



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: C 11 C

5/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



(12) **PATENTSCHRIFT** A5

(11)

628 367

(21) Gesuchsnummer: 1222/77

(22) Anmeldungsdatum: 01.02.1977

(30) Priorität(en): 02.02.1976 SE 7601043

(24) Patent erteilt: 26.02.1982

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 26.02.1982

(73) Inhaber:
Lars Hugo Karlsson, Delsbo (SE)

(72) Erfinder:
Lars Hugo Karlsson, Delsbo (SE)

(74) Vertreter:
Rebmann-Kupfer & Co., Zürich

(54) Verfahren und Vorrichtung zur automatisierten Herstellung von Kerzen.

(57) Verfahren sowie Vorrichtung zur automatischen Herstellung von Kerzen aus granuliertem Kerzenmaterial, das in einer der Kerzenform entsprechenden Negativform mit einem in diese Form eingelegten Dochtmaterial verdichtet wird. Das Dochtmaterial (15) wird im Innern eines in die Negativform einsetzbaren Dochtrohrs (35) geführt und mittels einer elastischen Muffe (37), die einen Bestandteil des Dochtrohrs bildet und koaxial um das Dochtmaterial herum angeordnet ist, eingespannt und wieder losgelassen. Die Festklemmung wird durch ein auf die elastische Muffe wirkendes Druckfluid bewirkt.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur automatisierten Herstellung von Kerzen aus granuliertem Kerzenmaterial, das in einer der Kerzenform entsprechenden Negativform entlang eines in diese Form eingelegten Dochtmaterials verdichtet wird, wobei dieses Dochtmaterial im Innern eines Dochtrohrs in die Kerzenform eingeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Dochtmaterial (15) mittels einer elastischen Muffe (37), die einen Bestandteil des Dochtrohrs (35) bildet und coaxial um das Dochtmaterial herum angeordnet ist, eingespannt und losgelassen wird; dass zur Erreichung einer Verengung dieser elastischen Muffe (37) auf ihrer äusseren Oberfläche mittels eines Fluids ein Druck erzeugt wird, welcher das innerhalb der elastischen Muffe (37) geführte Dochtmaterial (15) festklemmt; und dass der Fluiddruck weggenommen wird, wenn das Dochtmaterial (15) nicht eingespannt werden soll.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch 1, bestehend aus einer der Kerzenform entsprechenden Negativform, in die das Kerzenmaterial einfüllbar und darin verpressbar ist, und aus einem Dochtrohr, welches das Dochtmaterial in seinem Innern führt um es so in die Form einzubringen, dadurch gekennzeichnet, dass das Dochtrohr (35) ein elastisches Rohrelement in Form einer im wesentlichen zum Dochtmaterial (15) coaxial angeordneten Muffe (37) aufweist; und dass Einrichtungen zum Aufbringen eines Fluiddrucks auf die äussere Oberfläche dieser elastischen Muffe (37) vorgesehen sind, die die Muffe (37) elastisch verengen und dabei das durchgeführte Dochtmaterial (15) festklemmen.

3. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Dochtrohr (35) ausserdem ein festes, an das eine Ende der elastischen Muffe (37) anschliessendes und coaxial dazu angeordnetes starres Rohrstück aufweist, durch welches sich das Dochtmaterial (15) ebenfalls erstreckt.

4. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die elastische Muffe (37) in ihrer Längsrichtung in ein starres Rohrstück eingesetzt ist, wobei das Dochtmaterial (15) kontinuierlich durch das starre Rohrstück und die dazwischen angeordnete elastische Muffe (37) hindurchläuft, und dass das Dochtrohr (35) ausserdem noch einen rohrförmigen, die elastische Muffe (37) coaxial umgebenden Füllraum (38) umfasst, der an Einrichtungen zur Erzeugung eines Fluiddrucks in diesem Füllraum angeschlossen ist, wobei der Fluiddruck auf die elastische Muffe (37) wirkt und diese einschnürt.

5. Vorrichtung nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das starre Rohrstück coaxial zu und in radialem Abstand von der elastischen Muffe (37) angeordnet ist, wobei der Zwischenraum zwischen der äusseren Oberfläche der elastischen Muffe (37) und der inneren Oberfläche des starren Rohrstücks diesen Füllraum (38) bildet.

6. Vorrichtung nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem starren Rohrstück und der coaxial dazu angeordneten Muffe (37), vorzugsweise im Bereich der Enden der Muffe (37), Dichtmittel (39) zum Abdichten des Füllraums (38) von der Umgebung vorgesehen sind.

7. Vorrichtung nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass diese Dichtmittel (39) aus Rundgummiringen bestehen.

8. Vorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtungen zum Aufbringen eines Fluiddrucks geeignet sind, auf der Oberfläche der elastischen Muffe (37) einen pneumatischen Druck zu erzeugen.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur automatisierten Herstellung von Kerzen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie auf eine Vorrichtung zur

Durchführung dieses Verfahrens und soll insbesondere die automatisierte Massenherstellung von Kerzen in bestimmten Maschinentypen erleichtern, wobei ein granuliertes Kerzenmaterial, wie z.B. Paraffin, Stearinwachs, Zeresin, usw. verwendet wird, das in einer rohrförmigen Form verdichtet wird.

