



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 101 50 085 B4 2007.07.05**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 50 085.8**
 (22) Anmeldetag: **10.10.2001**
 (43) Offenlegungstag: **30.04.2003**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **05.07.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B29D 1/00 (2006.01)**
B29C 49/76 (2006.01)
B29C 57/00 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**Friedrich H. Weischede Formenbau GmbH, 46242
 Bottrop, DE**

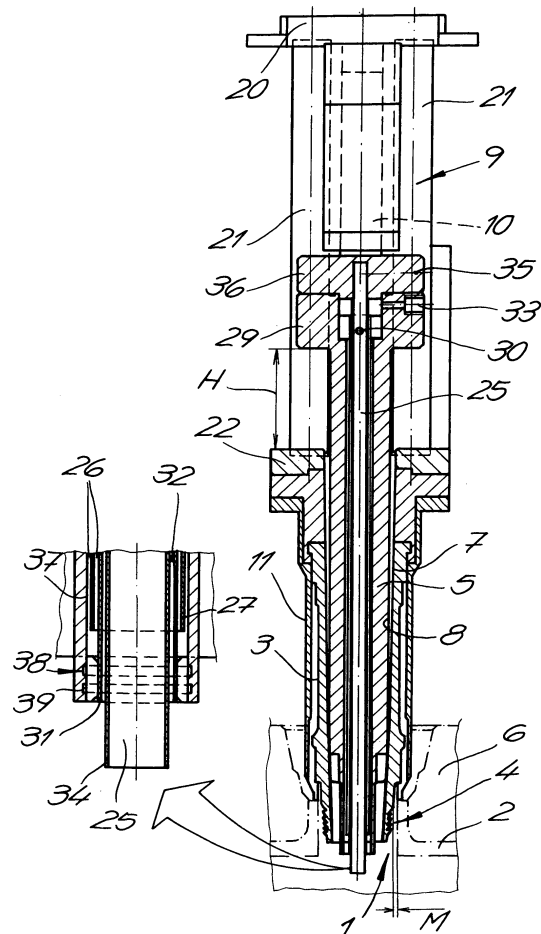
(72) Erfinder:
Schaub, Josef, 45966 Gladbeck, DE

(74) Vertreter:
Honke und Kollegen, 45127 Essen

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 44 05 743 C1
DE 18 00 525 A
US 49 29 410 A

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Formen von Gewinden oder dergleichen Einformungen an Öffnungen von Behältern aus thermoplastischem Kunststoff**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum Formen von Gewinden an Öffnungen (1) von Behältern (2) aus thermoplastischem Kunststoff, mit einem in die Öffnung (1) einführbaren Dorn (3) mit umfangsseitig angeordneter Gewindeform (4) zum Formen eines Innengewindes in der Behälteröffnung (1) wobei der Dorn (3) als in radialer Richtung aufspreizbarer Spreizdorn (3) ausgebildet ist, in welchem ein Schieber (5) derart axial verschiebbar geführt ist, dass der Spreizdorn (3) bei Betätigung des Schiebers (5) in der einen Richtung um ein vorgegebenes Maß (M) radial auseinandergespreizt wird und sich beim Betätigen des Schiebers (5) in entgegengesetzter Richtung wieder zusammenzieht, wobei der Schieber (5) einen in etwa axial oder achsparallel verlaufenden Blasluftkanal (25) für die Zuführung von Blasluft in den Behälter (2) aufweist, und in dem Schieber (5) ein Kühlkanal (26) zum Kühlen zumindest der endseitig angeordneten Gewindeform (4) angeordnet ist, wobei der Schieber (5) als rohrförmiger Hohlkörper und im Längsschnitt T-förmig mit Schieberflansch...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Formen von Gewinden, Nuten oder dergleichen Einformungen an Öffnungen von Behältern oder dergleichen Hohlkörpern aus thermoplastischem Kunststoff mit einem in die Einfüllöffnung einführbaren Dorn mit umfangsseitig angeordneter Gewindeform zum Formen eines Innengewindes in der Behälteröffnung.

[0002] Behälter bzw. Hohlkörper aus thermoplastischem Kunststoff werden im allgemeinen im Wege des Hohlkörperblasens hergestellt. Bei diesem Verfahren wird mit einem Extruder zunächst ein Schlauch bzw. ein schlauchförmiger Vorformling hergestellt, der in noch heißem bzw. plastischen Zustand in ein Blaswerkzeug eingebracht wird. Nach dem Schließen des Werkzeuges wird der Schlauch durch eingeblasene Druckluft aufgeweitet, so dass der Hohlkörper die Innenkontur des Blaswerkzeuges erhält. Dabei wird die notwendige Druckluft über einen Blasdorn zugeführt, der z.B. von oben in das Werkzeug eingeführt wird. Zum Formen von Innengewinden an bzw. in Einfüllöffnungen von Behältern ist es bekannt, einen in die Einfüllöffnung einführbaren Dorn mit endseitig angeordneter Gewindeform zum Formen des Innengewindes in der Behälteröffnung zu verwenden. Um den Gewindedorn aus der fertig geformten und ausgehärteten Behälteröffnung zu entfernen, ist es erforderlich, diesen aus dem eingeleiteten Gewinde herauszudrehen bzw. den Hohlkörper von der Gewindeform abzdrehen. Dieses ist zum einen zeitaufwendig, zum anderen müssen geeignete Mittel vorgesehen sein, welche die Drehbewegung entweder des Dorns oder des Behälters ermöglichen bzw. erzeugen. Darüber hinaus ist das Herausdrehen des Gewindedorns aus der Behälteröffnung mit einem nicht unerheblichen Materialabtrag und damit mit einem nicht unerheblichen Verschleiß des Innengewindes verbunden, so dass die auf diese Weise hergestellten Innengewinde hinsichtlich ihrer Präzision oft zu wünschen übrig lassen. Derartige Probleme sollen beispielsweise mit einer aus der US 4 929 410 A bekannten Vorrichtung zum Formen eines Gewindes vermieden werden, welche im Wesentlichen aus einem in eine Behälteröffnung einführbaren Dorn besteht, welcher als in radialer Richtung aufspreizbarer Spreizdorn ausgebildet ist. In dem Dorn ist ein Schieber angeordnet, wobei der Spreizdorn beim Absenken des Schiebers um ein vorgegebenes Maß radial auseinander- gespreizt wird und sich beim betätigen des Schiebers in entgegengesetzter Richtung wieder zusammenzieht. In dem Schieber ist ein sich in Längsrichtung erstreckender Blasluftkanal angeordnet. Außerdem ist ein Kühlkanal vorgesehen. Dabei sind der Blasluftkanal und der Kühlkanal gleichsam konzentrisch in den Schieber eingeleitet.

