

(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
14. März 2019 (14.03.2019)



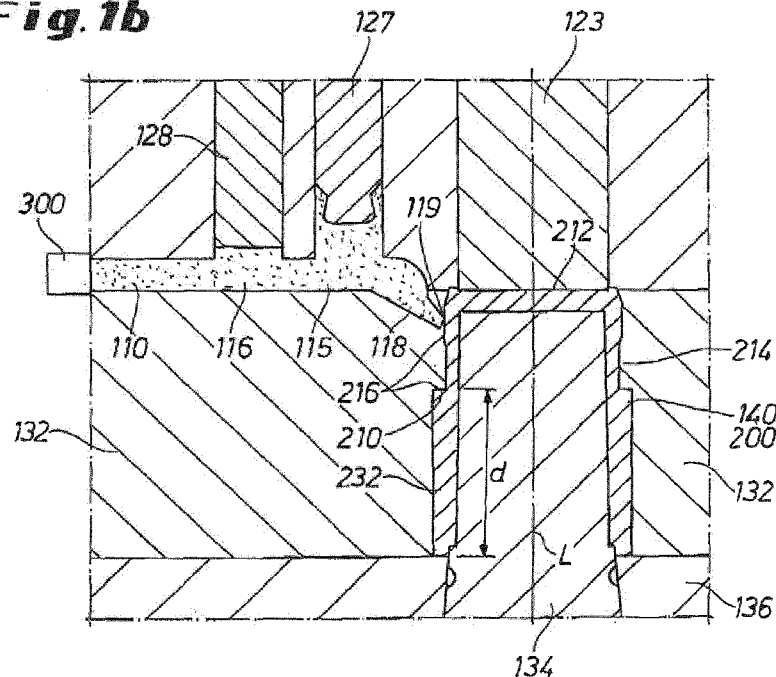
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/048335 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B01L 3/00 (2006.01) *B29C 45/27* (2006.01)
B29C 45/33 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/073369
- (22) Internationales Anmeldedatum:
30. August 2018 (30.08.2018)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2017 215 528.0
05. September 2017 (05.09.2017) DE
- (71) Anmelder: **SARSTEDT AG & CO. KG** [DE/DE];
Sarstedtstraße 1, 51588 Nümbrecht (DE).
- (72) Erfinder: **WEINSTOCK, Mark**; Im Heiter 8, Helmenzen
57612 (DE).
- (74) Anwalt: **GROSSE, Wolf-Dietrich**; Gihske Große Klüppel
Kross, Bürogemeinschaft von Patentanwälten, Hammerstraße 3,
57072 Siegen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
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.

(54) Title: WELL OR WELL STRIP AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) Bezeichnung: NAPF ODER NAPFSTREIFEN UND VERFAHREN ZU SEINER HERSTELLUNG

Fig. 1b



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing at least one well or a well strip from plastic, as is used in the pharmaceutical industry in microtiter systems. The wells typically have undercuts and the well strips are connected to one another via connecting pieces. In the known manufacturing process, the initially still liquid plastic is pressed along through a runner on the injection side, and from there directly into the cavity (140). However, since the injection point (119) is advantageously formed on the side of the cavity, the method known in the prior art requires that the injection-side components (120) also form at least part of the side walls of the cavity. As a result, the potential height for slider elements (132) and thus for connecting pieces (232) between adjacent wells of a well strip (200) is limited. In order to also be able to produce a well having a greater undercut height or a well strip having higher connecting pieces,



WO 2019/048335 A1

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

the method according to the invention provides that the initially still liquid plastic is pressed through a portion (118) of the runner in the slider (132) and from the slider into the cavity (140).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen mindestens eines Napfes bzw. eines Napfstreifens aus Kunststoff, wie er in der pharmazeutischen Industrie in Mikrotitersystemen Verwendung findet. Die Napfe haben dabei typischerweise Hinterschneidungen und die Napfstreifen sind über Verbindungsstege miteinander verbunden. Bei den bekannten Herstellungsverfahren wird der zunächst noch flüssige Kunststoff alleine durch einen Angusskanal auf der Spritzgießseite und von dort direkt in die Kavität (140) gepresst. Weil der Anspritzpunkt (119) jedoch vorteilhafterweise an der Seite der Kavität ausgebildet ist, erfordert das im Stand der Technik bekannten Verfahren, dass die spritzseitigen Komponenten (120) auch zumindest einen Teilbereich der Seitenwände der Kavität bilden. Dadurch ist die mögliche Höhe für Schieberelemente (132) und damit für Verbindungsstege (232) zwischen benachbarten Näpfen eines Napfstreifens (200') begrenzt. Um auch einen Napf mit einer größeren Hinterschneidungshöhe bzw. einen Napfstreifen mit höheren Verbindungsstegen herstellen zu können, sieht das erfindungsgemäße Verfahren vor, dass der zunächst noch flüssige Kunststoff durch einen Abschnitt (118) des Angusskanals in dem Schieber (132) und aus dem Schieber in die Kavität (140) gepresst wird.

Napf oder Napfstreifen und Verfahren zu seiner Herstellung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen mindestens eines Napfes, wie er in der pharmazeutischen Industrie in Mikrotitersystemen Verwendung findet. Darüber hinaus betrifft die Erfindung einen mit dem Verfahren hergestellten Napf oder Napfstreifen.

Mikrotitersysteme und zugehörige Nöpfe sind im Stand der Technik grundsätzlich bekannt, so z. B. aus der europäischen Patentschrift EP 0 688 602 B1.

Die besagten Nöpfe bestehen aus Kunststoff und werden traditionell mit einem Spritzgießverfahren hergestellt, wie es beispielsweise im Oberbegriff des Verfahrensanspruchs 1 beschrieben ist. Demnach erfolgt die Herstellung eines solchen Napfes mit einer Hinterschneidung an seiner Außenseite mit Hilfe eines Spritzgießwerkzeugs. Dieses Spritzgießwerkzeug weist einen Angusskanal, spritzseitige Komponenten und zumindest einen schließseitigen Kern für den Napf, einen Schieber mit Schieberelementen und einen Abstreifer als schließseitige Komponenten auf. Zum Herstellen des Napfes wird ein solches Spritzgießwerkzeug wie folgt betrieben:

Zunächst wird das Spritzgießwerkzeug durch Verfahren der schließseitigen Komponenten und der spritzseitigen Komponenten aufeinander zu geschlossen, wodurch in dem Spritzgießwerkzeug zwischen den Schieberelementen eine Kavität ausgebildet wird, welche eine Negativform für den Napf repräsentiert. Sodann wird flüssiger Kunststoff mit Hilfe einer Spritzgießmaschine durch den Angusskanal in die Kavität gepresst, um dort auszuhärten. Durch das Aushärten des Kunst-

stoffes entsteht der Napf zusammen mit einem Anguss. Nach dem Aushärten wird das Spritzgießwerkzeug wieder geöffnet durch Verfahren der schließseitigen Komponenten zusammen mit dem Napf weg von den spritzseitigen Komponenten. Dabei wird der Anguss von dem Napf abgerissen und es werden die Schieberelemente auseinandergefahren, um den Napf mit seinen Hinterschneidungen freizugeben. Schließlich wird der Napf mit Hilfe des Abstreifers von dem schließseitigen Kern abgestreift, um danach für eine Entnahme aus dem Spritzgießwerkzeug zur Verfügung zu stehen.

Die besagte Hinterschneidung an der Außenseite eines einzelnen Napfes dient typischerweise als Anschlag beim Einsetzen des Napfes in eine Öffnung einer Mikrotitrierplatte.

Das beschriebene bekannte Verfahren dient jedoch nicht nur zum Herstellen eines einzelnen Napfes, sondern auch zum Herstellen eines Napfstreifens, bei dem mehrere Nöpfe über Verbindungsstege miteinander verbunden sind. Die bodennahen Enden der Verbindungsstege dienen typischerweise – ähnlich wie die Hinterschneidungen bei Einzelnapfen - als Anschlag beim Einsetzen eines Napfstreifens in die Öffnungen einer Mikrotitrierplatte.

