



österreichisches
patentamt

(10) **AT 007 928 U1** 2005-11-15

(12)

Gebrauchsmusterschrift

- (21) Anmeldenummer: GM 666/04 (51) Int. Cl.⁷: **B29C 47/90**
(22) Anmeldetag: 2004-09-10
(42) Beginn der Schutzdauer: 2005-09-15
(45) Ausgabetag: 2005-11-15

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
TOOL COACHING INGENIEURBÜRO
GMBH
A-4560 KIRCHDORF,
OBERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:
RAMMERSTORFER MARTIN
ST. VEIT/MÜHLKREIS,
OBERÖSTERREICH (AT).
WEBER RALF ING.
WARTBERG AN DER KREMS,
OBERÖSTERREICH (AT).

(54) EXTRUSIONSVORRICHTUNG

- (57) Bei Extrusionsanlagen müssen die einzelnen Anlagenteile, wie Extrusionswerkzeug und Kalibrierwerkzeug sehr genau zu einander ausgerichtet sein, um eine ausreichende Qualität des extrudierten Profils sicherzustellen, und gegebenenfalls gegeneinander abgedichtet sein, was in der Praxis jedoch sehr aufwendig ist und zu Fehlern führt. Die vorliegende Erfindung zeigt nun eine Extrusionsvorrichtung 1, mit der eine genaue Zentrierung und Abdichtung nicht mehr notwendig ist.

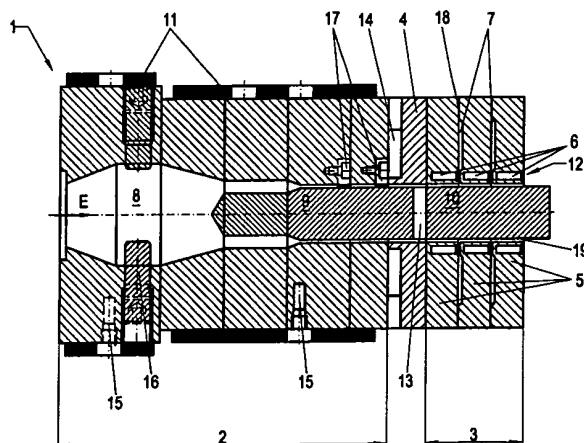


Fig. 1

Wichtiger Hinweis:

Die in dieser Gebrauchsmusterschrift enthaltenen Ansprüche wurden vom Anmelder erst nach Zustellung des Recherchenberichtes überreicht (§ 19 Abs.4 GMG) und lagen daher dem Recherchenbericht nicht zugrunde. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.

DVR 0078018

AT 007 928 U1 2005-11-15

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Extrusionsvorrichtung mit einem die Form des Extrudats festlegenden Kanal, durch den plastifiziertes Extrusionsmaterial, vorzugsweise Kunststoff oder Kunststoff mit Feststoffanteil, durchgeführt wird.

5 Extrusionsanlagen bestehen typischer Weise aus einem Extruder, einem Extrusionswerkzeug, einer Kalibriervorrichtung und gegebenenfalls aus einer nachfolgenden Kühleinrichtung, wie z.B. einem Wasserbad. Diese Anlagenteile sind separate Vorrichtungen, die hintereinander angeordnet werden und die hintereinander vom Extrudat durchlaufen werden. Dabei kann zwischen den separaten Vorrichtungen jeweils ein Abstand vorgesehen sein, sodass das
10 Extrudat teilweise mit der Außenatmosphäre in Kontakt gelangt, können aber auch direkt aufeinander folgend angeordnet sein, wie z.B. in der EP 879 132 A1 beschrieben. Darin wird eine Extrusionsanlage gezeigt, bei der auf einen Extruder und ein Extrusionswerkzeug eine Kalibriervorrichtung folgt, wobei zwischen Kalibriervorrichtung und Extrusionswerkzeug ein Kalibrierwerkzeug vorgesehen ist. Das Kalibrierwerkzeug ist gemeinsam mit der Kalibriervorrichtung und
15 einer Kühlvorrichtung auf einem Kalibriertisch angeordnet, der in axialer Richtung verschiebbar ist. Diese Anordnung macht es notwendig, die einzelnen Anlagenteile, und insbesondere das Extrusionswerkzeug und die Kalibriervorrichtung bzw. das Kalibrierwerkzeug exakt zueinander zu zentrieren. Dazu müssen die einzelnen Anlagenteile im 1/100 bis 1/10 mm Bereich zueinander ausgerichtet sein, um ausreichend genaue und qualitativ hochwertige Profile extrudieren zu
20 können. Diese Zentrierung ist jedoch in der Praxis aufwendig und zum Teil schwierig zu bewerkstelligen und muss nach jedem Werkzeugwechsel wiederholt werden, was zu Fehlern führen kann. Außerdem müssen die Anlagenteile zueinander abgedichtet werden, will man vermeiden, dass das Extrudat mit der Außenatmosphäre in Kontakt kommt.

