



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 987 090 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.03.2000 Patentblatt 2000/12

(51) Int. Cl.⁷: **B28B 3/26**

(21) Anmeldenummer: **99117088.7**

(22) Anmeldetag: **31.08.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **19.09.1998 DE 19842970**

(71) Anmelder:
**Paul Teeuwen GmbH & Co.KG
52511 Geilenkirchen-Gillrath (DE)**

(72) Erfinder: **Teeuwen, Stefan
52511 Geilenkirchen (DE)**

(74) Vertreter:
**Bauer, Dirk, Dipl.-Ing. Dipl.-Kfm.
Bauer & Bauer,
Patentanwälte,
Am Keilbusch 4
52080 Aachen (DE)**

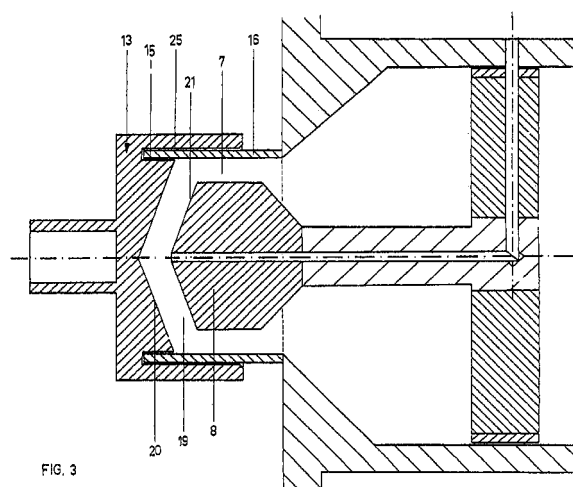
(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines rohrförmigen Körpers, insbesondere einer Palisade**

(57) Es wird ein Verfahren zur Herstellung eines rohrförmigen Körpers mit einem einstückig angeformten Boden, insbesondere einer Palisade, vorgeschlagen, wobei der Körper aus einer plastischen Keramikmasse geformt wird. Das Verfahren weist die folgenden Verfahrensschritte auf:

- a) Der Körper wird durch Extrusion geformt.
- b) Zunächst wird der Boden (26) geformt, indem Keramikmasse in ein Bodenformstück (13) gepreßt wird.
- c) Nach Ausformung des Bodens (26) wird die Wandung des Körpers geformt, indem das Bodenformstück (13) und der Boden (26) in Strömungsrichtung der Keramikmasse verfahren werden.
- d) Während des Verfahrens des Bodens (26) wird einem im Inneren des Körpers entstehenden Hohlraum (28) ein Fluid zugeführt.

Eine auf diese Weise hergestellte Keramikpalisade zeichnet sich durch ihre Witterungs- und Verrottungsbeständigkeit sowie ihre sehr ansprechende Ästhetik aus.

Außerdem wird eine Vorrichtung zur Herstellung derartiger rohrförmiger Körper, insbesondere Keramikpalisaden, vorgeschlagen.



EP 0 987 090 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines im wesentlichen zylindrischen Körpers, insbesondere einer Palisade, wie sie im Garten- und Landschaftsbau eingesetzt wird. Derartige Palisaden werden in der Regel mit einem Teil ihrer Länge im Erdreich versenkt und dienen zur Abtrennung von Verkehrsflächen zu bepflanzten Flächen bzw. verschiedenen Verkehrsflächen bzw. bepflanzten Flächen untereinander. Häufig weisen die voneinander abgetrennten Flächen ein unterschiedliches Niveau auf, so dass sich mit Hilfe derartiger Palisaden abgestufte Geländebereiche herstellen lassen.

[0002] Derartige Palisaden bestehen beispielsweise aus Holz. Um eine möglichst große Lebensdauer sicherzustellen, sind die den Witterungsverhältnissen ausgesetzten Holzpalisaden in der Regel druckkessel-impregniert. Die zur Imprägnierung eingesetzten Substanzen, die einen Befall der Palisaden durch Insekten, Pilze oder ähnliches verhindern sollen, sind jedoch aus Umweltgesichtspunkten als kritisch anzusehen. Dies gilt insbesondere auch deshalb, weil derartig imprägnierte Holzpalisaden nach Überschreiten ihrer Lebensdauer in der Regel zerfallen und daher nicht kontrolliert entsorgt werden können.