Die Höhe der Verbindungsstege, gemessen in Längsrichtung eines Napfes, definiert die Festigkeit und Steifigkeit eines Napfstreifens. Anders ausgedrückt, definiert die Höhe der Verbindungsstege, wie leicht oder schwer einzelne Nöpfe von dem Napfstreifen abgebrochen werden können oder wie leicht oder schwer ein Napfstreifen bricht, bei einer Biegung um seine Querachse. Es besteht der Wunsch, die Brechbarkeit zu erschweren, also Napfstreifen mit höheren Verbindungsstegen herzustellen.

Dem Wunsch nach einer möglichst großen Steghöhe sind jedoch fertigungstechnische Grenzen gesetzt. Diese Grenzen resultieren zum einen daraus, dass der Schieber in dem Spritzgießwerkzeug stets eine größere Höhe als die Hinter-

schneidung bzw. die Verbindungsstege aufweisen muss, um diese übergreifen zu können. Zum anderen sollte der Anspritzpunkt eines jeden Napfes an der Seite des Napfes kurz unterhalb des Bodens liegen, damit die Kavität gut befüllt und der Napf bzw. der Napfstreifen mit einer guten Qualität hergestellt werden kann.

Bei den bekannten Spritzgießwerkzeugen verläuft der Angusskanal typischerweise immer in deren spritzseitigen Komponenten und mündet von diesen spritzseitigen Komponenten in die Kavität. Weil der Anspritzpunkt, d. h. die Mündung des Angusskanals, an der Seite der Kavität vorgesehen ist, erstrecken sich die spritzseitigen Komponenten bei den bekannten Spritzgießwerkzeugen für Nöpfe notwendigerweise - ausgehend von dem Boden der Nöpfe - immer auch ein Stück weit über die Höhe der Nöpfe. Damit steht - bei fest vorgegebener Gesamthöhe eines Napfes oder Napfstreifens - jedoch nicht mehr die Gesamthöhe, sondern nur noch der verbleibende Teil der Gesamthöhe des Napfes als Höhe für den Schieber zur Verfügung. Weil jedoch, wie gesagt, der Schieber die Hinterschneidungen bzw. die Verbindungsstege von ihrer Höhe her übergreifen muß, ist das oben beschriebene traditionelle Verfahren nur geeignet zum Herstellen von Nöpfen mit einer begrenzten Hinterschneidungshöhe bzw. von Napfstreifen mit einer begrenzten Höhe der Verbindungsstege.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein bekanntes Verfahren zum Herstellen mindestens eines Napfes aus Kunststoff mit einer Hinterschneidung mit Hilfe eines Spritzgießwerkzeugs dahingehend weiterzubilden, dass auch ein Napf mit einer größeren Hinterschneidungshöhe hergestellt werden kann bzw. dass auch Napfstreifen mit höheren Verbindungsstegen hergestellt werden können.

Diese Aufgabe wird verfahrenstechnisch durch das in Patentanspruch 1 beanspruchte Verfahren gelöst. Dieses Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass der flüssige Kunststoff durch einen Abschnitt des Angusskanals in dem Schieber und aus dem Schieber in die Kavität gepresst wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht die Verwendung von Spritzgießwerkzeugen vor, bei denen der letzte Abschnitt des Angusskanals nicht in den spritzseitigen Komponenten, sondern in dem Schieber ausgebildet ist und dass der Angusskanal von dort aus in die Kavität mündet. Dies bietet den Vorteil, dass der Schieber deutlich höher bauen kann als im Stand der Technik und dass aufgrund der größeren Bauhöhe des Schiebers mit dem beanspruchten Verfahren auch Näpfe mit - im Vergleich zum Stand der Technik - höheren Hinterschneidungen bzw. Napfstreifen mit höheren Verbindungsstegen, jeweils beispielhaft bezogen auf die Gesamthöhe eines Napfes oder Napfstreifens, hergestellt werden können. Die so hergestellten Napfstreifen sind vorteilhafterweise weniger leicht brechbar.

Bei der vorliegenden Beschreibung beziehen sich die Begriffe „(nach) oben, oberhalb, (nach) unten, unterhalb“ stets auf die in den Figuren gezeigten Anordnungen oder auf die in Figur 1 gezeigte Trennlinie zwischen den spritzseitigen und den schließseitigen Komponenten des Spritzgießwerkzeugs. Die spritzseitigen und die schließseitigen Komponenten bewegen sich typischerweise, aber nicht zwingend notwendig, entlang der Längsrichtung der Kavität relativ zueinander aufeinander zu oder voneinander weg. Die Schieberelemente verfahren typischerweise, aber nicht zwingend notwendig, quer zu dieser Längsachse relativ zueinander.

Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Schieberelemente beim Öffnen des Spritzgießwerkzeuges erst dann auseinandergefahren, nachdem der Anguss zuvor durch das Auseinanderfahren der spritzseitigen und schließseitigen Komponenten entlang der Längsachse von dem Napf abgerissen und aus dem Abschnitt des Angusskanals in dem Schieber herausgezogen wurde. Erst durch diese beanspruchte Verzögerung zwischen dem Querverfahren der Schieberelemente und dem Auseinanderfahren der spritzseitigen und schließseitigen Komponenten in Richtung der Längsachse wird ge-

währleistet, dass der in dem Abschnitt des Angusskanals in dem Schieber befindliche Teil des Angusses dort herausgezogen wird. Ohne die beanspruchte Verzögerung, d. h. wenn die Schiebererelemente und die spritzseitigen und die schließseitigen Komponenten zeitgleich auseinanderfahren würden, dann würde der in dem Schieber befindliche Teil des Angusses von dem außerhalb des Schiebers befindlichen Teil des Angusses abgeschert werden. Eine Entfernung des in dem Schieber verbliebenen Teils des Angusses aus dem dortigen Abschnitt des Angusskanals und damit eine Wiederholung des Verfahrens zur Herstellung weiterer Näpfe bzw. Napfstreifen wäre nicht mehr möglich.

Vorteilhafterweise lassen sich mit dem erfindungsgemäßen Verfahren Näpfe herstellen, deren Hinterschneidungen beispielsweise eine Höhe aufweisen zwischen 3,5 und 10 mm, vorzugsweise zwischen 7,0 und 10 mm. Für die Verbindungsstege zwischen zwei benachbarten Näpfen bei einem Napfstreifen gelten dieselben Höhenbereichsangaben.

Die oben genannte Aufgabe der Erfindung wird weiterhin durch einen Napf oder einen Napfstreifen gelöst, welcher mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt wird. Die Vorteile dieser Lösungen entsprechen den oben mit Bezug auf das beanspruchte Verfahren genannten Vorteilen.

Die Näpfe können an ihrer Außenseite mindestens eine Aussparung aufweisen, wobei die Aussparung insbesondere für eine lösbare Verrastung der Näpfe in der Öffnung einer Mikrotitrierplatte dient. Bei einzelnen Näpfen können die Aussparungen im Höhenbereich der Hinterschneidung oder außerhalb der Hinterschneidung liegen. Bei Napfstreifen können die Aussparungen der einzelnen Näpfe im Höhenbereich der Verbindungsstege oder außerhalb der Verbindungsstege ausgebildet sein.

Die Aussparungen sind typischerweise in Form einer an der Außenseite der Näpfe vollumfänglich oder zumindest abschnittsweise umlaufenden Nut ausgebildet.

