

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 786/2006**

(22) Anmeldetag: **05.05.2006**

(43) Veröffentlicht am: **15.02.2008**

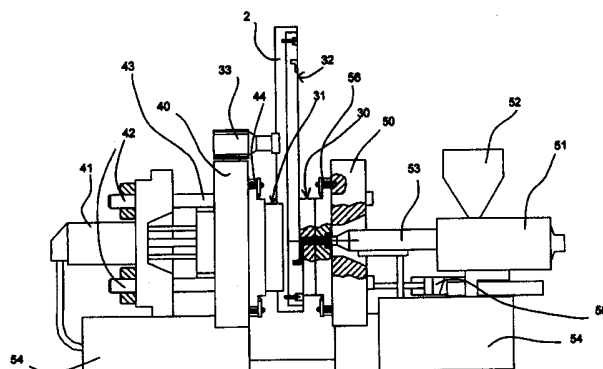
(51) Int. Cl.⁸: **B29C 45/16** (2006.01),
B29C 45/56 (2006.01)

(73) Patentanmelder:

DIPL.ING. GOTTFRIED STEINER
INGENIEURBÜRO FÜR
KUNSTSTOFFTECHNIK
A-8724 SPIELBERG (AT)

(54) **SPRITZGIESSANLAGE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Spritzgießanlage mit einer ortsfesten und einer beweglichen Maschinenaufspannplatte (40, 50) und zumindest einem Spritzaggregat (31), sowie mit einer zwischen den Maschinenaufspannplatten (40, 50) angeordneten Spritzgießeinrichtung zum Herstellen profilierter, zumindest abschnittsweise länglicher Bauteile, mit der einen Maschinenaufspannplatte (40) zugeordneten schließseitigen Komponenten (31), mit der anderen Maschinenaufspannplatte (50) zugeordneten düsenseitigen Komponenten (30), sowie mit einem zwischen diesen Komponenten (30, 31) angeordneten Schlittenmodul (32) mit einem an einer schließ- oder düsenseitigen Komponente beweglich gelagerten Schlitten (2), welcher ein ursprüngliches Formnest (8) mitbildet, und mit einem Antriebsmodul (33) zur Steuerung der Bewegung des, oder der beweglichen Teile(s) (2, 10) des Schlittenmoduls (32), wobei über eine Bewegung des Schlittens (2) der Bauteil inner- und außerhalb der Form in vorgesehen Größe und Gestalt hergestellt wird. Es ist eine zumindest teilweise funktionelle Integration zumindest der schließseitigen Komponenten (31) und/oder des Antriebsmoduls (33) und/oder des Schlittenmoduls (32) in ein oder mehrere Bestandteil(e) der Anlage vorgenommen.



5 ZUSAMMENFASSUNG

- 10 Die Erfindung betrifft eine Spritzgießanlage mit einer ortsfesten und einer beweglichen Maschinenaufspannplatte (40, 50) und zumindest einem Spritzaggregat (31), sowie mit einer zwischen den Maschinenaufspannplatten (40, 50) angeordneten Spritzgießeinrichtung zum Herstellen profilierter, zumindest abschnittsweise länglicher Bauteile,
- 15 mit der einen Maschinenaufspannplatte (40) zugeordneten schließseitigen Komponenten (31),
mit der anderen Maschinenaufspannplatte (50) zugeordneten düsenseitigen Komponenten (30),
sowie mit einem zwischen diesen Komponenten (30, 31) angeordneten
- 20 Schlittenmodul (32) mit einem an einer schließ- oder düsenseitigen Komponente beweglich gelagerten Schlitten (2), welcher ein ursprüngliches Formnest (8) mitbildet,
und mit einem Antriebsmodul (33) zur Steuerung der Bewegung des, oder der beweglichen Teile(s) (2, 10) des Schlittenmoduls (32),
- 25 wobei über eine Bewegung des Schlittens (2) der Bauteil inner- und außerhalb der Form in vorgesehen Größe und Gestalt hergestellt wird.

Es ist eine zumindest teilweise funktionelle Integration zumindest der schließseitigen Komponenten (31) und/oder des Antriebsmoduls (33) und/oder des Schlittenmoduls

30 (32) in ein oder mehrere Bestandteil(e) der Anlage vorgenommen.

Fig. 8

5 SPRITZGIESSANLAGE

- 10 Die Erfindung betrifft eine Spritzgießanlage mit einer ortsfesten und einer beweglichen Maschinenaufspannplatte und zumindest einem Spritzaggregat, sowie mit einer zwischen den Maschinenaufspannplatten angeordneten Spritzgießeinrichtung zum Herstellen profilierter, zumindest abschnittsweise länglicher Bauteile,
- 15 mit der einen Maschinenaufspannplatte zugeordneten schließseitigen Komponenten,
mit der anderen Maschinenaufspannplatte zugeordneten düsenseitigen Komponenten,
sowie mit einem zwischen diesen Komponenten angeordneten
- 20 Schlittenmodul mit einem an einer schließ- oder düsenseitigen Komponente beweglich gelagerten Schlitten, welcher ein ursprüngliches Formnest mitbildet,
und mit einem Antriebsmodul zur Steuerung der Bewegung des, oder der beweglichen Teile(s) des Schlittenmoduls,
- 25 wobei über eine Bewegung des Schlittens der Bauteil inner- und außerhalb der Form in vorgesehen Größe und Gestalt hergestellt wird.

- Spritzgießanlagen sind in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Übliche Spritzgießanlagen weisen als Hauptkomponenten eine ortsfeste
- 30 Maschinenaufspannplatte und dieser gegenüberliegend eine bewegliche Maschinenaufspannplatte auf. Auf der Seite der ortsfesten Maschinenaufspannplatte befindet sich ferner das Spritzaggregat, von welchem die Formmasse zu der oder den Angussbuchse(n) der Spritzgießform transportiert wird. Die Angussbuchse befindet sich in einem Formteil der Spritzgießform, welcher an

der ortsfesten Maschinenaufspannplatte mit Spannelementen oder dergleichen lösbar befestigt ist. An der beweglichen Maschinenaufspannplatte ist ein weiteres Formteil, das schließseitige Formteil der Spritzgießform mittels Spannelementen lösbar befestigt.

5

Die PCT/EP 2005/055343 befasst sich mit einem neuartigen Verfahren und einer neuartigen Vorrichtung zum Herstellen profilierter, zumindest abschnittsweise länglicher Bauteile aus flüssigen oder zähflüssigen und erstarrenden Formmassen. Dabei wird die Formmasse in ein ursprüngliches Formnest eingespritzt, welches
10 sich nach dem Auffüllen mit Formmasse unter Fortsetzen des Einspritzens zu einem formgebenden Bereich ausdehnt, wobei die eingespritzte Masse unter Verlängerung des zu bildenden Bauteils stetig wegtransportiert wird bis sie schließlich aus der Form heraus tritt. Formmasse wird dabei derart lange eingespritzt, bis das zu bildende Bauteil seine endgültige Länge erreicht hat. Die eingespritzte Masse wird
15 durch einen Schlitten wegtransportiert, welcher gemeinsam mit der erstarrten Masse aus der Spritzgießform austritt. Die Hauptkomponenten der nach einem derartigen Verfahren arbeitenden Spritzgießform lassen sich in die im Oberbegriff des Anspruches 1 angeführten Moduli einteilen. Eine ausführlichere Beschreibung der einzelnen Moduli ist in der Figurenbeschreibung enthalten und wird dort anhand der
20 Figuren 1 bis 6 erläutert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Spritzgießanlage derart auszuführen, dass unter Verwendung der neuartigen Spritztechnologie Bauteile in einer hohen Stückzahl auf besonders wirtschaftliche Weise herstellbar sind.

25

Eine erfindungsgemäße Spritzgießanlage ist gekennzeichnet durch eine zumindest teilweise Integration der schließseitigen Komponenten und/oder des Antriebsmoduls und/oder des Schlittenmoduls in einen oder mehrere Bestandteile der Anlage.

30

Bei einer erfindungsgemäßen Spritzgießanlage sind Komponenten der eigentlichen Spritzgießform in die Anlage integriert, sodass diese Anlagenteile die jeweiligen Funktionen von Spritzgießformkomponenten übernehmen. Bestandteile der Spritzgießanlage sind daher baulich entsprechend adaptiert bzw. ausgeführt. Damit wird die Anzahl der Formkomponenten reduziert und es verringert sich die

Komplexität der gesamten Spritzgießanlage. Das erfindungsgemäße integrierte Anlagenkonzept bietet daher vor Allem bei der Produktion von Bauteilen in hohen Stückzahlen deutliche wirtschaftliche Vorteile.