[0003] Alternativ hierzu werden auch Betonsteine in Form von Palisaden ausgeführt. Um diesen ein attraktives Aussehen zu verleihen, wird der Beton mit einem gewünschten Farbstoff versehen. Diese Farbstoffe haben sich jedoch als nicht sehr alterungsbeständig erwiesen, so dass nach einer längeren Standzeit mit einem Ausbleichen der Betonpalisaden zu rechnen ist. Des weiteren tritt bei den Betonpalisaden ihr vergleichsweise grobes äußeres Erscheinungsbild sowie ihres hohen Gewicht aufgrund der vollmassiven Ausführung in Erscheinung.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines zylindrischen Körpers, insbesondere einer Palisade, vorzuschlagen, die aus einem ökologisch verträglichen, alterungs- und witterungsbeständigen Material besteht und außerdem auch hohen ästhetischen Ansprüchen gerecht wird.

[0005] Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zur Herstellung eines mit einem einstückig angeformten Boden versehenen rohrförmigen Körpers aus einer plastischen Keramikmasse vorgeschlagen, das die folgenden Verfahrensschritte aufweist:

a) Der Körper wird durch Extrusion geformt.

b) Zunächst wird der Boden geformt, indem Keramikmasse in ein Bodenformstück gepreßt wird.

c) Nach Ausformung des Bodens wird die Wandung des Körpers geformt, indem das Bodenformstück und der Boden in Strömungsrichtung der Keramikmasse verfahren werden.

d) Während des Verfahrens des Bodens wird einem im Inneren des Körpers entstehenden Hohlraum ein Fluid zugeführt.

[0006] Das erfindungsgemäße Verfahren macht vom Prinzip der Extrusion Gebrauch, mit dem sich auf einfache Weise langgestreckte Körper aus einer plastischen Ausgangsmasse herstellen lassen. Durch Anpassung des Extrusionsquerschnitts können auf einfache Weise unterschiedlich geformte Körper hergestellt werden. Auf diese Weise lassen sich Palisaden beispielsweise mit rundem, ovalem oder auch beliebigem eckigem Querschnitt oder Kombinationen der vorgenannten Formen realisieren. Auch die Länge der extrudierten Körper läßt sich beliebig verändern, da die Extrusion eines zusammenhängenden Körpers so lange fortgesetzt wird, bis dieser die gewünschte Länge erreicht hat.

Zur Herstellung der Palisaden wird nach der Idee der Erfindung Keramikmasse verwendet, die preisgünstig verfügbar und unter ökologischen Gesichtspunkten als besonders vorteilhaft anzusehen ist. Nach dem Brennen der mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Körper besitzen diese eine sehr große Härte und Abriebfestigkeit. Auch läßt sich eine hervorragende Frostbeständigkeit erzielen. Je nach Auswahl der Keramikmasse ergeben sich Palisaden mit unterschiedlicher farblicher Ausgestaltung, wobei die Alterungsbeständigkeit der Farben außerordentlich gut ist.

[0007] Da die erfindungsgemäß hergestellten Palisaden im Inneren einen Hohlraum aufweisen, ist ihr Gewicht vergleichsweise niedrig, woraus eine einfache Handhabung bei Transport und Einbau resultiert.

[0008] Aufgrund der Zuführung eines Fluids in den im Inneren der Palisade gebildeten Hohlraum wird verhindert, dass die Wandung des Körpers aufgrund der Wirkung des atmosphärischen Luftdrucks deformiert wird. Durch die Fluidzuführung wird vielmehr für einen Druckausgleich zwischen dem Inneren und dem Äußeren der Palisade gesorgt, so dass sich mit dem erfindungsgemäßen Verfahren Körper exakt mit der gewünschten Geometrie produzieren lassen, auch wenn die Länge des Körpers dessen Dicke um ein Mehrfaches übersteigt und die Wandung vergleichsweise dünn ist.

[0009] Vorteilhafterweise wird als Fluid ein Gas verwendet. In der Regel dürfte die Verwendung von Luft die einfachste und kostengünstigste Möglichkeit darstellen.

[0010] Gemäß einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird vorgeschlagen, dass das Fluid durch mindestens eine Bohrung in einem Düsenkern zugeführt wird.

[0011] Eine Weiterbildung besteht darin, Fluid durch eine Kernhaltewelle und eine Speiche eines Pressenkreuzes zuzuführen.

[0012] Bei gewissen Anwendungsfällen - insbesondere bei einem großen Volumen des entstehenden Hohlraums, einer großen Extrusionsgeschwindigkeit sowie kleinen Zuführquerschnitten für das Fluid - ist es sinnvoll, letzteres unter Druck zuzuführen.