Obere oder untere Begrenzungswände der Aussparungen können abgeschrägt oder abgerundet ausgebildet sein. Eine abgerundete Ausbildung erleichtert die Entnahme der Näpfe oder Napfstreifen aus der Verrastung in einer Mikrotitrierplatte.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens und des Napfes bzw. Napfstreifens sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Der Beschreibung sind die folgenden Figuren beigelegt, wobei

Figur 1a den Ausgangspunkt des erfindungsgemäßen Verfahrens in Form eines geschlossenen Spritzgießwerkzeugs;

Figur 1b eine Detailansicht zu Figur 1a;

Figur 2a einen ersten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Figur 2b eine Detailansicht zu Figur 2a;

Figur 3a einen zweiten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Figur 3b eine Detailansicht zu Figur 3a;

Figur 4 einen dritten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Figur 5 einen vierten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Figur 6 einen mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Napfstreifen; und

Figur 7 einen Längsschnitt durch den Napfstreifen nach Fig. 6

zeigt.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die genannten Figuren in Form von Ausführungsbeispielen detailliert beschrieben. In allen Figuren sind gleiche technische Elemente mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

Figuren 1a und 1b zeigen das bei dem erfindungsgemäßen Verfahren verwendete Spritzgießwerkzeug 100 in geschlossenem Zustand. D. h. seine spritzseitigen und schließseitigen Komponenten 120, 130 sind aufeinander zu verfahren. Zu den spritzseitigen Komponenten 120 oberhalb der Trennlinie TR gehören bei dem in den Figuren 1a und 1b gezeigten Ausführungsbeispiel eine Schieberplatte 122 mit einem darin eingelassenen spritzseitigen Kern 123 für einen herzustellenden Napf 200. Weiterhin ist in der Schieberplatte 122 ein erster Abschnitt 116 des Angusskanals 110 ausgebildet. Außerdem gehört zu den schließseitigen Komponenten 120 beispielsweise auch ein Schrägbolzen 125, welcher in einer schrägen Sackbohrung 126 in der Schieberplatte 122 fixiert ist.

Neben diesen spritzseitigen Komponenten 120 umfasst das erfindungsgemäß verwendete Spritzgießwerkzeug 100 weiterhin auch folgende schließseitigen Komponenten: Einen Abstreifer 136, beispielhaft in Form einer Abstreiferplatte ausgebildet, und einen in dem Abstreifer verschiebbar gelagerten schließseitigen Kern 134 für den Napf 200. Der Abstreifer 136 weist eine Öffnung auf zur Aufnahme des Schrägbolzens 125 mit einem vorbestimmten Spiel bzw. Freihub h. Auf dem Abstreifer 136 sind zwei Schieberelemente 132 bzw. Schieberhälften quer zu der Längsrichtung L verschiebbar gelagert. Der schließseitige Kern 134

für den Napf 200 ist an seinem napffernen Ende von einer Kernhalteplatte 137 gehalten.

Bei dem in den Figuren 1a und 1b gezeigten geschlossenen Zustand des Spritzgießwerkzeugs 100 sind die schließseitigen und spritzseitigen Komponenten 120, 130 so weit aufeinander zu verfahren, dass sie sich berühren. Insbesondere schlagen die Schieberelemente 132 an die Schieberplatte 122 an. Zwischen den Schieberelementen 132 - und weiterhin begrenzt durch den schließseitigen Kern 123 und den spritzseitigen Kern 134 - ist in dem geschlossenen Spritzgießwerkzeug eine Kavität 140 ausgebildet, welche eine Negativform für den herzustellenden Napf 200 repräsentiert.

Neben dem ersten Abschnitt 116 des Angusskanals 110, hier nur beispielhaft als in der Schieberplatte 122 ausgebildet gezeigt, ist ein zweiter Abschnitt 118 des Angusskanals in dem Schieber 132 erkennbar, welcher in die Kavität 140 mündet. Der Schrägbolzen 125 steht einem Schließen des Spritzgießwerkzeugs 100 nicht entgegen, denn er ragt mit seinem freien Ende in Öffnungen in den Schieberelementen 132, in dem Abstreifer 136 und eventuell auch in der Kernhalteplatte 137 ein.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen mindestens eines Napfes oder eines Napfstreifens aus Kunststoff mit einer Hinterschneidung an seiner Außenseite weist folgende Schritte auf:

Nach dem Schließen des Spritzgießwerkzeugs 100 wird die darin ausgebildete Kavität 140 mit flüssigem Kunststoff befüllt. Konkret wird der flüssige Kunststoff dazu mit Hilfe einer Spritzgießmaschine 300 zunächst durch den ersten Abschnitt 116 des Angusskanals 110, in den Figuren 1a und 1b beispielhaft auf der Spritzseite ausgebildet, nachfolgend durch einen zweiten Abschnitt 118 des Angusskanals in dem Schieber 132 und von dort in die Kavität 140 gepresst. In Figur 1b

sind die beiden Abschnitte des Angusskanals gut zu erkennen. Es ist auch gut zu erkennen, dass der Anspritzpunkt 119 an der Seite des Napfes 200 bzw. der Kavität 140 unterhalb des Bodens 212 des Napfes angeordnet ist.

Der Kunststoff härtet dann in der Kavität 140 und dem Angusskanal 110 aus; in dem Napf kommt es dadurch zur Ausbildung des Napfes 200 und in den beiden Abschnitten 116 und 118 des Angusskanals kommt es durch das Aushärten des Kunststoffes zur Ausbildung des Angusses 115. Der Napf 200 und der Anguss 115 sind zunächst einstückig miteinander ausgebildet.

In einem nachfolgenden Verfahrensschritt, wie er in den Figuren 2a und 2b dargestellt ist, werden die schließseitigen Komponenten 130 und die spritzseitigen Komponenten 120 beispielhaft entlang der Längsachse L auseinandergefahren. Dabei reißt der Napf 200 in dem Anspritzpunkt 119 von dem Anguss 115 ab. Der Anguss 115 wird dabei aus dem zweiten Abschnitt 118 des Angusskanals 110 herausgezogen und er verbleibt zunächst in dem ersten Abschnitt 116 des Angusskanals 110 auf der Spritzgießseite. Dort wird der Anguss 115 mit Hilfe der in Figur 2b erkennbaren Hinterschneidungen von einem Angusshaltestift 127 gehalten.

Die Figuren 3a und 3b veranschaulichen den nachfolgenden Verfahrensschritt, wonach erst nach dem Abreißen des Angusses 115 aus dem Schieber 132 die Schieberelemente 132 beidseitig des Napfes 200 auf dem Abstreifer 136 bzw. der Abstreiferplatte quer zur Längsrichtung L auseinandergefahren werden. Das Auseinanderfahren erfolgt, um den Napf 200 mit seinen Hinterschneidungen 210 bzw. den Napfstreifen 200' mit seinen Verbindungsstegen 232 für einen nachfolgenden Auswurf freizugeben.

Figur 3b zeigt, dass die napfseitige Kontur der Schieberelemente 132 komplementär zu der Außenkontur des Napfes 200 ausgebildet ist.

Eine Zusammenschau der Bilder 1a, 2a und 3a zeigt, wie sich die Relativposition des in der Schieberplatte 122 ortsfest eingespannten Schrägbolzens 125 innerhalb der Öffnungen der Schieberelemente 132, des Abstreifers 136 und eventuell auch in der Kernhalteplatte 137 mit zunehmendem Auseinanderfahren der spritzseitigen und der schließseitigen Komponenten 120, 130 verändert. In den Figuren 1a und 2a verändert sich zwar jeweils die Relativposition; es kommt jedoch nicht zu einer Verschiebung von insbesondere den Schieberelementen 132, weil sich der Schrägbolzen 125 noch innerhalb des ihm in der Öffnung der Schieberelemente zugestandenen Freihubs h bewegt. Erst wenn die schließseitigen und spritzseitigen Komponenten 120, 130 in Längsrichtung L so weit auseinandergefahren sind, wie in Figur 3a gezeigt, dann ist der Freihub h aufgebraucht und es kommt bei dem weiteren Auseinanderfahren der Komponenten 120, 130 in Längsrichtung L aufgrund der Schrägstellung des Schrägbolzens 125 zu dem Querverschieben der Schieberelemente 132 und damit zu dem Öffnen der Kavität 140, wie in Figur 3a gezeigt.

