(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
3. August 2017 (03.08.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/127855 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B29C 33/00 (2006.01) *B29C 44/34* (2006.01)
F16J 15/46 (2006.01) *F16L 3/12* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2017/000001

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Januar 2017 (19.01.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 42/2016 28. Januar 2016 (28.01.2016) AT

(71) Anmelder: **ALBA TOOLING & ENGINEERING GMBH** [AT/AT]; Winkl 133, 5552 Forstau (AT).

(72) Erfinder: **SEYFRIED, Markus**; Leiten 582, 8972 Ramsau am Dachstein (AT).

(74) Anwalt: **KESCHMANN, Marc**; Haffner und Keschmann Patentanwälte GmbH, Schottengasse 3a, 1010 Wien (AT).

(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, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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.

(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)*

(54) Title: SEALING DEVICE

(54) Bezeichnung : DICHTEINRICHTUNG

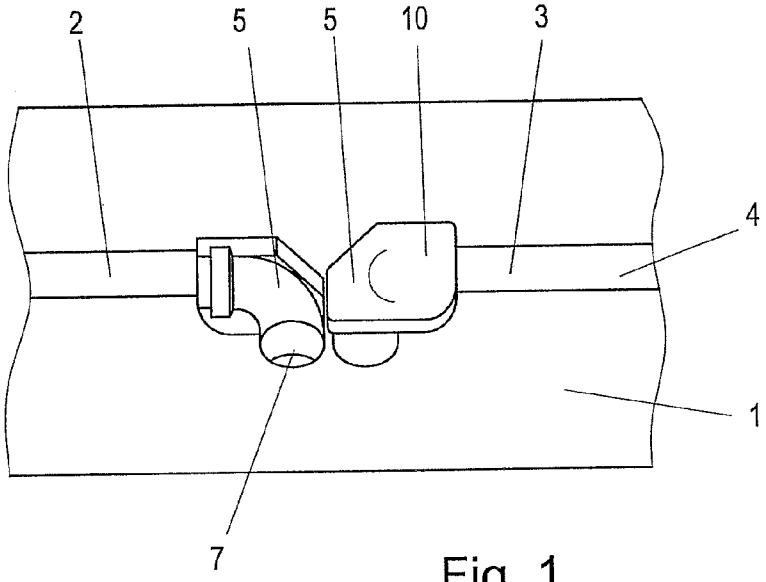


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a sealing device for sealing mutually facing surfaces of adjacent machine parts, such as for example molding tools, comprising an inflatable sealing hose (4), wherein at least one open end (8) of the sealing hose (4) is connectable to a pressure line for a pressure medium, and an end piece (10) for the sealing hose (4). According to the invention, the end piece (10) has an in particular expandable feed-through for a conducted portion of the sealing hose (4) so that the open end (8) protrudes out of the end piece (10).

(57) Zusammenfassung: Bei einer Dichteinrichtung für die Abdichtung von einander zugewandten Flächen benachbarter Maschinenteile, wie z.B. Formwerkzeuge, mit einem aufblähbaren Dichtschlauch (4), wobei zumindest ein offenes Ende (8) des Dichtschlauches (4) an eine Druckleitung für Druckmedium anschließbar ist, und mit einem Endstück (10) für den Dichtschlauch (4), weist das Endstück (10) eine insbesondere aufweitbare Durchführung für einen durchgeführten Abschnitt des Dichtschlauches (4) derart auf, dass das offene Ende (8) aus dem Endstück (10) vorragt.

WO 2017/127855 A1

Dichteinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Dichteinrichtung für die Abdichtung von einander zugewandten Flächen benachbarter Maschinenteile, wie z.B. Formwerkzeuge, mit einem aufblähbaren Dichtschlauch, wobei zumindest ein offenes Ende des Dichtschlauches an eine Druckleitung für Druckmedium anschließbar ist, und mit einem Endstück für den Dichtschlauch.

Die Erfindung betrifft weiters ein Formwerkzeug zur Herstellung von Kunststoffformteilen mit einander zugewandte Flächen aufweisenden Werkzeughälften und einer Dichteinrichtung, wobei wenigstens eine Werkzeughälfte eine vorzugsweise nutförmige Aufnahme für den aufblähbaren Dichtschlauch und wenigstens eine Aufnahmevertiefung für das wenigstens eine Endstück aufweist.

Eine Dichteinrichtung der eingangs genannten Art ist beispielsweise in der EP 1683993 A1 beschrieben.

Dichtvorrichtungen für die Abdichtung von einander zugewandten Oberflächen benachbarter Maschinenteile oder Maschinenelemente sind in unterschiedlichen Ausbildungen bekannt. Im Formenbau sind als Dichtelemente häufig aufblähbare Dichtschläuche in Verwendung, welche in einer Nut des einen Maschinenteiles angeordnet sind und nach ihrer Beaufschlagung mit einem Druckmedium über die Oberfläche des ersten Maschinenteiles in Richtung zur Oberfläche des benachbarten zweiten Maschinenteiles vorragen und auf diese Weise eine elastische Dichtung bewirken. Ein derartiger Dichtschlauch, welcher mit Druckmedium beaufschlagbar ist, erlaubt es, Maßtoleranzen in hohem Maße auszugleichen und erlaubt es weiter, bei verschiedenen Herstellungsprozessen, bei welchen unterschiedliche Materialien beim Hinterschäumen verarbeitet

werden, auch in einzelnen Phasen der Bearbeitung durch Ablassen des Druckmediums eine gezielte Undichtheit herzustellen, über welche beispielsweise beim Schäumen eines Werkstoffes gebildetes Gas und Treibgas abgeleitet werden kann. Bei einem derartigen Prozess kann dann, wenn nach dem Verdrängen von Luft oder Treibgas Schaum am Dichtkragen zwischen dem Spritzgussteil und einem weiteren Formteil austritt, die Dichtung rasch durch Aufblasen wieder hergestellt werden und der Schäumvorgang ohne weiteren Materialverlust zu Ende geführt werden.

