



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 20 618 T2** 2007.10.25

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 304 392 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 20 618.9**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 022 766.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **11.10.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **23.04.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **13.06.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **25.10.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **C21D 1/673** (2006.01)  
**C21D 9/08** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**0103510 22.10.2001 SE**

(73) Patentinhaber:

**Accra Teknik AB, Öjebyn, SE**

(74) Vertreter:

**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &  
Schwanhäusser, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,  
GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR**

(72) Erfinder:

**Sundgren, Anders, 95017 Sunderbyn, SE;  
Lindberg, Mats, 97631 Lulea, SE; Berglund, Göran,  
95432 Gammelstad, SE**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zum Abschrecken von dünnwandigem hohlem Metallgehäuse**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Abschrecken von dünnwandigen hohlen Metallgehäusen und speziell auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Abschrecken von dünnwandigen hohlen Metallgehäusen, die durch Blasformen hergestellt werden.

**[0002]** Die Herstellung von hohlen Teilen unter Verwendung von zwei Schalen ist ein bekannter Prozess, der in US A-3386863 offengelegt wird.

**[0003]** Der Erfinder der vorliegenden Erfindung hat ein Patent mit dem Titel "Ein Verfahren zur Herstellung von dünnwandigen hohlen Metallgehäusen durch Blasformen" in einer Anzahl von Gebieten einschließlich der USA mit der US Patentanmeldung Nr. 09/424,235 und Europa mit der Europäischen Patentanmeldung Nr. 98919699.3 (WO-A-98/54370) angemeldet und die vorliegende Anmeldung legt eine Verbesserung für Erfindungen in diesem allgemeinen Gebiet offen. Nach einem umfangreichen Test des Verfahrens, das in der oben angeführten Anmeldung offengelegt ist, in Kombination mit einer Beurteilung von Blasformprozessen, die entsprechend dem Stand der Technik beschrieben werden, wurde eine verbesserte Vorrichtung und ein verbessertes Verfahren erfunden, die eine Anzahl von inhärenten Problemen mit vorausgehenden Verfahren des Abschreckens von dünnwandigen hohlen Metallgehäusen überwinden.

**[0004]** Die Kühlprozesse, die bei Verfahren verwendet werden, die entsprechend dem Stand der Technik offengelegt sind, liefern kein gleichmäßiges Kühlen des vorgeheizten Gehäuses. Ein Abkühlen tritt schneller an Regionen der äußeren Oberfläche des Gehäuses ein, die sich in der Nähe der Abkühlkanäle befinden, die auf einer Anzahl von Formwerkzeugen entsprechend dem Stand der Technik vorgesehen sind, was die Qualität des blasgeformten Gehäuses beeinträchtigt. Die Geschwindigkeit des Abkühlprozesses muss auch optimiert werden, um die Effizienz des Herstellungsverfahrens zu verbessern.

**[0005]** Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung und ein Verfahren zu liefern zur Anwendung eines Kühlmediums über einen wesentlichen Bereich der äußeren Oberfläche eines blasgeformten Gehäuses und die Effizienz von solchen Herstellungsverfahren zu verbessern.

**[0006]** Dementsprechend liefert die vorliegende Erfindung, wie in dem Patentanspruch 1 definiert, eine Vorrichtung zur Anwendung eines Kühlmediums auf eine äußere Oberfläche eines blasgeformten Gehäuses, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung ein Formwerkzeug, das einen Schlitz oder eine Öffnung umgrenzt und eine Einrichtung zur Förderung

eines Kühlmediums an den Schlitz oder die Öffnung des Formwerkzeugs umfasst. Der Schlitz oder die Öffnung legen einen wesentlichen Abschnitt der äußeren Oberfläche des blasgeformten Gehäuses offen und das Medium ist in direktem Kontakt mit der Oberfläche.

