

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1701/2008

(51) Int. Cl.⁸: B29C 47/90 (2006.01)

(22) Anmeldetag: 31.10.2008

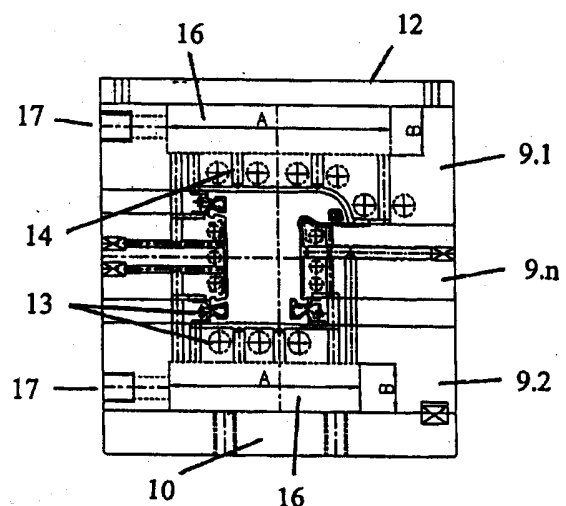
(43) Veröffentlicht am: 15.07.2010

(73) Patentinhaber:

MASTERS EXTRUSIONSTECHNIK GMBH
A-4644 SCHARNSTEIN (AT)

(54) **KALIBRIERBLOCK FÜR EXTRUSIONSVORRICHTUNG**

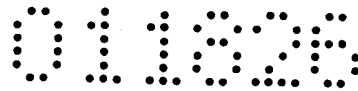
(57) Trockenkalibriervorrichtung zum Abkühlen und Kalibrieren von extrudierten Kunststoffprofilen mit zumindest einem Kalibrierblock (9), wobei der zumindest eine Kalibrierblock (9) aus Kalibrierblockteilen (9.n) zusammengesetzt ist, die einen inneren Profilkanal (11) zur Aufnahme eines Schmelzestranges bilden, und zumindest einer der Kalibrierblockteile (9.n) Vakuumborungen (14) aufweist, die von einer dem Profilkanal (11) abgewandten Seite zum Profilkanal (11) führen. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der zumindest eine, mit Vakuumborungen (14) versehene Kalibrierblockteil (9.n) an der dem Profilkanal (11) abgewandten Seite mit einer taschenförmigen Ausfräsung (16) versehen ist, die die Vakuumborungen (14) verkürzt.



Zusammenfassung:

Trockenkalibriervorrichtung zum Abkühlen und Kalibrieren von extrudierten Kunststoffprofilen mit zumindest einem Kalibrierblock (9), wobei der zumindest eine Kalibrierblock (9) aus Kalibrierblockteilen (9.n) zusammengesetzt ist, die einen inneren Profilkanal (11) zur Aufnahme eines Schmelzestranges bilden, und zumindest einer der Kalibrierblockteile (9.n) Vakuumborungen (14) aufweist, die von einer dem Profilkanal (11) abgewandten Seite zum Profilkanal (11) führen. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der zumindest eine, mit Vakuumborungen (14) versehene Kalibrierblockteil (9.n) an der dem Profilkanal (11) abgewandten Seite mit einer taschenförmigen Ausfräsung (16) versehen ist, die die Vakuumborungen (14) verkürzt.