Die Enden des aufblähbaren Dichtschlauches sind bei Ausbildungen gemäß dem Stand der Technik in der Regel mit Einsatz- oder Abschlussstücken abgeschlossen, von welchen wenigstens einer eine Durchführung für das Einbringen von Druckmedium aufweist. Diese Abschlusstücke sind in jeweiligen Ausnehmungen des Maschinenteils angeordnet, die sich im Wesentlichen quer zur Längsrichtung der Nut erstrecken, welche für die Aufnahme des Dichtschlauches vorgesehen ist. Um eine ausreichende Dichtwirkung in den Randbereichen bzw. am Übergang zwischen zwei Schlauchsegmenten sicherzustellen, sieht die EP 1683993 A1 vor, dass das Anschlussstück von einem quer zur Achse des Dichtschlauches verschieblich geführten Stempel gebildet ist und dass der Dichtschlauch in radialer Richtung in einen Hohlraum des Stempels mündet, welcher mit Druckmedium beaufschlagbar ist. Dadurch kann der Druck des Druckmediums nicht nur zum Aufblähen des Dichtschlauches, sondern gleichzeitig auch zur axialen Verschiebung des Stempels ausgenützt werden, wobei der Stempel in der axial verschobenen Position eine Dichtwirkung bis an den Rand der Form gewährleistet.

Andere Ausbildungen von End- bzw. Abschlussstücken sind in den Schriften EP 1045179 A2, EP 1361380 A2 und EP 2907643 A1 beschrieben.

Die beschriebenen Ausbildungen des Abschlussstückes sind aufwändig in der Konstruktion und daher kostenintensiv. Weiters sind Ausbildungen mit beweglichen Elementen, wie z.B. einem beweglichen Stempel, verschleiß- und fehleranfällig.

Die Erfindung zielt daher darauf ab, eine besonders einfache und kostengünstige Dichteinrichtung zu schaffen, mit der eine Dichtwirkung bis an den Rand der Form und ein einfacher Ein- und Ausbau der Elemente der Dichtung gewährleistet wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die erfindungsgemäße Ausbildung bei einer Dichteinrichtung der eingangs genannten Art im Wesentlichen darin, dass das Endstück eine insbesondere aufweitbare Durchführung für einen durchgeführten Abschnitt des Dichtschlauches derart aufweist, dass das offene Ende aus dem Endstück vorragt. Es handelt sich hierbei somit nicht um ein Endstück, an welches der Dichtschlauch angeschlossen ist und über welches der Dichtschlauch mit der Druckleitung für das Druckmedium verbunden ist, sondern um ein Endstück im Sinne eines Positionierelements, mit welchem der Dichtschlauch im Maschinenteil in Position gehalten werden kann. Der Dichtschlauch wird dabei durch das Endstück hindurchgeführt, wobei das Endstück bevorzugt aufweitbar ausgebildet ist, sodass das Endstück sich bei aufgeblähtem Dichtschlauch entsprechend der Dichtschlauchaufblähung aufweiten kann. Im aufgeweiteten Zustand legt sich das Endstück an entsprechende randseitige Dichtflächen an, sodass eine Dichtwirkung bis in die Randbereiche erfolgt. Alternativ, insbesondere wenn das Endstück nicht elastisch oder aufweitbar ausgebildet ist, oder

ergänzend kann durch die Aufblähung des durch das Endstück hindurchgeführten Dichtschlauchs auch eine Verschiebung des Endstücks bewirkt werden, was ebenfalls zu einer randseitigen Abdichtung führen kann. Dadurch, dass der Dichtschlauch nicht an ein gesondertes Anschlussstück angeschlossen ist, sondern durch das erfindungsgemäße Endstück hindurchgeführt ist, kann das aus dem Endstück herausragende offene Ende des Dichtschlauchs unmittelbar mit einer Druckmediumzuführung verbunden werden. Es entfällt somit die Notwendigkeit einer Anschlussstelle zwischen dem Ende des Dichtschlauches und einem Anschlussstück, sodass die damit verbunden Dichtheitsprobleme vermieden werden können. Das Endstück kann daher besonders einfach und kostengünstig hergestellt werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausbildung ist vorgesehen, dass die Durchführung ausgebildet ist, um den durchgeführten Abschnitt des Dichtschlauches in gekrümmtem oder gebogenem Zustand zu halten. Dadurch kann der Dichtschlauch in einfacher Weise von einer Längsorientierung, in welcher er sich im in einer Aufnahmenut des Maschinenteils aufgenommenen Zustand befindet, in eine quer dazu verlaufende Richtung umgelenkt werden, wodurch das offene Ende des Dichtschlauchs insbesondere in eine für Einspeisung des Druckmediums geeignete Lage bringbar ist, wie z.B. in ein Sackloch des Maschinenteils, über welches das Druckmedium zugeführt wird.

Bevorzugt ist in diesem Zusammenhang vorgesehen, dass die Durchführung wenigstens ein erstes und ein zweites, vorzugsweise jeweils aufweitbares, Halteelement umfasst, deren Durchführungsachsen einen Winkel von vorzugsweise 45 - 135°, insbesondere 90°, miteinander einschließen. Das erste Halteelement ist hierbei bevorzugt am Anfang des durchgeführten Abschnitts des Dichtschlauchs und das zweite Halteelement am

Ende des durchgeführten Abschnitts angeordnet. Zwischen den beiden Halteelementen weist der Dichtschlauch eine Krümmung bzw. Biegung auf.