[0003] Ferner kennt man aus der DE 1800525 A

eine herkömmliche Vorrichtung zum Herstellen von Hohlkörpern aus thermoplastischem Kunststoff im Blasverfahren. Dazu ist ein herkömmlicher und nicht spreizbarer Dorn vorgesehen, in welchem ein Ringkanal für die Blasluft integriert ist. Diese Vorrichtung dient nun nicht nur zum Herstellen des Behälters, sondern auch zum Befüllen des fertigen Behälters mit einem flüssigen Füllgut. Dazu ist in den Dorn eine weitere Leitung für das flüssige Füllgut eingeleitet. Schließlich ist ein zentraler Entlüftungskanal vorgesehen, wobei der Füllkanal mit einem Ventil verschließbar ist. Ein weiteres Absperrventil ist in dem Entlüftungskanal angeordnet.

[0004] Schließlich kennt man für die Herstellung von Hohlkörpern aus thermoplastischen Kunststoffen im Blasverfahren einen Blas- und Kalibrierdorn, der aus einem mehrteiligen Dornkörper besteht, welcher von einem in der Hauptachse liegenden Rohr durchsetzt wird, dessen über den Dornkopf hinausragender Überstand eine Blasnadel bildet. Durch das Rohr und damit auch durch die Blasnadel wird das Blasmedium, in der Regel Luft, in den Vorformling zur Aufweitung desselben eingelassen (vgl. DE 44 05 743 C1).

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Ausführungsform zu schaffen, die nicht nur auf schnelle und kostengünstige Weise das Formen von Gewinden, Nuten oder dergleichen Einformungen an Öffnungen von Behältern oder dergleichen Hohlkörpern aus thermoplastischem Kunststoff mit hoher Präzision ermöglicht, sondern die sich auch durch einen einfachen Aufbau und hohe Flexibilität auszeichnet.

[0006] Diese Aufgabe wird im Rahmen der Erfindung gelöst, durch eine Vorrichtung zum Formen von Gewinden an Öffnungen an Behältern aus thermoplastischem Kunststoff mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche 2 bis 14.

[0007] Dabei geht die Erfindung zunächst einmal von der Erkenntnis aus, dass ein Herausdrehen des Dorns aus der Behälteröffnung dann nicht mehr erforderlich ist, wenn der Radius bzw. der Umfang des Dorns nach dem Formen des Gewindes um ein solches Maß verringert wird, dass sich die Gewindeform des Dorns vollständig aus dem fertig geformten Innengewinde des Behälters zurückzieht, so dass der Dorn anschließend berührungsfrei aus der Behälteröffnung herausgezogen werden kann bzw. der Behälter von dem Dorn abgezogen werden kann. Dabei besteht die Möglichkeit, dass der Dorn in zusammengezogener Ausgangsstellung in die Behälteröffnung eingeführt wird und das Formen des Gewindes durch Schließen des Formwerkzeuges oder eines anderen Gegenhalters erfolgt. Es ist grundsätzlich aber auch möglich, den Dorn in die bereits vorgeformte Behäl-

teröffnung einzuführen und ihn erst anschließend gegen das geschlossene Formwerkzeug aufzuspreizen und so das Gewinde zu formen. Jedenfalls zieht sich der aufgespreizte Spreizdorn nach dem Formen des Gewindes um ein solches Maß zusammen, dass ein Herausziehen möglich ist. Insgesamt wird die Zykluszeit zum Formen des Gewindes erheblich reduziert und damit die Wirtschaftlichkeit der Vorrichtung erhöht. Außerdem wird ein Materialabtrag bzw. -verschleiß verhindert und damit die Qualität der geformten Gewinde erhöht.

[0008] Der Spreizdorn ist dabei vorzugsweise als federelastisch aufspreizender rohrförmiger Körper ausgebildet, in welchem der Schieber axial verschiebbar geführt ist. Das Aufspreizen des rohrförmigen Körpers erfolgt dabei durch Einführen, z.B. Absenken des Schiebers in den Spreizdorn. Wird der Schieber anschließend wieder zurückgezogen, so zieht sich der Spreizdorn durch die Rückstellkräfte des federelastischen rohrförmigen Körpers gleichsam von selbst zusammen. Das Aufspreizen und Zusammenziehen lässt sich demnach mit verhältnismäßig einfachen Mitteln bewerkstelligen. Dieses gilt besonders, wenn der Spreizdorn als in axialer Richtung über eine vorgegebene Länge geschlitzter rohrförmiger Körper, z.B. aus Metall bzw. Stahl, ausgebildet ist.

[0009] Nach bevorzugter Ausführungsform weist der rohrförmige Spreizdorn eine konisch zulaufende Innenfläche auf, gegen die der Schieber mit seiner Außenfläche wirkt. Der Schieber kann beispielsweise eine zylinderförmige Außenfläche oder aber auch eine konisch zulaufende Außenfläche aufweisen, wobei dessen Konizität um das Spreizmaß des Spreizdorns von der Konizität seiner Innenfläche differiert. Jedenfalls ist durch eine entsprechende Abstimmung der Flächen und Radien gewährleistet, dass der Schieber den Spreizdorn beim Einschleiben um das erforderliche Maß aufspreizt bzw. auseinanderspreizt und dass sich der Spreizdorn beim Herausziehen des Schiebers aus dem Spreizdorn wieder zusammenzieht. Die Betätigung des Schiebers kann elektromotorisch, hydraulisch oder pneumatisch erfolgen. Nach bevorzugter Ausführungsform ist der Schieber an eine in Schieberlängsrichtung arbeitende Zylinderkolbenanordnung angeschlossen oder der Schieber selbst bildet den Kolben einer Zylinderkolbenanordnung.