- 5 Bei einer erfindungsgemäßen Spritzgießanlage bleiben funktionell nicht integrierte Komponenten und/oder Module auswechselbar (Anspruch 2). Es kann daher im Einzelfall entschieden werden, welche der Komponenten bzw. Module im Sinne einer möglichst wirtschaftlichen und rationellen Produktion in Bestandteile der Anlage integriert werden und welche austauschbar sein sollen.

10

Bei einer Ausführungsvariante der Erfindung sind schließseitige Komponenten der Spritzgießeinrichtung, vorzugsweise sämtliche schließseitigen Komponenten der Spritzgießeinrichtung, in die bewegliche Maschinenaufspannplatte integriert (Anspruch 3). Der Schlitten des Schlittenmoduls kann in einem weiteren

- 15 Integrationsschritt mitintegriert werden (Anspruch 4). Durch diese Maßnahmen wird ein hochintegriertes Anlagenkonzept zur Verfügung gestellt, welches vor allem bei der Produktion von Bauteilen in hohen Stückzahlen wirtschaftliche Vorteile mit sich bringt.

- 20 Auch düsenseitige Komponenten der Spritzgießeinrichtung können, insbesondere in die feste Maschinenaufspannplatte, integriert sein (Anspruch 5). Sind zusätzlich die schließseitigen Komponenten und der Schlitten integriert verbleiben als austauschbare Teile die unmittelbar formgebenden Komponenten, dies sind insbesondere die schließseitig und düsenseitig vorgesehenen Einsätze. Die damit
25 gegebenen Vollintegration ist hinsichtlich der Investitionskosten besonders wirtschaftlich, vor allem dann, wenn große Stückzahlen produziert werden.

- Am Schlitten können in jedem Fall- ob integriert oder nicht integriert-
auswechselbare Formeinsätze positionierbar sein (Anspruch 6). Bei integriertem
30 Schlitten schränkt zwar seine vorgegebene Geometrie die Anzahl der möglichen Bauteilausführungen etwas stärker ein, insbesondere ist die maximale Bauteillänge durch die Schlittenlänge vorgegeben, aber das hochintegrierte Anlagenkonzept bietet, wie bereits erwähnt, wirtschaftliche Vorteile bei der Produktion von hohen Stückzahlen.

Bei einer der möglichen Ausführungsvarianten der Erfindung ist das Antriebsmodul baulich seitlich an der beweglichen Maschinenaufspannplatte angebaut und mit Interfaceteilen zur lösbaren Ankopplung an den Schlitten und/oder an weitere bewegliche Formkomponenten versehen (Anspruch 7). Eine Anordnung des Antriebsmoduls an der Maschinenaufspannplatte lässt eine auswechselbare Anordnung des Schlittenmoduls weiterhin zu.

Bei einer Integration des Schlittens kann das Antriebsmodul auch am Schlitten angebaut sein (Anspruch 8). Je nach Konzept kann dies Vorteile bei der Herstellung von Bauteilen bestimmter Geometrien mit sich bringen.

Ein integriertes Antriebsmodul kann vorteilhafter Weise von der zentralen Regelung und Steuerung der Spritzgießanlage mitgesteuert und mitgeregelt werden (Anspruch 9).

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der Zeichnung, die schematisch mehrere Ausführungsbeispiele darstellt, näher beschrieben. Dabei zeigen

Fig. 1 bis Fig. 6 eine Ausführungsform einer Spritzgießform, teilweise in unterschiedlichen Stadien des Spritzvorganges,

Fig. 1 einen Längsschnitt durch diese Spritzgießform,

Fig. 2 einen Querschnitt entlang der durch die Linie A-A der Fig. 1 gekennzeichneten Schnittebene,

Fig. 3 bis Fig. 5 zu Fig. 1 analoge Längsschnitte in unterschiedlichen Stadien während des Einspritzens,

Fig. 6 im Längsschnitt die geöffnete Spritzgießform gemäß Fig. 1 nach Beendigung des Spritzgießvorganges,

Fig. 7 eine vereinfachte und schematisierte Ausführung der Spritzgießform gemäß Fig. 1 bis 6 eingefügt in eine Spritzgießanlage,

5 Fig. 8, Fig. 9, Fig. 10a und Fig. 10b unterschiedliche Varianten der funktionellen Integration von Formkomponenten bzw. Formmodulen der Spritzgießform in die Spritzgießanlage.

Fig. 1 bis 6 zeigen eine gemäß der internationalen Patentanmeldung PCT/EP 2005/055343 ausgeführte Spritzgießform. Die dargestellte Spritzgießform ist eine
10 Variante aus einer Vielzahl von Varianten, Spritzgießformen gemäß der genannten PCT-Anmeldung auszuführen.

Bestandteile eines Formteils der in Fig. 1 gezeigten Spritzgießform sind ein an einer Aufspannplatte 4a angeordneter feststehender Formeinsatz 9, eine den
15 Formeinsatz 9 und die obere Aufspannplatte 4a durchsetzende Angussbuchse 7 und ein oberer Zentrierring 3a, welcher an der oberen Aufspannplatte 4a befestigt ist. Die Aufspannplatte 4a mitsamt dem feststehenden Formeinsatz 9 und den weiteren, an diesen Teilen angeordneten bzw. befestigten Bauteilen bilden die düsenseitigen Komponenten bzw. das düsenseitige Formmodul 30.

20 Zu einem weiteren Formteil gehören eine zweite Aufspannplatte 4b, ein an dieser befestigter zweiter Zentrierring 3b und eine mit der Aufspannplatte 4b verbundene Formplatte 5 mit Stützleisten 5a, 5b, die in Fig. 2 zu erkennen sind. Diese Komponenten sowie gegebenenfalls noch weitere, an diesen angeordnete
25 Bestandteile der Spritzgießform bilden die schließseitigen Komponenten bzw. das schließseitige Formmodul 31.

An der Formplatte 5 ist ein Schlitten 2, am feststehenden Formeinsatz 9 ist ein Kern 10 verschiebbar angeordnet. Der Formeinsatz 9, welcher als ein etwa
30 plattenförmiger Bauteil mit einem Ansatz 9a ausgeführt ist, ist zur verschieblichen Lagerung der Kerns 10 in Längsrichtung von einer rechteckförmigen Öffnung durchsetzt, wie es insbesondere Fig. 1 in Verbindung mit Fig. 2 zeigt. Der Ansatz 9a des Formeinsatzes 9 liegt innen auf einem Basisschenkel 2a des im Querschnitt U-förmigen Schlittens 2 auf, welcher mit zwei weiteren Schenkeln 2b, wie es Fig. 2

zeigt, am Formeinsatz 9 anliegt. Der Schlitten 2 ist innenseitig mit einer an die Geometrie des zu bildenden Bauteils angepassten Geometrie versehen oder kann mit entsprechenden Einsätzen bestückt werden.

- 5 Der Kern 10 und der Schlitten 2 bilden ein weiteres Modul der Form, welches im Folgenden als Schlittenmodul 32 bezeichnet wird.

10 Zwischen einem den Ansatz 9a überragenden Endabschnitt des Kerns 10, Teilbereichen des Formeinsatzes 9, den Schenkeln 2a, 2b des Schlittens 2 und einer Stirnwand 2c desselben wird ein ursprüngliches Formnest 8 gebildet.

Bei einer anderen Ausführungsform der Spritzgießform, welche in Fig. 7 bis 10 der bereits zitierten PCT/EP 2005/055343 dargestellt ist, wird kein Kern vorgesehen, sondern lediglich ein beweglicher Formeinsatz. Bei weiteren, ebenfalls in der
15 zitieren PCT/EP 2005/055343 geoffenbarten Ausführungsvarianten können zwei oder mehr Angussbuchsen für die Kunststoffschmelze vorgesehen werden.

Der Formeinsatz 9, der Schlitten 2 und der Kern 10 können über Kühlbohrungen 11a, 11b, 11c temperiert werden, um den Erstarrungsvorgang des
20 eingespritzten Materials zu beeinflussen. In den Bereichen 8a können die Formnestoberflächen, da hier eine Relativbewegung zum Spritzling während des Spritzgießvorganges stattfindet, dreidimensional strukturiert sein. Formnestoberflächen 8b mit einer Relativbewegung können in Richtung der stattfindenden Bewegung verlaufende Strukturen aufweisen. Analoges gilt für die
25 Oberfläche des Kerns 10. Der bewegliche Schlitten 2 ist, wie es Fig. 1 und 2 zeigen, in zwei Führungsleisten 12 längsverschiebbar geführt. Der Kern 10 ist im feststehenden Formeinsatz 9 geführt. Eine Anzahl von im Schlitten 2, im Formeinsatz 9 und in Führungsleisten 12 eingesetzten Gleitelementen 13 erleichtert das Gleiten bzw. die Relativbewegung zwischen dem Schlitten 2 und dem
30 feststehenden Formeinsatz 9 sowie dem Schlitten 2 und den Führungsleisten 12.

