-113 Abbi 1dungen -----	1,2
A	DE 13 01 009 B (WASAGCHEMIE AG) 14. August 1969 (1969-08-14) Ansprüche 1,7,12; Abbi ldung 1 Spalte 2, Zeile 49 - Spalte 3, Zeile 5 Spalte 3, Zeilen 30-58 ----- -/- .	3-10

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 <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">10. Oktober 2011</p>	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">18/10/2011</p>
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Creux, Sophie</p>

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	CH 436 596 A (SYNFIBRIT GMBH [CH]) 31. Mai 1967 (1967-05-31) Anspruch 1; Abbi ldung 1 Spal te 5, Zei len 15-46 Spal te 6, Zei len 55-67 -----	3-10
A	US 2 620 597 A (FORD WALTER D) 9. Dezember 1952 (1952-12-09) Abbi ldungen 1,2 Spal te 4, Zei le 68 - Spal te 5, Zei le 38 -----	1, 3, 10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/061708

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 839441	A	29-06-1960	KEINE

DE 1301009	B	14-08-1969	AT 279827 B 25-03-1970
			BE 684999 A 03-02-1967
			CH 449500 A 31-12-1967
			ES 339358 AI 01-05-1968
			GB 1091780 A 22-11-1967
			NL 6610008 A 06-02-1967
			NL 7512219 A 30-01-1976
			SE 311211 B 02-06-1969
			US 3473904 A 21-10-1969

CH 436596	A	31-05- 1967	AT 267782 B 10-01- 1969
			BE 673335 A 01-04- 1966

US 2620597	A	09-12- 1952	KEINE