25 Der US 5 945 048 A ist ein Verfahren und eine zugehörige Vorrichtung zum Strangpressen von Kunststoffschmelzen bekannt, wobei die Kalibrierung und Abkühlung unter Strangpressdruck durchgeführt wird. Die Vorrichtung ist dazu so ausgeführt, dass ein Profilwerkzeug und ein nachfolgende Kalibrier- und Kühleinheit fest miteinander verbunden sind, sodass sich der Strangpressdruck in die Kalibrier- und Kühleinheit hinein fortpflanzt. Dabei muss ein Profildorn
30 des Profilwerkzeugs in die Kalibrier- und Kühleinheit hineinragen, da das Extrudat erst in der Kalibrier- und Kühleinheit so weit abgekühlt wird, dass es Formbeständigkeit erreicht. Das Problem dieses Verfahrens ist, dass sich bei bestimmten Kunststoffen in der Kalibrier- und Kühleinheit aufgrund der Reibung ein sehr hoher Druck aufbauen kann und folglich ein Abzug für das Extrudat notwendig wird. Ein solcher Abzug ist allerdings bei bestimmten Kunststoffen, vor
35 allem Kunststoffen mit hohem Feststoffanteil nicht mehr möglich, da das Extrudat zu spröde ist und bei einem Abzug sofort abbrechen würde.

Der gegenständlichen Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei zumindest gleich bleibender Qualität des Extrudats diesen genauen Zentriervorgang und die notwendige Abdichtung
40 zu vermeiden, womit eine Extrusionsanlage auch einfacher, günstiger und schneller aufgebaut werden kann und fehlersicherer betrieben werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruch 1 gelöst. Dadurch dass in einer Extrusionsvorrichtung sowohl eine Wärmezone als auch eine Kühlzone integriert
45 ist, kann das Extrudat in dieser Vorrichtung bereits ausreichend verfestigt werden, sodass eine nachfolgende Kalibriervorrichtung nicht mehr notwendig ist und eine Zentrierung und Abdichtung von zwei Anlagenteilen zueinander nicht mehr notwendig ist. Der gesamte Formgebungsprozess erfolgt somit in einer Vorrichtung. Weiters lässt sich damit ein Werkzeugwechsel sehr rasch bewerkstelligen.

50 Als thermischer Übergang zwischen der Wärmezone und der Kühlzone wird vorteilhaft eine Zwischenplatte angeordnet, wobei eine besonders gute thermische Trennung erreicht wird, wenn die Zwischenplatte einen Hohlraum bildet, der zur Ausbildung eines Luftpolsters dient. Damit kann die Temperatur in den beiden Zonen ohne wesentliche gegenseitige Beeinflussung
55 geregelt werden, was den Betrieb der Extrusionsvorrichtung vereinfacht.

Die Kühlzone wird sehr einfach durch eine Anzahl nebeneinander angeordneter Kühlplatten gebildet, wobei in zumindest einer Kühlplatte ein Kühlkanal vorgesehen ist, der den Kanal zumindest teilweise umgibt und der von einem Kühlmittel durchströmbar ist, wobei der Kühlkanal vorzugsweise im Bereich des Kanals angeordnet ist. Damit lässt sich eine sehr einfache Kühleinrichtung verwirklichen und die Kühlung kann in unmittelbarer Nähe des Kanals erfolgen, was die Effektivität der Kühlung erhöht.

Die Kühlungswirkung kann noch verbessert werden, wenn zwischen zumindest zwei Kühlplatten ein Schlitz vorgesehen ist, der mit dem Kanal in Verbindung steht und ansonsten gegenüber der Außenatmosphäre abgeschlossen ist und der Druck im Schlitz gegenüber dem Umgebungsdruck abgesenkt wird, wobei die Abmessungen des Kanals in der Kühlzone zumindest teilweise größer sind als die äußeren Abmessungen des Extrudats gewählt werden, wodurch zwischen Kühlplatte und Extrudat ein Spalt entsteht. Damit wird Luft oder Wasser angesaugt und gegen die Extrusionsrichtung über die Oberflächen des Extrudats geführt, was die Kühlwirkung erhöht.