[0013] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung eines mit einem einstückig angeformten Boden versehenen rohrförmigen Körpers aus einer plastischen Keramikmasse weist eine ringförmige Extruderdüse auf, deren Düsenkern mittels einer Halteeinrichtung fixiert ist. Des weiteren ist die Vorrichtung mit einer Fördereinrichtung versehen, mit der die Keramikmasse aus der Extruderdüse herauspressbar ist. Außerdem ist ein Bodenformstück vorhanden, das von einer Startstellung, in der der Abstand einer dem Düsenkern gegenüberliegenden Stützfläche des Bodenformstücks von einer Stirnfläche des Düsenkerns der Dicke des Bodens des Körpers entspricht, in eine in Förderrichtung der Keramikmasse von der Extruderdüse entfernt liegende Endstellung verfahrbar ist. Dabei ist einem beim Verfahren des Bodenformstücks im Inneren des Körpers entstehenden Hohlraum ein Fluid zuführbar.

[0014] Mit der vorstehend beschriebenen Vorrichtung läßt sich das erfindungsgemäße Verfahren mit einfachen Mitteln durchführen. Die Vorrichtung erlaubt die Herstellung von mit einem inneren Hohlraum versehenen Körpern, ohne dass deren Wandung durch die Wirkung des Atmosphärendrucks von der gewünschten Form abweicht.

[0015] Vorteilhafterweise ist das Fluid über eine Leitung durch den Düsenkern zuführbar.

[0016] Eine Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, dass die Leitung an oder in der als Kernhaltewelle ausgebildeten Halteeinrichtung für den Düsenkern verläuft.

[0017] Die Erfindung weiter ausgestaltend, ist vorgesehen, dass die Leitung in oder an einer Speiche des Pressenkreuzes verläuft, mit dem die Kernhaltewelle gegenüber einem Gehäuse der Fördereinrichtung abgestützt ist. Anschließend wird die Leitung sinnvollerweise durch das Gehäuse selbst zum Äußeren der Vorrichtung geführt.

[0018] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Bodenformstück topfförmig ausgebildet und mit einer Ringnut versehen ist, in die in der Startstellung des Bodenformstücks ein dem Auspressquerschnitt der Extruderdüse angepasster Düsenring eingreift.

[0019] Derart kann auf einfache Weise eine zuverlässige Abdichtung des Bodenformstücks erzielt werden, so dass sich Palisaden ohne Grate im Kopfbereich herstellen lassen.

[0020] Die Führung des Bodenformstücks in bezug zu der Extruderdüse läßt sich weiter verbessern, wenn ein Kragenteil des Bodenformstücks in dessen Startstellung den Düsenring im wesentlichen spielfrei umgreift.

[0021] Schließlich ist noch vorgesehen, dass der Hohlraum in dem Körper mit Druckluft beaufschlagbar ist, um auch bei großen Hohlraumvolumina und Auspressgeschwindigkeiten in Verbindung mit vergleichsweise kleinen Querschnitten der Zuführleitung einen zeitlich nicht verzögerten Druckausgleich zu erzielen.

[0022] Das erfindungsgemäße Verfahren wird nach-

folgend anhand eines Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung gemäß der Erfindung, die in der Zeichnung dargestellt ist, näher erläutert. Es zeigt:

- 5 Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Herstellung von Keramikpalisaden;
- Fig. 2 den Extruderbereich der Vorrichtung gemäß Fig. 1 mit zurückgefahrenem Bodenformstück;
- 10 Fig. 3 eine vergrößerte Schnittdarstellung des Extruderbereichs mit dem Bodenformstück in einer Startstellung und
- 15 Fig. 4 wie Fig. 3, jedoch mit dem Bodenformstück in einer zurückgefahrenen Stellung.

[0023] Eine in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung 1 zur Herstellung von Keramikpalisaden weist zwei Fördereinrichtungen 2 und 3 auf, mit denen plastische Keramikmasse in Richtung auf einen Extruderbereich 4 förderbar ist. Die Fördereinrichtungen 2 und 3 (letztere ist in Fig. 1 nicht dargestellt) sind in Form von Förderschnecken ausgebildet. Oberhalb der Fördereinrichtung 2 erweitert sich ein Gehäuse 5 trichterförmig, so dass die Keramikmasse an einer stirnseitigen Öffnung 6 des Trichters zugeführt werden kann.

[0024] Von der senkrecht zur Fördereinrichtung 2 ausgerichteten Fördereinrichtung 3 fließt die Keramikmasse zu einer Extruderdüse 7, die einen ringförmigen Querschnitt besitzt. Ein innerer, ungefähr kreisförmiger Querschnitt wird von einem Düsenkern 8 gebildet, der von einer Halteeinrichtung in Form einer sich axial entgegen der Förderrichtung erstreckenden kernhaltewelle 9 gehalten wird. Die Kernhaltewelle 9 stützt sich über eine Mehrzahl von radial verlaufenden Speichen 10 an der Wandung 11 eines zylinderförmigen Gehäuses 12 ab. Dabei befinden sich die Speichen innerhalb des Materialflusses, der sich in axialer Richtung durch das Gehäuse 12 in Richtung auf die Extruderdüse 7 zu bewegt.