[0010] Der Schieber weist für die Zuführung von Blasluft in den Behälter einen in etwa axial oder achsparallel verlaufenden Blasluftkanal auf. Demnach ist der Spreizdorn zugleich als Blasdorn ausgeführt, so dass mit ein und derselben Vorrichtung das Formen des eigentlichen Behälters einerseits und das Einbringen des Gewindes in den Behälter andererseits erfolgen kann. Es ist also nicht erforderlich, zunächst den Behälter mit einem Blasdorn zu formen und anschließend einen Dorn zum Formen des Ge-

windes einzuführen. Vielmehr können die beiden Fertigungsschritte nacheinander oder auch synchron in ein und derselben Fertigungsstation durchgeführt werden. Damit werden die Fertigungskosten von Behältern aus Kunststoff erheblich reduziert.

[0011] Darüber hinaus ist vorgesehen, dass in dem Schieber ein Kühlkanal zum Kühlen zumindest der Dornspitze, d.h. des endseitig angeordneten Gewindebereichs, angeordnet ist. Über den Kühlkanal lässt sich ein geeignetes gasförmiges oder flüssiges Kühlmittel, z.B. Kühlwasser, durch den Schieber bis in den Bereich der Außengewindeform führen, um zu gewährleisten, dass die Kontaktzone zwischen Spreizdorn einerseits und thermoplastischem Kunststoff andererseits ausreichend gekühlt ist.

[0012] Ferner ist vorgesehen, dass der Schieber im Längsschnitt T-förmig mit einem Schieberflansch ausgebildet ist. Dabei ist der Schieber als rohrförmiger Hohlkörper ausgebildet, in welchem ein Kühlrohr mit Kühlan schlüssen unter Bildung des Kühlkanals eingesetzt ist. Die Kühlan schlüsse für das Kühlmedium, z.B. Kühlwasser, sind dann beispielsweise an dem Schieberflansch des Schiebers angeordnet. In das Kühlrohr ist wiederum ein Spülrohr mit zumindest einem Spülanschluss unter Bildung eines Spülkanals für ein Spülmedium, z.B. Spülluft, eingesetzt. In das Kühlrohr und ggf. in das Spülrohr ist ein Blasrohr mit zumindest einem Blasluftanschluss unter Bildung des Blasluftkanals eingesetzt. Insofern besteht das Kühl-, Spül- und/oder Blassystem gleichsam aus einem modular zusammensetzbaren System aus einer Mehrzahl von konzentrisch ineinander eingesetzten Rohren, welche jeweils paarweise Ringräume bzw. Ringspalte für entsprechende Medien bilden. Insofern zeichnet sich die Erfindung durch einen besonders einfachen Aufbau und hohe Flexibilität aus. Die Vorrichtung lässt sich auf einfache Weise herstellen, montieren und warten.

[0013] Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung ist auf den Dorn ein ggf. die Gewindeform abdeckender Adapter aufsetzbar, welcher zum Formen von Außengewinden an der Behälteröffnung einen Gegenhalter für ein Außenwerkzeug mit Gewindeform bildet. Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich demnach nicht nur zur Herstellung von Innengewinden in Behälteröffnungen, sondern darüber hinaus lassen sich auch durch eine einfache Umrüstung mit derselben Vorrichtung Außengewinde an Behälteröffnungen anformen. Denn zum Formen von Gewinden dient regelmäßig ein Formwerkzeug in dessen die Behälteröffnung formenden Bereich eine (Innen)Gewindeform vorgesehen ist, wobei das Formen des Außengewindes dann im Zuge des Schließens des Formwerkzeuges gegen einen zentralen Gegenhalter erfolgt. Diesen Gegenhalter bildet im Rahmen der Erfindung der mit dem Adapter abgedeckte Spreizdorn, so dass zum Fertigen von Behäl-

tern mit Außengewinde lediglich das Formwerkzeug, nicht aber der Blasdorn, ausgewechselt werden muss. Eine Betätigung des Schiebers erfolgt dabei nicht, da ein Aufspreizen des Dorns bzw. ein Zusammenziehen nicht erforderlich ist.

[0014] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

[0015] [Fig. 1](#) eine Ausführungsform der Erfindung im Längsschnitt,

[0016] [Fig. 2](#) einen anderen Längsschnitt durch den Gegenstand nach [Fig. 1](#) in einer anderen Funktionsstellung,

[0017] [Fig. 3](#) ausschnittsweise den Gegenstand nach [Fig. 1](#) in einer vereinfachten Seitenansicht ohne Gehäuse,

[0018] [Fig. 4](#) den Gegenstand nach [Fig. 3](#) in einer anderen Funktionsstellung,

[0019] [Fig. 5](#) den Gegenstand nach [Fig. 2](#) mit aufgesetztem Adapter,

[0020] [Fig. 6](#) eine abgewandelte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Abstreifdorn bei vorgefahrenem Schieber und aufgespreiztem Spreizdorn und

[0021] [Fig. 7](#) den Gegenstand nach [Fig. 6](#) bei zurückgefahrenem Schieber und Abstreifdorn sowie zusammengezogenem Spreizdorn.

[0022] In den Figuren ist eine Vorrichtung zum Formen von Gewinden oder dergleichen Einformungen an Öffnungen **1** von Behältern **2** aus thermoplastischem Kunststoff dargestellt. Die [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) zeigen eine erste Ausführungsform, während [Fig. 5](#) eine Weiterbildung der Erfindung betrifft.

[0023] Zum Formen des Gewindes umfasst die Vorrichtung einen Dorn **3** mit umfangsseitig angeordneter Gewindeform **4** zum Formen eines Innengewindes in der Behälteröffnung **1**, wobei der Dorn **3** in die Behälteröffnung **1** einführbar ist. Dabei ist der Dorn **3** als in radialer Richtung aufspreizbarer Spreizdorn **3** ausgebildet. Innerhalb des aufspreizbaren Spreizdorns **3** ist ein Schieber **5** derart axial verschiebbar geführt, dass der Spreizdorn **3** bei Betätigung des Schiebers **5** in der einen Richtung um ein vorgegebenes Maß **M** radial auseinandergespreizt wird und sich bei Betätigen des Schiebers **5** in entgegengesetzter Richtung wieder zusammenzieht. Dieses wird beispielsweise aus einer vergleichenden Betrachtung der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) deutlich. Der Behälter **2** bzw. die Behälteröffnung **1** sowie das entsprechende Formwerkzeug **6** sind in den Figuren ebenfalls angedeutet.