Wichtig ist, dass das besagte Auseinanderfahren der Schieberelemente 132 nicht bereits zu Beginn des Auseinanderfahrens der Komponenten 120, 130 erfolgt, weil dies zu einem unerwünschten Abscheren des in dem zweiten Abschnitt 118 des Angusskanals befindlichen Teils des Angusses von dem in dem ersten Abschnitt 116 befindlichen Teil des Angusses käme. Ein solches Abscheren ist deshalb unerwünscht, weil dann der in dem Schieber verbliebene Teil des Angusses 115 nicht mehr aus dem zweiten Abschnitt 118 des Angusskanals entfernt werden könnte.

Um dies zu vermeiden ist die besagte (Zeit-) Verzögerung zwischen dem Auseinanderfahren der Komponenten 120, 130 und dem Auseinanderfahren der Schieberelemente 132 besonders wichtig. Selbstverständlich kann die besagte Verzögerung auch anders als durch den hier beispielhaft gezeigten Schrägbolzen 125

erfolgen. Denkbar sind grundsätzlich beliebige andere mechanische, hydraulische oder elektronische Lösungen.

Weiterhin ist in Figur 3a zu erkennen, dass der Anguss 115 mit Hilfe eines Angussauswurfstiftes 128 aus dem ersten Abschnitt 116 des Angusskanals herausgedrückt wurde. Er wird allerdings immer noch von dem Angusshaltestift 127 gehalten.

Figur 4 zeigt den nächsten Verfahrensschritt, in welchem der Angusshaltestift 127 von dem Anguss 115 getrennt wird, indem er von dem Anguss 115 nach oben abgezogen wird, während der Anguss 115 gleichzeitig durch den Angussauswurfstift 128 in seiner Auswurfposition gehalten wird.

Figur 5 zeigt einen letzten Verfahrensschritt, wonach der Napf 200 von dem schließseitigen Kern 134 abgestreift wird. Wie in Figur 5 gezeigt, erfolgt dies, indem der Abstreifer 136 bzw. die Abstreiferplatte relativ zu der Kernhalteplatte 137 in Längsrichtung L nach oben verfahren wird. Der Rand der Öffnung für den schließseitigen Kern 134 in dem Abstreifer 136 ist dabei so ausgebildet, dass er von unten an dem Öffnungsrand des Napfes 200 angreift und dadurch den Napf 200 bei seiner Bewegung in Längsrichtung L nach oben von dem schließseitigen Kern 134 abstreift. Sowohl der Anguss 115 wie auch der Napf 200 werden nachfolgend aus dem Spritzgießwerkzeug ausgeworfen.

Figur 6 zeigt ein Beispiel für einen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Napfstreifen 200'. Er besteht aus einer Mehrzahl von in einer Linie benachbart zueinander angeordneten einzelnen Nöpfen 200. An den Außenseiten der Nöpfe sind Aussparungen 214 zu erkennen; diese dienen zum Einrasten der Nöpfe 200 bzw. des Napfstreifens 200' in die Öffnungen einer Mikrotitrierplatte. Die Aussparungen sind hier beispielhaft in Form einer umlaufenden Nut ausgebildet. Die oberen und unteren Begrenzungswände 216 der Aussparung 214 können je-

weils grade oder wie in Figur 6 gezeigt, abgeschrägt oder abgerundet ausgebildet sein.

Figur 7 zeigt einen Längsschnitt durch den Napfstreifen 200'. Besonders gut sind hier die Verbindungsstege 232 zu erkennen, mit welchen die einzelnen Nöpfe 200 miteinander verbunden sind. Diese Verbindungsstege haben jeweils eine Höhe d . Erst das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht eine Ausbildung dieser Steghöhe in einem Höhenbereich von $3,5 \text{ mm} < d < 10 \text{ mm}$, vorzugsweise $7,0 \text{ mm} < d < 10 \text{ mm}$, jeweils gemessen von dem Rand der Öffnungen der Nöpfe 200 aus.

Bezugszeichenliste

100	Spritzgießwerkzeug
110	Angusskanal
115	Anguss
116	erster Abschnitt des Angusskanals
118	zweiter Abschnitt des Angusskanals
119	Anspritzpunkt
120	spritzseitige Komponente
122	Schieberplatte
123	spritzseitiger Kern
125	Schrägbolzen
126	Sackbohrung
127	Angusshaltestift
128	Angussauswurfstift
130	schließseitige Komponenten
132	Schieber / Schieberelement
134	schließseitiger Kern
136	Abstreifer
137	Kernhalteplatte
140	Kavität
200	Napf
200'	Napfstreifen
210	Hinterschneidung
212	Boden des Napfes
214	Aussparung
216	Begrenzungswände
230	Napfstreifen
232	Verbindungsstege
300	Spritzgießmaschine

L	Längsrichtung
TR	Trennlinie
h	Freihub
d	Höhe der Verbindungsstege

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen mindestens eines Napfes (200) aus Kunststoff mit einer Hinterschneidung (210) an seiner Außenseite mit Hilfe eines Spritzgießwerkzeugs (100), welches einen Angusskanal (110), spritzseitige Komponenten (120) und zumindest einen Schieber (132) mit Schieberelementen (132), einen schließseitigen Kern (134) für den Napf (200) und einen Abstreifer (136) als schließseitige Komponenten (130) aufweist, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:
Schließen des Spritzgießwerkzeugs (100) durch Verfahren der schließseitigen Komponenten (130) und der spritzseitigen Komponenten (120) relativ zueinander aufeinander zu, wodurch in dem Spritzgießwerkzeug (100) zwischen den Schieberelementen (132) eine Kavität (140) ausgebildet wird, welche eine Negativform für den Napf (200) repräsentiert;
Pressen von flüssigem Kunststoff mit Hilfe einer Spritzgießmaschine (300) durch den Angusskanal (110) in die Kavität (140);
Aushärtenlassen des Kunststoffs in der Kavität (140) zur Ausbildung des Napfes (200) zusammen mit einem Anguss (115);
Öffnen des Spritzgießwerkzeugs (100) durch Auseinanderfahren der schließseitigen Komponenten (130) zusammen mit dem Napf (200) und der spritzseitigen Komponenten (120) relativ zueinander, wobei der Anguss (115) von dem Napf (200) abgerissen wird und wobei die Schieberelemente (132) auseinandergefahren werden zum Freigeben der Hinterschneidung (210) an dem Napf (200); und
Abstreifen des Napfes (200) von dem schließseitigen Kern (134) mit Hilfe des Abstreifers (136);

- dadurch gekennzeichnet,
dass der flüssige Kunststoff durch einen Abschnitt (118) des Angusskanals (110) in dem Schieber (132) und aus dem Schieber in die Kavität (140) gepresst wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schieberelemente (132) beim Öffnen des Spritzgießwerkzeugs (100) erst dann auseinandergefahren werden, nachdem der Anguss (115) zuvor von dem Napf (200) abgerissen und aus dem Abschnitt (118) des Angusskanals (110) in dem Schieber (132) herausgezogen wurde.
3. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Mehrzahl von Näpfen (210) in Form eines Napfstreifens (230) hergestellt wird, wobei die einzelnen Näpfe über Verbindungsstege (232) miteinander verbunden sind.
4. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Hinterschneidungen (210) bzw. die Verbindungsstege – beispielsweise ausgehend von dem Rand der Öffnungen der Näpfe (210) - in Längsrichtung (L) der Näpfe eine Höhe d aufweisen für welche gilt:
 $3,5\text{mm} < d < 10\text{mm}$, vorzugsweise $7,0\text{mm} < d < 10\text{mm}$.
5. Napf (200) oder Napfstreifen (230) herstellt mit dem Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche.

6. Napfstreifen (230) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die einzelnen Nöpfe (210) des Napfstreifens (230) über Verbindungsstege (232) miteinander verbunden sind; und
dass die Verbindungsstege (232) – beispielsweise ausgehend von dem Rand der Öffnungen der Nöpfe - in Längsrichtung (L) der Nöpfe (210) eine Höhe d aufweisen für welche gilt:

$3,5 \text{ mm} < d < 10 \text{ mm}$, vorzugsweise $7,0 \text{ mm} < d < 10 \text{ mm}$.