Zur Herstellung von Hohlprofilen ist im Kanal vorteilhaft ein Dorn angeordnet, der sich vorzugsweise in Extrusionsrichtung gesehen über das Ende der Extrusionsvorrichtung hinaus erstreckt, wobei der Dorn besonders vorteilhaft zweigeteilt ausgeführt ist und zwischen den beiden Dornen, vorzugsweise im Bereich der Zwischenplatte, ein Luftspalt vorgesehen ist. Damit wird auch der Dorn thermisch in einen Warm- und Kaltbereich getrennt und es kommt über den Dorn zu keinem Wärmeaustausch zwischen Wärme- und Kühlzone.

Wird in der Wärmezone und/oder in der Zwischenplatte und/oder in der Kühlzone eine Trenneinrichtung vorgesehen, die sich zumindest teilweise in den Kanal erstreckt, kann auf einfache Weise eine Längsteilung des extrudierten Profils erreicht werden, z.B. zum gleichzeitigen Extrudieren mehrerer Profile in einem Arbeitsgang, oder es kann eine Sollbruchstelle erzeugt werden, die es ermöglicht, das extrudierte Profil sehr einfach zu trennen. Die Vorrichtung wird zudem noch flexibler, wenn die Trenneinrichtung als auswechselbarer Einsatz ausgeführt ist.

Wenn im Eintrittsbereich des Kanals zumindest ein Formteil vorgesehen wird, mit dem der Querschnitt des Kanals in diesem Bereich veränderbar ist, kann der Materialfluss während der Produktion auf einfache Weise von außen geändert werden, wodurch Produktionsfehler vermieden, oder während der Produktion behoben werden können.

Die Erfindung wird anhand der beispielhaften, nicht einschränkenden und schematischen Figuren 1 bis 3 beschrieben. Dabei zeigt

Fig. 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Extrusionsvorrichtung,
Fig. 2a und 2b jeweils einen Querschnitt einer erfindungsgemäßen Extrusionsvorrichtung und
Fig. 3 eine Darstellung der Zwischenplatte einer erfindungsgemäßen Extrusionsvorrichtung.

In Fig. 1 ist eine Extrusionsvorrichtung 1 dargestellt, wie sie in einer Extrusionsanlage zum Herstellen von extrudierten Profilen eingesetzt werden kann. Das zu verarbeitende, plastifizierte Material wird dabei von einem Extruder in die Extrusionsvorrichtung 1 geführt. Die Extrusionsvorrichtung weist einen das zu verarbeitende Material aufnehmenden Kanal 8 auf, der sich in Extrusionsrichtung E von einem Eintrittsbereich bis zu einem Austrittsbereich erstreckt. Der Kanal 8 ist im Kernbereich der Extrusionsvorrichtung 1 angeordnet und dient dazu, die äußere Form des Extrudats festzulegen. Falls Hohlprofile gefertigt werden sollen kann im Kanal 8 auch ein Dorn 9, 10 vorgesehen sein, womit der Kanal 8 zumindest abschnittsweise durch die Innenwandung des Kanals 8 und die Außenwandung des Dorns 9, 10 gebildet wird.

Die Extrusionsvorrichtung 1 weist eine Wärmezone 2 und eine Kühlzone 3 auf. In der Wärmezone 2 wird das Extrusionsmaterial über, vorzugsweise unabhängig voneinander regelbare, Heizelemente 11, die an der Extrusionsvorrichtung 1 angeordnet sind, erwärmt bzw. erwärmen

die Heizelemente 11 die Extrusionsvorrichtung 1, die wiederum das Extrusionsmaterial erwärmt. Damit kann in der Wärmezone 2 ein gewünschter Temperaturverlauf eingestellt werden und das Material kann auf eine für die Verarbeitung ideale Temperatur gebracht werden. Dazu können im Bereich der Wärmezone 2 und/oder Kühlzone 3 auch Temperaturfühler 15 vorgesehen sein, um die Temperatur einstellen zu können bzw. um die Einstellung der Temperatur gegebenenfalls vorgeben und in einer Regelung automatisieren zu können.

Die Wärmezone 2 kann aus fertigungstechnischen Gründen auch aus mehreren hintereinander folgenden, nebeneinander angeordneten und miteinander verbundenen Platten gebildet werden, wie in Fig. 1 angedeutet, die vorzugsweise lösbar, z.B. durch eine Verschraubung, miteinander verbunden sind.

Die eigentliche Formgebung und die Ausbildung der Oberfläche des Extrudats findet dabei am Ende der Wärmezone 2, vor dem Übergang in die Kühlzone 3 statt und das Extrudat erreicht bereits am Ende der Wärmezone 2 bzw. in einer nachfolgenden Zwischenzone eine ausreichende Formbeständigkeit. Diese Zwischenzone wird durch eine Zwischenplatte 4 gebildet, die extern weder erwärmt noch gekühlt wird, sondern lediglich dazu dient eine Trennung zwischen der Wärmezone 2 und der Kühlzone 3 zu bilden.