**[0007]** Idealerweise umgrenzt das Werkzeug eine Vielzahl von Schlitzen oder Öffnungen. Diese erhöhen das Oberflächengebiet des Gehäuses, auf welches ein Kühlmedium direkt angewandt wird.

**[0008]** Idealerweise ist die Einspeisungseinrichtung mit einem Rohr oder einem Verteiler versehen. Diese Vorrichtung liefert ein einfaches und kostengünstiges Verfahren zur Anwendung eines gasförmigen oder flüssigen Kühlmittels auf die äußere Oberfläche des Gehäuses.

**[0009]** Bevorzugt besitzt die Einspeisungseinrichtung eine Vielzahl von Verteilern, die mit den Schlitzen oder Öffnungen des Werkzeugs ausgerichtet sind und benachbart zu ihnen lokalisiert sind. Dies erleichtert eine sofortige Anwendung des Kühlmittels auf die offenliegenden äußeren Oberflächen des Gehäuses.

**[0010]** Das Werkzeug enthält eine Kammer in Fluidkommunikation mit dem Schlitz oder der Öffnung. Dies gestattet es, dass ein Gas in die Kammer eingeführt wird, wenn es als Kühlmedium verwendet wird. Es versteht sich selbstverständlich, dass sowohl gasförmige als auch flüssige Kühlmittel auf die offenliegenden äußeren Oberflächen des Gehäuses gleichzeitig oder hintereinander verteilt werden können. Die einfache Röhren- und Verteilereinrichtung, die innerhalb des Gehäuses untergebracht ist gestattet es, dass zu Beginn Wasser auf das Gehäuse gespült wird zusätzlich dazu, dass Gas in die Kammer eingeführt wird.

**[0011]** Bevorzugt ist die Einspeisungseinrichtung mit Röhren versehen, von denen ein Rohr ein Einlassventil und das andere Rohr ein Auslassventil besitzt.

**[0012]** Idealerweise stehen die Ventile mit der Kammer in Fluidkommunikation.

**[0013]** Bei einer Ausführung besteht das Werkzeug aus zwei teilbaren Hälften, die sich zusammenfügen, um eine gewundene Röhre zu bilden. Bei dieser Ausführung wird der Oberflächenbereich des Werkzeugs, welcher das Gehäuse trägt auf ein Minimum reduziert. Der Oberflächenbereich des Werkzeugs dient nur dazu, die erwünschte Form des Gehäuses zu unterstützen.

**[0014]** Bevorzugt ist die gewundene Röhre hohl und transportiert das Kühl-/Heizmedium im Inneren.

**[0015]** Dementsprechend wird auch ein Verfahren, wie es in Patentanspruch 9 offengelegt ist geliefert zur Anwendung eines Kühlmediums auf eine äußere Oberfläche eines blasgeformten Gehäuses, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlmedium an eine äußere Oberfläche des Gehäuses geliefert wird, nachdem das Gehäuse gegen ein Werkzeug, welches einen Schlitz oder eine Öffnung umgrenzt geformt wurde.

**[0016]** Bevorzugt ist das Kühlmedium eine Flüssigkeit wie Wasser und wird direkt auf offenliegende Oberflächen des Gehäuses gesprüht/gespült.

**[0017]** Idealerweise ist das Kühlmedium ein Gas und wird in eine Kammer des Werkzeugs eingeblasen.

**[0018]** Bevorzugt wird das Gas aus der Kammer des Werkzeugs vor der Trennung des Werkzeugs zur Entfernung des Gehäuses durch eine Vakuumeinrichtung entfernt.

**[0019]** Die Erfindung wird nun nur mittels eines Beispiels beschrieben mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen, die zwei Ausführungen einer Vorrichtung und eines Verfahrens zum Abschrecken von dünnwandigen hohlen Metallgehäusen, die durch Blasformen in Übereinstimmung mit der Erfindung hergestellt werden zeigen. In den Zeichnungen:

**[0020]** [Fig. 1](#) ist eine schematische Zeichnung, welche eine Schnittansicht der Vorrichtung zeigt;

**[0021]** [Fig. 2](#) ist eine zweite Schnittansicht der Vorrichtung aus [Fig. 1](#) während des Blasformprozesses; und

**[0022]** [Fig. 3](#) ist eine Schnittansicht einer zweiten Ausführung der Vorrichtung in Übereinstimmung mit der Erfindung.