Fig. 3



Die Erfindung betrifft eine Trockenkalibriervorrichtung zum Abkühlen und Kalibrieren von extrudierten Kunststoffprofilen mit zumindest einem Kalibrierblock, wobei der zumindest eine Kalibrierblock aus Kalibrierblockteilen zusammengesetzt ist, die einen inneren Profilkanal zur Aufnahme eines Schmelzestranges bilden, und zumindest einer der Kalibrierblockteile Vakuumb Bohrungen aufweist, die von einer dem Profilkanal abgewandten Seite zum Profilkanal führen, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Dem Stand der Technik entsprechend erfolgt die Herstellung von extrudierten Kunststoffprofilen im Wesentlichen in zwei Abschnitten, wobei in einem ersten Abschnitt der Schmelzestrang eines bevorzugt thermoplastischen Kunststoffes, der noch kaum über ausreichende Eigenstabilität verfügt, einer Trockenkalibriervorrichtung zugeführt wird. Diese Trockenkalibriervorrichtung weist einen inneren Profilkanal auf, dessen Profil das Außenprofil des späteren Kunststoffprofilstranges definiert. Hierzu wird mittels Unterdruck ein Kontakt zwischen der Oberfläche des Schmelzestranges und der Innenfläche des Profilkannels hergestellt. Um den Profilkanal sind des Weiteren Kühlkanäle angeordnet, die von einem Kühlmedium durchflutet sind und für eine erste Abkühlung des Schmelzestranges sorgen. Nach Durchlaufen der Trockenkalibriervorrichtung verfügt der Profilstrang über ausreichend Eigenstabilität, um dem zweiten Abschnitt zugeführt zu werden, die etwa durch einen Kühltank gebildet wird, in dem der Profilstrang mit einem Kühlmedium umspült und weiter abgekühlt wird.

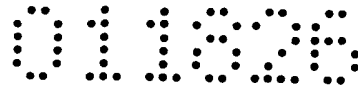
Die Trockenkalibriervorrichtung umfasst zumindest einen Kalibrierblock, der in der Regel aus mehreren Kalibrierblockteilen zusammengesetzt ist, die den inneren Profilkanal zur Aufnahme des Schmelzestranges bilden, wobei zumindest einer der Kalibrierblockteile Vakuumb Bohrungen aufweist, die von einer dem Profilkanal abgewandten Seite zum Profilkanal führen. Durch diese Vakuumb Bohrungen wird der erforderliche Unterdruck im Randbereich des Profilkannels

aufgebaut, wobei im Randbereich des Profilkanales auch so genannte Vakuumschlitze vorgesehen sein können. Die Kalibrierblockteile bilden in der Regel horizontale Abschnitte eines Kalibrierblockes, wobei der unterste Kalibrierblockteil durch einen Grundblock abgeschlossen wird, und der oberste Kalibrierblockteil durch einen Vakuumdeckel. Der Grundblock und der Vakuumdeckel sind dabei zumeist mit taschenförmigen Ausnehmungen versehen, die mit den Vakuumkanälen korrespondieren, und in denen auch Anschlüsse für das Kühlmedium und die Vakuumpumpe vorgesehen sein können.

Während des Betriebes einer solchen Trockenkalibriervorrichtung stellt sich nun das Problem, dass sich die Vakuumborungen durch Wachsablagerungen, die durch den sich abkühlenden Schmelzestrang gebildet werden, verstopfen können. In diesem Fall muss der Betrieb unterbrochen werden, um die Vakuumborungen reinigen zu können. Eine solche Reinigung erfordert die teilweise Zerlegung der Trockenkalibriervorrichtung, was nicht nur zeitaufwändig ist, sondern auch die Stillstandszeit der Gesamtanlage entsprechend erhöht.

Des Weiteren sind die Kalibrierblockteile dem gewünschten Profil des erzeugten Profilstanges anzupassen, was in der Regel eine geänderte Führung der Vakuum- und Kühlborungen bedingt. Da bei bekannten Ausführungen der Grundblock und der Vakuumdeckel mit den Anschlüssen für das Kühlmedium und die Vakuumpumpe versehen sind, müssen auch der Grundblock und der Vakuumdeckel neu ausgeführt werden. Die Kosten einer Umrüstung einer bestehenden Extrusionsanlage werden dadurch erhöht.

Es ist somit einerseits das Ziel der Erfindung, ein Verstopfen der Vakuumkanäle zu unterbinden, und somit ungewollte Stillstandszeiten der Gesamtanlage zu verkürzen, und andererseits veränderte technische Ausführungen der Trockenkalibriervorrichtung einfacher zu gestalten.