Eine besonders einfache Befestigung des Endstücks am Dichtschlauch gelingt, wenn die Durchführung, insbesondere das erste und das zweite Halteelement, den Dichtschlauch ringförmig umschließt bzw. umschließen. Der Dichtschlauch kann somit in einfacher Weise durch das Endstück durchgesteckt werden, wobei das ringförmig umschließende Element vorzugsweise elastisch aufweitbar ausgebildet ist, um das Durchstecken bzw. Einführen des Dichtschlauchs zu erleichtern. Die elastische Rückstellkraft bewirkt ein enges Umfassen des Dichtschlauchs, wodurch die Haltekraft vergrößert wird.

Alternativ kann wenigstens eines der Halteelemente den Dichtschlauch nur teilweise umschließen, d.h. z.B. unten offen sein. Au diese Weise kann die Verbindung zwischen dem Endstück und dem Dichtschlauch durch Ein- oder Aufklipsen erfolgen.

Bevorzugt sind das erste und das zweite Halteelement einstückig mit dem Endstück ausgebildet. Das Endstück besteht somit aus einem einzigen Stück, das in einfacher und kostengünstiger Weise mit Hilfe bekannter Herstellungsverfahren, wie z.B. Gieß- oder Spritzgussverfahren erzeugt werden kann.

Eine bevorzugte Ausführung sieht vor, dass das Endstück aus flexiblem Material, wie z.B. Kunststoff, insbesondere Silikon, Polyethylen, Polypropylen oder Polyamid, besteht.

Um die Dichtwirkung zur Randseite des Maschinenteils bzw. zu einem angrenzenden Schlauchsegment des Dichtschlauchs zu verbessern, kann vorgesehen sein, dass das Endstück wenigstens

eine vorzugsweise ebene Dichtfläche aufweist, die in dichtenden Kontakt mit einer an einer Aufnahmevertiefung des Maschinenteils ausgebildeten Gegenfläche oder einem weiteren Dichtstück bringbar ist. Die Dichtfläche und die Gegenfläche sind hierbei komplementär ausgebildet, sodass eine vollflächige Anlage gewährleistet ist.

Um eine sichere Positionierung und Lagefixierung des Endstücks relativ zum Maschinenteil zu begünstigen, sieht eine bevorzugte Ausbildung vor, dass das Endstück formschlüssig in der Aufnahmevertiefung aufnehmbar ist. Das Endstück und die Aufnahmevertiefung weisen zu diesem Zweck bevorzugt im Wesentlichen die gleiche Kontur auf. Die Aufnahmevertiefung kann beispielsweise durch Fräsen oder durch andere formgebende Verfahren im Maschinenteil ausgebildet werden, was insbesondere bei einer maßgenauen und präzisen Ausführung und/oder bei komplexer Formgebung einen zusätzlichen Herstellungsaufwand zur Folge hat. Um den diesbezüglichen Aufwand zu reduzieren, kann die Aufnahmevertiefung auch in einem Übermaß und mit einer vereinfachten Geometrie hergestellt werden. Um dennoch eine möglichst passgenaue Aufnahme des Endstücks in der Aufnahmevertiefung zu ermöglichen, ist bevorzugt vorgesehen, dass das Endstück formschlüssig in einem in der Aufnahmevertiefung angeordneten Distanzstück aufnehmbar ist. Das Distanzstück füllt hierbei den Spalt zwischen den Rändern der Aufnahmevertiefung und dem Endstück aus.

Eine formschlüssige Aufnahme des Endstücks in der Aufnahmevertiefung wird vorzugsweise dadurch begünstigt, dass das Endstück wenigstens zwei im Wesentlichen ebene Dichtflächen aufweist, die einen Winkel von 45° oder 90° miteinander einschließen. Außerdem kann das Endstück dadurch in unterschiedlichen Orientierungen eingesetzt werden, wobei je

nach gewählter Orientierung die eine oder die andere der beiden Dichtflächen mit einer entsprechenden Dichtfläche am Endstück eines anschließenden Dichtschlauchsegments zusammenwirkt.

Eine besonders hohe Flexibilität wird bei einer bevorzugten Ausführung ermöglicht, bei der am Endstück drei im Winkel von jeweils 45° aneinander anschließende Dichtflächen vorgesehen sind.

Gemäß einer bevorzugten Ausbildung weist das Endstück an der dem Dichtschlauch abgewandten Seite eine Dichtfläche auf, die vorzugsweise im Wesentlichen eben ist und parallel zu der Ebene angeordnet ist, in welcher der Dichtschlauch verläuft. Die genannte Dichtfläche kann eine die Dichtwirkung erhöhende Formgebung aufweisen, wie z.B. mit einer vorstehenden Rippe oder Dichtlippe versehen sein oder nach außen bombiert ausgeführt sein.

Wie bereits erwähnt, kann das offene Ende des Dichtschlauchs in einem Sackloch des Maschinenteils aufgenommen sein, wobei das Sackloch über die Druckleitung mit Druckmedium beaufschlagbar ist. Die Achse des Sacklochs kann dabei mit dem aus dem Endstück kommenden Endabschnitt fluchten oder dazu quer oder senkrecht stehen. Im letzten Fall ist eine Ausbildung bevorzugt, bei der das offene Ende des Dichtschlauchs zwischen dem Endstück und dem Sackloch eine Krümmung von vorzugsweise 10-160°, besonders bevorzugt 40-90° aufweist.