[0025] In Fig. 1 befindet sich ein Bodenformstück 13 in einer Startstellung, so dass die aus der Extruderdüse 7 austretende Keramikmasse zunächst einen senkrecht zur Kernhaltewelle 9 ausgerichteten Boden mit kreisförmigem Querschnitt formt. Dabei entweicht die durch die Keramikmasse verdrängte Luft durch eine kleine, in der Zeichnung nicht sichtbare Bohrung in der Stirnseite des Bodenformstücks 13. Nach vollständiger Ausformung des Bodens wird das Bodenformstück 13, das an einer Führungsstange 14 befestigt ist, zunehmend von der Extruderdüse 7 entfernt. Die Geschwindigkeit, mit der die Führungsstange 14 und das Bodenformstück 13 zurückgezogen werden, entspricht exakt der Geschwindigkeit, mit der die Keramikmasse aus der Extruderdüse 7 austritt. Auf diese Weise wird an den Boden der Palisade eine im wesentlichen zylindrische Wandung ange-

formt.

[0026] In Fig. 2 ist das Bodenformstück 13 in einer von der Extruderdüse 7 abgezogenen Position dargestellt.

[0027] In den Fig. 3 und 4 sind die Extruderdüse 7, der Düsenkern 8 und das Bodenformstück 13 in einer Schnittdarstellung gezeigt. Das topfförmige Bodenformstück 13 ist mit einer koaxial zu der Kernhaltewelle 9 verlaufenden Ringnut 15 versehen, in die ein im Querschnitt angepaßter Düsenring 16 eingreift. In der in Fig. 3 dargestellten Startstellung liegt der Düsenring 16 mit seiner Stirnfläche 17 an dem Nutgrund 18 an. Auf diese Weise wird ein geschlossener Bodenraum 19 erzeugt, der einerseits von einer Stirnseite 20 des Bodenformstücks 13 und andererseits von einer Stirnseite 21 des Düsenkerns 8 begrenzt wird.

[0028] Die Ringnut 15 des Bodenformstücks 13 wird nach außen von einem im wesentlichen zylindrischen Kragenteil 22 begrenzt, das mit seiner inneren Mantelfläche 23 an der äußeren Mantelfläche 24 des Düsenrings 16 mit geringem Spiel anliegt. Auf diese Weise wird in der Startstellung des Bodenformstücks 13 ein Dichtspalt 25 mit U-förmigem Querschnitt und derart großer Länge erzeugt, daß die unter Druck aus der Extruderdüse 7 austretende Keramikmasse nicht aus dem Bodenraum 19 austreten kann.

[0029] Sobald der Bodenraum 19, der mit einer in den Figuren nicht dargestellten und von der Stirnseite 20 des Bodenformstücks 13 im wesentlichen zentrisch ausgehenden Entlüftungsbohrung versehen ist, vollständig mit Keramikmasse ausgefüllt ist, wird das Bodenformstück 13 mit der Austrittsgeschwindigkeit der Keramikmasse von der Extruderdüse 17 entfernt. Ein in dem Bodenraum 19 gebildeter Boden 26 einer entstehenden Palisade 27 löst sich dabei von der Stirnseite 21 des Düsenkerns 8 ab.

[0030] Einem sich beim Abheben des Bodens 26 im Inneren der Palisade 27 bildenden Hohlraum 28 wird über eine Belüftungsbohrung 29 Luft zugeführt, um das Entstehen eines Vakuums zu verhindern. Die Belüftungsbohrung 29 besteht aus einem horizontal verlaufenden Abschnitt 30, der im Zentrum des Düsenkerns 8 sowie der Kernhaltewelle 9 verläuft, sowie einem sich daran anschließenden radialen und vertikalen Abschnitt 31, der im Inneren einer Speiche 32 geführt ist. Mit den Speichen 32 stützt sich die Kernhaltewelle 9 an der Wandung 11 des Gehäuses 12 ab.

[0031] Wie sich der Fig. 1 entnehmen lässt, durchdringt die Entlüftungsbohrung 29 die Wandung 11 mit Hilfe eines Nippels 32, der bedarfsweise mit einer Druckluftquelle verbunden werden kann.