**[0023]** Bezogen auf die Zeichnungen und zu Beginn auf [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ist ein Formwerkzeug gezeigt, allgemein mit dem Referenzzeichen **1** bezeichnet, in der Form von zwei ineinander eingreifenden Werkzeughälften **2, 3**, in denen jeweils Stützfinger **4, 5** angeordnet sind zur Ausbildung eines im Wesentlichen glatten zylindrischen hohlen Gehäusestrangs **6**, der zwischen sie eingeführt wird, der vorgeheizt wird und gegen die inneren Wände der Stützfinger **4, 5** durch die Einführung von Luft in sein Inneres geformt werden soll. Dieser hohle Gehäusestrang **6** umfasst eine dünnwandige Röhre, die an den Enden offen ist.

**[0024]** Kanäle **7, 8** sind in jeder Hälfte **2, 3** des Formwerkzeugs **1** angeordnet für die Zirkulation entweder von warmen oder kalten Wasser durch die Stützfinger **4, 5**, um das Formwerkzeug **1** während des Formprozesses jeweils zu heizen oder zu kühlen.

Um dieses Medium einzuspeisen oder zu entfernen ist ein Ende des jeweiligen Kanals **7, 8** zum Teil mit einem ersten Einlassrohr **9** für das Heizmedium, zum Beispiel erhitzte Flüssigkeit oder Dampf und zum Teil mit einem zweiten Einlassrohr **10** für das Kühlmedium, das bevorzugt Wasser umfasst verbunden. Ähnlich ist das andere Ende der Kanäle **7, 8** zum Teil mit einem ersten Auslassrohr **11** für das Kühlmedium und zum Teil mit einem zweiten Auslassrohr **12** für das Heizmedium verbunden. Die Einlass- und Auslassrohre besitzen auch jeweils mit ihnen verbundene Steuervorrichtungen, die nicht in den Figuren gezeigt sind, um den Fluss zwischen den ersten und zweiten Einlassrohren **9, 10** zu steuern, so dass man auswählen kann, ob entweder das Heizmedium oder das Kühlmedium durch die Kanäle **7, 8** fließt. Auf diese Weise kann der Fluss durch die entsprechenden Kanäle **7, 8** in den Formwerkzeughälften **2, 3** sehr schnell umgeschaltet werden, so dass der Fluss das Formwerkzeug **1** sehr effizient heizt oder kühlt, abhängig davon, ob der Fluss das Heizmedium oder das Kühlmedium enthält.

**[0025]** Zusätzlich sind das Formwerkzeug **1** oder genauer seine jeweiligen Hälften **2, 3** mit Schlitzten oder Öffnungen **21** versehen. Ein Schlauch **22** und eine Anzahl von Verteilern **23**, die auf den Schlauch montiert sind, sind auch in jeder Hälfte **2, 3** des Werkzeugs **1** enthalten. Die Verteiler **23** sind so montiert, dass sie in einer Linie mit den Schlitzten **21** stehen und sich in die Schlitzte **21** erstrecken, um sich benachbart zu der äußeren Oberfläche des hohlen Gehäusestrangs **6** zu befinden. Abnehmbare Dichtringe **13, 13'** sind an ihren ersten und zweiten Einlasspositionen, bezeichnet mit **14, 14'** für die jeweilige Düse **15, 15'** montiert, die sowohl zur Einführung des Mediums in das Innere des hohlen Gehäusestrangs **6** als auch zur Wegführung dieses Mediums über die offenen Enden des hohlen Gehäusestrangs **6** gedacht sind.