Die erfindungsgemäße Dichteinrichtung kommt bevorzugt bei Formwerkzeugen zum Einsatz, und hier insbesondere bei Formwerkzeugen zur Herstellung von Kunststoffformteilen. Dementsprechend betrifft die Erfindung auch ein Formwerkzeug zur Herstellung von Kunststoffformteilen mit einander

zugewandte Flächen aufweisenden Werkzeughälften und einer erfindungsgemäßen Dichteinrichtung, wobei wenigstens eine Werkzeughälfte eine vorzugsweise nutförmige Aufnahme für den aufblähbaren Dichtschlauch und wenigstens eine Aufnahmevertiefung für das wenigstens eine Endstück aufweist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen Fig. 1 ein Formwerkzeug mit eingelegtem Dichtschlauch, Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Dichtschlauchabschnitts samt Endstück, Fig. 3 eine Draufsicht auf einen Dichtschlauchabschnitt gemäß Fig. 2, Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Dichtschlauchabschnitts samt Endstück in einer alternativen Ausbildung, Fig. 5 eine weitere Ansicht des Dichtschlauchabschnitts gemäß Fig. 4, Fig. 6, 7 und 8 verschiedene Orientierungen von benachbarten Endstücken und Fig. 9 ein Formwerkzeug mit mehreren Dichtschläuchen.

In Fig. 1 ist ein Formwerkzeug 1 dargestellt, welches eine erste Nut 2 für die Aufnahme eines ersten aufblähbaren Dichtschlauchs oder Dichtschlauchsegments (nicht dargestellt) und eine zweite Nut 3 für die Aufnahme eines zweiten aufblähbaren Dichtschlauchs oder Dichtschlauchsegments 4 aufweist. Die Nut 2 bzw. 3 mündet in eine erweiterte Aufnahmevertiefung 5, in welcher der Dichtschlauch 4 im Krümmungsbereich 6 um 90° umgelenkt wird. An die Aufnahmevertiefung 5 schließt ein senkrecht zur Nut 2 bzw. 3 verlaufendes Sackloch 7 an, in welches das offene Ende 8 des Dichtschlauchs 4 eingeführt bzw. eingesteckt wird. Das Sackloch kann generell in einem Winkel 10-160° zur Ebene der Nut 3 verlaufen. Das Sackloch 7 steht mit einer nicht dargestellten Druckleitung für Druckmedium in Verbindung, sodass der Dichtschlauch 4 im in das Sackloch 7 eingesteckten Zustand mit

Druckmedium beaufschlagt werden kann. Mit Rücksicht auf die senkrechte Erstreckung des Sacklochs 7 muss das Ende des Dichtschlauchs 4 im Krümmungsbereich 9 nochmals um 90° umgelenkt werden.

Wie in den Fig. 2 und 3 ersichtlich, ist der Dichtschlauch 4 im Krümmungsbereich 6 durch ein Endstück 10 hindurchgeführt, wobei das Endstück 10 in der erweiterten Aufnahmevertiefung 5 formschlüssig aufgenommen ist. Zu diesem Zweck weist das Endstück 10 eine Kontur mit Dichtflächen 11, 12 und 13 auf, die an entsprechenden Gegenflächen an der Innenwand der Aufnahmevertiefung 5 zusammenwirken können. Das Endstück 10 umfasst ein ringförmiges erstes Halteelement 14 und ein ringförmiges zweites Halteelement 15, durch welche der Dichtschlauch 4 hindurchgeführt bzw. hindurchgesteckt ist. Ringachsen der ringförmigen Halteelemente 14 und 15 schließen dabei einen Winkel von 90° ein, sodass der Dichtschlauch im hindurchgeführten Abschnitt den Krümmungsbereich 6 ausbildet.

Das Endstück 10 besteht insbesondere aus einem elastischen Kunststoff, sodass es sich bei aufgeblähtem Dichtschlauch 4 aufweiten kann, wodurch wenigstens eine der Dichtflächen 11, 12 und 13 gegen eine entsprechende Gegenfläche angedrückt wird, um eine Abdichtung zu erreichen.

Die Ausbildung mit den drei aneinander anschließenden und jeweils einen Winkel von 45° miteinander einschließenden Dichtflächen 11, 12 und 13 ermöglicht vielseitige Einsatzmöglichkeiten, wie dies schematisch in den Fig. 6, 7 und 8 dargestellt ist. Die Pfeile symbolisieren dabei den Dichtschlauch 4, wobei erkennbar ist, dass der Dichtschlauch im durch das Endstück 10 hindurchgeführten Abschnitt eine Umlenkung um 90° erfährt. Insbesondere ermöglicht es die

Anordnung der Dichtflächen 11, 12 und 13, ein Abdichtung zwischen zwei Endstücken zu erreichen, sodass zwischen zwei aneinander anschließenden Dichtschläuchen 4 keine undichte Stelle entsteht.

Wie in Fig. 3 gezeigt ist, weist das Endstück an der dem Dichtschlauch abgewandten Seite eine Dichtfläche 18 auf, die vorzugsweise im Wesentlichen eben ist und parallel zu der Ebene angeordnet ist, in welcher der Dichtschlauch 4 bzw. die Nut 3 verläuft. Es ist denkbar, diese Dichtfläche 18 mit einer Rippe oder dgl. zu versehen, um die Dichtwirkung zu erhöhen, wobei die Rippe beispielsweise einen der Krümmung 6 entsprechenden Verlauf aufweisen kann.