Bei der automatisierten Herstellung von Kerzen mit einem Verfahren, bei dem Paraffingranulat oder -pulver oder dgl. einem Druck unterworfen wird, verwenden einige bekannte Maschinentypen ein Dochtrohr, durch welches der Docht vor der Verdichtung des Pulvers hindurchgeführt wird. Das Dochtmaterial kann in axialer Richtung bis zu einem bestimmten Grad, der durch das Produktionsverfahren vorgegeben ist, verschoben werden. Das Dochtrohr wird an seinem einen Ende zentriert, z.B. durch eine oder mehrere Buchsen, und kann an seinem anderen Ende eine zentrierende Einrichtung aufweisen, welche Bestandteil eines Presskolbens sein kann.

Ein Beispiel aus dem Stand der Technik für die Herstellung von Kerzen aus granuliertem Material zeigt die US-PS 3 702 495, welche die Anwendung bei der Herstellung von Kerzen lehrt, welche Kerzen dann so aussehen, als ob sie aus einem verflüssigten Kerzenmaterial gegossen worden wären.

Bekannt ist auch schon ein Verfahren und eine Vorrichtung zur kontinuierlichen und automatischen Herstellung von Kerzen, wobei ein granuliertes Kerzenmaterial verwendet wird, das als Granulat in eine Pressform mit einem den Docht umgebenden Dochtrohr eingefüllt und durch Druck ausgeformt wird, dann als fertige Kerze aus der Form genommen und die erforderliche Dochtlänge abgeschnitten wird. Dabei wird jedoch das Dochtmaterial bei der Kerzenherstellung sehr lose in dem Dochtrohr gehalten, was zu häufigen Schwierigkeiten und Betriebsstörungen im Herstellungsprozess und auch zu einem unerwünscht hohen Prozentsatz von unbrauchbaren Kerzen führt, weil die Döchte in diesen Kerzen nicht richtig angeordnet sind.

Die Aufgabe einer festen Verankerung des Dochtes in der fertiggestellten Kerze wurde ebenfalls schon bei vorbekannten Vorrichtungen und Verfahren gestellt und als Lösung wurde versucht, das Dochtmaterial vor Einführung des Dochtes in das granuliertete Wachsmaterial mit Wachs zu tränken. Dies führt zwar zu einer gewissen Adhäsion zwischen dem Docht und dem diesen Docht umgebenden Wachsmaterial, brachte aber auch die Schwierigkeit mit sich, dass das Dochtmaterial während seines Einziehens und Einführens in die Form mit Hilfe eines Dochtrohrs bei dem Kerzenherstellungsvorgang gehalten werden muss. Ausserdem muss, damit der Docht im Dochtrohr in seiner Lage festgehalten und fest im Wachsmaterial verankert werden kann, das untere Ende des Dochtes umgebogen oder nach oben gebogen werden, wo es dann am unteren Ende der Kerze eingebettet werden muss.

Die DT-OS 2 202 784 zeigt typisch den Stand der Technik für die Massenproduktion von Kerzen aus granuliertem Paraffin, wobei ein Dochtrohr während der Herstellung der Kerze angewandt wird. Nach der Einführung des Paraffins und des Dochtrohrs in eine Pressform wird der Innenraum dieser Form einer ersten Verdichtung unterzogen, d.h. während eines ersten Zeitintervalls zusammengepresst, indem ein Kolben in der Form nach oben bewegt wird. Zur gleichen Zeit wird das Dochtrohr aus der Pressform herausgezogen, indem es axial und senkrecht nach oben vom Kolben abgehoben wird. Der Docht verbleibt jedoch in dem Hohlraum und wird durch das Paraffin im Bereich einer Vertiefung im Kolben in seiner Lage gehalten. Das Herausziehen des Dochtrohrs ergibt ein zylindrisch geformtes, den Docht umgebendes Loch in dem Paraffin. Dieses Loch wird verschlossen, indem die Aushöhlung in der Form während eines zweiten Intervalls einem vorbestimmten Druck unterworfen wird. Der Docht ist paraffinimprägniert und damit einigermaßen steif. Ausserdem sind Einrichtungen vorgesehen, um das Dochtmaterial leicht spannen zu können. Der Nachteil dieser

Ausführungsform nach der vorstehend genannten DT-OS besteht darin, dass aufgrund der Tatsache, dass das Dochtrohr zur Erreichung des von ihm erwarteten Erfolgs als ausreichend angesehen wird sowie zentral und koaxial zu der Aushöhlung am oberen Ende der Form angeordnet ist, keine spezielle Vorrichtung zur Zentrierung des Dochtrohrs an seinem unteren Ende vorgesehen ist.