Um eine möglichst gute thermische Trennung der beiden Zonen zu erreichen weist die Zwischenplatte 4 in Richtung zur Wärmezone 2 hin, oder in Richtung zur Kühlzone 3 hin, einen Hohlraum auf, der mit der Außenatmosphäre verbunden ist, wodurch ein Luftpolster 14 gebildet wird, der für eine hervorragende thermische Trennung sorgt. Wie in Fig. 3 dargestellt sind hier an einer Stirnfläche der Zwischenplatte Stege 23 vorgesehen, die zur Verbindung der Platten dienen, z.B. zum Anordnen von Passstiften oder Schrauben. Zwischen den Stegen 23 bildet sich der Luftpolster 14.

Die der Wärmezone 2 in Extrusionsrichtung E gesehen nachfolgende Kühlzone 3 dient dazu, das Extrudat mittels Kühleinrichtungen 12 kontrolliert abzukühlen, z.B. um thermische Spannungen im Extrudat zu vermindern bzw. zu vermeiden.

Der Dorn 10 erstreckt sich im Bereich der Kühlzone 3 und kann auch über das Ende der Extrusionsvorrichtung 1 hinausgehen. Der Dorn 10 der Kühlzone 3 hat dabei hauptsächlich eine Führungsfunktion, da das Extrudat seine Formbeständigkeit erlangt hat. Der Dorn 9 der Wärmezone 2 und der Dorn 10 der Kühlzone 3 werden zum Erzielen einer thermischen Trennung vorteilhaft ebenfalls durch einen Luftspalt 13 voneinander getrennt.

Die Kühlzone 3 wird durch eine Anzahl in Extrusionsrichtung E gesehen hintereinander folgender, nebeneinander angeordneter und miteinander verbundener Kühlplatten 5 gebildet.

Die Kühlplatten 5 sind vorteilhaft lösbar miteinander verbunden, z.B. miteinander verschraubt. Die Platten der Wärmezone 2, die Zwischenplatte 4 und die Kühlplatten 5 sind ebenfalls miteinander, vorteilhaft lösbar, verbunden, z.B. durch Verschrauben, sodass eine Vorrichtung entsteht.

Die Kühlplatten 5 weisen im Bereich des Kanals 8 einen Kühlkanal 6 auf, der sich vorzugsweise um den gesamten Umfang des Extrudats bzw. Kanals 8 erstreckt, wie in den Beispielen der Fig. 2a und 2b ersichtlich, und der von einem Kühlmittel, wie z.B. Wasser, durchströmt werden kann. Für eine effektive Kühlung sollten die Kühlkanäle so nah wie möglich am Kanal 8 angeordnet werden. Dazu ist auch eine Kühlmittelzuführung 20 und eine Kühlmittelabführung 21 vorgesehen. Das Kühlmittel kann dabei natürlich jeder Kühlplatte 5 einzeln zugeführt und abgeführt werden, oder es können auch alle oder mehrere Kühlplatten 5 seriell mit Kühlmittel versorgt werden. Das Kühlmittel wird dabei vorteilhaft vortemperiert zugeführt, z.B. könnte ein Kühlmittelkreislauf mit einem Wärmetauscher vorgesehen sein.

Weiters kann zwischen zwei benachbarten Kühlplatten 5 auch ein Schlitz 7 vorgesehen sein, z.B. indem an einer der beiden Kühlplatte 5 eine Vertiefung vorgesehen wird. Der Schlitz 7 ist im Bereich der Innenwandung des Kanals 8 mit diesem verbunden und ist ansonsten gegenüber der Außenatmosphäre abgeschlossen, z.B. durch eine Metalledichtung 18, also durch einen Kontakt zweier metallischer Flächen durch das Verbinden der Kühlplatten 5 miteinander. Der Schlitz 7 kann zum Kanal 8 hin auch enger werden, wie z.B. in Fig. 1 gezeigt. Der Kanal 8 ist nun im Bereich der Kühlplatten 5 etwas größer dimensioniert als die äußeren Abmessungen des Extrudats, z.B. um 0,05 bis 0,1 mm größer, bzw. kann diese leichte Überdimensionierung auch durch die durch das Kühlen bewirkte Schrumpfung des Extrudats erzielt werden, ohne den Kanal 8 in diesem Bereich größer zu dimensionieren, wodurch ein Spalt 19 zwischen Extrudat und Innenwandung des Kanals 8 entsteht. Der Schlitz 7 kann nun durch eine Absaugung 22 auf einen, bezogen auf den Umgebungsdruck, Unterdruck gebracht werden, wodurch durch den sich zwischen Kühlplatte 5 und Extrudat ergebenden Spalt 19 Luft angesaugt wird. Falls an die Extrusionsvorrichtung 1 direkt ein Wasserbad anschließt, wie es bei Extrusionsanlagen oft der Fall ist, so wird durch den Spalt 19 Wasser angesaugt. Die Luft oder das Wasser fließt somit gegen die Extrusionsrichtung E über die Extrudatoberfläche und kühlt dieses zusätzlich zu den Kühlkanälen 6.