[0032] Um Palisaden mit unterschiedlichen Querschnitten herstellen zu können, sind sowohl der Düsenkern 8 und der Düsenring 16 als auch das Bodenformstück 13 auswechselbar. Bei der beschriebenen Vorrichtung 1 besitzt die Palisade 27 einen im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt, der eine derartig teilkreisförmige Aussparung besitzt, daß die Palisaden im Einbauzustand teilweise ineinandergreifen

können. Auf diese Weise wird eine flächenhafte Abdichtung (im Gegensatz zu einer lediglich linienförmigen Berührung bei exakt runden Palisaden) erreicht, weshalb ein Durchrieseln von Erdreich durch die Fugen einer Palisadenreihe verhindert wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines mit einem einstückig angeformten Boden versehenen rohrförmigen Körpers, insbesondere einer Palisade, aus einer plastischen Keramikmasse mit den folgenden Verfahrensschritten:
 - a) Der Körper wird durch Extrusion geformt.
 - b) Zunächst wird der Boden geformt, indem Keramikmasse in ein Bodenformstück gepreßt wird.
 - c) Nach Ausformung des Bodens wird die Wandung des Körpers geformt, indem das Bodenformstück und der Boden in Strömungsrichtung der Keramikmasse verfahren werden.
 - d) Während des Verfahrens des Bodens wird einem im Inneren des Körpers entstehenden Hohlraum ein Fluid zugeführt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Fluid ein Gas ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Fluid durch mindestens eine Bohrung in einem Düsenkern zugeführt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Fluid durch eine Kernhaltewelle und eine Speiche eines Pressenkreuzes zugeführt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Fluid unter Druck zugeführt wird.
6. Vorrichtung zur Herstellung eines mit einem einstückig angeformten Boden (26) versehenen rohrförmigen Körpers, insbesondere einer Palisade, aus einer plastischen Keramikmasse, mit einer ringförmigen Extruderdüse (7), deren Düsenkern (8) mittels einer Halteeinrichtung fixiert ist, mindestens einer Fördereinrichtung (2, 3), mit der die Keramikmasse aus der Extruderdüse herauspressbar ist, und einem Bodenformstück (13), das von einer Startstellung, in der der Abstand einer dem Düsenkern (8) gegenüberliegenden Stützfläche des Bodenformstück (13) von einer Stirnfläche (21) des Düsenkerns (8) der Dicke des Bodens (26)

des Körpers entspricht, in eine in Förderrichtung der Keramikmasse von der Extruderdüse (7) entfernt liegende Endstellung verfahrbar ist, wobei einem beim Verfahren des Bodenformstücks (13) im Inneren des Körpers entstehenden Hohlraum (28) ein Fluid zuführbar ist. 5

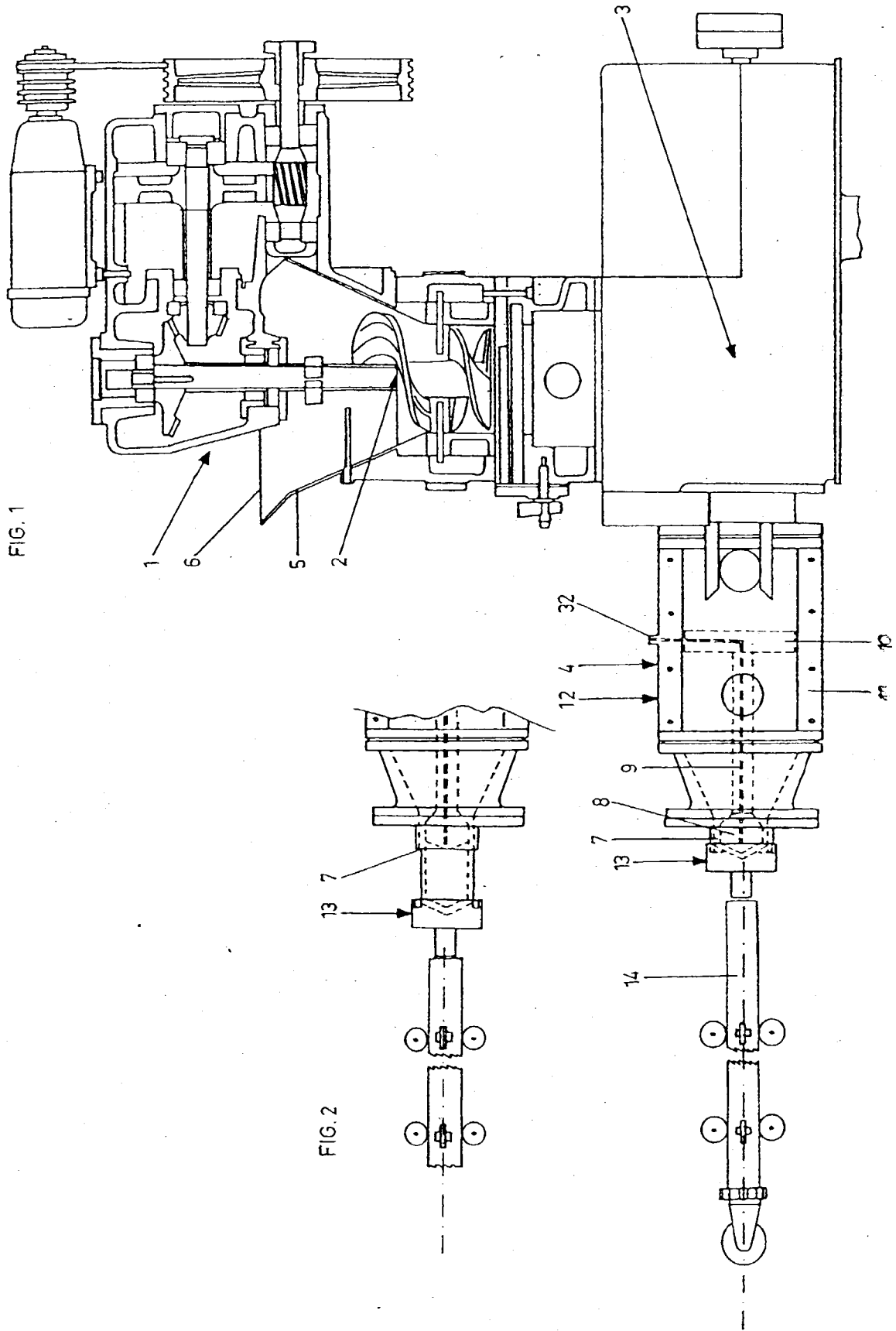
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Fluid über eine Leitung durch den Düsenkern (8) zuführbar ist. 10
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitung an oder in der als Kernhaltewelle (9) ausgebildeten Halteeinrichtung für den Düsenkern (8) verläuft. 15
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitung in oder an einer Speiche (10) eines Pressenkreuzes verläuft, mit dem die Kernhaltewelle (9) gegenüber einem Gehäuse (12) der Fördereinrichtung (3) abgestützt ist. 20
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Bodenformstück (13) topfförmig ausgebildet und mit einer Ringnut (15) versehen ist, in die in der Startstellung des Bodenformstücks (13) ein dem Auspreßquerschnitt der Extruderdüse (7) angepaßter Düsenring (16) eingreift. 25
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Kragenteil (22) des Bodenformstücks (13) in dessen Startstellung den Düsenring (16) im wesentlichen spielfrei umgreift. 30
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum (28) in dem Körper mit einem unter Druck stehenden Fluid beaufschlagbar ist. 35