Um dieses Problem zu beheben, wurde ein zweiter hohlflächiger bzw. kegelförmiger Sitz für das untere Ende des Dochtrohrs vorgeschlagen; ein Beispiel für diesen Stand der Technik ist in der Schwedischen Patentanmeldung Nr. 7 403 091-7 zu finden, die am 30. Oktober 1974 offengelegt wurde und mit dem Schweizerischen Patent Nr. 596 296 korrespondiert.

Ausserdem wurde eine modifizierte Form eines Dochtrohrs vorgeschlagen, bei welcher zur Erleichterung des Dochtstraffens 15 im Dochtrohr eine Vielzahl von mechanisch betätigten Greifbacken, wie z.B. in Form einer Klemmhülse vorgesehen ist. Während die Backen dieser Klemmhülse im allgemeinen ein hinreichend zuverlässiges Festklemmen auszuführen gestatten, wobei sie den Docht im Dochtrohr festhalten, neigen sie dazu, sehr leicht in geschlossener Stellung zu verklemmen oder in offener Stellung fest zu sitzen, insbesondere wegen des Wachses, das den Docht imprägniert. Ein Imprägnieren des Dochtes mit Wachs vor dem Formprozess ist jedoch wünschenswert, weil es ein leichteres Anzünden der Kerzen beim Gebrauch ermöglicht und weil es ein ausserordentlich schnelles Abbrennen des Dochtes verhindert. Mit den mechanischen Greifbacken, die einen Teil des Dochtrohrs bilden, führt der hohe Anteil von Störungen an den Greifbacken bei einem vorgewachsenen Docht zwangsläufig zu einem hohen Prozentsatz von fehlerhaft gefertigten Kerzen, die entweder keinen Docht oder einen ungünstig angeordneten Docht besitzen. Darüber hinaus ist bei dieser Dochtrohr-Anordnung die mechanische Klemmbackenausbildung nicht allzusehr förderlich für das mühelose Eingleiten des Dochtes in das Dochtrohr, wenn das Dochtrohr nach der ersten Verdichtungsstufe nach oben zurückgezogen wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur automatisierten Herstellung von Kerzen aus granuliertem Kerzenmaterial und mit Hilfe eines Dochtrohrs vorzusehen, welches die vorstehend 40 genannten Nachteile des Standes der Technik nicht aufweist. Zur Aufgabe der Erfindung gehört weiterhin eine exakte und zuverlässige Verankerung des Dochtes im Kerzenboden sowie die Erzielung eines vernachlässigbar kleinen Anteils von fehlerhaft produzierten Kerzen. Ausserdem soll das Dochtrohr eine das Dochtmaterial im Dochtrohr umschliessende, sich in radialer Richtung erweiternde bzw. verengende, ebenfalls rohrförmige Einspannvorrichtung von relativ geringer Länge und auch sonst geringen Ausmassen aufweisen, die den Docht halten und festklemmen kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die in den Ansprüchen angegebenen Merkmale gelöst. Ganz allgemein gesehen besteht die Erfindung in einem verbesserten Dochteinführungsrohr an einer automatisierten Kerzenherstellungsmaschine, in der das granuliert Kerzenmaterial in einer Form entlang einem eingelegten Docht verpresst wird, wobei das Dochtrohr in seiner allgemeinsten Form eine elastische rohrförmige Membran oder Muffe umfasst, die innerhalb des Dochtrohrs und koaxial dazu angeordnet ist, so dass der Docht durch die Muffe bzw. Membran und das Dochtrohr hindurchgezogen wird. Die rohrförmige Membran bzw. Muffe wird durch einen hydraulischen oder pneumatischen Druck verengt, so dass der Docht festgeklemmt und während seines Einführens in die Kerzenform in dem Dochtrohr festgehalten wird. Der Docht kann beliebig durch Aufheben des auf die elastische Membran bzw. Muffe wirkenden Drucks freigegeben werden, wodurch sich die Membran bzw. Muffe wieder in ihren Ausgangszustand zurückbildet, so dass der Docht frei hindurchgleiten kann.

Die Erfindung soll im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den anliegenden Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Gesamtansicht der automatisierten Kerzenherstellungsvorrichtung nach der Erfindung;

Fig. 2 in schematischer Darstellung eine Ansicht des automatisierten Kerzenausformtisches aus der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung;

Fig. 3 einen Längsschnitt durch einen Einführungskopf, der das Dochtrohr nach der Erfindung enthält;

Fig. 4 in schematischer Darstellung einen Längsschnitt einer Kerzenherstellungsform, die eine obere Form- oder Presseinrichtung enthält;

Fig. 5 und 6 eine Art der Zentrierung des Dochtrohrs, an dessen unterem Ende durch eine vorbekannte, selbstzentrierende Einrichtung.

In Fig. 1 ist eine automatisch arbeitende Vorrichtung zur Massenherstellung von Kerzen guter Qualität und von ziemlich 20 grossem Durchmesser gezeigt, in welcher die vorliegende Erfindung angewandt wird.