In Fig. 9 ist ein Anwendungsbeispiel dargestellt, wobei in entsprechende Nuten 3 des Formwerkzeugs 1 vier Dichtschläuche 4 eingelegt sind, die an den zueinander gewandten Endbereichen jeweils ein Endstück 10 tragen, wobei die benachbarten Endstücke 10 in unterschiedlichen gegenseitigen Ausrichtungen dichtend aneinander liegen. Insbesondere ist gezeigt, dass die Dichtschläuche 4 im Winkel von 45°, 90° oder 180° aneinander anschließen können. Weiters ist auch eine gegenseitige Ausrichtung in einem Winkel von 135° möglich.

In den Fig. 4 und 5 ist eine alternative Ausbildung des Endstücks 10 dargestellt, bei der zwei einen Winkel von 90° miteinander einschließende Dichtflächen 16 und 17 vorgesehen sind. Weiters ist das aus dem Endstück 10 herausragende offene Ende 8 des Dichtschlauchs 4 nicht um 90° gebogen, sondern läuft gerade weiter, was eine entsprechende Orientierung des Sacklochs 7 erfordert.

Patentansprüche:

1. Dichteinrichtung für die Abdichtung von einander zugewandten Flächen benachbarter Maschinenteile, wie z.B. Formwerkzeuge, mit einem aufblähbaren Dichtschlauch, wobei zumindest ein offenes Ende des Dichtschlauches an eine Druckleitung für Druckmedium anschließbar ist, und mit einem Endstück für den Dichtschlauch, dadurch gekennzeichnet, dass das Endstück (10) eine insbesondere aufweitbare Durchführung für einen durchgeführten Abschnitt des Dichtschlauches (4) derart aufweist, dass das offene Ende (8) des Dichtschlauchs (4) im durchgeführten Zustand aus dem Endstück (10) vorragt.

2. Dichteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchführung ausgebildet ist, um den durchgeführten Abschnitt des Dichtschlauches (4) in gekrümmtem oder gebogenem Zustand zu halten.

3. Dichteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchführung wenigstens ein erstes (14) und ein zweites (15), vorzugsweise jeweils aufweitbares, Halteelement umfasst, deren Durchführungsachsen einen Winkel von vorzugsweise 45 - 135°, insbesondere 90°, miteinander einschließen.

4. Dichteinrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchführung, insbesondere das erste (14) und das zweite (15) Halteelement, den Dichtschlauch (4) ringförmig umschließt bzw. umschließen.

5. Dichteinrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das erste (14) und das zweite (15) Halteelement einstückig mit dem Endstück (10) ausgebildet sind.

6. Dichteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Endstück (10) aus flexiblem Material, wie z.B. Kunststoff, insbesondere Silikon, Polyethylen, Polypropylen oder Polyamid, besteht.

7. Dichteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Endstück (10) wenigstens eine vorzugsweise ebene Dichtfläche (11,12,13) aufweist, die in dichtenden Kontakt mit einer an einer Aufnahmevertiefung (5) des Maschinenteils ausgebildeten Gegenfläche oder einem weiteren Dichtstück bringbar ist.

8. Dichteinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Endstück (10) wenigstens zwei im Wesentlichen ebene Dichtflächen (11,12,13) aufweist, die einen Winkel von 45° oder 90° miteinander einschließen.

9. Dichteinrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Endstück (10) formschlüssig in der Aufnahmevertiefung (5) aufnehmbar ist.

10. Dichteinrichtung nach Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Endstück (10) formschlüssig in einem in der Aufnahmevertiefung (5) angeordneten Distanzstück aufnehmbar ist.

11. Dichteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das offene Ende des Dichtschlauchs (4) in einem Sackloch (7) des Maschinenteils aufgenommen ist, wobei das Sackloch (7) über die Druckleitung mit Druckmedium beaufschlagbar ist.

12. Dichteinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das offene Ende (8) des Dichtschlauchs (4) zwischen dem Endstück (10) und dem Sackloch (7) eine Krümmung von vorzugsweise 10-160°, besonders bevorzugt 40-90°, aufweist.

13. Endstück wie in einem der vorangehenden Ansprüche definiert, für das Durchführen eines Dichtschlauchs einer Dichteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12.

14. Formwerkzeug zur Herstellung von Kunststoffformteilen mit einander zugewandte Flächen aufweisenden Werkzeughälften und einer Dichteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei wenigstens eine Werkzeughälfte eine vorzugsweise nutförmige Aufnahme für den aufblähbaren Dichtschlauch (4) und wenigstens eine Aufnahmevertiefung (5) für das wenigstens eine Endstück (10) aufweist.