Diese Ziele werden durch die Merkmale von Anspruch 1 erreicht. Anspruch 1 bezieht sich dabei auf eine Trockenkalibriervorrichtung zum Abkühlen und Kalibrieren von extrudierten Kunststoffprofilen mit zumindest einem Kalibrierblock, wobei der zumindest eine Kalibrierblock aus Kalibrierblockteilen zusammengesetzt ist, die einen inneren Profilkanal zur Aufnahme eines Schmelzestranges bilden, und zumindest einer der Kalibrierblockteile Vakuumborungen aufweist, die von einer dem Profilkanal abgewandten Seite zum Profilkanal führen. Erfindungsgemäß ist hierbei vorgesehen, dass der zumindest eine, mit Vakuumborungen versehene Kalibrierblockteil an der dem Profilkanal abgewandten Seite mit einer taschenförmigen Ausfräsung versehen ist, die die Vakuumborungen verkürzt. Mithilfe dieser einfachen Maßnahme wird ein besserer Abtransport der Wachsablagerungen, die beim Extrusionsbetrieb entstehen, erreicht, sodass ein Verstopfen der Vakuumkanäle verhindert bzw. stark verzögert wird. Die Stillstandszeiten der Gesamtanlage werden somit entscheidend verbessert. Die Verkürzung der Vakuumkanäle zeigt in der Praxis außerdem auch den Vorteil, dass ein besserer Vakuumaufbau erzielt wird. Durch die Ausfräsungen der Kalibrierblockteile wird schließlich auch eine Reduktion des Gesamtgewichts der Trockenkalibriervorrichtung erreicht, was deren Handhabung erleichtert.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann auch vorgesehen sein, dass die Ausfräsung im, in Extrusionsrichtung gesehen ersten Kalibrierblock, geteilt ausgeführt ist. Diese Maßnahme ist deshalb vorteilhaft, weil sich die Oberflächenbeschaffenheit des Profilstranges größtenteils im ersten Kalibrierblock entscheidet, und hier auch die meisten Wachsablagerungen auftreten.

Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass an dem Kalibrierblockteil mit der taschenförmigen Ausfräsung ein Vakuumananschluss angeordnet ist. Wie bereits erwähnt wurde, befinden sich bei bekannten Ausführungen die Vakuums- und Kühlmittelanschlüsse am Grundblock bzw. am Vakuumdeckel.

Mithilfe der taschenförmigen Ausfräsung in einem der Kalibrierblockteile kann aber auf die oben erwähnten, taschenförmigen Ausnehmungen im Grundblock und im Vakuumdeckel verzichtet werden, und insbesondere der Vakuumanschluss am ausgefrästen Kalibrierblockteil angeordnet werden. Das hat den Vorteil, dass bei einer Umrüstung des Kalibrierblockes zur Herstellung eines neuen Profilstranges der Grundblock und der Vakuumdeckel unverändert bleiben können, da sie nun unabhängig von den Vakuum- und Kühlbohrungen ausgeführt werden können. Sie dienen bei einer erfindungsgemäßen Trockenkalibriervorrichtung lediglich zur Stabilisierung und Führung des Kalibrierblockes und zum Verschrauben sämtlicher Teile, aber nun nicht mehr zur Montage der Kühlmittel- und Vakuumanschlüsse. Dadurch kann eine erfindungsgemäße Trockenkalibriervorrichtung flexibler auf Kundenwünsche angepasst werden.

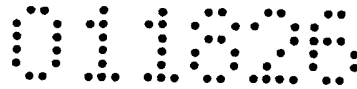
Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels mithilfe der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigen die

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Extrusionsanlage mit einer Trockenkalibriervorrichtung und einem angeschlossenen Kühltank,

Fig. 2 einen Querschnitt durch eine Ausführungsform eines herkömmlichen Kalibrierblocks, und die

Fig. 3 einen Querschnitt durch eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kalibrierblocks.