Ein weiteres Modul, welches nachfolgend als Antriebsmodul 33 bezeichnet wird, ist für die Bewegung des beweglichen Schlitten 2 sowie des Kerns 10 zuständig. Bestandteile des Antriebsmoduls 33 können nicht dargestellte Motoren sein, welche

die in Fig. 1 gezeigten Linearantriebe 14, 15, welche manuell, elektrisch, mechanisch, pneumatisch oder, wie dargestellt, hydraulisch betätigbar sein können, entsprechend in Bewegung setzen und steuern. Dabei kann zusätzlich die Bewegung des Schlittens 2 über den im Formnest 8 wirksamen Spritzdruck
5 beeinflusst bzw. ausgelöst werden.

Der als langgestreckter Bauteil mit rechteckförmigem Querschnitt ausgeführte Kern 10 ist in Längsrichtung von einer Bohrung 16 durchsetzt, welche am stirnseitigen, im Formnest 8 befindlichen Ende des Kerns 10 in ein Gasventil 16a
10 mündet. Am anderen Ende der Bohrung 16 kann über einen Schlauch 17 Druckluft oder ein anderes Gas oder eine Flüssigkeit in das Formnest 8 geblasen werden.

Fig. 1 und Fig. 2 zeigen den Ausgangszustand bei bereits geschlossener Form. Das Formnest 8 kann mit Luft gefüllt, mit Schutzgas gespült oder evakuiert sein. Über
15 die Aufspannplatten 4a, 4b wird die Schließkraft auf die Form aufgebracht.

Fig. 3 zeigt den Beginn des Einspritzvorganges. Das Spritzaggregat 6 ist an der Angussbuchse 7 angesetzt und es wird plastifizierte Masse 18 in das Formnest 8 eingespritzt. Die Ventile der Linearantriebe 14, 15 sowie das Gasventil 16a sind
20 geschlossen.

Sobald das ursprüngliche Volumen des Formnestes 8 mit Masse 18 aufgefüllt ist, baut sich im Formnest 8 Druck auf, welcher gegen den Widerstand der Linearantriebe 14, 15 und entgegen der von der Schließkraft abhängigen
25 Reibungsverluste eine übereinstimmende Verschiebung des Schlittens 2 und des Kerns 10 zu Folge hat. Eine erwünschte und kontrollierte Bewegung des Schlittens 2 und des Kerns 10 relativ zum feststehenden Formeinsatz 9, insbesondere entlang der Gleitflächen 9a und 9b gemäß Fig. 4, wird durch eine entsprechende Steuerung bzw. Regelung der Druckverhältnisse im Formnest 8 über das Spritzaggregat 6
30 sowie eine entsprechende Steuerung der Linearantriebe 14, 15 gewährleistet.

Die eingespritzte Masse, welche beispielsweise eine thermoplastische Schmelze ist, erstarrt sukzessive und ausgehend vom flüssigen Ausgangszustand, welcher durch die mit den Bezugsziffern 18 und 19 versehenen Bereiche versinnbildlicht ist, in

- Abhängigkeit von Druck, Temperatur und Zeit über den sich im vergrößerten Formnest 8 zurückgelegten Weg, etwa im Bereich der Strömungsschatten 19a, 20a des Formnestes 8. Die Bezugsziffern 19 und 20 kennzeichnen Bereiche der eingespritzten Masse in unterschiedlichen Abkühl- bzw. Erstarrungsstadien. An der
- 5 Gleitfläche 9a des Formeinsatzes 9 erfolgt eine Relativbewegung zwischen der Spritzmasse 18, 19, 20 und dem Formeinsatz 9, die mit jener beim Formgebungsprozess an einer Extrusionsdüse vergleichbar ist. Am Schlitten 2 erfolgt keine Relativbewegung zur eingespritzten Masse, was die Ausformung von dreidimensionalen Geometrielementen 20b und strukturierten Oberflächen 8a
- 10 ermöglicht. Im Bereich der Angussbuchse 7 und um den Kern 10 wird insbesondere im Bereich 18a plastifiziertes Material nachgefördert und bildet in Fließrichtung kontinuierlich neue Oberflächen, gleichzeitig erfolgt die Verlängerung des entstehenden Spritzlings.
- 15 Gemäß Fig. 5 ist schließlich die zuerst zugeführte Masse im Bereich 21 bereits vollkommen erstarrt, sodass, wie ebenfalls Fig. 5 zeigt, dieser Teil des Spritzlings aus der Form austreten kann. Der Bereich 21 löst sich dabei sowohl vom feststehenden Formeinsatz 9 als auch vom Kern 10. Der Linearantrieb 15 des Kerns 10 wird angehalten, das Gasventil 16a wird geöffnet, um den entstehenden
- 20 Hohlraum mit einem Medium 17a zu füllen. Der Druck des einströmenden Mediums kann dabei so gewählt werden, dass die noch nicht vollständig erstarrte Masse im Bereich des entstehenden Hohlraums vom druckbeaufschlagten Medium bis zur endgültigen Erstarrung in die Formwandungen des Schlittens 2 und des Formeinsatzes 9 gedrückt wird. Der profilierte Spritzling wird damit unter
- 25 Ausnutzung des Innendrucks kalibriert.

- Wenn der derart geformte, profilierte Bauteil die vorgesehene Länge erreicht hat, wird auch der Schlitten 2 angehalten, in dem der Linearantrieb 14 angehalten wird. Analog zu einem konventionellen Spritzprozess wird der Spritzzyklus mit einer
- 30 Nachdruck- und Kühlzeit fortgesetzt bzw. beendet. Das Spritzaggregat 6 wird nach dem Erstarren des Angusses und dem Aufdosieren zurückgefahren. Nach der vollkommenen Erstarrung des profilierten Spritzlings wird der Kern 10 zurückgefahren bis er sich außerhalb des Spritzlings befindet. Nun kann eine Befüllung des Hohlraumes mit einer reaktiven und/oder erstarrenden Flüssigkeit

erfolgen. Anschließend wird die Form, wie Fig. 6 zeigt, geöffnet, die Formtrennbereiche sind durch die Bezugsziffern 23a, 23b angedeutet. Zum Auswerfen des Spritzlings 23 können je nach den gegebenen Umständen konventionelle, mechanische, pneumatische, hydraulische oder elektrische Auswurfelemente wirksam werden, die gesondert nicht dargestellt sind. Die Entnahme des Spritzlings 23 kann wie bei konventionellen Spritzverfahren manuell, mit einer entsprechenden Einrichtung oder auch durch freien Fall erfolgen. Abschließend wird durch eine entsprechende Ansteuerung des Linearantriebes 14 der Schlitten 2 wieder in seine Ausgangsposition zurückgefahren. Auch der Kern 10 wird wieder an seine Ausgangsposition bewegt, sodass nach dem Schließen der Form der Zustand gemäß Fig. 1 wieder erreicht ist und wieder ein Spritzzyklus eingeleitet werden kann.

Mit einer derartigen Spritzgießform lassen sich Bauteile unterschiedlicher Geometrie herstellen. So kann auch ein Vollprofil oder ein stirnseitig geschlossenes Hohlprofil als Einlegeteil verwendet werden, sofern die Eigensteifigkeit des Einlegeteiles dem Spritzdruck standhält. In diesem Fall ist ein Kern nicht erforderlich und es kann das Einlegeteil über einen Adapter am hinteren Ende durch den Linearantrieb 15 mit dem profilierten Spritzling mitbewegt werden. Eine Kopplung von Einlegeteilen mit dem Schlitten 2 stellt weitere Varianten zur Verfügung. Werden anstelle der beiden Führungsleisten 12 Führungsleisten verwendet, die über Linearantriebe bewegbar sind und normal zur Bewegungsrichtung des Schlittens 2 verschiebbar sind, ergibt sich für den herstellbaren Formkörper ein zusätzlicher Freiheitsgrad der Ausbildung normal zur Hauptrichtung des Bauteiles. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, im Rahmen der Abmessungen des Formenbaus, Bauteile mit einem nichtlinearen Pfad herzustellen. Auf diese Weise können kontinuierlich gekrümmte Profile oder Profile mit winkligen Übergangsbereichen hergestellt werden. Eine weitere Möglichkeit zur Herstellung von gekrümmten Profilen ergibt sich durch die Verwendung von gekrümmten Schlitten bzw. Formeinsätzen. Dabei kann der Schlitten 2 von einem Linearantrieb der beschriebenen Art beispielsweise entlang einer Kreisbahn, relativ zu den feststehenden Formkomponenten, bewegt werden.