**[0026]** Ein erstes Einlassrohr **16** für ein Medium ist zum Teil mit einer der Düsen **15** verbunden, ebenso wie ein zweites Einlassrohr **17** für ein anderes Medium, wobei bei beiden Fällen das Medium vorzugsweise Luft umfasst. Die andere Düse **15'** ist zum Teil mit einem ersten Auslassrohr **18** für das Medium und teilweise mit einem zweiten Auslassrohr **19** für das zweite Medium verbunden. Die Einlassrohre **16, 17** und die Auslassrohre **18, 19** besitzen auch ihre jeweiligen verbundenen Steuervorrichtungen, die nicht in den Figuren gezeigt sind, um den Fluss zwischen den Rohren zu steuern, so dass die alternativen Flusspfade an dem Einlass bzw. Auslass ausgewählt werden können. Zusätzlich können beide Düsen **15, 15'** natürlich abgeschlossen werden, so dass kein Medium durch sie fließen kann.

**[0027]** Bezogen auf die Zeichnungen und nun auf [Fig. 3](#) ist eine zweite Ausführung in Übereinstimmung

mung mit der Erfindung gezeigt Eine Anzahl von Einlassschläuchen **22** liefert Kühlgas von einer Quelle (nicht gezeigt) und jeder Schlauch **22** ist mit einem Einlassventil **31** verbunden, das in den inneren Hohlräumen **41**, **42** der Werkzeughälften **2**, **3** montiert ist Eine Anzahl von Auslassventilen **32** ist auch in den inneren Hohlräumen **41**, **42** der Werkzeughälften **2**, **3** angeordnet und jedes Auslassventil **32** ist auf einen Auslassschlauch **22'** montiert. Die Auslassschläuche **22'** sind mit Saugpumpen (nicht gezeigt) zur Entfernung des Kühlgases vor der Trennung des Werkzeugs **1** für eine Entfernung des Gehäuses **6** verbunden.

**[0028]** im Gebrauch wird der hohle Gehäusestrang **6** auf eine Abschrecktemperatur zwischen 775 und 1000°C aufgeheizt. Wie in [Fig. 1](#) dargestellt, wird der aufgeheizte glatte hohle Gehäusestrang **6** zwischen die Hälften **2**, **3** des Formwerkzeug **1** eingeführt und diese werden gegeneinander in eine Position gepresst, welche einen Stützrahmen erzeugt. Darauf folgend werden die Düsen **15**, **15'** in Öffnungen an jedem Ende des hohlen Gehäuses eingeführt, wodurch die Dichtung zwischen dem jeweiligen Ende und der Düse **15**, **15'** mittels der Dichtringe **13**, **13'** stattfindet. Wenn das Medium in das Innere des heißen hohlen Gehäusestrangs **6** über Düse **15** eingeführt worden ist, wie durch den Richtungspfeil in [Fig. 1](#) dargestellt ist, wird der Strang gegen die Innenwände der Stützfinger **4**, **5** geformt.

**[0029]** Um danach ein Abkühlen zu erzielen, das ausreichend ist, um den Abschreckprozess auszuführen wird der hohle Gehäusestrang **6** schnell an der Außenseite gekühlt Kühlflüssigkeit wird über den Schlauch **22** und die Verteiler **23** geliefert und direkt auf die offenliegende äußere Oberfläche des hohlen Gehäuses **6** gespült. Alternativ Kann ein Kühlgas in die inneren Hohlräume **41**, **42** des Werkzeugs **1** eingeführt werden, nachdem der Strang **6** gegen die Innenwände der Stützfinger **4**, **5** geformt wurde (siehe [Fig. 3](#)). Gleichzeitig werden die Hälften **2**, **3** des Werkzeugs **1** durch ein erforderliches Kühlmedium, bevorzugt Wasser gekühlt, das durch die Kanäle **7**, **8** dieser Hälften **2**, **3** geführt wird.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Anwendung eines Kühlmediums auf eine äußere Fläche eines blasgeformten Gehäuses (**6**), wobei das Formwerkzeug zwei ineinander eingreifende Werkzeughälften (**2**, **3**) und jeweils zwei innere Hohlräume (**41**, **42**) umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den Werkzeughälften jeweils Stützfinger (**4**, **5**) angeordnet sind zur Aufnahme eines blasgeformten Gehäuses, wobei die Stützfinger zumindest einen Schlitz oder eine Öffnung (**21**) umgrenzen, die Hohlräume in Fluidkommunikation mit dem Schlitz oder der Öffnung stehen und eine Einrichtung zur Einspeisung eines Kühlmediums zu