Der Dorn 10 wird im Bereich der Kühlzone 3 durch die Kühleinrichtung 12, gebildet durch die Kühlkanäle 6, und gegebenenfalls durch das angesaugte Wasser bzw. Luft über das Extrudat ebenfalls mitgekühlt.

Mit einer erfindungsgemäßen Extrusionsvorrichtung 1 können Profile somit in einem Schritt extrudiert werden und es sind keine nachgeschalteten Kalibriervorrichtungen notwendig, sondern das Profil verlässt die Extrusionsvorrichtung 1 bereits im fertigen Zustand, wobei lediglich noch ein Wasserbad angeordnet sein könnte.

Der Temperaturverlauf wird z.B. folgendermaßen eingestellt. In der Wärmezone 2 wird eine für die Verarbeitung eines bestimmten Materials, z.B. ein Kunststoff mit einem Feststoffanteil (als Feststoff kommen z.B. Holzmehl, Gesteinsmehl, etc. in Frage) von 50% und mehr, vorzugsweise 60% bis 70%, optimale Temperatur eingestellt, wobei ein Temperaturabfall in Extrusionsrichtung E eingestellt wird, was sich positiv auf das Abkühlverhalten des Extrusionsmaterials auswirkt. Das Verschweißen des Extrudats am Ende der Wärmezone 2 findet bei einer Temperatur von $>100^{\circ}\text{C}$ statt, z.B. bei ca. 120°C . Die Kühlplatten 5 in der Kühlzone 3 werden auf ca. 10° - 20°C gehalten. Dadurch wird das mit hoher Geschwindigkeit durch die Kühlzone 3 durchlaufende Extrudat in der Kühlzone 3 auf eine Temperatur $<100^{\circ}\text{C}$, z.B. ca. 95° bis 98°C abgekühlt, um ein Ausdampfen der im Extrudat enthaltenen Feuchtigkeit zu verhindern, was zu einer Blasenbildung an der Oberfläche des Extrudats führen könnte. Dabei kann auch ein gewünschter Temperaturverlauf eingestellt werden. Die Temperatur der Zwischenplatte 4 erreicht dabei durch die thermische Trennung durch den Luftpolster 14 Temperaturen von typischerweise ca. 50% der Temperatur der Wärmezone 2, z.B. 50° bis 60°C . Das Extrudat erreicht damit bereits in der Zwischenplatte 4 eine ausreichende Formbeständigkeit und es wird auch bereits die Oberfläche des Extrudats zumindest zum Teil in der Zwischenplatte 4 gebildet.

Außerdem kann in der Wärmezone 2, in der Zwischenplatte 4 und/oder in der Kühlzone 3 eine (oder mehrere) Trenneinrichtung 17, wie z.B. ein Trennmesser, angeordnet werden. Dieses dient zum Abtrennen von einem oder mehreren Profilabschnitten in Extrusionsrichtung E oder zum Herstellen einer Sollbruchstelle in Extrusionsrichtung E zum leichten Trennen einzelner Profilabschnitte. Z.B. können damit mehrere Profile in einem Gang extrudiert werden, die dann bereits während der Produktion getrennt werden können, sodass einzelnen Profile die Extrusionsanlage bereits getrennt verlassen. Im Fall einer Sollbruchstelle können die Profilabschnitte mit sehr geringem mechanischen Aufwand, z.B. per Hand, und ohne Nachbearbeitung voneinander getrennt werden. Die Trenneinrichtung 17 kann dabei auch als auswechselbarer Einsatz ausgeführt werden, sodass bei Bedarf eine Trenneinrichtung 17 nachgerüstet werden kann, oder eine nicht mehr benötigte Trenneinrichtung entfernt oder ersetzt werden kann.

Weiters können im Eintrittsbereich der Extrusionsvorrichtung 1 ein oder mehrere Formteile 16 angeordnet sein, die in den Kanal 8 reichen und von außen verstellbar sein können, z.B. über ein Gewinde, wie in Fig. 1 angedeutet, sodass der Querschnitt des Kanals 8 in diesem Bereich verändert werden kann und mit denen damit die Flussgeschwindigkeit des Extrusionsmaterials in diesem Bereich der Extrusionsvorrichtung 1 einfach geregelt werden kann.