Das granuliert Kerzenmaterial, wie z.B. Paraffin, Stearinswachs, Zeresin, usw. wird in einem Sieb 11 klassiert und in einen Vorratstrichter 12 eingefüllt. Aus diesem Vorratstrichter wird das Kerzenmaterial dann über eine Fördereinrichtung 16, welche durch einen Elektromotor und vorzugsweise über ein Reduktionsgetriebe angetrieben wird, in den oberen Bereich des Kerzenausformtisches 17 eingespeist. In diesem Ausformtisch ist eine Vielzahl von zu den Kerzenformgruppen gehörenden Einführungsköpfen 18 vorgesehen, wobei im dargestellten Ausführungsbeispiel vier solcher Gruppen dargestellt sind. Es kann sowohl eine grössere als auch eine kleinere Anzahl von Formen auf dem Ausformtisch 17 vorhanden sein, wenn dies für notwendig erachtet wird.

Von den Spulen 14 wird ein vorgewachsenes Dochtmaterial 15 in die Einführungsköpfe 18 eingebracht, welche durch darüber angeordnete Leiträder (nicht dargestellt) unter einer vorbestimmten Spannung gehalten werden.

Die Arbeitsvorgänge und die einzelnen Schrittfolgen auf dem Ausformtisch, welcher erst später beschrieben werden soll, sind weitgehend automatisiert; sie können aber von einer Bedienungsperson durch entsprechende Steuerschalter 10 auch manuell gesteuert werden. Wie in Fig. 2 gezeigt ist, wird zur Ausführung der Steuervorgänge am Ausformtisch vorteilhafterweise 45 Druckluft verwendet, es kann aber auch ebensogut ein hydraulischer Druck verwendet werden; zu diesem Zweck sind Fluiddruckleitungen 21 vorgesehen.

Eine Vielzahl von Messinstrumenten 23 ist für die Parameter vorgesehen, die in den Formen überwacht werden sollen, wie z.B. Temperatur, Druck, usw.

Die fertigen Kerzen, die aus den Formen ausgestossen worden sind, sind in Fig. 2 ganz allgemein mit dem Bezugszeichen 20 bezeichnet und können auf mechanischem Wege zum Zwecke der Kontrolle und/oder Lagerung bzw. Verschickung weggenommen werden.

Die diese Beschreibung erläuternden Figuren sind nur schematischer Art und sollen nicht dazu dienen, die einzelnen Elemente des Gesamtsystems, wie z.B. die Drucktanks für das Fluid, die Druckleitungen, die abdrehbaren Füllanschlüsse, die hydraulischen oder pneumatischen Komponenten zum Zusammenpressen oder Verdichten des Kerzenmaterials, usw. zu zeigen, welche auf diesem Gebiet sowieso bekannt sind.

Genauso wie beim Stand der Technik wird auch bei der erfindungsgemässen Herstellung von Wachskerzen der Docht mit Hilfe eines Dochtrohrs in das Wachs eingeführt. Bei diesem Einführen muss der Docht im Dochtrohr festgehalten werden, so dass er sich nicht verschiebt oder herausrutscht. Zu diesem

Zweck hält bei der in Fig. 3 dargestellten erfindungsgemässen Vorrichtung ein sehr betriebssicher funktionierender Greifkopf den Docht innerhalb des Dochtrohrs fest. Das in der Erfindung verwendete Dochtrohr ermöglicht dem darin geführten Docht ein leichtes Verschieben, so dass jeweils zur Vorbereitung des Einbringens eines Dochtes in eine neue Kerze eine entsprechende Dochtlänge durch das Dochtrohr bewegt werden kann.

Ganz allgemein umfasst das Dochtrohr nach der vorliegenden Erfindung eine elastische, rohrförmige Membran oder Muffe, welche innerhalb des Dochtrohrs und koaxial dazu angeordnet ist, und durch welche der Docht hindurchgezogen wird. Die rohrförmige Membran wird durch einen hydraulischen oder pneumatischen Druck betätigt, so dass sie den Docht einspannt und ihn noch während seines Einführens in das Wachs innerhalb des Dochtrohrs festhält. Der Docht kann beliebig durch Aufheben des auf die Membran wirkenden Drucks freigegeben werden, wodurch sich die Membran bis zu ihrer ursprünglichen Gestalt zurückbildet und den Docht ungehindert durchlaufen lässt.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird zunächst der Docht durch einen pneumatischen Druck festgehalten, dann wird das Dochtrohr mit dem darin festgehaltenen Docht in den Hohlraum der Kerzenform hinabgesenkt. Anschliessend wird das granuliertes Wachs in an sich bekannter Weise in die Form eingegeben und ein erster Verdichtungsgang durchgeführt. Dann wird das Dochtrohr bis zum oberen Ende der Kerze zurückgezogen, wobei der pneumatische Druck auf die Muffe nach dieser ersten Verdichtungsstufe aufgehoben und wobei durch dieses Herausziehen des Dochtrohrs eine zylindrische, offene Ausnehmung zurückbleibt. Daraufhin folgt mit dem Füllen dieser offenen Ausnehmung und mit dem Festlegen des Dochtes die zweite Verdichtungsstufe. Danach wird bei aufgehobenem pneumatischen Druck das Dochtrohr erneut um eine solche Länge verschoben, die der Summe aus der überstehenden Dochtspitze (zum Anzünden der Kerze) und dem Dochtenende, welches am Kerzenboden zusammengeklappt wird, entspricht. Der Docht wird dann in bekannter Weise mit Hilfe eines Messers abgeschnitten, so dass die Dochtspitze der gepressten Kerze und das Dochtende der nachfolgenden Kerze entsteht. Dieser Herstellungsprozess findet ohne jede Unterbrechung statt, da der Docht einerseits durch die zweite Verdichtungsstufe fest im Kerzenboden verankert ist und andererseits während des Abtrennens festgehalten wird. Die überstehende Dochtlänge ist nur selten grösser als 3 cm, was aber immer von der Grösse der Kerze abhängt. Der Docht kann auch vorteilhaft in der Weise abgetrennt werden, dass zusammen mit dem Dochtrohr der gesamte obere Stempel nach oben bewegt wird und der Docht dann mit Hilfe einer eigens angeordneten Abtrennungseinrichtung abgeschnitten wird.