40

45

50

55



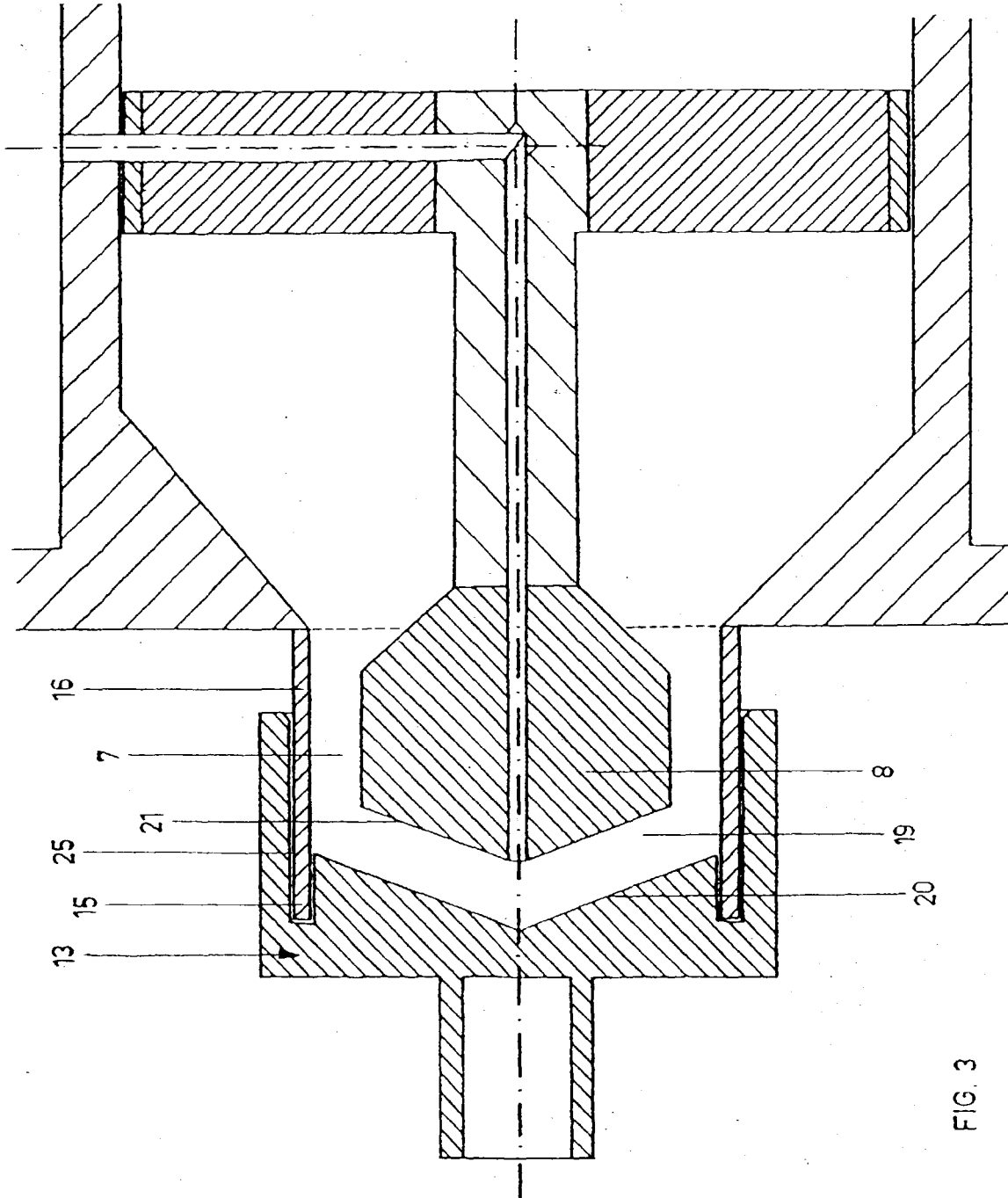