Zum Formen des Innengewindes wird der Dorn **3** zunächst in die Behälteröffnung **1** eingeführt und der Schieber **5** in axialer Richtung um einen vorgegebenen Hub **H** nach unten verschoben, so dass der Spreizdorn **3** auseinandergespreizt wird. Anschließend wird das Innengewinde in die Behälteröffnung **1** eingeformt, indem das Formwerkzeug **6** geschlossen wird, wobei der Spreizdorn **3** gleichsam als Gegenhalter funktioniert. Anschließend wird der Schieber **5** wieder um den Hub **H** nach oben zurückgezogen, so dass wieder die in [Fig. 1](#) dargestellte Funktionsstellung erreicht wird, in der sich der Spreizdorn **3** wieder zusammengezogen hat. In dieser Position lässt sich nun der Spreizdorn **3** aus der Behälteröffnung **1** herausziehen oder aber auch der Behälter **2** nach unten vom Spreizdorn **3** wegziehen.

[0024] Im Ausführungsbeispiel ist der Spreizdorn **3** als federelastisch aufspreizender rohrförmiger Körper ausgebildet. Dabei handelt es sich bei dem Spreizdorn **3** um einen in axialer Richtung geschlitzten rohrförmigen Körper aus Stahl, z.B. Edelstahl. Dieses ist insbesondere in den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) erkennbar, welche den Spreizdorn **3** ohne Gehäuse darstellen. Dabei erfolgt die Betätigung des Schiebers **5** gegen die Federkraft des geschlitzten rohrförmigen Körpers, wobei der Dorn **3** nach dem Betätigen in entgegengesetzter Richtung infolge der Federkraft wieder zusammengezogen wird. Dieses gelingt im Ausführungsbeispiel, weil der rohrförmige Spreizdorn **3** eine konisch zulaufende Innenfläche **7** aufweist, gegen welche der Schieber **5** mit seiner Außenfläche **8** wirkt. Der Schieber **5** selbst weist eine zylinderförmige Außenfläche **8** auf, wobei der Radius bzw. der Umfang des Schiebers **5** so auf die Innenfläche **7** des Spreizdorns **3** abgestimmt ist, dass das erforderliche Spreizmaß **M** zum Formen des Innengewindes und insbesondere auch zum ausreichenden Zusammenziehen des Spreizdorns bei einem vorgegebenen Schieberhub **H** von ca. 80 mm erreicht wird.

[0025] Die Betätigung des Schiebers **5** erfolgt nach dem Ausführungsbeispiel der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) hydraulisch. Dazu ist der Schieber **5** an eine in Schieberlängsrichtung arbeitende hydraulische Zylinderkolbenanordnung **9** bzw. an deren Kolben **10** angeschlossen. Im Übrigen ist in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) erkennbar, dass der Spreizdorn **3** innerhalb eines rohrförmigen Gehäuses **11** angeordnet ist, welches gleichsam ein Außenrohr bildet.

[0026] Es besteht die Möglichkeit, dass das rohrförmige Gehäuse **11** gleichsam ein Gehäuseunterteil bildet, an welches eine obere Gehäusekammer bzw. ein Gehäuseoberteil angeschlossen ist, welches den Zylinder einer pneumatischen Zylinderkolbenanordnung **9** bildet. Eine solche Ausführungsform ist in den Figuren nicht dargestellt. Der Schieber kann dann den innerhalb des Zylinders geführten Kolben angeschlossen sein, welcher einen umfangsseitigen Vor-

sprung aufweist. Der Kolben ist dabei als Hohlkörper ausgebildet, in welchen der Schieber mit seinem oberen Ende eingepasst ist. Es besteht aber auch die Möglichkeit, den Kolben und den Schieber als einstückiges Bauteil zu fertigen, so dass der Schieber dann gleichsam den Kolben der Zylinderkolbenanordnung bildet. Die Betätigung des Schiebers **5** erfolgt dann durch Zufuhr von Druckluft über den oberen Druckluftanschluss in die obere Zylinderkammer, so dass der Schieber nach unten gedrückt wird. Der Kolbenhub wird dabei durch einen oberen Anschlag und einen unteren Anschlag für einen Vorsprung des Kolbens begrenzt. Nach dem Formen des Gewindes wird Druckluft über den unteren Druckluftanschluss in die untere Zylinderkammer gepresst, so dass der Kolben und der Schieber wieder ihre Ausgangsstellung einnehmen. Es versteht sich, dass zwischen dem Vorsprung des Kolbens und der Zylinderinnenwand geeignete Dichtmittel vorgesehen sind. Diese Ausführungsform ist – wie erläutert – in den Figuren nicht dargestellt.

[0027] Bei dem Ausführungsbeispiel nach den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) wird auf ein Gehäuseoberteil bzw. auf eine an das rohrförmige Gehäuse angeschlossene obere Gehäusekammer verzichtet. Vielmehr ist der Schieber **5** an den Kolben **10** einer separaten Zylinderkolbenanordnung **9** angeschlossen. Die Zylinderkolbenanordnung **9** ist an einer oberen Halteplatte **20** befestigt, welche über Montagestangen **21** mit vorgegebenem Abstand an einer unteren Montageplatte **22** befestigt ist. Bei der Zylinderkolbenanordnung **9** handelt es sich um eine Hydraulikzylinderkolbenanordnung. Die obere Montage- bzw. Halteplatte **20** ist über einen Führungsarm **23** an einer Linearführung **24** geführt, so dass die gesamte Vorrichtung in axialer Richtung verschoben werden kann, beispielsweise um den Spreizdorn **3** in die zu formende Behälteröffnung **1** einzuführen.