Fig. 3 zeigt schematisch einen Längsschnitt durch eine Ein-

richtung am Dochtrohr, mit welcher die der Erfindung zugrunde liegenden Ziele erreicht werden können. Die Einrichtung für das Festhalten, das Vorwärtsschieben und das Loslassen des Dochtes 15 in der jeweils gewünschten Weise ist in Fig. 3 in einem Füllraum 38 innerhalb des Kopfes 36 vorgesehen. Der Füllraum 38 ist durch Rundgummiringe 39 oder ähnliche fluid-dichte Elemente abgedichtet, um das Dochtrohr 35 von der Umgebung zu isolieren. Durch eine Öffnung 33 im Kopf 36 wird eine Hydraulikflüssigkeit oder Druckluft in den Füllraum 38 eingespeist.

Die Einrichtung, welche den Docht 15 festhält, besteht aus einer zylindrischen Muffe 37 aus elastischem Material. Diese elastische Muffe erlaubt dem Docht 15 ein freies Durchlaufen, wenn sich das elastische Material in einem entspannten Zustand befindet. Wenn die elastische Muffe den Docht 15 festklemmen soll, lässt man das komprimierte Fluid in die Öffnung 33 eintreten und die Muffe 37 zusammendrücken, wobei eine Einschnürung herbeigeführt wird und dadurch der Docht 15 rund um seine Umfangsfläche festgeklemmt bzw. festgehalten wird. Die Muffe 37 ist in Fig. 3 in ihrem entspannten Zustand und durch die strichpunktierten Linien in ihrem eingeschnürten Zustand als Muffe 37' dargestellt.

Gemäss Fig. 4 wird das granuliertes Wachs, welches in den Hohlraum 41 eingebracht worden ist, mit Hilfe von zwei gegeneinander beweglichen Presseinrichtungen 42 und 43 verdichtet. Das granuliertes Wachs kann auch durch nur einen einzigen Kolben, der einen Hohlraum 41 aufweist, zu einer Kerze verpresst werden. Fig. 4 zeigt die Presseinrichtung 43 mit Hilfe von gestrichelten Linien in ihrem mit dem Bezugszeichen 43' gezeichneten Presszustand.

Die Presseinrichtung 42 kann vorteilhafterweise mit einem selbstzentrierenden Oberteil ausgestattet sein; wie es ausführlicher in den Figuren 5 und 6 dargestellt ist; die Ausgestaltung nach den Figuren 5 und 6 gehören zum Stand der Technik und können vorteilhaft bei der erfindungsgemässen Ausführungsform angewandt werden, welche auf ein verbessertes Dochtrohr einschliesslich einer elastischen Muffe gerichtet ist, die mit Hilfe eines Fluiddrucks radial nach innen verengt werden kann.

Für die in Fig. 3 gezeigte zylindrische Muffe 37 kann jedes geeignete elastomere Material, z.B. Gummi, welcher seine Elastizität beibehält, verwendet werden, soweit bei seiner Auswahl die umgebende Atmosphäre, die angewandten Temperaturen und die mechanischen Umkehrdrücke berücksichtigt werden, wobei auf letzteres besonderes Augenmerk zu legen ist, da diese Muffe dazu vorgesehen ist, sich kontinuierlich zu verengen.

Die vorstehend beschriebene Ausführungsform soll nur als ein Beispiel dienen und soll in keiner Weise die Erfindung einschränken, deren Schutzzumfang sich allein nach den anliegenden Patentansprüchen bestimmt.