Fig. 7 zeigt die in einer herkömmlichen Spritzgießanlage positionierte Spritzgießform. Die dargestellte Spritzgießanlage ist lediglich eine der möglichen Ausführungen einer Spritzgießanlage.

- 5 In Fig. 7 und den weiteren, die Spritzgießanlage zeigenden Figuren 8, 9, 10a und 10b sind als Hauptkomponenten auf der einen Seite der Spritzgießanlage eine bewegliche Maschinenaufspannplatte 40, ein Hydraulikaggregat 41 zur Betätigung der Maschinenaufspannplatte 40, Einstell- und Fixiereinheiten 42 sowie Führungseinrichtungen 43 und ein Maschinengestell 54 vorgesehen.
- 10 Auf der anderen Seite der Spritzgießform weist die Spritzgießanlage eine ortsfeste Maschinenaufspannplatte 50 und ein Spritzaggregat 51 auf, welchem die Ausgangsmaterialien durch einen Materialtrichter 52 zugeführt werden. Eine Schnecke in einem Zylinder 53 transportiert das Material aus dem Spritzaggregat 51
- 15 zur Angussbuchse der Spritzgießform und wird hier angekoppelt. Dargestellt sind ferner ein Maschinengestell 54 sowie ein Hydraulikaggregat 55 zum Aufbringen der Anpress- und Schließkräfte.
- Eine übliche Positionierung der Spritzgießform zeigt Fig. 7. Die Aufspannplatte 4b
- 20 wird mittels Spannelementen 44 an der beweglichen Maschinenaufspannplatte 40 und die Aufspannplatte 4a mittels Spannelementen 56 an der ortsfesten Maschinenaufspannplatte 50 befestigt. Die Spritzgießform kann daher komplett von der Spritzgießanlage entfernt werden und diese kann zur Herstellung von Bauteilen in herkömmlichen bzw. anderen Spritzgießformen verwendet werden.
- 25 Ausgehend von der in Fig. 7 dargestellten üblichen Positionierung der Spritzgießform sind verschiedene erfindungsgemäße Integrationsvarianten der Funktion ihrer Module bzw. von Komponenten ihrer Module möglich. Dabei kann ein Modul oder es können mehrere der beschriebenen Module 30, 31, 32 und 33 zur
- 30 Gänze oder teilweise funktionell in die Spritzgießanlage integriert werden und derart Bestandteile der Spritzgießanlage werden. Dadurch werden bestimmte Funktionen nicht mehr über die Spritzgießform bereitgestellt, sondern sie werden bereits in einem Teil oder in mehreren wesentlichen Teilen von der Spritzgießanlage übernommen.

Fig. 8 zeigt eine mögliche Integrationsstufe, bei der das Antriebsmodul 33 in die Spritzgießanlage integriert ist. Das Antriebmodul 33 ist auf die schließseitige, bewegliche Maschinenaufspannplatte 40 aufgebaut und derart mit dieser fest verbunden. Die zum Bewegen der Komponenten des Schlittenmoduls 32 erforderlichen Aggregate, wie Motoren, Antriebe, Getriebe und dergleichen, werden von der Spritzgießanlage bereitgestellt. Von der Spritzgießanlage entfernbare und somit austauschbare Moduli der Spritzgießform sind das düsenseitige Formmodul 30, das schließseitige Formmodul 31 und das Schlittenmodul 32. Das düsenseitige Formmodul 30 und das schließseitige Formmodul 31 sind mittels der Spannelemente 44 und 56 an den Maschinenaufspannplatten 40, 50 positioniert.

Das Antriebsmodul 33 bzw. seine Aggregate kann bzw. können über entsprechende Schnittstellenteile, die nach dem Stand der Technik ausgeführt sein können, beispielsweise Schnellkupplungen und dergleichen, mit dem Schlittenmodul 32 in Verbindung gebracht werden. Die Regelung und Steuerung des Antriebsmoduls 33 bzw. der Komponenten des Moduls 33 erfolgen entweder vollintegriert als Bestandteil der kompletten Anlagenregelung oder teilintegriert über ein mit der Anlagenregelung verbundenes Steuer- und Regelmodul.

Eine weitere Integrationsstufe, bei der sowohl das Antriebsmodul 33 und die schließseitigen Komponenten 31 in die Spritzgießanlage eingebunden sind, zeigt Fig. 9. Das Antriebsmodul 33 wird analog zu Fig. 8 integriert, das schließseitige Formmodul 31 fällt weg, indem seine Komponenten Bestandteile der beweglichen Maschinenaufspannplatte 40 werden. Die bewegliche Maschinenaufspannplatte 40 ist daher mit den zur Aufnahme und Führung des Schlittens 2 (Fig. 1) erforderlichen Komponenten und Interfaceteilen versehen. Von der ursprünglichen Spritzgießform verbleiben das Schlittenmodul 32 und die düsenseitigen Komponenten 30. Diese Spritzgießanlage gestattet es, zur Herstellung von Bauteilen unterschiedlicher Geometrien, insbesondere unterschiedlicher Längen, auf einfache Weise und mit geringem Aufwand den Schlitten des Schlittenmoduls sowie das düsenseitige Formmodul, insbesondere durch dessen formgebende Einsätze, auszuwechseln. Diese Ausführung bietet daher wirtschaftliche Vorteile gegenüber der Ausführung

mit einer autonomen Spritzgießform, insbesondere dann, wenn häufig unterschiedlich aufgebaute Bauteile hergestellt werden sollen.

- Bei einer weiteren Integrationsstufe, von welcher zwei Ausführungsvarianten in den
- 5 Fig. 10a und 10b dargestellt sind, wird der Schlitten 2 des Schlittenmoduls 32 funktionell in die Spritzgießanlage integriert. In die schließseitige bewegliche Maschinenaufspannplatte 40 der Spritzgießanlage sind sowohl Elemente zur Führung und Lagerung des Schlittens 2 als auch der Schlitten 2 selbst integriert bzw. eingebaut. Auch das Antriebsmodul 33 ist als integraler Teil der
- 10 Spritzgießanlage konzipiert. Fig. 10a und 10b zeigen unterschiedliche Varianten hinsichtlich der Anordnung des Antriebsmoduls 33, in Fig. 10a analog zur Ausführungsform gemäß Fig. 8 in Fig. 10b ist eine Anordnung des Antriebsmoduls 33 am stirnseitigen Ende des integrierten Schlittens vorgesehen. Die zur Auslegung des formgebenden Bereichs erforderlichen bzw. erwünschten Formeinsätze können
- 15 auswechselbar am integrierten Schlitten montiert werden. Durch einen Austausch von Formeinsätzen am Schlitten sowie am düsenseitigen Formmodul 30 können Bauteile mit sehr unterschiedlichen Geometrien gefertigt werden. Es ist zwar durch die vorgegebene Geometrie des Schlittens die Anzahl der möglichen Bauteilgeometrien im Vergleich zu den bereits beschriebenen Teilintegrationen
- 20 etwas stärker eingeschränkt, insbesondere ist die Bauteillänge durch die vorgegebene Schlittenlänge begrenzt, aber ein derart hochintegriertes Anlagenkonzept bietet wirtschaftliche Vorteile bei der Produktion von Bauteilen in hohen Stückzahlen.
- 25 Gemäß einer nicht dargestellten Ausführungsvariante kann auch das düsenseitige Formmodul 30 in die Spritzgießanlage integriert sein. Ein vorhandener Bauteil der Spritzgießanlage wird derart adaptiert bzw. angefügt, dass er zumindest einen Teil der Funktion(en) des düsenseitigen Formmoduls 30 übernimmt. In diesem Fall würden nur noch die unmittelbar formgebende Komponenten, die schließseitig und
- 30 düsenseitig vorgesehenen Einsätze, gewechselt werden können. Eine derartige Vollintegration stellt für die Herstellung von Produkten bzw. Bauteilen hinsichtlich der Investitionskosten eine sehr wirtschaftliche Variante dar. Insbesondere wenn eine große Stückzahl produziert wird, sind die Kosten derartiger Anlagen signifikant niedriger als bei einer „nichtintegrierten“ Anlage.