[0028] Des Weiteren ist in den Figuren erkennbar, dass der Schieber **5** einen axial verlaufenden Blasluftkanal **25** für die Zuführung von Blasluft in den Behälter **2** aufweist. Der Blasluftkanal **25** mündet in der Arbeitsposition in die Behälteröffnung bzw. in den Behälter, so dass sich mit dem erfindungsgemäßen Dorn **3** der zu formende Behälter formen lässt. Außerdem ist in dem Schieber **5** ein Kühlkanal **26** zum Kühlen des Schiebers bzw. Dorns und insbesondere der endseitig angeordneten Gewindeform **4**. Durch die Verwirklichung des Blasluftkanals arbeitet der Spreizdorn zugleich auch als Blasdorn, so dass in ein und derselben Fertigungsstation sowohl das Formen des Behälters als auch das Formen des Gewindes erfolgen kann. Dazu wird zunächst ein schlauchförmiger Vorformling in noch heißem bzw. plastischem Zustand in das Formwerkzeug eingebracht, wobei sich das Formwerkzeug zunächst teilweise schließt. Der Schlauch wird dann entsprechend abgeschnitten und von einem nicht dargestellten Schlauchgreifer

übernommen. Die teilweise geschlossene Blasform bzw. das Formwerkzeug mit dem Vorformling werden nun in die Blasstation mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung überführt, wobei der Schlauch vom Schlauchgreifer gehalten wird. Nach entsprechender Positionierung der Blasform bzw. des Formwerkzeuges in der Blasstation wird die Vorrichtung mit Dorn **3** und Schieber **5** abgesenkt, so dass der Dorn mit der Gewindeform innerhalb der Behälteröffnung positioniert ist. Nun lässt sich zunächst der Schieber **5** absenken und so der Dorn **3** um das erforderliche Spreizmaß **M** aufspreizen. Anschließend wird das Formwerkzeug **6** vollständig geschlossen, so dass das Innengewinde in der Behälteröffnung geformt wird. Nun lässt sich durch den Blasluftkanal **25** Blasluft in den Behälter **2** einbringen, so dass der Vorformling die Innenkontur des Blaswerkzeuges **6** erhält. Es versteht sich, dass während dieser Formvorgänge eine entsprechende Kühlung erfolgt, so dass das thermoplastische Material aushärtet. Anschließend wird die Blasluft wieder aus dem Behälter entfernt, der Schieber **5** wird zurückgezogen, so dass der Dorn **3** sich zusammenzieht. Dieses löst automatisch den Rückzug des Dorns **3** aus der Behälteröffnung **1** aus. Das Formwerkzeug **6** kann nun zurückgezogen werden und in die Ausgangsposition gebracht werden, um einen neuen Zyklus zu beginnen, indem ein weiterer Vorformling eingelegt wird. Der fertiggestellte Behälter wird durch eine geeignete Greif- und/oder Transportvorrichtung abgeführt.

[0029] Bei der Ausführungsform der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ist der Schieber **5** im Längsschnitt T-förmig mit einem Schieberflansch **29** ausgebildet. Dabei ist der Schieber **5** als rohrförmiger Hohlkörper ausgebildet, in welchen konzentrisch ein Kühlrohr **27** mit Kühlschlüssen **30** unter Bildung des Kühlkanals **26** eingesetzt ist. In das Kühlrohr **27** ist wiederum ein Spülrohr **31** unter Bildung eines Spülkanals **32** mit einem Spülanschluss **33** eingesetzt. Schließlich ist in das Spülrohr **31** ein Blasrohr **34** unter Bildung des Blasluftkanals **25** mit einem Blasluftanschluss **35** eingesetzt. Dabei ist das Blasrohr **34** an einem Blasrohrflansch **36** befestigt, welcher auf den Schieberflansch **29** des Schiebers **5** aufgesetzt wird. An dem Blasluftflansch **36** befindet sich der Blasluftanschluss **35**, während die Kühlwasseranschlüsse **30** am Schieberflansch **29** angeordnet sind.

[0030] Der Blasluftkanal **25** verläuft dabei innerhalb des Blasrohres **34**, während der Spülkanal **32** von dem Ringraum zwischen Blasrohr **34** und Spülrohr **31** gebildet wird. Der Kühlkanal **26** wird einerseits von dem Ringraum zwischen Spülrohr **31** und Kühlrohr **27** und andererseits von dem Ringraum zwischen Kühlrohr **27** und Innenfläche **37** des Schiebers **5** gebildet. Dabei ist der Kühlkanal **26** nach unten mittels eines Dichtkragens **38** abgedichtet, welcher umfangs- und endseitig am Spülrohr **31** befestigt ist und unter Zwischenschaltung von Dichtringen **39** gegen

die Innenfläche **37** des Schiebers **5** anliegt. Als Kühlmedium dient Kühlwasser mit einer Temperatur von in etwa 4 °C.

[0031] In den [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) ist im Einzelnen angedeutet, dass der gleichsam geschlitzte Spreizdorn **3** aus mehreren federelastisch auseinanderspreizbaren Segmenten **3a**, **3b** besteht. [Fig. 3](#) zeigt den Spreizdorn mit zurückgezogenem bzw. angehobenem Schieber, während [Fig. 4](#) den Spreizdorn **3** mit abgesenktem Schieber zeigt, d.h. in der aufgespreizten Position. Der Spreizdorn **3** besteht demnach aus den Außensegmenten **3a** sowie den Innensegmenten **3b**, welche sich im Zuge des Aufspreizens zwischen die Außensegmente **3a** schieben, so dass sich die in [Fig. 4](#) dargestellte Gewindeform **4** bildet. Bei dieser Ausführungsform ist es jedenfalls zweckmäßig, im Zuge des Formens des Gewindes zunächst den Schieber **5** abzusenken und dabei den Spreizdorn **3** aufzuspreizen und erst anschließend das Formwerkzeug zu schließen, so dass der aufgespreizte Spreizdorn **3** gleichsam als Gegenhalter dient. Das auf den Radius bezogene Spreizmaß beträgt im Ausführungsbeispiel nach den [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) ca. 3 mm, so dass sich eine Gewindetiefe von in etwa 3 mm erzeugen lässt.