dem Schlitz oder der Öffnung vorhanden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Stützfinger eine Vielzahl von Schlitzten oder Öffnungen (**21**) umgrenzen.

3. Vorrichtung nach irgendeinem der vorausgehenden Ansprüche, wobei die Einspeisungseinrichtung durch ein Rohr (**22**) und einen Verteiler (**23**) geliefert wird.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Einspeisungseinrichtung eine Vielzahl von Verteilern (**23**) besitzt, die mit den Schlitzten oder Öffnungen (**21**) des Werkzeugs (**1**) ausgerichtet sind und benachbart zu ihnen lokalisiert sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Einspeisungseinrichtung durch Rohre (**22**, **22'**) geliefert wird, wobei ein Rohr (**22**) ein Einlassventil (**31**) besitzt und das andere Rohr (**22'**) ein Auslassventil (**32**) besitzt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei die Ventile (**31**, **32**) in Fluidkommunikation mit den Hohlräumen (**41**, **42**) stehen.

7. Vorrichtung nach irgendeinem der vorausgehenden Ansprüche, wobei das Werkzeug (**1**) mit zwei teilbaren Hälften versehen ist, die sich zusammenfügen, um eine gewundene Röhre zu bilden.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei die gewundene Röhre hohl ist und das Kühl-/Heizmedium im Inneren transportiert.

9. Verfahren zur Anwendung eines Kühlmediums auf eine äußere Oberfläche eines blasgeformten Gehäuses (**6**), dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlmedium an eine äußere Oberfläche des Gehäuses (**6**) geliefert wird, nachdem das Gehäuse gegen ein Werkzeug geformt wurde, wobei das Werkzeug zwei ineinander eingreifende Werkzeughälften (**2**, **3**) und jeweils zwei innere Hohlräume (**41**, **42**) umfasst, wobei in diesen Hälften jeweils Stützfinger (**4**, **5**) angeordnet sind zur Aufnahme des Gehäuses (**6**), die Stützfinger zumindest einen Schlitz oder eine Öffnung (**21**) umgrenzen, die Hohlräume (**41**, **42**) in Fluidkommunikation mit dem Schlitz oder der Öffnung stehen und das Kühlmedium zu dem Schlitz oder der Öffnung geliefert wird.