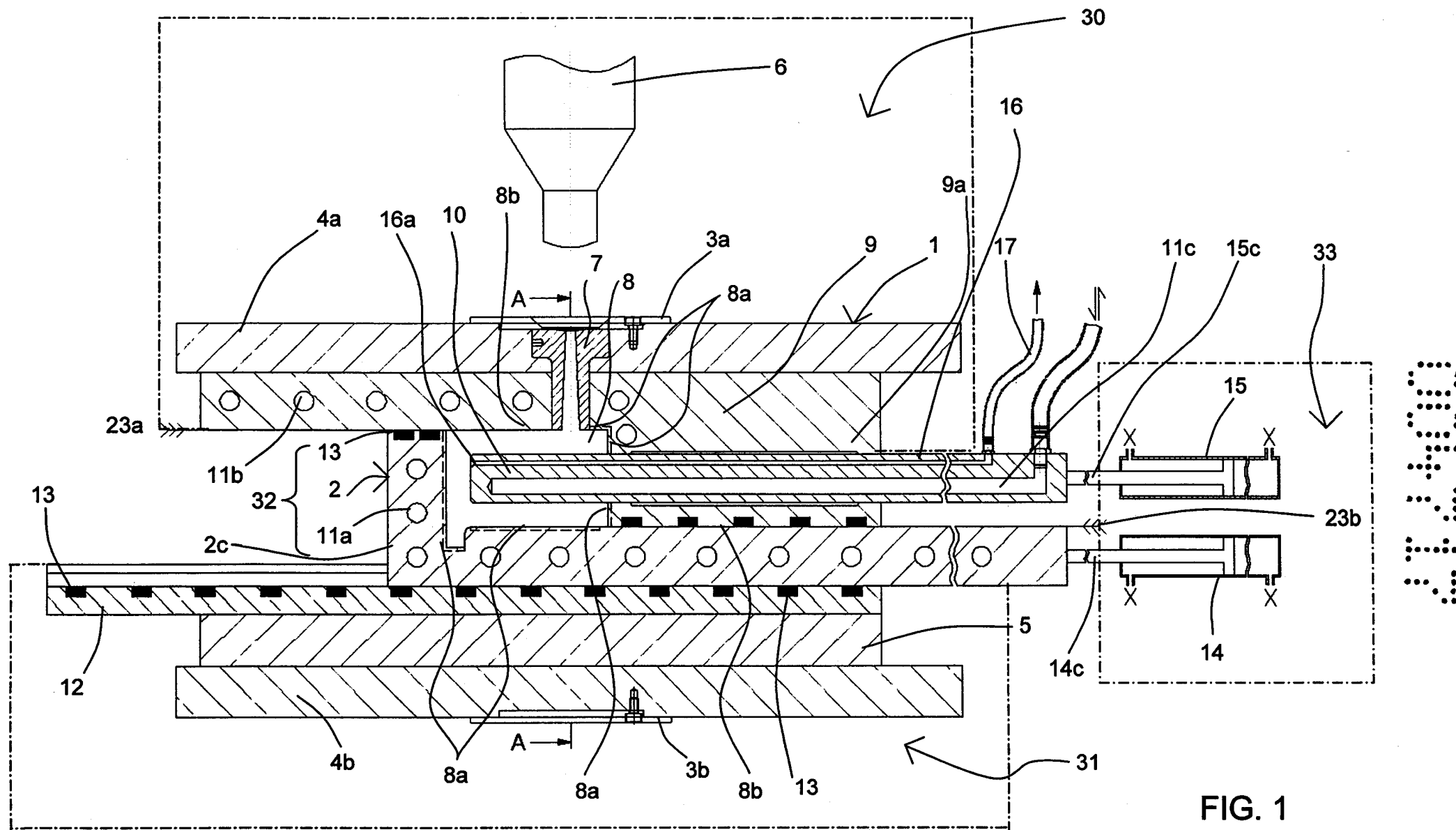
Die für den Ausstoß des gebildeten Bauteils erforderliche Auswerfereinheit kann sowohl im Schlittenmodul 32 als auch in den Formeinsätzen untergebracht werden. Wie bereits erwähnt, kann das Auswerfen der entstehenden Bauteile am Ende des Spritzprozesses auf eine der herkömmliche Weisen erfolgen.

Die Erfindung ist bei allen bekannten Spritzgießanlagen anwendbar bzw. einsetzbar, unabhängig von der jeweiligen Anordnung der Bestandteile der Spritzgießanlage.

5 PATENTANSPRÜCHE

- 10 1. Spritzgießanlage mit einer ortsfesten und einer beweglichen
Maschinenaufspannplatte (40, 50) und zumindest einem Spritzaggregat (31),
sowie mit einer zwischen den Maschinenaufspannplatten (40, 50)
angeordneten Spritzgießeinrichtung zum Herstellen profilierter, zumindest
abschnittsweise länglicher Bauteile,
- 15 mit der einen Maschinenaufspannplatte (40) zugeordneten
schließseitigen Komponenten (31),
mit der anderen Maschinenaufspannplatte (50) zugeordneten
düsenseitigen Komponenten (30),
sowie mit einem zwischen diesen Komponenten (30, 31) angeordneten
- 20 Schlittenmodul (32) mit einem an einer schließ- oder düsenseitigen
Komponente beweglich gelagerten Schlitten (2), welcher ein
ursprüngliches Formnest (8) mitbildet,
und mit einem Antriebsmodul (33) zur Steuerung der Bewegung des,
oder der beweglichen Teile(s) (2, 10) des Schlittenmoduls (32),
- 25 wobei über eine Bewegung des Schlittens (2) der Bauteil inner- und
außerhalb der Form in vorgesehen Größe und Gestalt hergestellt wird.
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
eine zumindest teilweise funktionelle Integration zumindest der
schließseitigen Komponenten (31) und/oder des Antriebsmoduls (33)
- 30 und/oder des Schlittenmoduls (32) in ein oder mehrere Bestandteil(e) der
Anlage.

2. Spritzgießanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass funktionell nicht integrierte Komponenten und/oder Module auswechselbar sind.
- 5 3. Spritzgießanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass schließseitige Komponenten (31) der Spritzgießeinrichtung in die bewegliche Maschinenaufspannplatte (40) integriert sind.
- 10 4. Spritzgießanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (2) des Schlittenmoduls (32) mit integriert ist.
- 5 5. Spritzgießanlage nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass düsenseitige Komponenten (30) der Spritzgießeinrichtung in die feste Maschinenaufspannplatte (50) integriert sind.
- 15 6. Spritzgießanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass am oder im Schlitten (2) auswechselbare Formeinsätze positionierbar sind.
- 20 7. Spritzgießanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsmodul (33) insbesondere seitlich an der beweglichen Maschinenaufspannplatte (40) angebaut ist und mit Interfaceelementen zur lösbaren Ankopplung an den Schlitten (2) und/oder an weitere bewegliche Formkomponenten versehen ist.
- 25 8. Spritzgießanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsmodul (33) am Schlitten (2) angebaut ist.
- 30 9. Spritzgießanlage nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsmodul (33) mitsamt seinen Komponenten von der zentralen Anlagenregelung und -steuerung gesteuert und geregelt wird.