7. Napfstreifen (230) nach 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest einzelne der Nöpfe (210) an ihrer Außenseite mindestens eine Aussparung (214) aufweisen; und
dass die Aussparung (214) im Höhenbereich der Verbindungsstege (232) oder außerhalb der Verbindungsstege ausgebildet ist.

8. Napfstreifen (230) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aussparung (214) ausgebildet ist in Form einer an der Außenseite der Nöpfe vollumfänglich oder zumindest abschnittsweise umlaufenden Nut.

9. Napfstreifen (230) nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass obere und/oder untere Begrenzungswände (216) der Aussparung (214) abgeschrägt oder abgerundet ausgebildet sind.

Fig. 2a

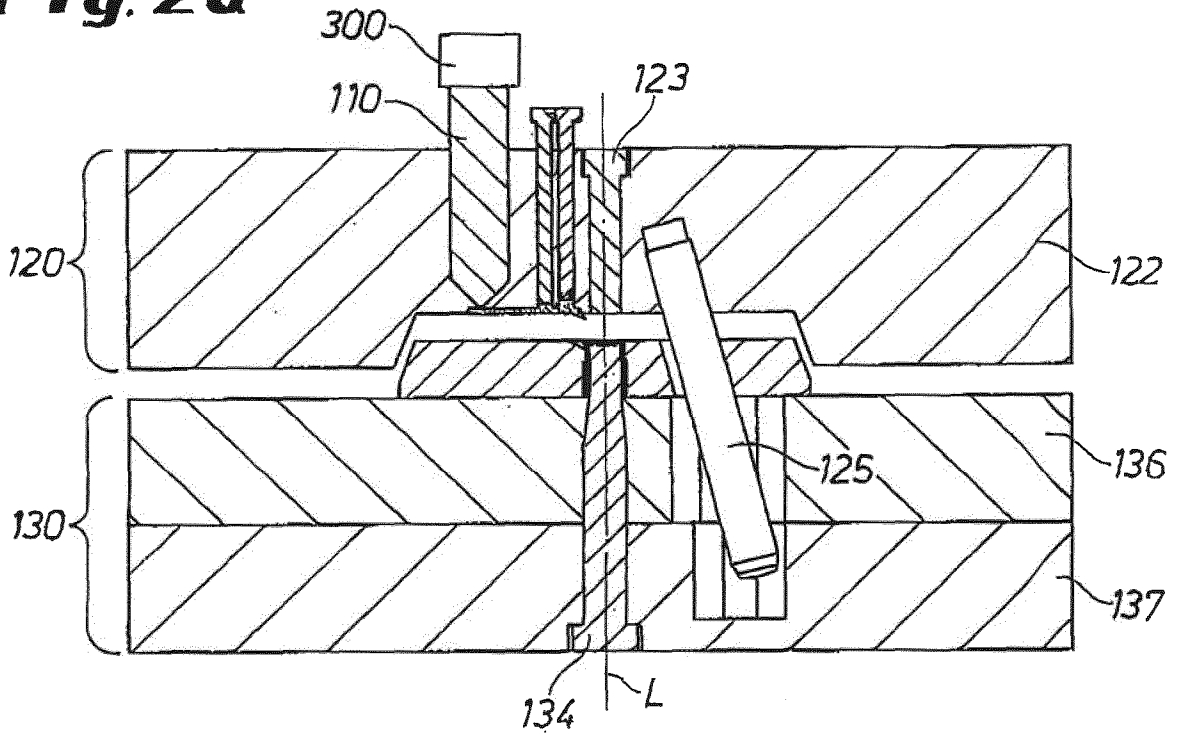


Fig. 2b

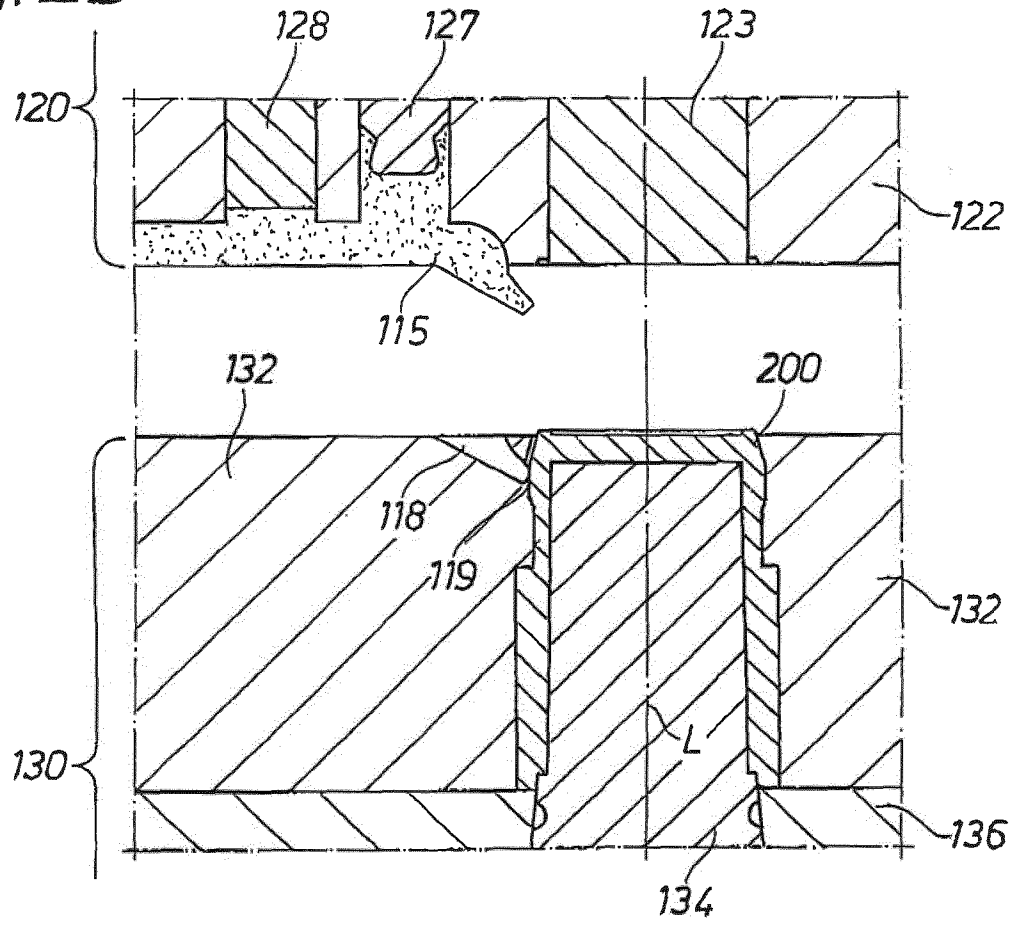


Fig. 3a

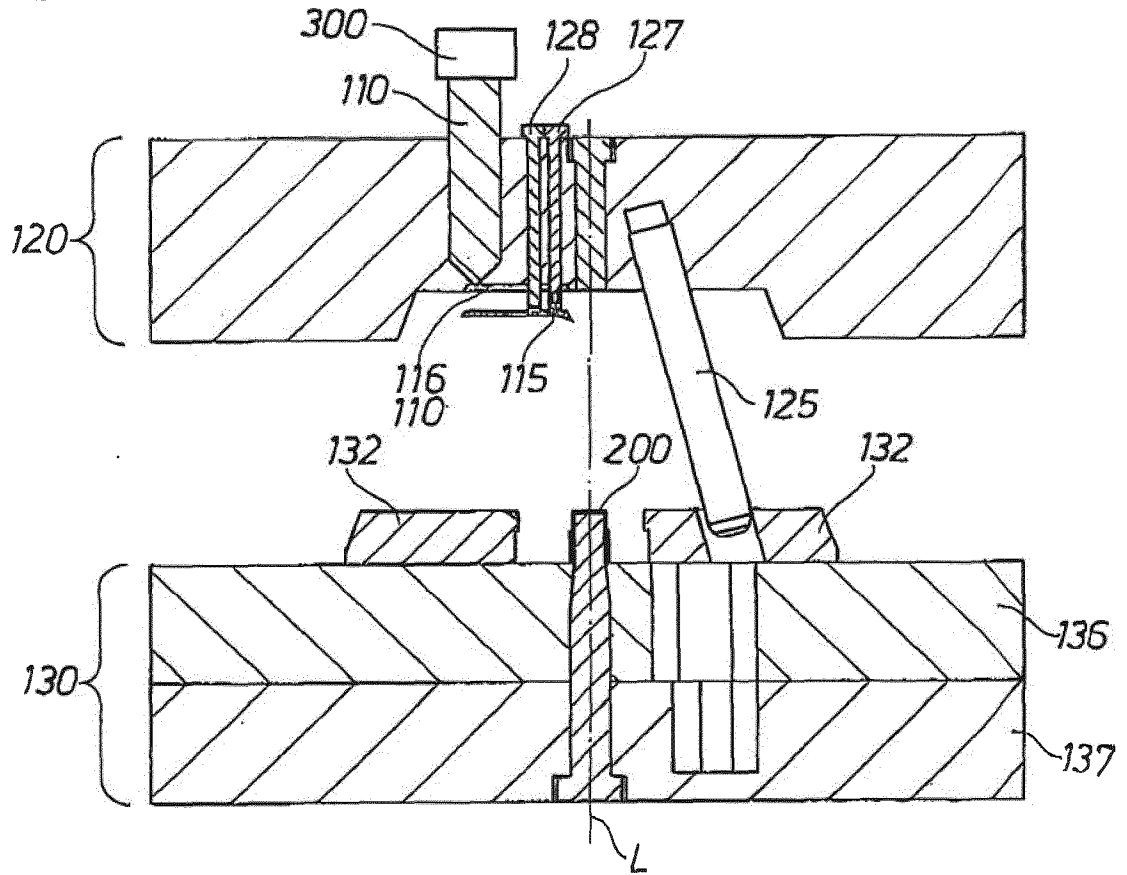


Fig. 3b

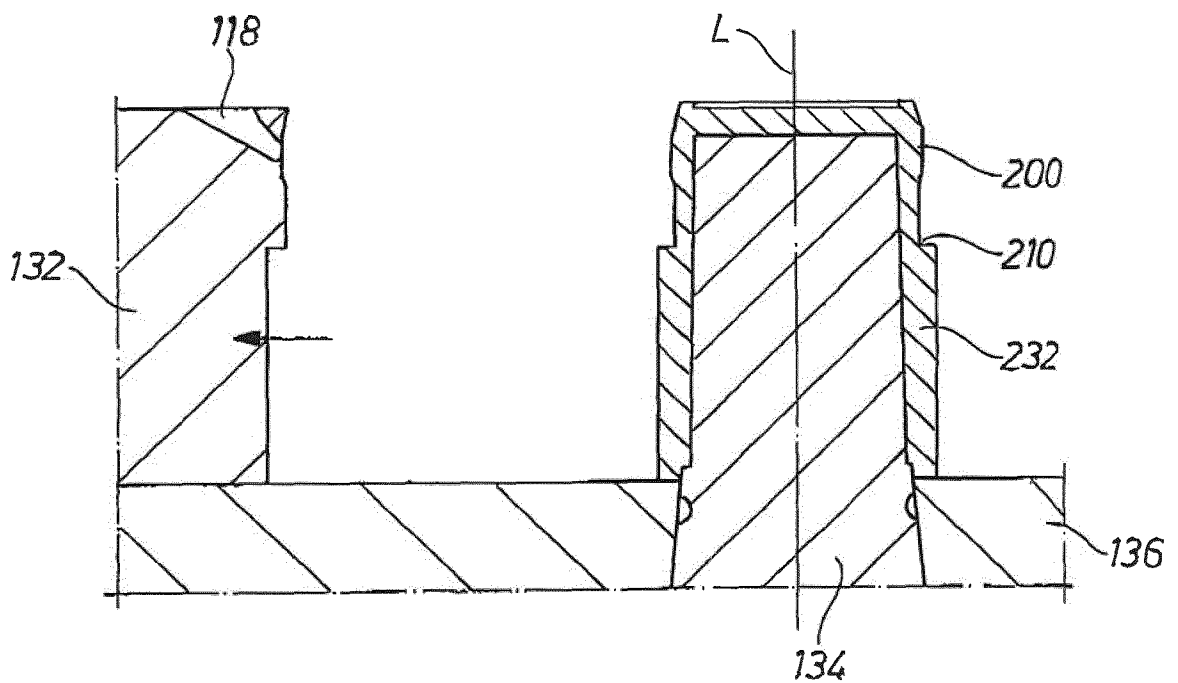


Fig. 4

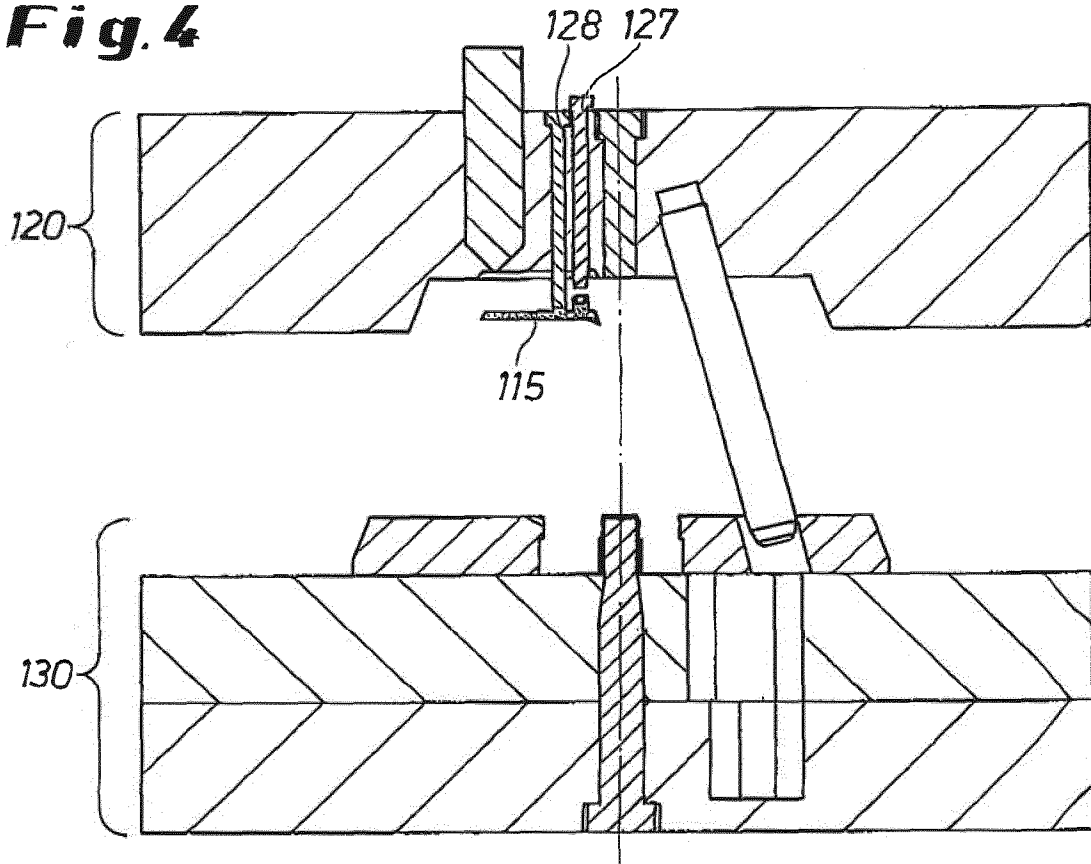
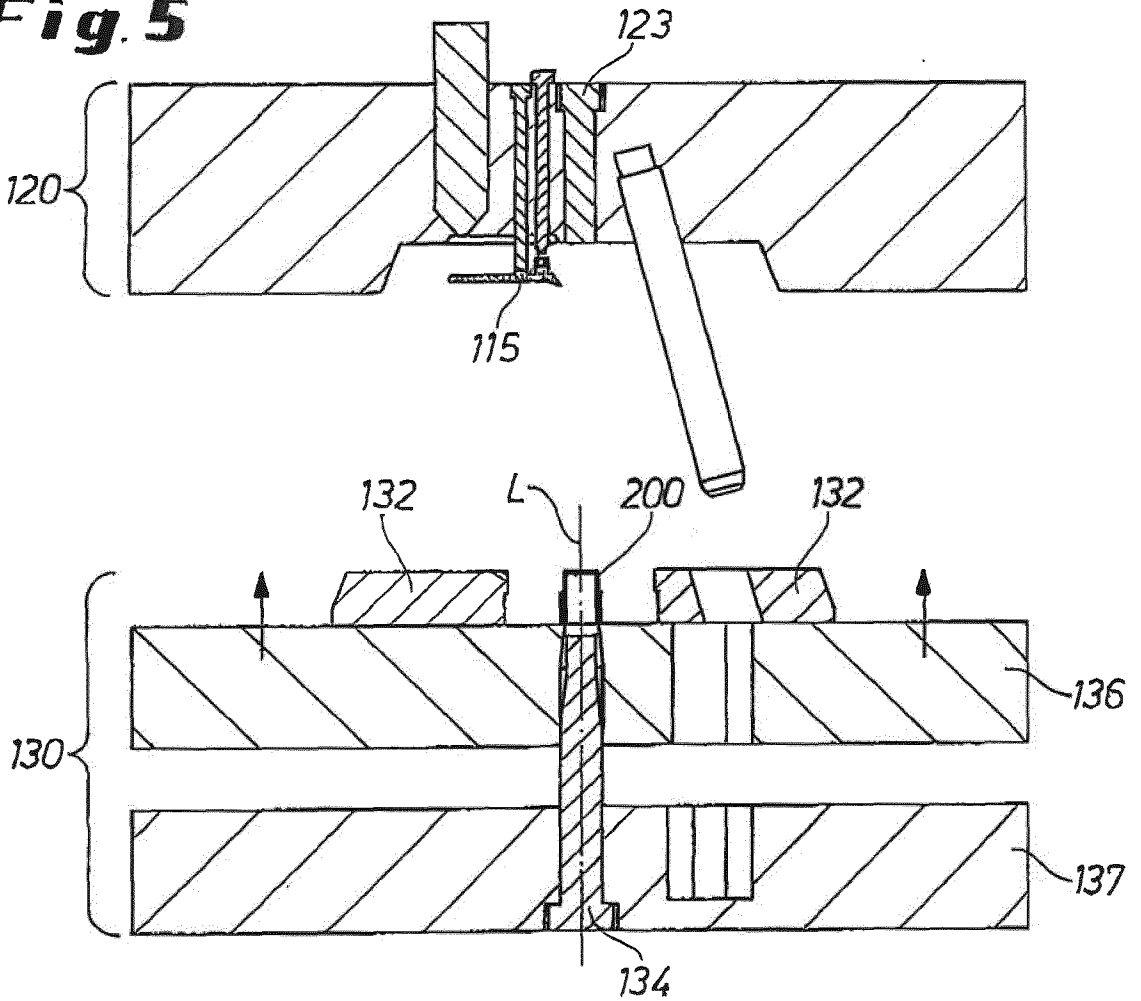
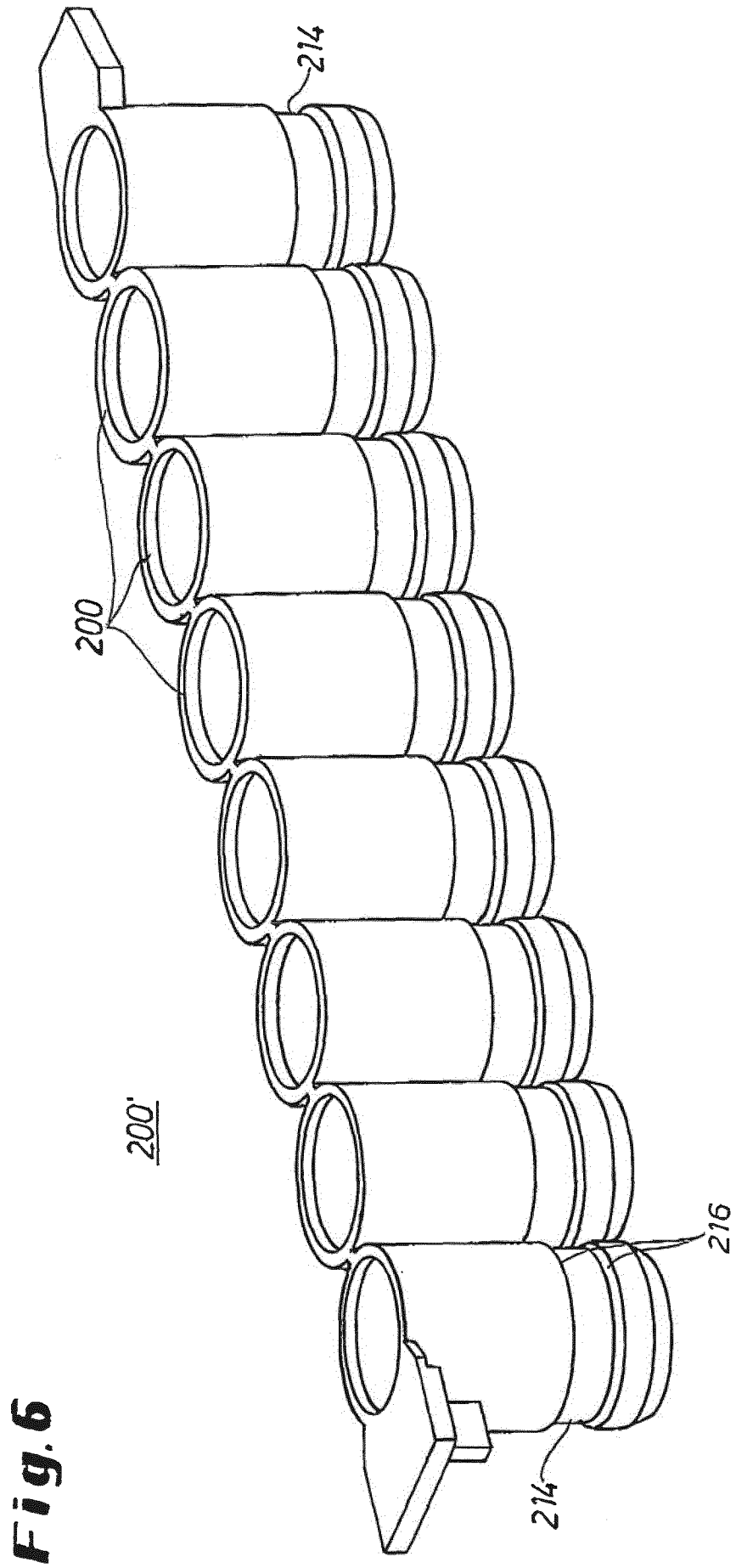