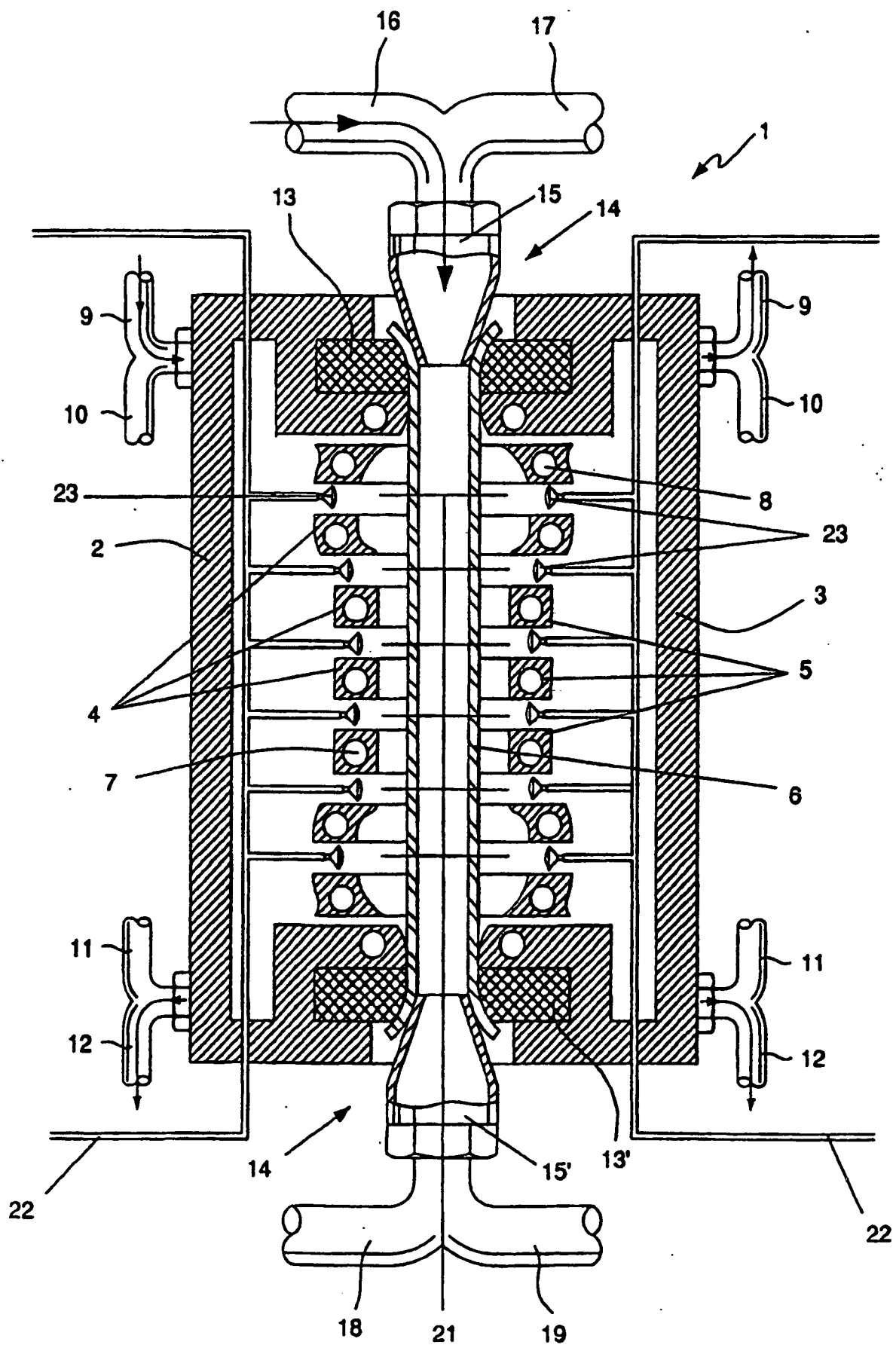
10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei das Kühlmedium Wasser ist und direkt auf die offenliegenden Oberflächen des Gehäuses (**6**) gesprüht/gespült wird.