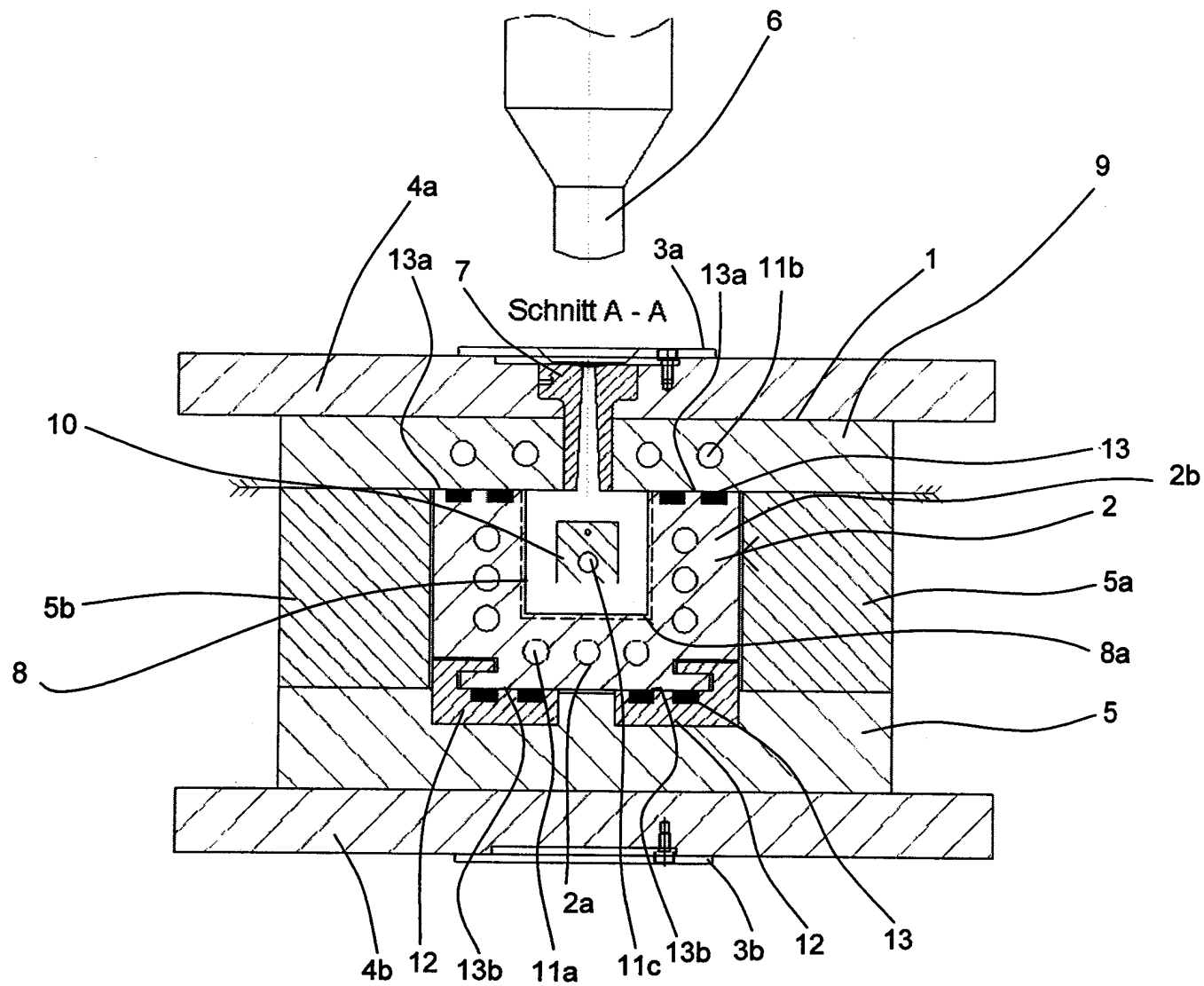
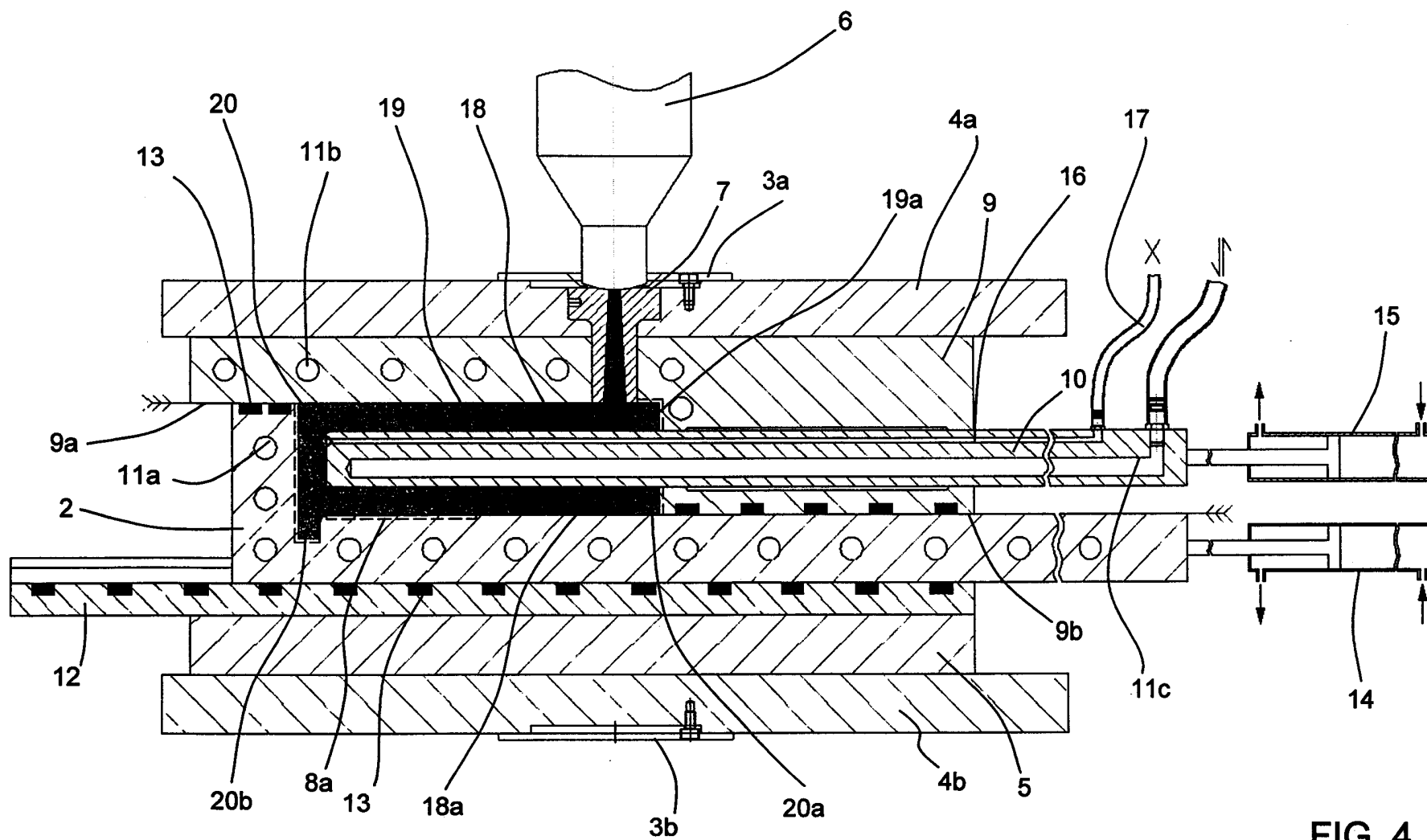


FIG. 2





9

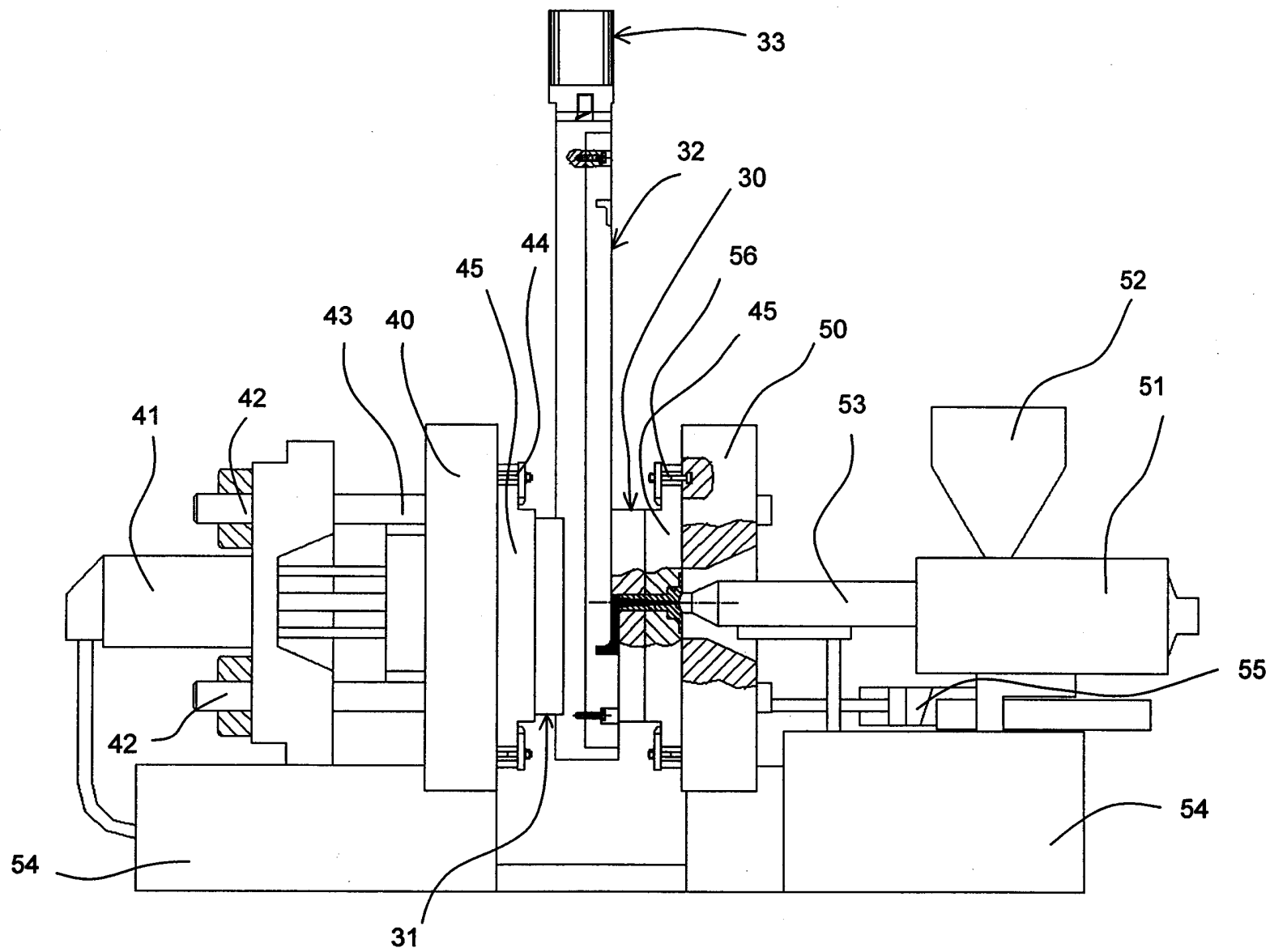
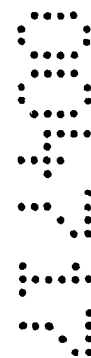