Fig. 5





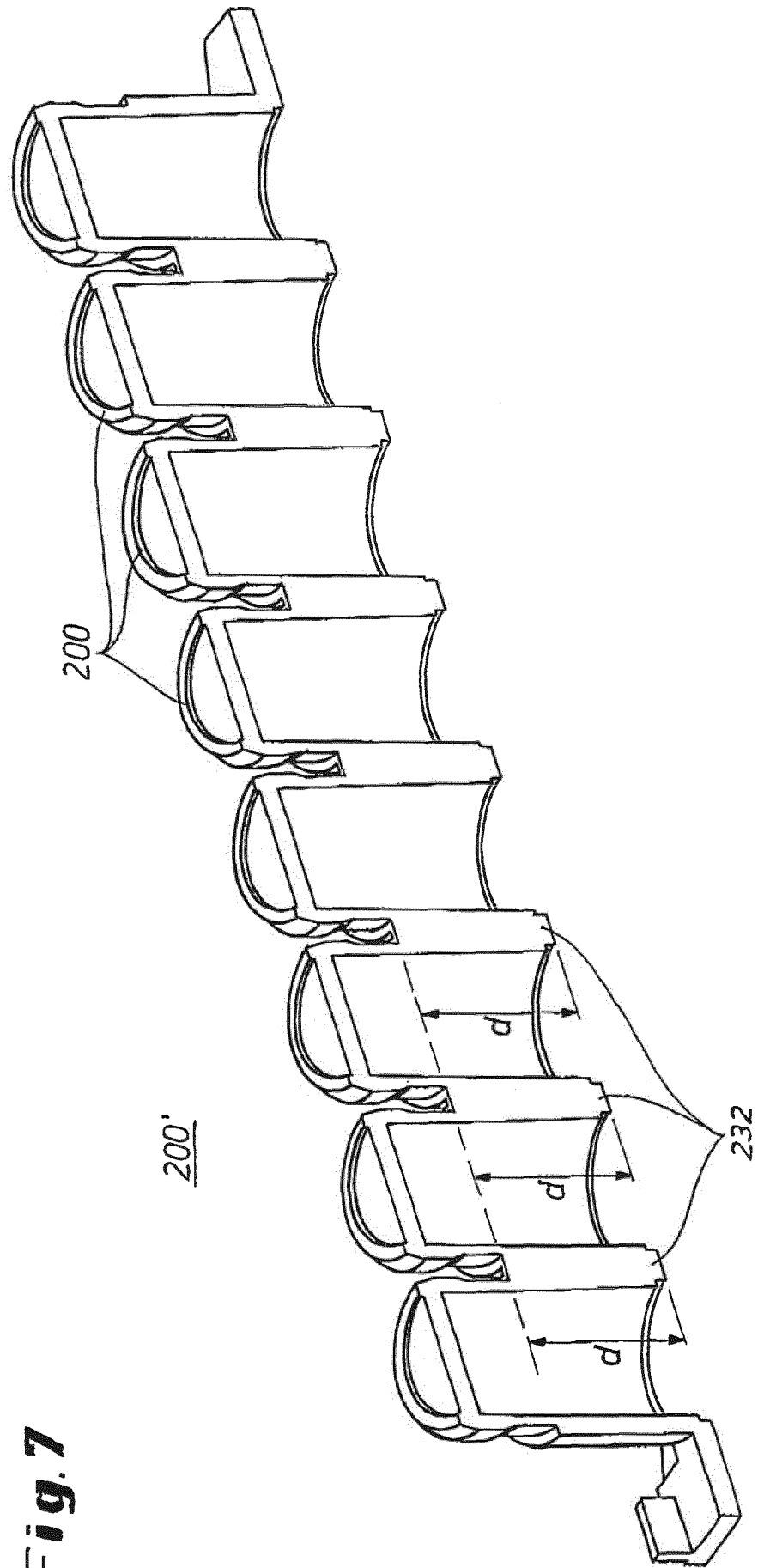


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/073369

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B01L 3/00</i> (2006.01)i; <i>B29C 45/33</i> (2006.01)i; <i>B29C 45/27</i> (2006.01)i		
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) B01L; B29C		
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 practicable, 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	US 2001015512 A1 (FONTANA ANTONIO [IT]) 23 August 2001 (2001-08-23) paragraphs [0010], [0012], [0019], [0021], [0055], [0041], [0044], [0051], [0061]; figures 1-5	1-5
X	US 2010182597 A1 (SAHIRI THOMAS [US] ET AL) 22 July 2010 (2010-07-22) paragraphs [0013], [0033], [0038], [0045], [0055] - [0057]; claim 11; figures 1-14	1-5
X	GB 2288233 A (AKZO NOBEL NV [NL]) 11 October 1995 (1995-10-11) page 2, line 26 - line 33; figures 1-3	5,6
X	EP 0688602 A2 (NUNC AS [DK]) 27 December 1995 (1995-12-27) column 5 line 49-column 6 line 8; column 1, lines 45-51; figures 1-4	5-9
A	US 5110556 A (LYMAN GEORGE [US] ET AL) 05 May 1992 (1992-05-05) figures 5,8,10,11	5,6
A	US 2014112843 A1 (THOMAS BRADLEY SCOTT [US] ET AL) 24 April 2014 (2014-04-24) paragraph [0168]; figure 19	5,6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 application or patent 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 17 October 2018		Date of mailing of the international search report 23 October 2018
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Goodman, Marco Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/073369

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2001015512	A1	23 August 2001	IT	MO20000025	A1	17 August 2001
				US	2001015512	A1	23 August 2001
US	2010182597	A1	22 July 2010	DE	102007048211	A1	09 April 2009
				EP	2195150	A1	16 June 2010
				US	2010182597	A1	22 July 2010
				WO	2009046924	A1	16 April 2009
GB	2288233	A	11 October 1995	DE	19512430	A1	12 October 1995
				ES	2080705	A1	01 February 1996
				FR	2718531	A1	13 October 1995
				GB	2288233	A	11 October 1995
				IT	TO950261	A1	06 October 1995
EP	0688602	A2	27 December 1995	DE	69521077	D1	05 July 2001
				DE	69521077	T2	20 September 2001
				EP	0688602	A2	27 December 1995
				US	5514343	A	07 May 1996
US	5110556	A	05 May 1992	NONE			
US	2014112843	A1	24 April 2014	EP	2909625	A1	26 August 2015
				US	2014112843	A1	24 April 2014
				WO	2014066216	A1	01 May 2014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B01L3/00 B29C45/33 B29C45/27 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B01L B29C		
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	US 2001/015512 A1 (FONTANA ANTONIO [IT]) 23. August 2001 (2001-08-23) Absätze [0010], [0012], [0019], [0021], [0055], [0041], [0044], [0051], [0061]; Abbildungen 1-5 -----	1-5
X	US 2010/182597 A1 (SAHIRI THOMAS [US] ET AL) 22. Juli 2010 (2010-07-22) Absätze [0013], [0033], [0038], [0045], [0055] - [0057]; Anspruch 11; Abbildungen 1-14 -----	1-5
X	GB 2 288 233 A (AKZO NOBEL NV [NL]) 11. Oktober 1995 (1995-10-11) Seite 2, Zeile 26 - Zeile 33; Abbildungen 1-3 -----	5,6
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
17. Oktober 2018	23/10/2018	
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 Goodman, Marco	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 688 602 A2 (NUNC AS [DK]) 27. Dezember 1995 (1995-12-27) Spalte 5 Zeile 49-Spalte 6 Zeile 8; Spalte 1, Zeilen 45-51; Abbildungen 1-4 -----	5-9
A	US 5 110 556 A (LYMAN GEORGE [US] ET AL) 5. Mai 1992 (1992-05-05) Abbildungen 5,8,10,11 -----	5,6
A	US 2014/112843 A1 (THOMAS BRADLEY SCOTT [US] ET AL) 24. April 2014 (2014-04-24) Absatz [0168]; Abbildung 19 -----	5,6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/073369

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2001015512 A1	23-08-2001	IT M020000025 A1 US 2001015512 A1	17-08-2001 23-08-2001
US 2010182597 A1	22-07-2010	DE 102007048211 A1 EP 2195150 A1 US 2010182597 A1 WO 2009046924 A1	09-04-2009 16-06-2010 22-07-2010 16-04-2009
GB 2288233 A	11-10-1995	DE 19512430 A1 ES 2080705 A1 FR 2718531 A1 GB 2288233 A IT T0950261 A1	12-10-1995 01-02-1996 13-10-1995 11-10-1995 06-10-1995
EP 0688602 A2	27-12-1995	DE 69521077 D1 DE 69521077 T2 EP 0688602 A2 US 5514343 A	05-07-2001 20-09-2001 27-12-1995 07-05-1996
US 5110556 A	05-05-1992	KEINE	
US 2014112843 A1	24-04-2014	EP 2909625 A1 US 2014112843 A1 WO 2014066216 A1	26-08-2015 24-04-2014 01-05-2014