In der Fig. 1 ist eine schematische Seitenansicht einer Extrusionsanlage mit einer Trockenkalibriervorrichtung 1 und einem angeschlossenen Kühltank 2 dargestellt, wobei die Pfeilrichtung R die Extrusionsrichtung angibt. Die Zufuhr des Schmelzestranges erfolgt von der in der Fig. 1 gesehen rechten Seite, wobei zunächst ein thermoplastischer Kunststoff in Granulatform oder Pulverform plastifiziert und anschließend



aus einem Extrusionswerkzeug (in der Fig. 1 nicht dargestellt) in Form eines Schmelzestranges ausgetragen wird. Dieser Schmelzestrand wird der Trockenkalibriervorrichtung 1 zugeführt, wo er entsprechend kalibriert und gekühlt wird, bis der zähplastische Profilstrang oberflächlich so weit abgekühlt ist, sodass seine Außenform stabil sowie in seinen Abmessungen entsprechend ausgebildet ist. Der Profilstrang durchläuft anschließend den Kühltank 2, um eine weitere Abkühlung und gegebenenfalls Kalibrierung zu erreichen, und die endgültige Querschnittsform des Profilstranges festzulegen. Der Kühltank 2 umfasst eine Kühlkammer, die in der Fig. 1 durch ein vereinfacht dargestelltes Gehäuse gebildet wird, und durch im Innenraum der Kühlkammer angeordnete und vereinfacht dargestellte Stützblenden 3 in unmittelbar aufeinanderfolgende Bereiche unterteilt ist. Es ist aber auch möglich, den Druck im Innenraum der Kühlkammer gegenüber dem atmosphärischen Luftdruck abzusenken. Der Kühltank 2 ist somit in der Regel mit einem Zulauf 4 für ein Kühlmedium, üblicher Weise Kühlwasser, einem Ablauf 5 für das Kühlmedium, sowie einem Vakuumanschluss 6 ausgestattet. Eine Druckanzeige 7 ermöglicht eine Überwachung des Innendrucks im Kühltank 2. Des Weiteren sind in der Fig. 1 die Stützfüße 8 der Extrusionsanlage ersichtlich.

Dem Kühltank 2 ist in der Regel ein Raupenabzug nachgeordnet (in der Fig. 1 nicht dargestellt), mit welchem der Profilstrang ausgehend vom Extrusionswerkzeug durch die Trockenkalibriervorrichtung 1 und den Kühltank 2 abgezogen und mittels Einrichtungen wie Sägen und dgl. entsprechend abgelängt werden kann. Diese Einrichtungen würden sich in Bezug auf die Fig. 1 links vom Kühltank 2 befinden.

Im Folgenden wird nun näher auf die Trockenkalibriervorrichtung 1 eingegangen. Gemäß der Ausführungsform der Fig. 1 weist die Trockenkalibriervorrichtung 1 drei Kalibrierblöcke 9 auf, deren Anzahl kann aber variieren. Die Kalibrierblöcke 9 sind jeweils auf einem Grundblock 10, zumeist über

Führungsschienen, angeordnet. Der Grundblock 10 dient zur Stabilisierung und Führung der Kalibrierblöcke 9. In herkömmlicher Weise befinden sich im Grundblock 10 auch die Kühlwasser- und Vakuumschlüsse der Trockenkalibriervorrichtung 1.

In der Fig. 2 ist ein Querschnitt durch eine Ausführungsform eines herkömmlichen Kalibrierblocks 9 dargestellt, wobei die Kühlbohrungen 13 und die Vakuumb Bohrungen 14 nur schematisch dargestellt sind. In der Regel verlaufen die Kühlbohrungen 13 in Extrusionsrichtung R, und die Vakuumb Bohrungen 14 senkrecht dazu. Die Vakuumb Bohrungen 14 korrespondieren auf Seiten des Profilkanales 11 mit Vakuumschlitten 15. Der Kalibrierblock 9 ist des Weiteren in der Regel aus mehreren Kalibrierblockteilen 9.n aufgebaut, die einen inneren Profilkanal 11 zur Aufnahme eines Schmelzestranges bilden. In der Ausführungsform gemäß Fig. 2 werden etwa auf der rechten Seite vier Kalibrierblockteile 9.n in einem horizontalen Aufbau verwendet. Der Kalibrierblock 9 wird durch den Grundblock 10 und einen Vakuumdeckel 12 abgeschlossen, die jeweils mit taschenförmigen Ausnehmungen versehen sind.