FIG. 7



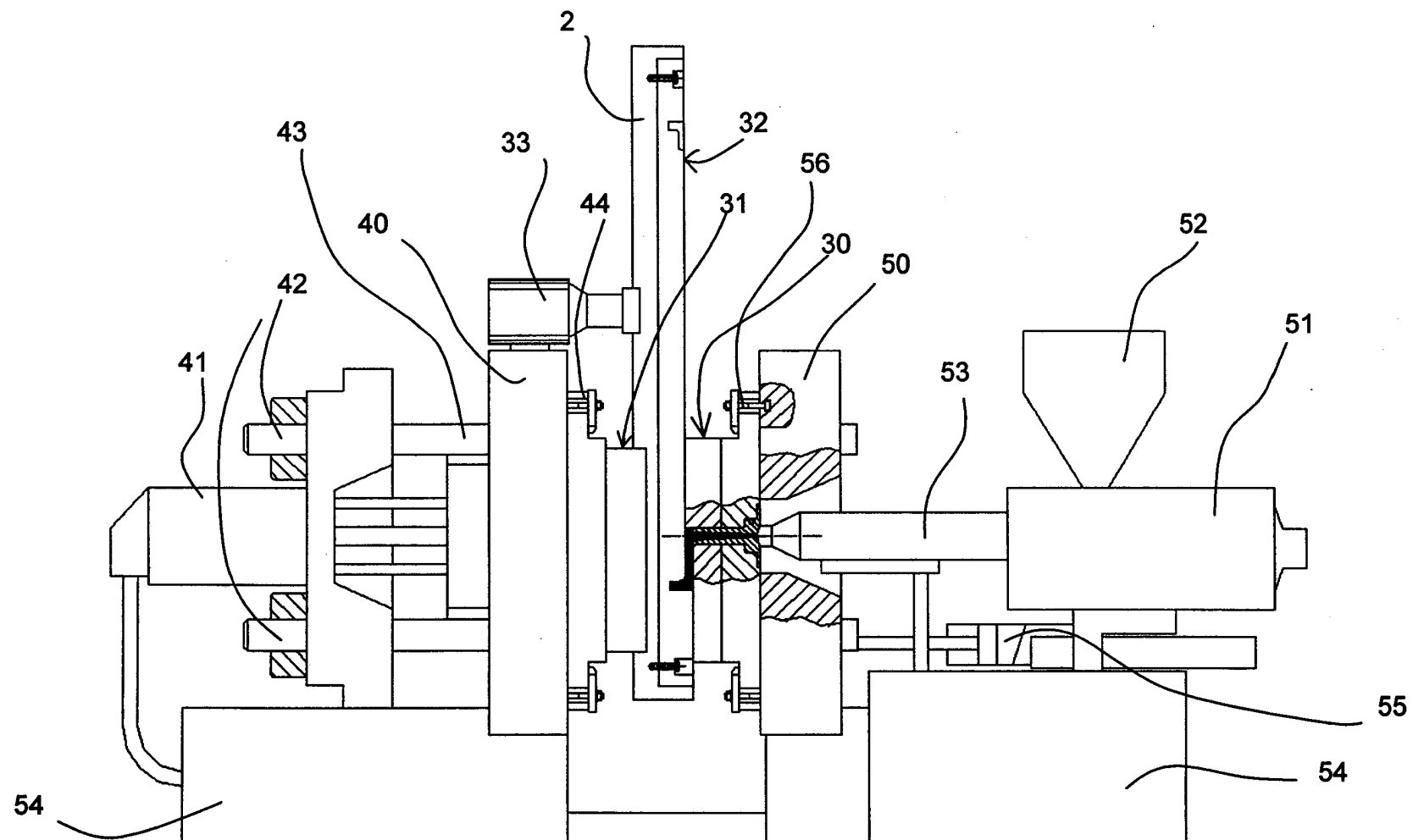


FIG.8

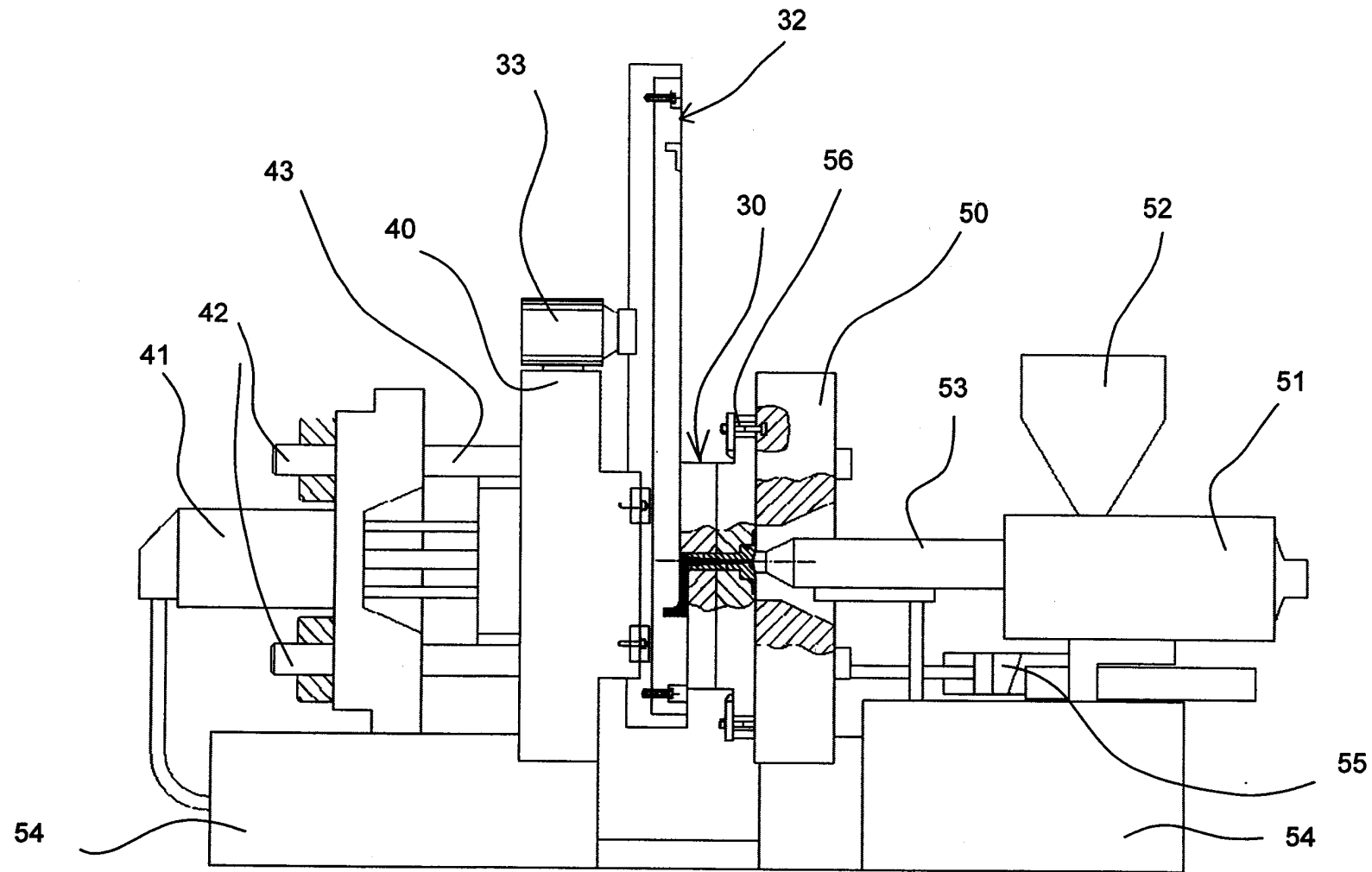


FIG. 9

9
3
4
5

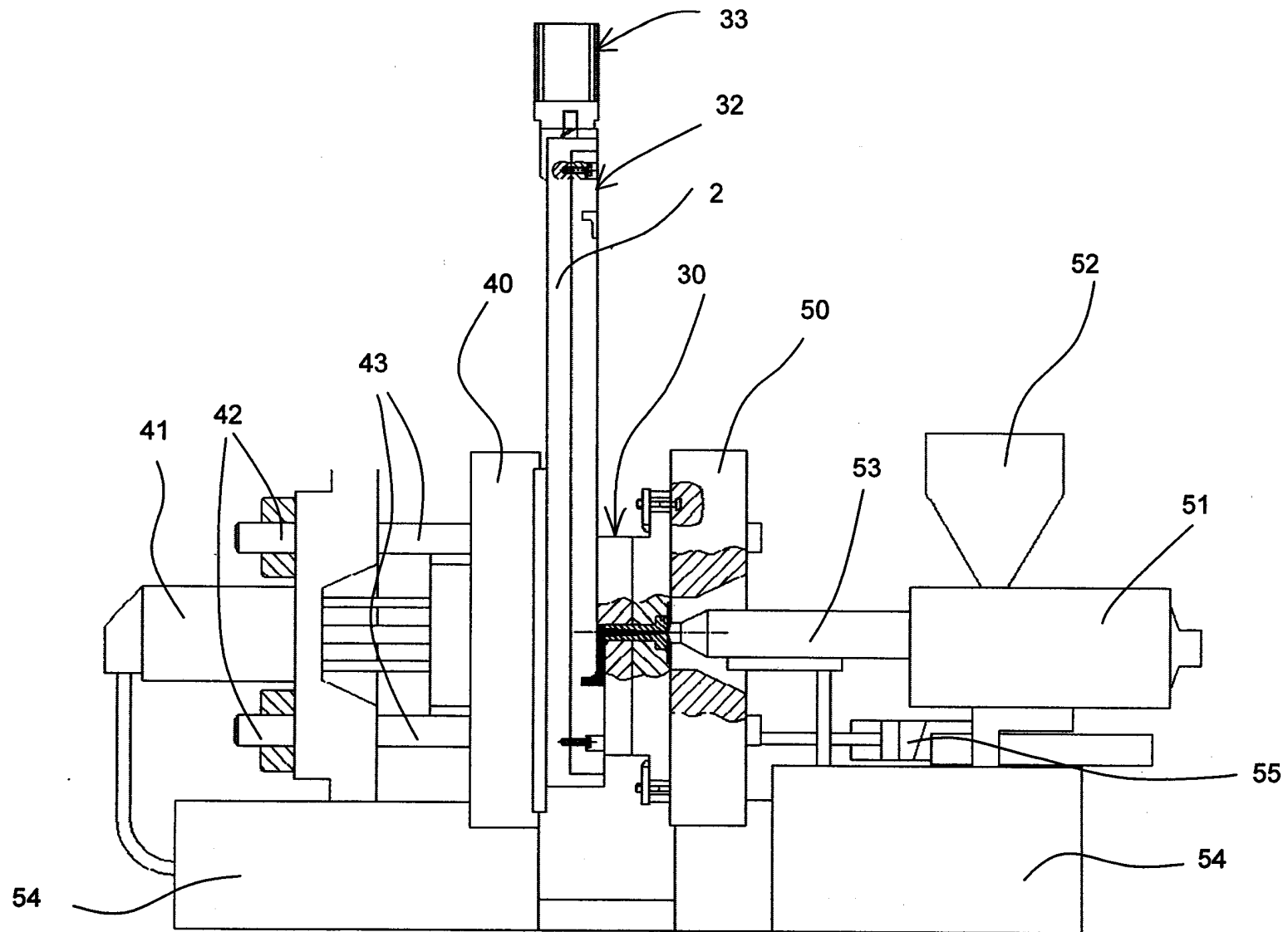


FIG. 10b

8
3
4
5

5 PATENTANSPRÜCHE

- 10 1. Spritzgießanlage mit einer ortsfesten und einer beweglichen
Maschinenaufspannplatte (40, 50) und zumindest einem Spritzaggregat (31),
sowie mit einer zwischen den Maschinenaufspannplatten (40, 50)
angeordneten Spritzgießeinrichtung zum Herstellen profilierter, zumindest
abschnittsweise länglicher Bauteile,
- 15 mit einem der einen Maschinenaufspannplatte (40) zugeordneten
schließseitigen Formmodul (31),
mit einem der anderen Maschinenaufspannplatte (50) zugeordneten
düsenseitigen Formmodul (30),
sowie mit einem zwischen diesen Modulen (30, 31) angeordneten
20 Schlittenmodul (32) mit einem an dem schließ- oder düsenseitigen
Formmodul (30, 31) beweglich gelagerten Schlitten (2), welcher ein
ursprüngliches Formnest (8) mitbildet,
und mit einem Antriebsmodul (33) zur Steuerung der Bewegung des,
oder der beweglichen Teile(s) (2, 10) des Schlittenmoduls (32),
25 wobei über eine Bewegung des Schlittens (2) der Bauteil inner- und
außerhalb der Form in vorgesehen Größe und Gestalt hergestellt wird.
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
eine zumindest teilweise funktionelle Integration zumindest des
schließseitigen Formmoduls (31) und/oder des Antriebsmoduls (33) und/oder
30 des Schlittenmoduls (32) in ein oder mehrere Bestandteil(e) der Anlage.
2. Spritzgießanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
funktionell nicht integrierte Komponenten und/oder Module auswechselbar
sind.

NACHGEREICHT



3. Spritzgießanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponenten des schließseitigen Formmoduls (31) der Spritzgießeinrichtung in die bewegliche Maschinenaufspannplatte (40) integriert sind.
4. Spritzgießanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (2) des Schlittenmoduls (32) mit integriert ist.