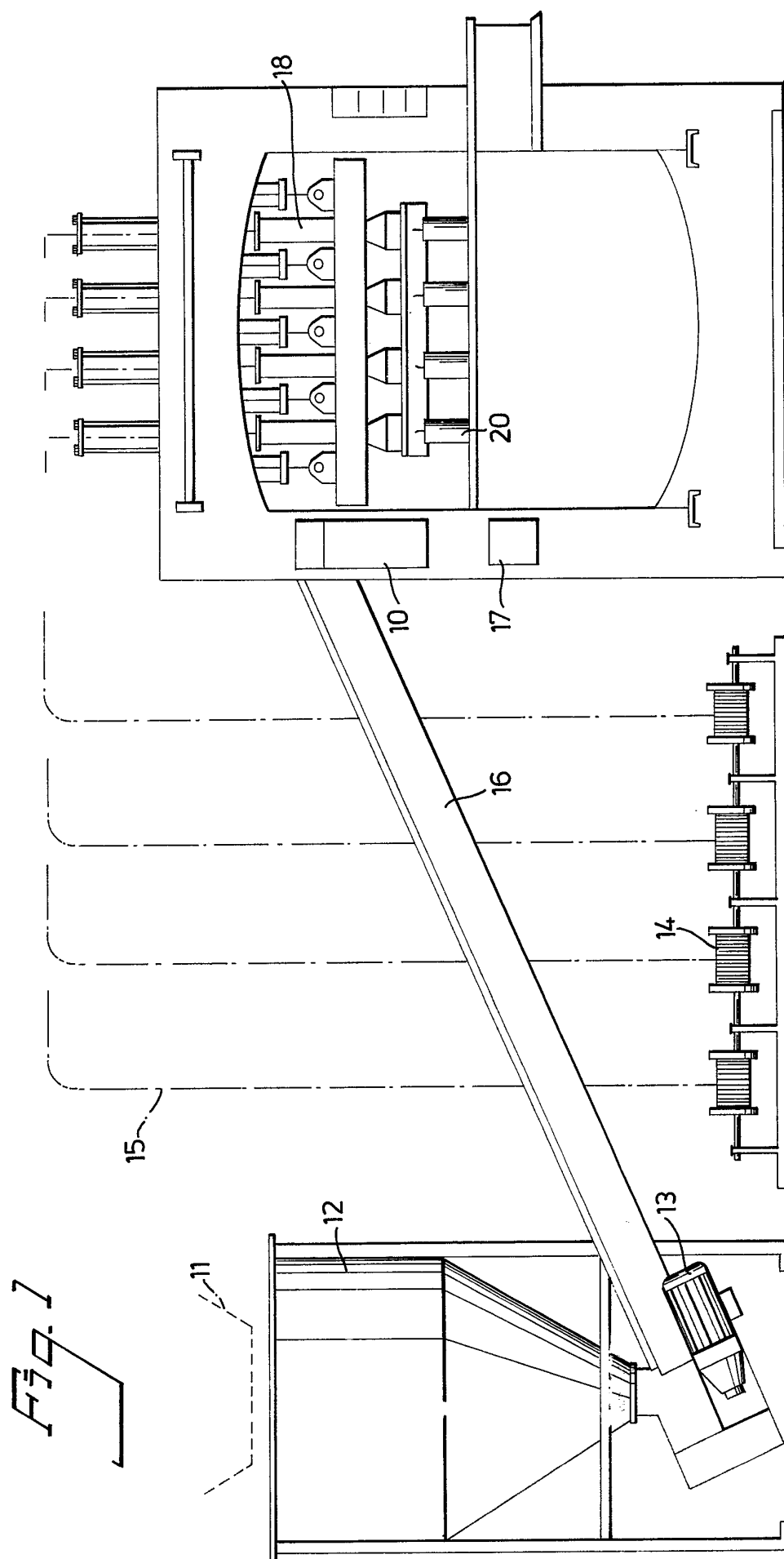


Fig. 2

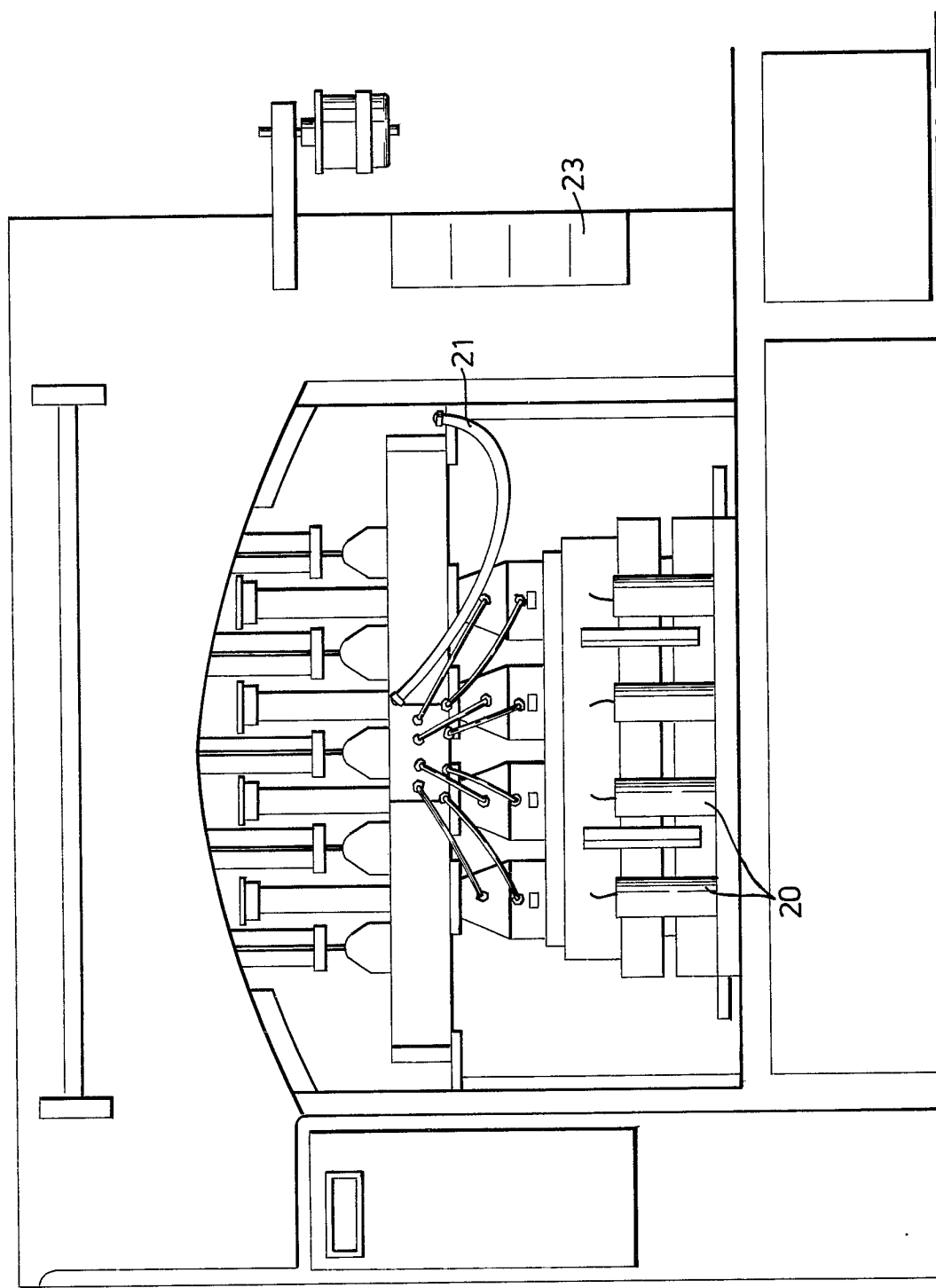