Wie bereits erwähnt wurde, können sich während des Betriebes einer solchen Trockenkalibriervorrichtung 1 Wachsablagerungen bilden, die die Vakuumb Bohrungen 14 verstopfen können. In diesem Fall muss der Betrieb unterbrochen werden, um die Vakuumb Bohrungen 14 reinigen zu können. Eine solche Reinigung erfordert die teilweise Zerlegung der Trockenkalibriervorrichtung 1, was nicht nur zeitaufwändig ist, sondern auch die Stillstandszeit der Gesamtanlage entsprechend erhöht. Durch die zunehmenden Wachsablagerungen in den Vakuumb Bohrungen 14 und den Vakuumschlitten 15 leidet außerdem die Oberfläche des extrudierten Profilstranges.

Zur Vermeidung dieser Nachteile wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass Kalibrierblockteile 9.n mit Vakuumb Bohrungen 14 an der dem Profilkanal 11 abgewandten Seite mit einer taschenförmigen Ausfräsung 16 versehen sind, die die

Vakuumb Bohrungen 14 verkürzt, wie anhand der Fig. 3 ersichtlich ist. Deutlich sind in der Fig. 3 die gegenüber der Fig. 2 aufgrund der Ausfräsung 16 verkürzten Vakuumb Bohrungen 14 im obersten Kalibrierblockteil 9.1 und im untersten Kalibrierblockteil 9.2 zu sehen. Die Ausfräsungen 16 müssen sich dabei nicht unbedingt über die gesamte Breite eines Kalibrierblocks 9 erstrecken, sondern können auch zweigeteilt ausgeführt sein, wie etwa in der Fig. 1 im ersten Kalibrierblock 9 (in der Fig. 1 auf der äußerst rechten Seite) zu sehen ist. Die Ausfräsung 16 kann im ersten Kalibrierblock 9 deshalb geteilt ausgeführt werden, weil sich die Oberflächenbeschaffenheit des Profilstranges größtenteils im ersten Kalibrierblock 9 entscheidet, und hier auch die meisten Wachsablagerungen auftreten. Die Abmessung A (siehe Fig. 3) einer Ausfräsung 16 wird sich an der Breite des Profilstranges orientieren. Die Abmessung B sollte unter Berücksichtigung der Kühlbohrungen 13 so groß wie möglich gestaltet werden, um so nah wie möglich an die Vakuumschlitz 15 zu kommen.

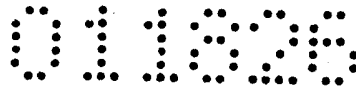
Die erfindungsgemäße Maßnahme der Verkürzung der Vakuumb Bohrungen 14 hat nicht nur den Effekt, dass das Vakuum besser aufgebaut wird, sondern dass dadurch auch Wachsablagerungen in den Vakuumschlitz 15 und den Vakuumb Bohrungen 14 besser abtransportiert werden. Eine Verstopfung der Vakuumkanäle 14 wird auf diese Weise verhindert bzw. deutlich verzögert, und die Oberfläche des extrudierten Profilstranges wird nicht mehr beeinträchtigt.