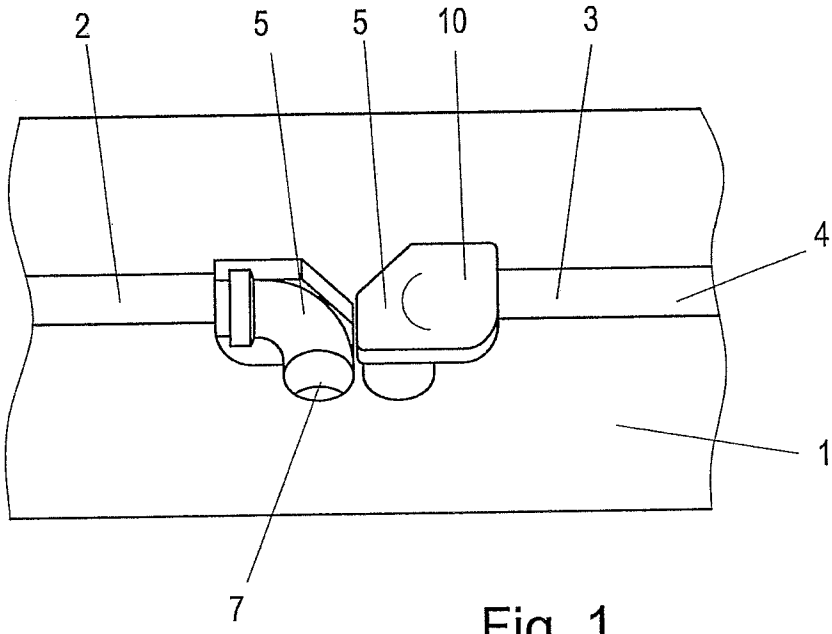


Fig. 1

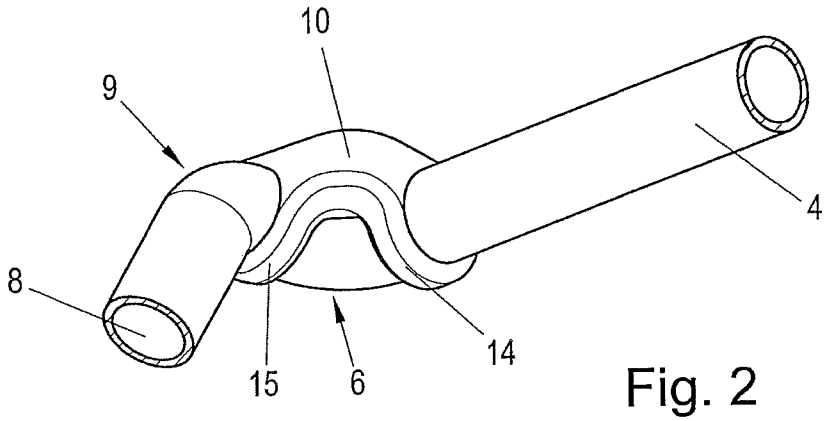


Fig. 2

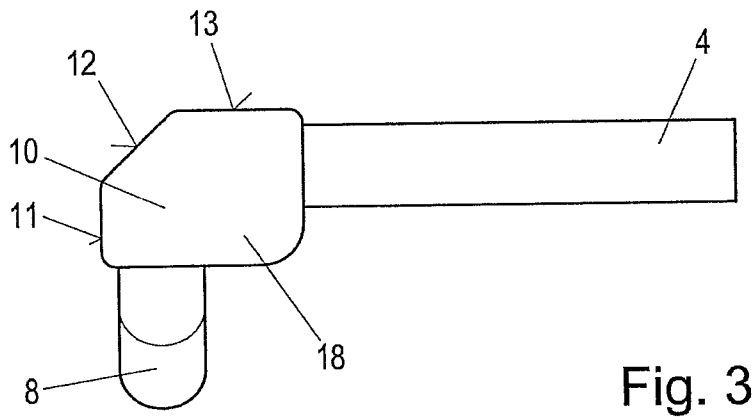


Fig. 3

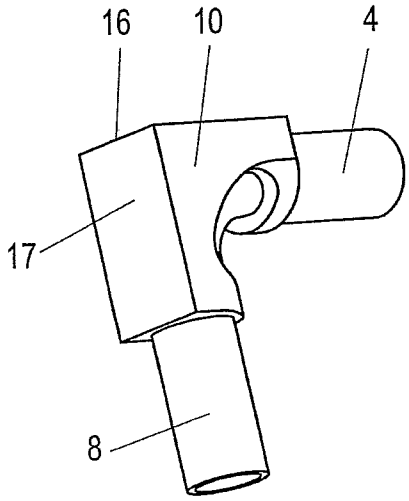


Fig. 4

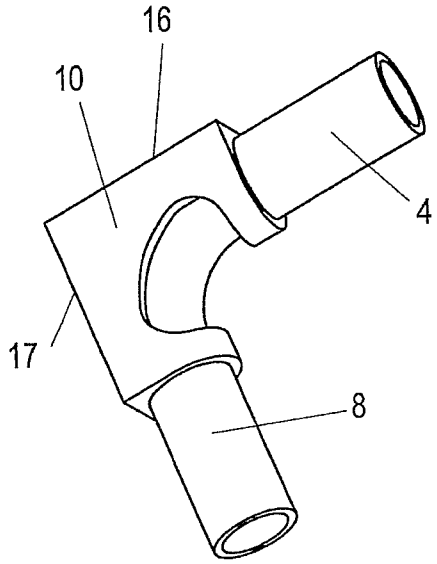


Fig. 5

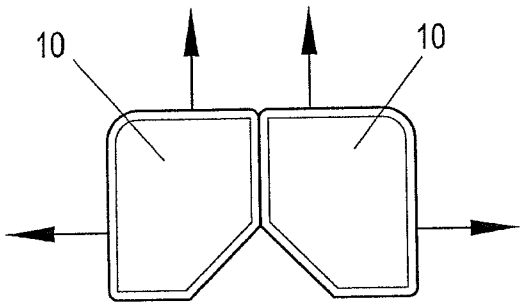


Fig. 6

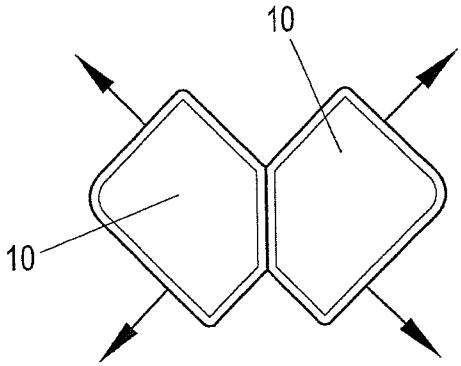


Fig. 7

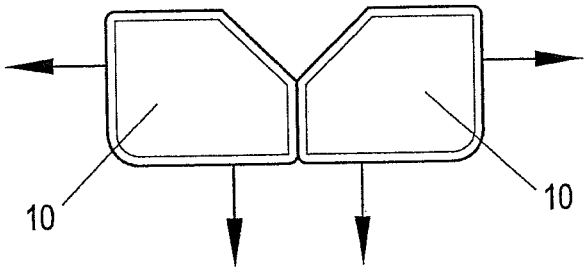


Fig. 8

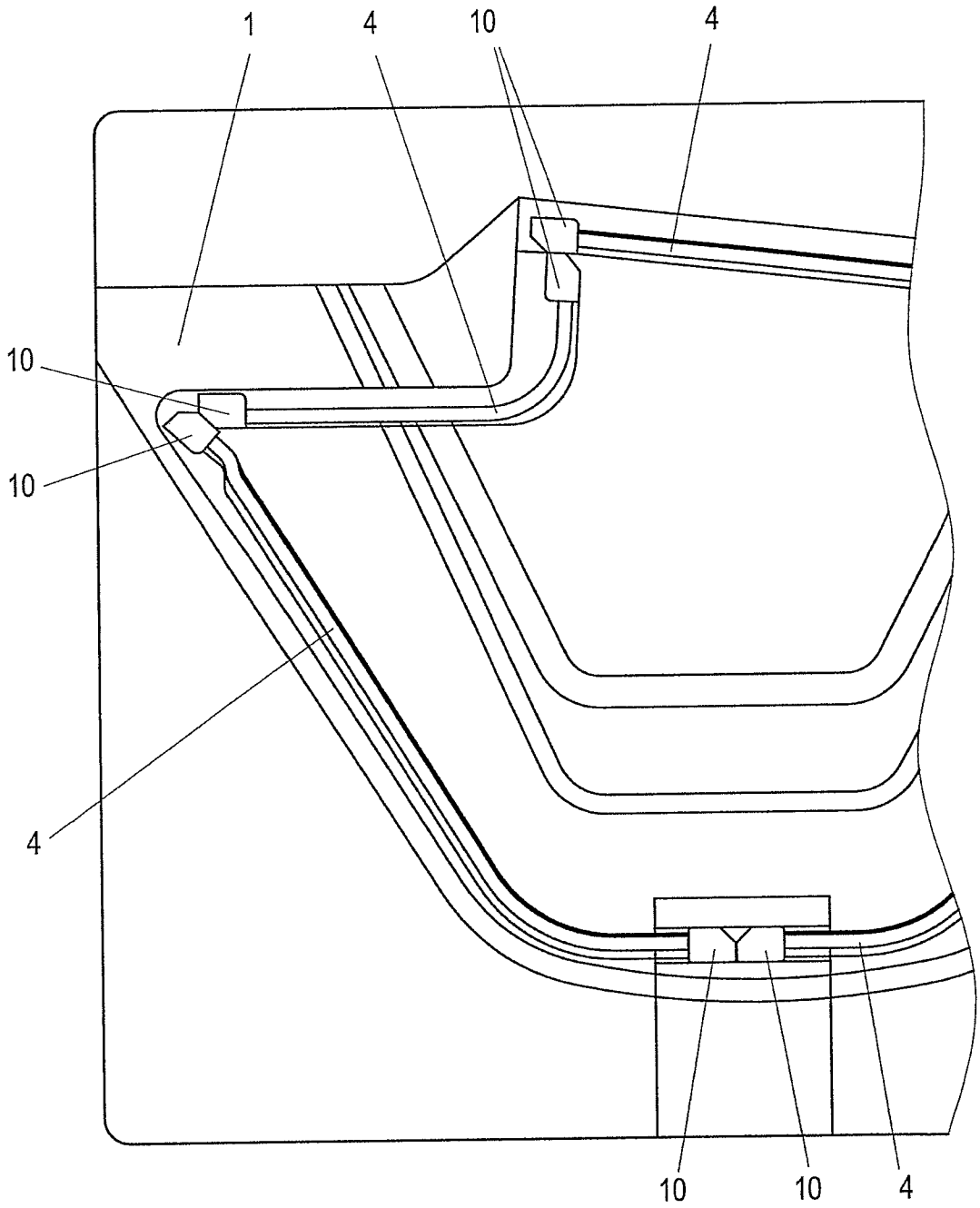


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2017/000001

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B29C33/00 F16J15/46 B29C44/34 F16L3/12
ADD.

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 F16J F16L

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 236 574 A2 (MCT BRATTBERG GMBH FA [DE]) 16 September 1987 (1987-09-16) figures 1,4,5,6 abstract page 5, line 18 - page 7, line 22	1-14
X	GB 2 415 754 A (ADVANCED COMPOSITES GROUP LTD [GB]) 4 January 2006 (2006-01-04) figures 1-8 page 8, line 13 - line 29	1,7,9,13
X,P	EP 3 026 182 A1 (UPONOR INNOVATION AB [FI]) 1 June 2016 (2016-06-01) claim 13 abstract figures 1, 3, 4	13

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
27 March 2017	12/04/2017

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

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2017/000001

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 98/36481 A1 (HEYCO PRODUCTS INC [US]; MULLEN THOMAS M JR [US]) 20 August 1998 (1998-08-20) figures 1,2,5,6,8,10-19	13
X	US 2003/222183 A1 (KATO MITSUNOBU [JP]) 4 December 2003 (2003-12-04) figure 1	13
A,P	EP 3 115 171 A1 (KRAUSSMAFFEI TECH GMBH [DE]) 11 January 2017 (2017-01-11) abstract	1,13
A	EP 1 640 646 A1 (FRIMO GROUP GMBH [DE]) 29 March 2006 (2006-03-29) abstract figures 2-6	1,13
A	EP 2 907 643 A1 (FRIMO GROUP GMBH [DE]) 19 August 2015 (2015-08-19) cited in the application abstract figures 1,2	1,13