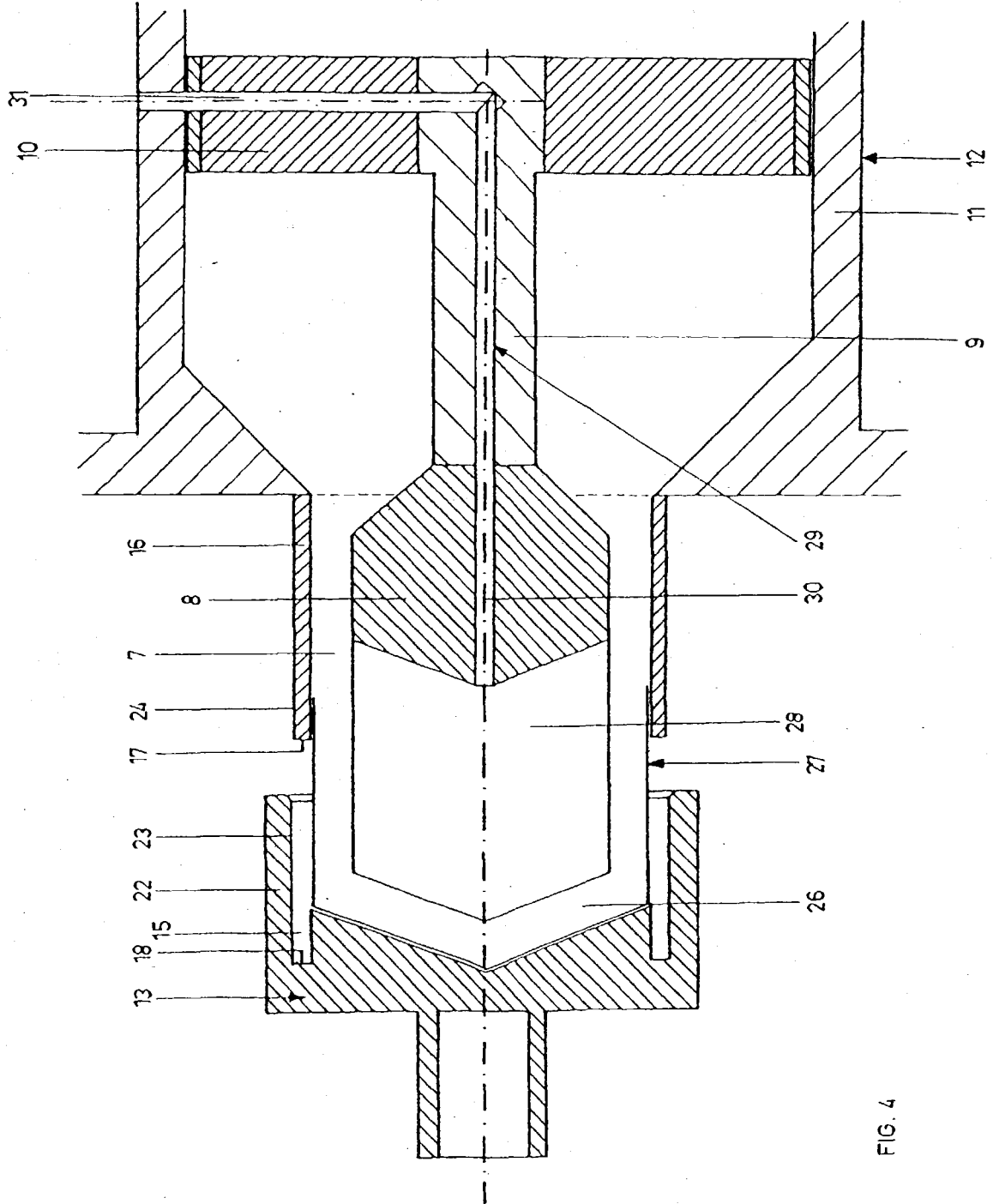