[0032] Bei der abgewandelten Ausführungsform nach [Fig. 5](#) ist auf den Dorn **3** ein Adapter **40** aufgesetzt, welcher die Gewindeform **4** zum Formen eines Innengewindes abdeckt. Dabei dient dieser Adapter **40** zum Formen von Außengewinden an der Behälteröffnung **1** und bildet dabei einen Gegenhalter für ein Außenwerkzeug **41** mit einer entsprechenden Gewindeform **42** zum Formen des Außengewindes. In diesem Fall funktioniert der Dorn **3** in erster Linie als Blasdorn, da ein Aufspreizen beim Formen von Außengewinden nicht erforderlich ist. Vielmehr erfolgt das Formen durch Schließen des Außenwerkzeuges **41** um den als Gegenhalter dienenden Adapter **40**. Nach dem Formen des Gewindes wird das Außenwerkzeug **41** wieder geöffnet, so dass der Dorn aus der Behälteröffnung **1** herausgezogen werden kann.

[0033] Bei der in den [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) dargestellten Ausführungsform weist die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Formen von Gewinden an Öffnungen **1** von Behältern **2** oder dergleichen Hohlkörpern aus thermoplastischem Kunststoff einen sich an den Schieber **5** in koaxialer Verlängerung des Schiebers **5** anschließenden Abstreifdorn **43** auf. Der Abstreifdorn **43** ermöglicht ein zentrisches Entfernen des jeweiligen Behälters **2** nach dem Einformen eines Gewindes. Tatsächlich verhindert der Abstreifdorn **43** eine Schrägstellung des Behälters **2** und damit ein Verkanten im Gewindebereich, so dass ein einwandfreies Entfernen des Behälters **2** gewährleistet ist. In diesem Zusammenhang sieht die Erfindung weiter vor, dass der Abstreifdorn **43** eine mit dem Schieber

5 verbundene Rohrstange **44** mit einem zylindrischen sowie konisch zulaufenden Dornkörper **45** aufweist, dessen Außendurchmesser dem Außendurchmesser des Spreizdorns **3** bzw. seines Gewindes in zusammengezogenem Zustand entspricht. Folglich wird mit Hilfe des Abstreifdorns **43** ein echter Zentriereffekt erreicht, wenn der jeweilige Behälter **2** mit eingeformtem Gewinde abgeführt wird. Dieser Zentriereffekt wird dadurch optimiert, dass sich der Dornkörper **45** bei zusammengezogenem Spreizdorn **3** in einem verhältnismäßig geringen Abstand von dem Spreizdorn **3** befindet. Dieser Abstand beträgt nur wenige Millimeter, kann beispielsweise zwischen 1 mm und 3 mm liegen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Formen von Gewinden an Öffnungen **(1)** von Behältern **(2)** aus thermoplastischem Kunststoff, mit einem in die Öffnung **(1)** einführbaren Dorn **(3)** mit umfangsseitig angeordneter Gewindeform **(4)** zum Formen eines Innengewindes in der Behälteröffnung **(1)** wobei der Dorn **(3)** als in radialer Richtung aufspreizbarer Spreizdorn **(3)** ausgebildet ist, in welchem ein Schieber **(5)** derart axial verschiebbar geführt ist, dass der Spreizdorn **(3)** bei Betätigung des Schiebers **(5)** in der einen Richtung um ein vorgegebenes Maß **(M)** radial auseinandergespreizt wird und sich beim Betätigen des Schiebers **(5)** in entgegengesetzter Richtung wieder zusammenzieht, wobei der Schieber **(5)** einen in etwa axial oder achsparallel verlaufenden Blasluftkanal **(25)** für die Zuführung von Blasluft in den Behälter **(2)** aufweist, und in dem Schieber **(5)** ein Kühlkanal **(26)** zum Kühlen zumindest der endseitig angeordneten Gewindeform **(4)** angeordnet ist, wobei der Schieber **(5)** als rohrförmiger Hohlkörper und im Längsschnitt T-förmig mit Schieberflansch **(29)** ausgebildet ist und in den Schieber **(5)** ein Kühlrohr **(27)** mit Kühllanschlüssen **(30)** unter Bildung des Kühlkanals **(26)** eingesetzt ist, wobei in das Kühlrohr **(27)** ein Spülrohr **(31)** unter Bildung eines Spülkanals **(32)** mit zumindest einem Spülanschluss **(33)** eingesetzt ist, wobei in das Spülrohr **(31)** ein Blasrohr **(34)** unter Bildung des Blasluftkanals **(25)** mit zumindest einem Blasluftanschluss **(35)** eingesetzt ist, und wobei das Blasrohr **(34)** an einem Blasrohrflansch **(36)** befestigt ist, welcher auf den Schieberflansch **(29)** des Schiebers **(5)** aufgesetzt wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Spreizdorn **(3)** als federelastisch aufspreizender rohrförmiger Körper ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Spreizdorn **(3)** als

in axialer Richtung über eine vorgegebene Länge geschlitzter rohrförmiger Körper, z.B. aus Metall oder Stahl, ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der rohrförmige Spreizdorn (3) eine konisch zulaufende Innenfläche (7) aufweist, gegen welche der Schieber (5) mit seiner Außenfläche (8) wirkt.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (5) eine zylinderförmige Außenfläche (8) aufweist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (5) eine konisch zulaufende Außenfläche (8) aufweist, wobei dessen Konizität in etwa um das Spreizmaß (M) des Spreizdornes (3) von der Konizität seiner Innenfläche (7) differiert.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (5) hydraulisch, pneumatisch oder elektromotorisch betätigbar ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Schieber (5) an eine in Schieberlängsrichtung arbeitende Zylinderkolbenanordnung (9) angeschlossen ist oder deren Kolben (10) bildet.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Spreizdorn (3) in einem rohrförmigen Gehäuse (11) angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass an das Gehäuse (11) für den Spreizdorn (3) zumindest eine obere Gehäusekammer angeschlossen ist, welche die Zylinderkolbenanordnung (9) aufnimmt oder deren Zylindern bildet.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass auf den Dorn (3) ein ggf. die Gewindeform (4) abdeckender Adapter (40) aufsetzbar ist, welcher zum Formen von Außengewinden an der Behälteröffnung (1) einen Gegenhalter für ein Außenwerkzeug (41) mit Gewindeform bildet.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass sich an den Schieber (5) ein Abstreifdorn (43) in koaxialer Verlängerung des Schiebers (5) anschließt.