Fig. 3

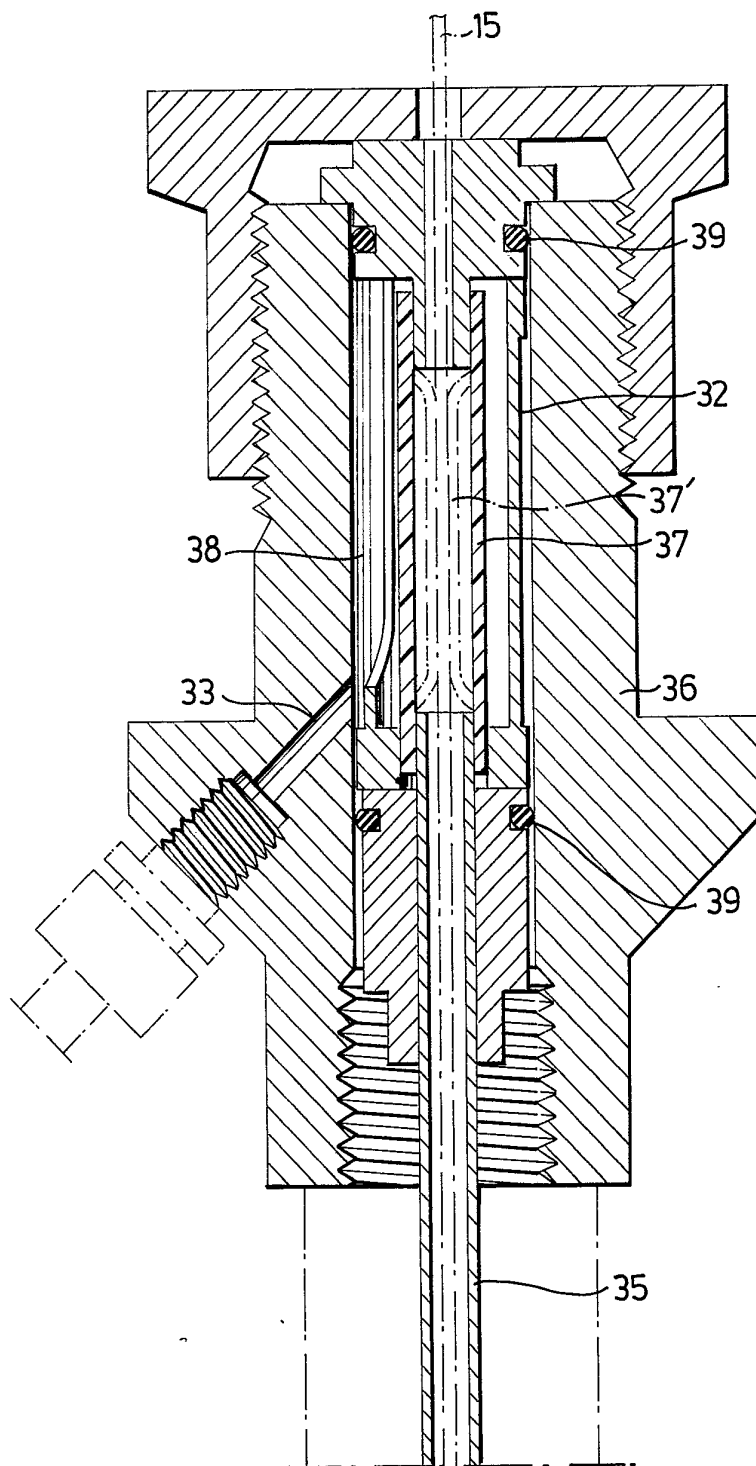


Fig. 4