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/AT2017/000001

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0236574 A2	16-09-1987	DE 3600375 A1	16-07-1987
		EP 0236574 A2	16-09-1987
GB 2415754 A	04-01-2006	AU 2005202835 A1	12-01-2006
		CA 2510910 A1	29-12-2005
		CN 1715024 A	04-01-2006
		EP 1626219 A2	15-02-2006
		GB 2415754 A	04-01-2006
		JP 2006007740 A	12-01-2006
		KR 20060048638 A	18-05-2006
		MY 143434 A	13-05-2011
		US 2006006599 A1	12-01-2006
EP 3026182 A1	01-06-2016	CA 2913429 A1	28-05-2016
		EP 3026182 A1	01-06-2016
		US 2016153588 A1	02-06-2016
WO 9836481 A1	20-08-1998	CA 2278343 A1	20-08-1998
		CN 1251693 A	26-04-2000
		EP 0965156 A1	22-12-1999
		JP 2001513170 A	28-08-2001
		WO 9836481 A1	20-08-1998
US 2003222183 A1	04-12-2003	DE 10318635 A1	18-12-2003
		JP 4002787 B2	07-11-2007
		JP 2003348743 A	05-12-2003
		US 2003222183 A1	04-12-2003
EP 3115171 A1	11-01-2017	DE 102015111078 A1	12-01-2017
		EP 3115171 A1	11-01-2017
EP 1640646 A1	29-03-2006	AT 371130 T	15-09-2007
		DE 102004038114 A1	23-02-2006
		EP 1640646 A1	29-03-2006
		ES 2292006 T3	01-03-2008
EP 2907643 A1	19-08-2015	CN 205058455 U	02-03-2016
		EP 2907643 A1	19-08-2015

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2017/000001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B29C33/00 F16J15/46 B29C44/34 F16L3/12
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B29C F16J F16L

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 236 574 A2 (MCT BRATTBERG GMBH FA [DE]) 16. September 1987 (1987-09-16) Abbildungen 1,4,5,6 Zusammenfassung Seite 5, Zeile 18 - Seite 7, Zeile 22 -----	1-14
X	GB 2 415 754 A (ADVANCED COMPOSITES GROUP LTD [GB]) 4. Januar 2006 (2006-01-04) Abbildungen 1-8 Seite 8, Zeile 13 - Zeile 29 -----	1,7,9,13
X,P	EP 3 026 182 A1 (UPONOR INNOVATION AB [FI]) 1. Juni 2016 (2016-06-01) Anspruch 13 Zusammenfassung Abbildungen 1, 3, 4 -----	13

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
27. März 2017	12/04/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Alink, Maarten

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2017/000001

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 98/36481 A1 (HEYCO PRODUCTS INC [US]; MULLEN THOMAS M JR [US]) 20. August 1998 (1998-08-20) Abbildungen 1,2,5,6,8,10-19	13
X	US 2003/222183 A1 (KATO MITSUNOBU [JP]) 4. Dezember 2003 (2003-12-04) Abbildung 1	13
A,P	EP 3 115 171 A1 (KRAUSSMAFFEI TECH GMBH [DE]) 11. Januar 2017 (2017-01-11) Zusammenfassung	1,13
A	EP 1 640 646 A1 (FRIMO GROUP GMBH [DE]) 29. März 2006 (2006-03-29) Zusammenfassung Abbildungen 2-6	1,13
A	EP 2 907 643 A1 (FRIMO GROUP GMBH [DE]) 19. August 2015 (2015-08-19) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Abbildungen 1,2	1,13

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2017/000001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0236574 A2	16-09-1987	DE 3600375 A1	16-07-1987
		EP 0236574 A2	16-09-1987
GB 2415754 A	04-01-2006	AU 2005202835 A1	12-01-2006
		CA 2510910 A1	29-12-2005
		CN 1715024 A	04-01-2006
		EP 1626219 A2	15-02-2006
		GB 2415754 A	04-01-2006
		JP 2006007740 A	12-01-2006
		KR 20060048638 A	18-05-2006
		MY 143434 A	13-05-2011
		US 2006006599 A1	12-01-2006
EP 3026182 A1	01-06-2016	CA 2913429 A1	28-05-2016
		EP 3026182 A1	01-06-2016
		US 2016153588 A1	02-06-2016
WO 9836481 A1	20-08-1998	CA 2278343 A1	20-08-1998
		CN 1251693 A	26-04-2000
		EP 0965156 A1	22-12-1999
		JP 2001513170 A	28-08-2001
		WO 9836481 A1	20-08-1998
US 2003222183 A1	04-12-2003	DE 10318635 A1	18-12-2003
		JP 4002787 B2	07-11-2007
		JP 2003348743 A	05-12-2003
		US 2003222183 A1	04-12-2003
EP 3115171 A1	11-01-2017	DE 102015111078 A1	12-01-2017
		EP 3115171 A1	11-01-2017
EP 1640646 A1	29-03-2006	AT 371130 T	15-09-2007
		DE 102004038114 A1	23-02-2006
		EP 1640646 A1	29-03-2006
		ES 2292006 T3	01-03-2008
EP 2907643 A1	19-08-2015	CN 205058455 U	02-03-2016
		EP 2907643 A1	19-08-2015