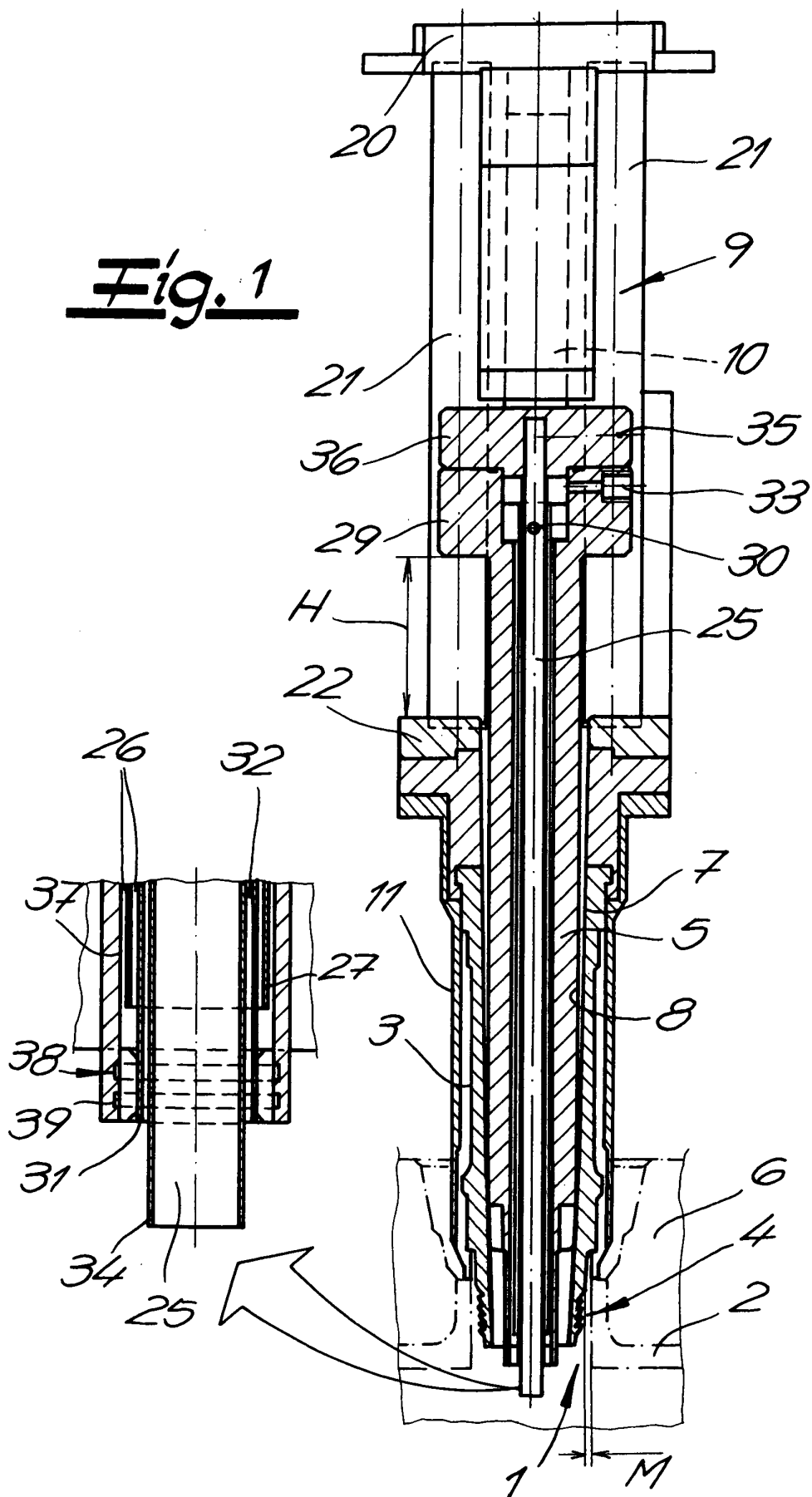
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstreifdorn (43) eine mit dem Schieber (5) verbundene Rohrstange (44) mit einem Dornkörper (45) aufweist, dessen Außendurchmesser dem Außendurchmesser des Spreizdorns (3)

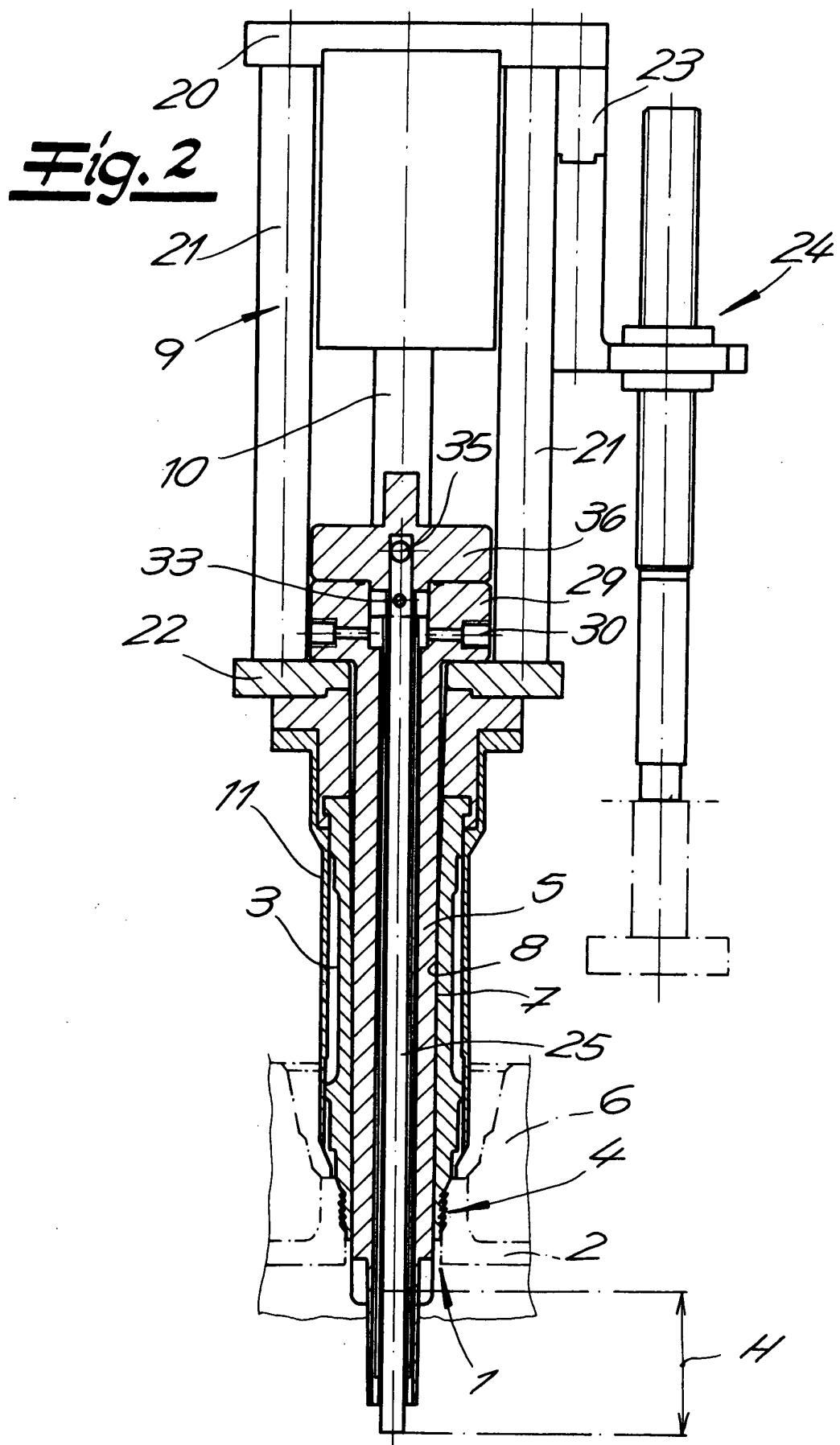
in zusammengezogenem Zustand entspricht.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Dornkörper (45) bei zusammengezogenem Spreizdorn (3) in einem verhältnismäßig geringen Abstand von dem Spreizdorn (3) befindet.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Fig. 1