Die taschenförmigen Ausfräsungen 16 haben auch den Vorteil, dass, wie in der Fig. 3 gegenüber der Fig. 2 ersichtlich ist, etwa ein Vakuumanschluss 17 in den ausgefrästen Kalibrierblockteilen 9.1 und 9.2 angeordnet werden kann, ohne hierfür den Grundblock 10 vorsehen zu müssen. Wie bereits erwähnt wurde, befinden sich bei bekannten Ausführungen die Vakuum- und Kühlmittelanschlüsse zumeist am Grundblock 10 bzw. am Vakuumdeckel. Mithilfe der taschenförmigen Ausfräsung 16 in einem der Kalibrierblockteile 9.n kann aber auf die oben erwähnten, taschenförmigen Ausnehmungen im Grundblock 10 und

011935

8

im Vakuumdeckel 12 verzichtet werden, und insbesondere der Vakuumanschluss 17 am ausgefrästen Kalibrierblockteil 9.n, in der Fig. 3 etwa an den Kalibrierblockteilen 9.1 und 9.2, angeordnet werden. Das hat den Vorteil, dass bei einer Umrüstung des Kalibrierblockes 9 zur Herstellung eines neuen Profilstranges der Grundblock 10 und der Vakuumdeckel 12 unverändert bleiben können, da sie nun unabhängig von den Vakuumbohrungen 14 und den Kühlbohrungen 13 ausgeführt werden können. Dadurch kann eine erfindungsgemäße Trockenkalibriervorrichtung 1 flexibler auf Kundenwünsche angepasst werden.



Patentansprüche:

1. Trockenkalibriervorrichtung zum Abkühlen und Kalibrieren von extrudierten Kunststoffprofilen mit zumindest einem Kalibrierblock (9), wobei der zumindest eine Kalibrierblock (9) aus Kalibrierblockteilen (9.n) zusammengesetzt ist, die einen inneren Profilkanal (11) zur Aufnahme eines Schmelzestranges bilden, und zumindest einer der Kalibrierblockteile (9.n) Vakuumb Bohrungen (14) aufweist, die von einer dem Profilkanal (11) abgewandten Seite zum Profilkanal (11) führen, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine, mit Vakuumb Bohrungen (14) versehene Kalibrierblockteil (9.n) an der dem Profilkanal (11) abgewandten Seite mit einer taschenförmigen Ausfräsung (16) versehen ist, die die Vakuumb Bohrungen (14) verkürzt.
2. Trockenkalibriervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausfräsung (16) im, in Extrusionsrichtung (R) gesehen ersten Kalibrierblock (9) geteilt ausgeführt ist.
3. Trockenkalibriervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Kalibrierblockteil (9.n) mit der taschenförmigen Ausfräsung (16) ein Vakuumanschluss (17) angeordnet ist.
4. Extrusionsanlage mit einer Trockenkalibriervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3.