Z.B. können vier solche Formteile 16 gleichmäßig über dem Umfang der Extrusionsvorrichtung verteilt angeordnet sein.

Ansprüche:

1. Extrusionsvorrichtung mit einem die Form des Extrudats festlegenden Kanal (8), durch den plastifiziertes Extrusionsmaterial, vorzugsweise Kunststoff oder Kunststoff mit Feststoffanteil, durchgeführt wird, wobei entlang des Kanals (8) in Extrusionsrichtung (E) zuerst eine Wärmezone (2), in der dem Extrusionsmaterial mittels einer Heizeinrichtung (11) Wärme zuführbar ist, und anschließend eine Kühlzone (3), in der mittels einer Kühleinrichtung (12) aus dem Extrusionsmaterial Wärme abführbar ist, vorgesehen ist, *dadurch gekennzeichnet*, dass im Kanal (8) in der Wärmezone (2) zur Ausbildung von Hohlprofilen ein Dorn (9) angeordnet ist, der vor dem Übergang in die Kältezone (3) endet.
2. Extrusionsanlage nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass als thermischer Übergang zwischen der Wärmezone (2) und der Kühlzone (3) eine Zwischenplatte (4) angeordnet ist.
3. Extrusionsanlage nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Zwischenplatte (4) zur Ausbildung zumindest eines mit der Außenatmosphäre verbundenen Hohlraumes (14) ausgebildet ist.
4. Extrusionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass in der Kühlzone (3) eine Anzahl nebeneinander angeordneter Kühlplatten (5) vorgesehen sind.
5. Extrusionsvorrichtung nach Anspruch 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass in zumindest einer Kühlplatte (5) ein Kühlkanal (6) vorgesehen ist, der den Kanal (8) zumindest teilweise umgibt und der von einem Kühlmittel durchströmbar ist.
6. Extrusionsvorrichtung nach Anspruch 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Kühlkanal (6) im Bereich des Kanals (8) angeordnet ist.
7. Extrusionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass zwischen zumindest zwei Kühlplatten (5) ein Schlitz (7) vorgesehen ist, der mit dem Kanal (8) in Verbindung steht und ansonsten gegenüber der Außenatmosphäre abgeschlossen ist.
8. Extrusionsvorrichtung nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass eine Absaugeinrichtung (22) vorgesehen ist, die mit dem Schlitz (7) in Verbindung steht und mittels der der Druck im Schlitz (7) gegenüber dem Umgebungsdruck absenkbar ist.
9. Extrusionsvorrichtung nach Anspruch 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Abmessungen des Kanals (8) in der Kühlzone (3) zumindest teilweise größer sind als die äußeren Abmessungen des Extrudats.
10. Extrusionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass im Kanal (8) in der Kältezone (3) zur Führung der Hohlprofile ein Dorn (10) angeordnet ist,

der sich vorzugsweise in Extrusionsrichtung (E) gesehen über das Ende der Extrusionsvorrichtung (1) hinaus erstreckt.

- 5 11. Extrusionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass zwischen dem Dorn (9) der Wärmezone (2) und dem Dorn (910) der Kältezone (3), vorzugsweise im Bereich der Zwischenplatte (4), ein Luftspalt (13) vorgesehen ist.
- 10 12. Extrusionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass in der Wärmezone (2) und/oder in der Zwischenplatte (4) und/oder in der Kühlzone (3) eine Trenneinrichtung (17) vorgesehen ist, die sich zumindest teilweise in den Kanal (8) erstreckt.
- 15 13. Extrusionsvorrichtung nach Anspruch 12, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Trenneinrichtung (17) als auswechselbarer Einsatz ausgeführt ist.
- 20 14. Extrusionsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, *dadurch gekennzeichnet*, dass im Eintrittsbereich des Kanals (8) zumindest ein Formteil (16) vorgesehen, mit dem der Querschnitt des Kanals (8) in diesem Bereich veränderbar ist.
- 25 15. Verfahren zum Extrudieren von Kunststoff oder Kunststoff mit Feststoffanteil bei dem plastifiziertes Extrusionsmaterial durch einen Kanal (8) durchgeführt wird, wobei das Extrusionsmaterial in einer Wärmezone (2) auf eine Verarbeitungstemperatur gebracht wird und das Extrusionsmaterial in einer in Flussrichtung gesehen nachfolgenden Kühlzone (3) abgekühlt wird, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Flussgeschwindigkeit des Extrudats oder der Temperaturverlauf in der Wärmezone (2) so eingestellt wird, dass das Verschweißen des Extrudats am Ende der Wärmezone (2) stattfindet und das Extrudat vor dem Übergang in die Kältezone (3) seine Formbeständigkeit erlangt.
- 30 16. Verfahren nach Anspruch 15, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Kanal (8) in der Kühlzone (3) so dimensioniert wird, dass es in der Kühlzone (3) im Wesentlichen zu keiner Berührung zwischen dem formbeständigen Extrudat und dem Kanal (8) kommt.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