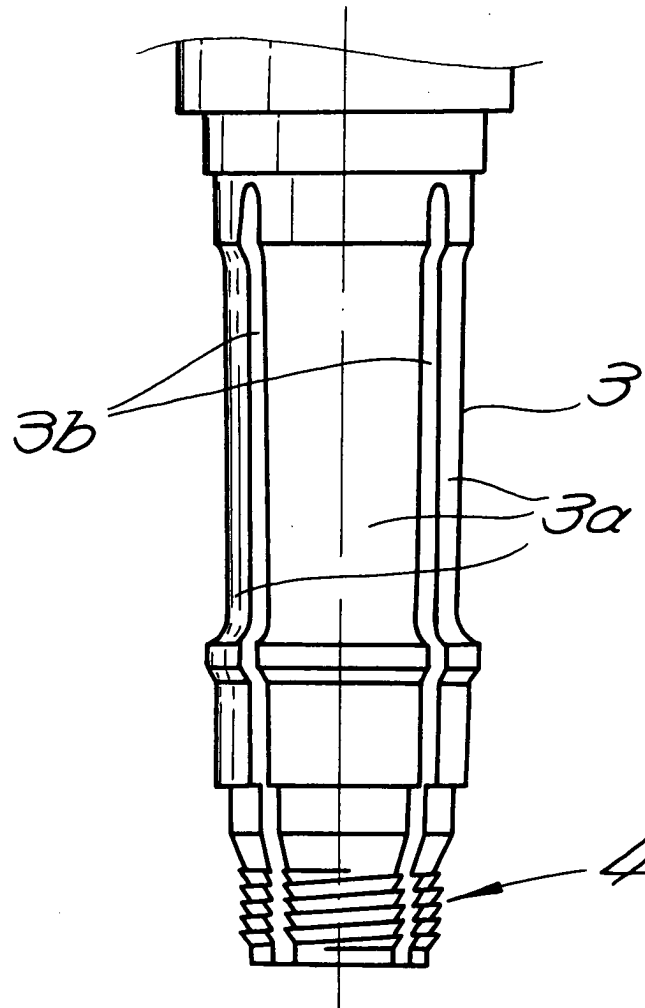


Fig. 3

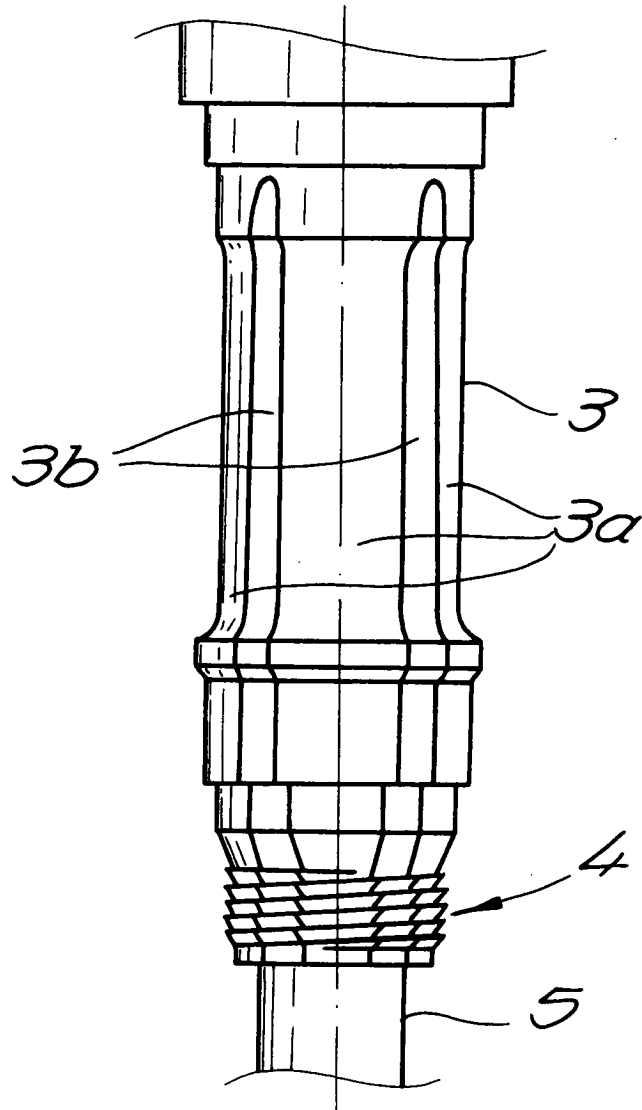


Fig. 4