5. Spritzgießanlage nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponenten des düsenseitigen Formmoduls (30) der Spritzgießeinrichtung in die feste Maschinenaufspannplatte (50) integriert sind.
6. Spritzgießanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass am oder im Schlitten (2) auswechselbare Formeinsätze positionierbar sind.
7. Spritzgießanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsmodul (33) insbesondere seitlich an der beweglichen Maschinenaufspannplatte (40) angebaut ist und mit Interfaceelementen zur lösbaren Ankopplung an den Schlitten (2) und/oder an weitere bewegliche Formkomponenten versehen ist.
8. Spritzgießanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsmodul (33) am Schlitten (2) angebaut ist.
9. Spritzgießanlage nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsmodul (33) mitsamt seinen Komponenten von der zentralen Anlagenregelung und -steuerung gesteuert und geregelt wird.

NACHGEREICHT

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC⁸:

B29C 45/16 (2006.01); **B29C 45/56** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA:

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

B29C

Konsultierte Online-Datenbank:

WPI, EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 5. Mai 2006 eingereichten Ansprüchen 1-9 erstellt.

Kategorie ⁷	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	WO 2006/045720 A1 (GOTTFRIED STEINER) 4. Mai 2006 (04.05.2006) <i>ganzes Dokument</i>	1-9
	--	
X	JP 07-112457 A (MITSUBISHI RAYON CO LTD) 29. September 1995 (29.09.1995)	1-9
	--	
A	JP 04-270615 A (JAPAN STEEL WORKS LTD; DAIKYO INC; PURARIIDO KK) 28. September 1992 (28.09.1992)	1-9

Datum der Beendigung der Recherche:
16. November 2007

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):
Dr. SCHMELZER

⁷ 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 **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.