35

40

45

50

55

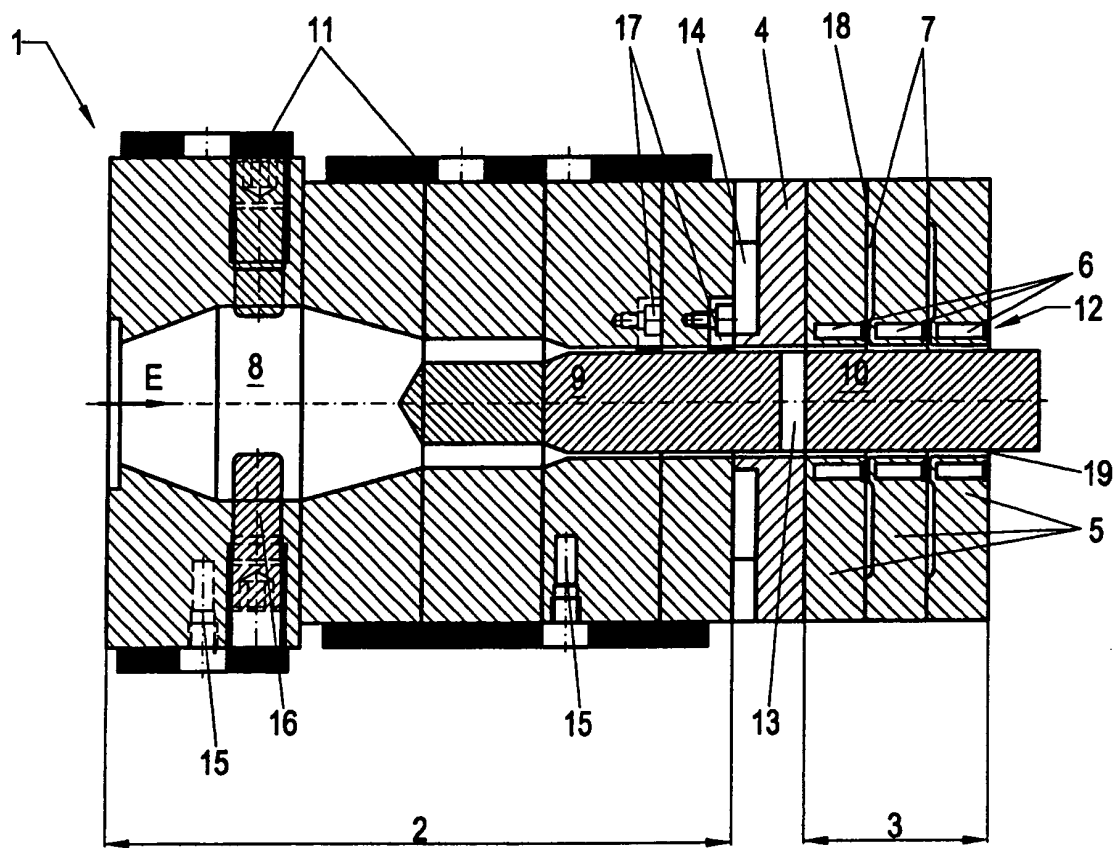


Fig. 1

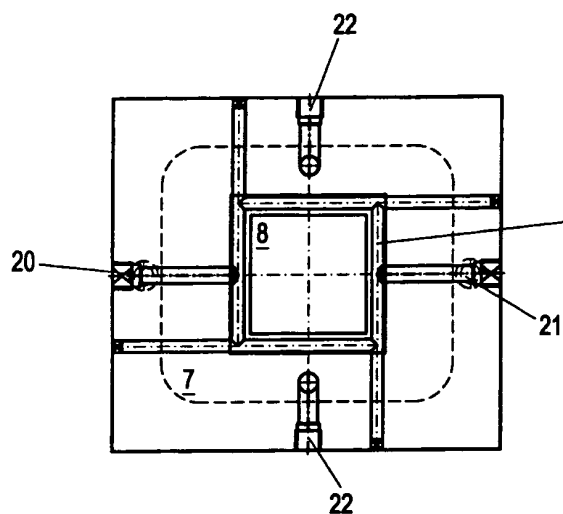


Fig. 2a

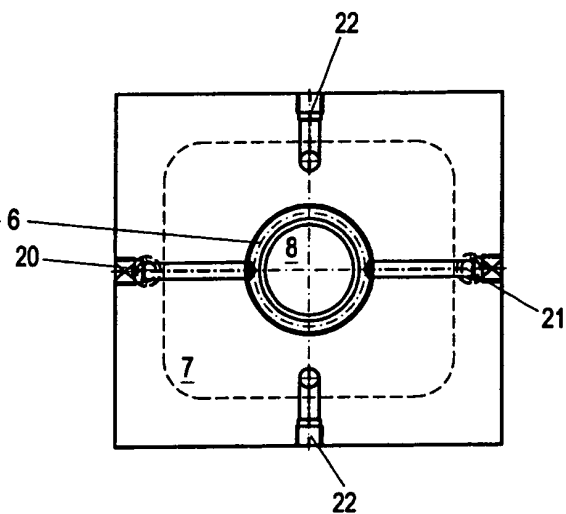


Fig. 2b

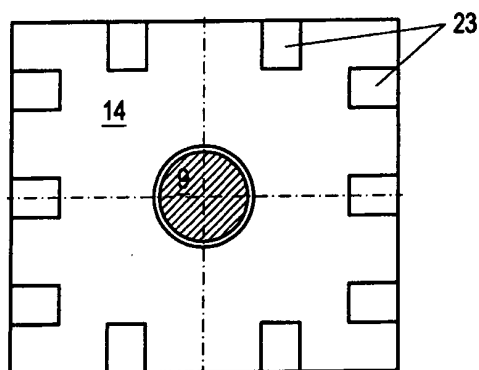


Fig. 3

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC7: B 29 C 47/90		AT 007 928 U1
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B 29 C		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, PAJ		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 10.09.2004 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 5 945 048 A (ENSINGER) 31. August 1999 (31.08.1999) Anspruch 1, Fig. 5 und 13	1,2,10,11
A		5,6
X	JP 2001113587 A (SHOWA DENKO) 3. August 2001 (03.08.2001) (Abstract). [online] [ermittelt am 11.05.2005]. Ermittelt in: EPOQUE, Datenbank PAJ	1,2
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand 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 besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist.		
Datum der Beendigung der Recherche: 12. Mai 2005		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dipl.-Ing. REININGER

Hinweis

Die **Kategorien** der angeführten Dokumente dienen in Anlehnung an die Kategorien der Entgegenhaltungen bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik.

Bitte beachten Sie, dass nach **der Zahlung der Veröffentlichungsgebühr** die **Registrierung** erfolgt und die **Gebrauchsmusterschrift veröffentlicht** wird, auch wenn die Neuheit bzw. der erforderlich erfinderische Schritt nicht gegeben ist. In diesen Fällen könnte ein allfälliger **Antrag auf Nichtigerklärung** (kann von jedermann gestellt werden) zur Löschung des Gebrauchsmusters führen.