FIG. 3



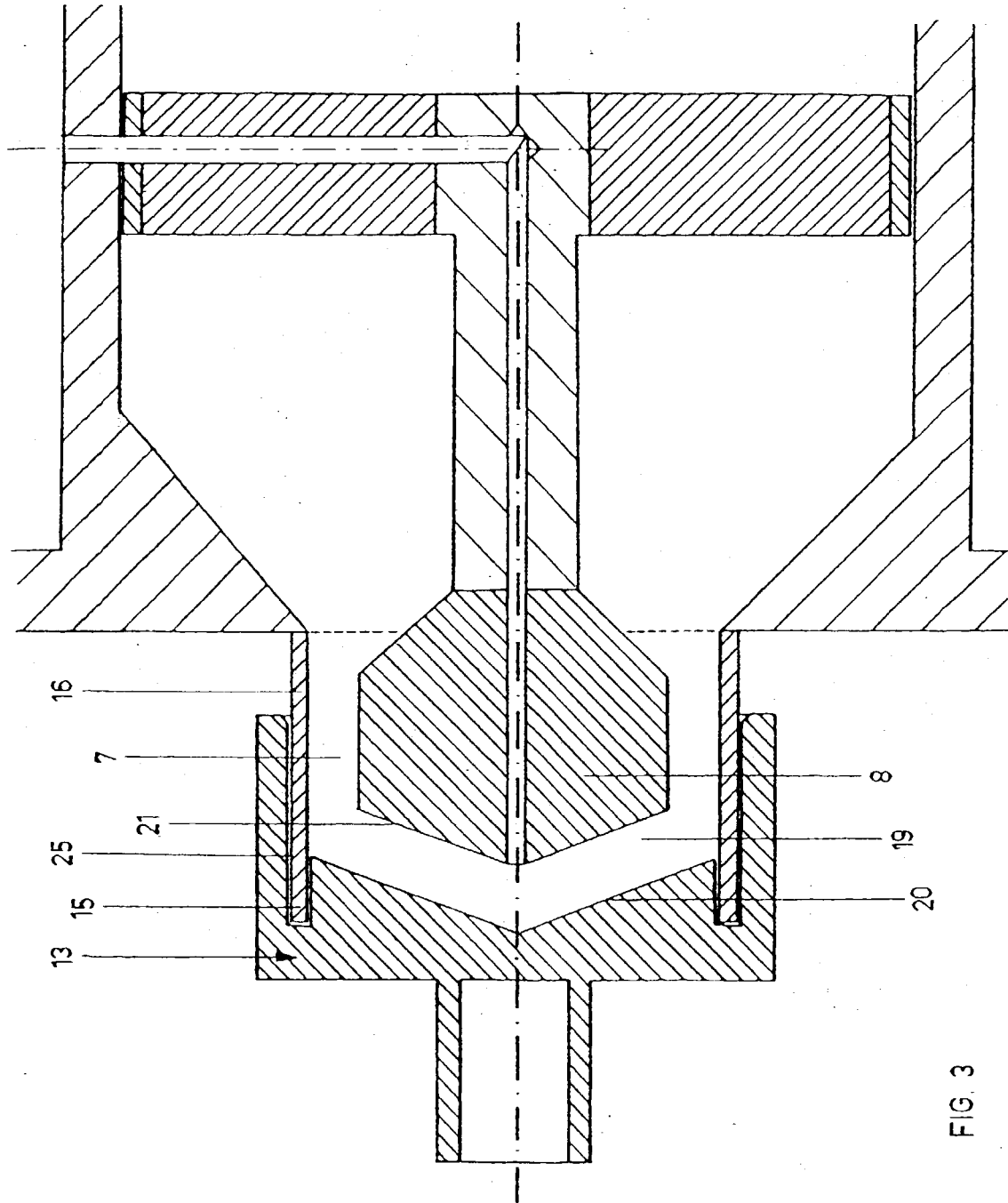


FIG. 3