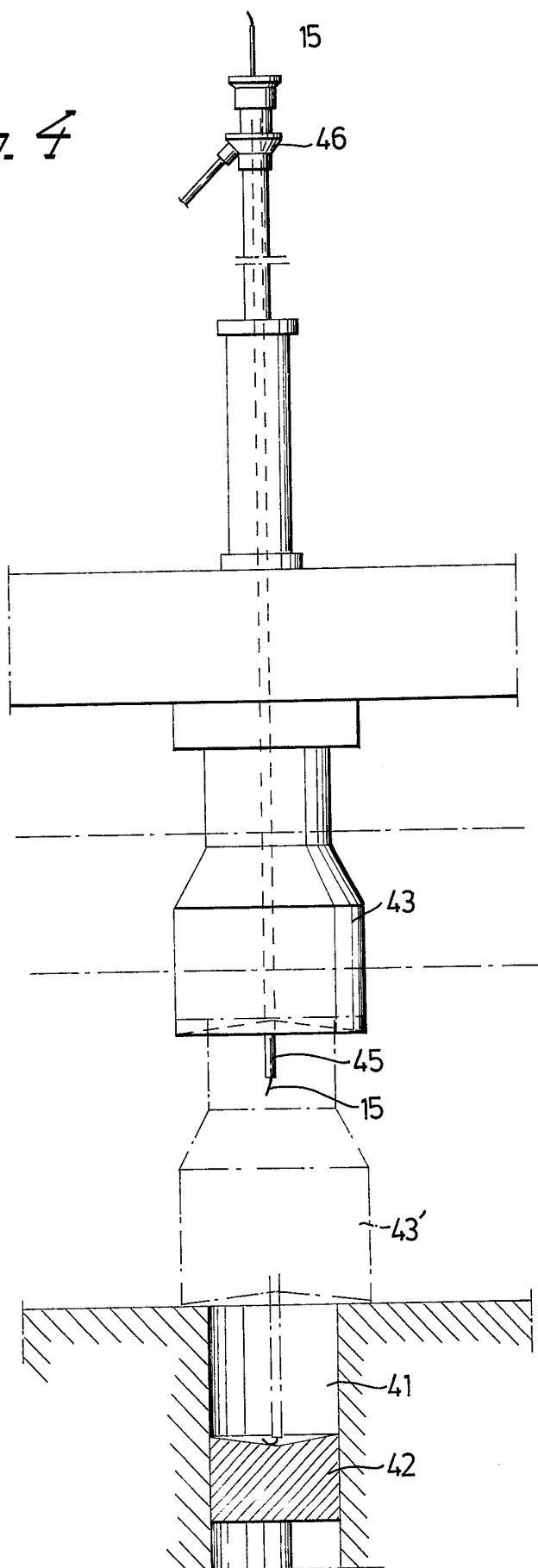


Fig. 5

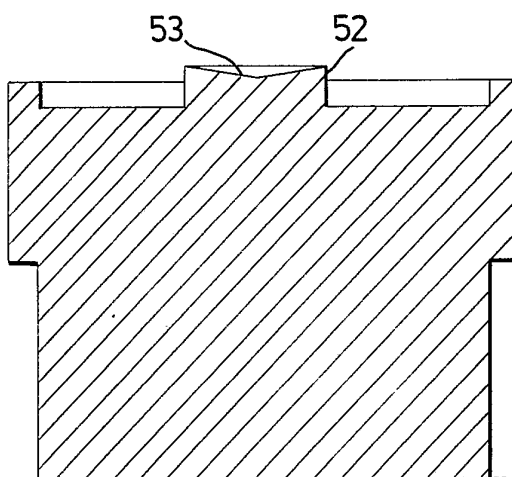


Fig. 6