Auf das Risiko allfälliger im Fall eines Nichtigkeitsantrags anfallender Prozesskosten (die gemäß §§ 40 bis 55 Zivilprozessordnung zugesprochen werden) darf hingewiesen werden.

Ländercodes von Patentschriften (Auswahl, weitere Codes siehe **WIPO ST. 3.**)

AT = Österreich; **AU** = Australien; **CA** = Kanada; **CH** = Schweiz; **DD** = ehem. DDR; **DE** = Deutschland; **EP** = Europäisches Patentamt; **FR** = Frankreich; **GB** = Vereinigtes Königreich (UK); **JP** = Japan; **RU** = Russische Föderation; **SU** = Ehem. Sowjetunion; **US** = Vereinigte Staaten von Amerika (USA); **WO** = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI);

Die genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 bis 12 Uhr 30, Dienstag von 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamts betriebenen Kopierstelle können **Kopien** der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Über den Link <http://at.espacenet.com/> können **Patentveröffentlichungen am Internet** kostenlos eingesehen werden.

Auf Bestellung gibt die von der Teilrechtsfähigkeit des Österreichischen Patentamts betriebene Serviceabteilung gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentedokumenten allfällige veröffentlichte "**Patentfamilien**" (den selben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt.

Auskünfte und Bestellmöglichkeit zu den Serviceleistungen erhalten Sie unter der Telefonnummer
+43 1 534 24 - 738 bzw. 739

Schriftliche Bestellungen:

per **FAX Nr. + 43 1 534 24 – 737** oder per E-Mail an **Kopierstelle@patentamt.at**