Wien, am **31. Okt. 2008**Kliment & Henhapel
Patentanwälte OG

Fig. 1

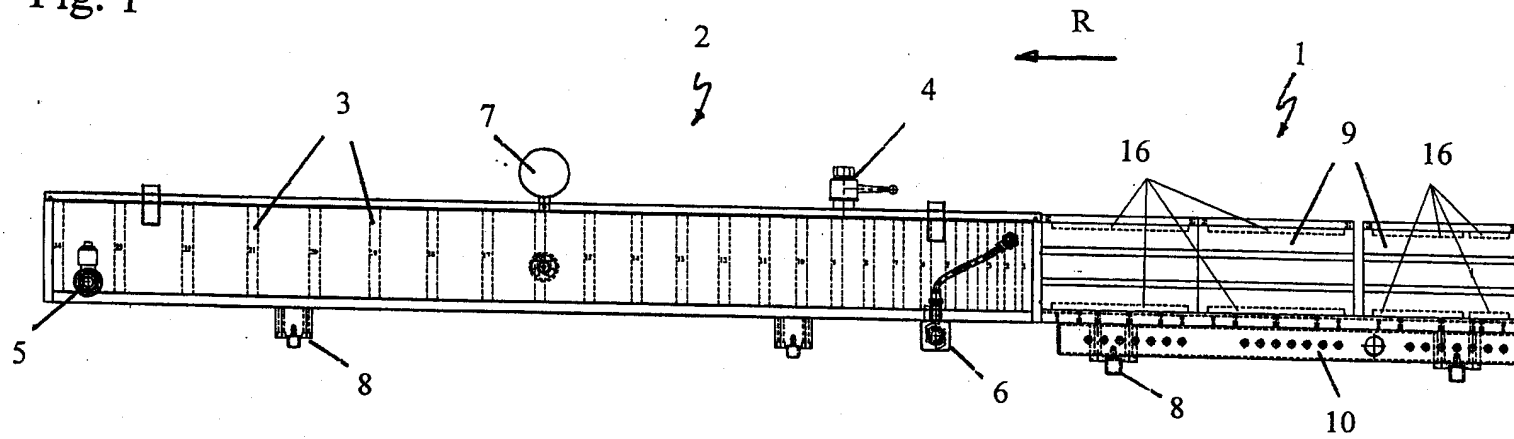


Fig. 2

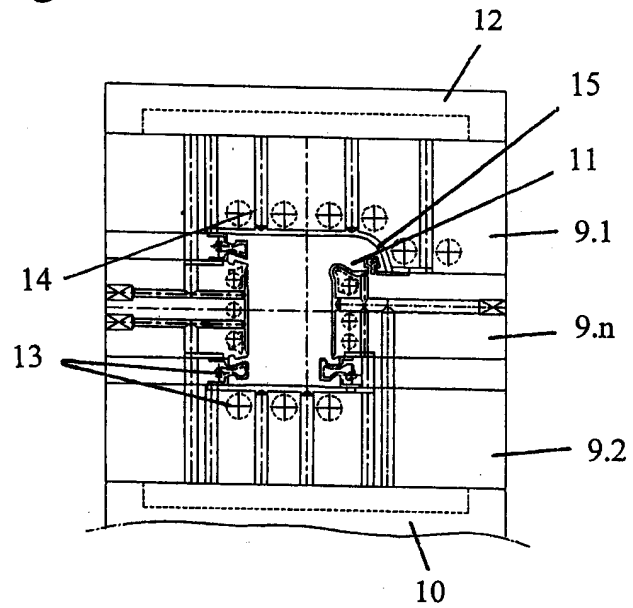
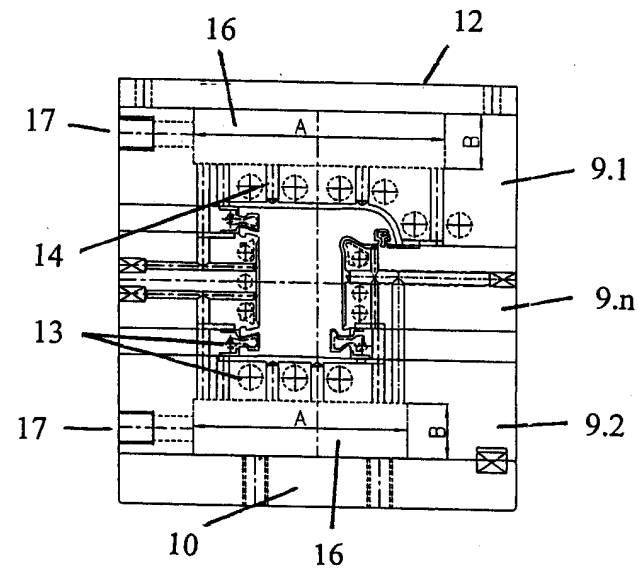
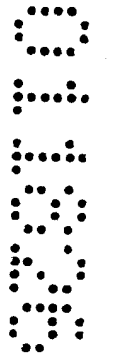


Fig. 3



1/1





Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC ⁸ : B29C 47/90 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: B29C 47/90B3		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B29C		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 31. Oktober 2008 eingereichten Ansprüchen 1 bis 4 erstellt.		
Kategorie ⁷⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	RU 2 233 742 C1 (CHISTJAKOV, LITVAKOVSKIJ, PETROV) 10. August 2004 (10.08.2004) Fig. 1 bis 3	1
A		2, 3
Datum der Beendigung der Recherche: 23. Juli 2009		<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt
		Prüfer(in): Dipl.-Ing. REININGER
⁷⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		