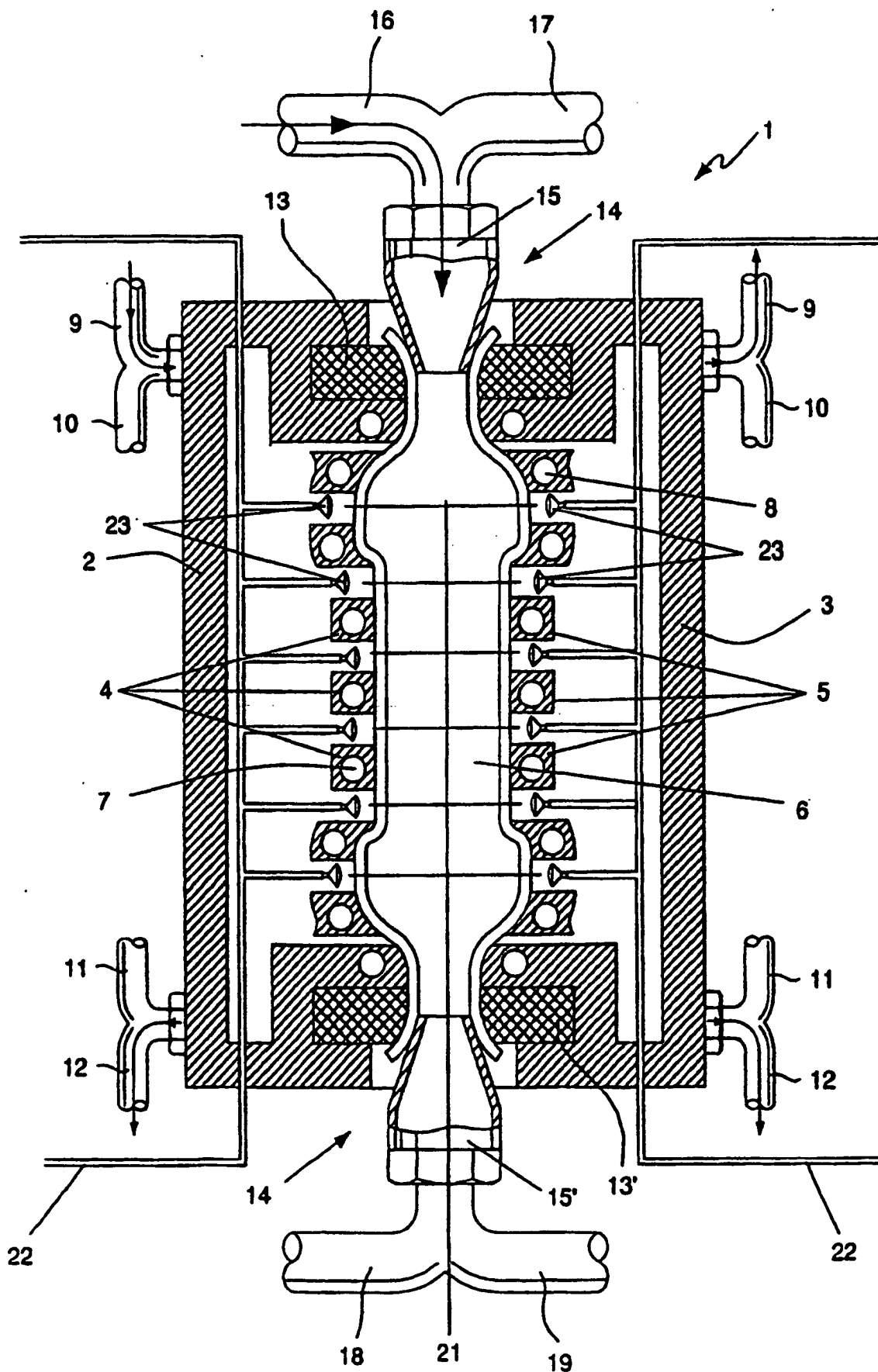
11. Verfahren nach Anspruch 9, wobei das Kühlmedium ein Gas ist und direkt in die Hohlräume (**41**, **42**) des Werkzeugs über ein Einlassventil (**31**) einge-

blasen wird.

12. Verfahren nach irgendeinem der Ansprüche 9 oder 11, wobei das Gas aus den Hohlräumen (**41**, **42**) des Werkzeugs (**1**) durch eine Vakuumeinrichtung über ein Auslassventil (**32**) vor der Trennung der Werkzeug(**1**)-Hälften (**2**, **3**) zur Entfernung des Gehäuses (**6**) entfernt wird.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen





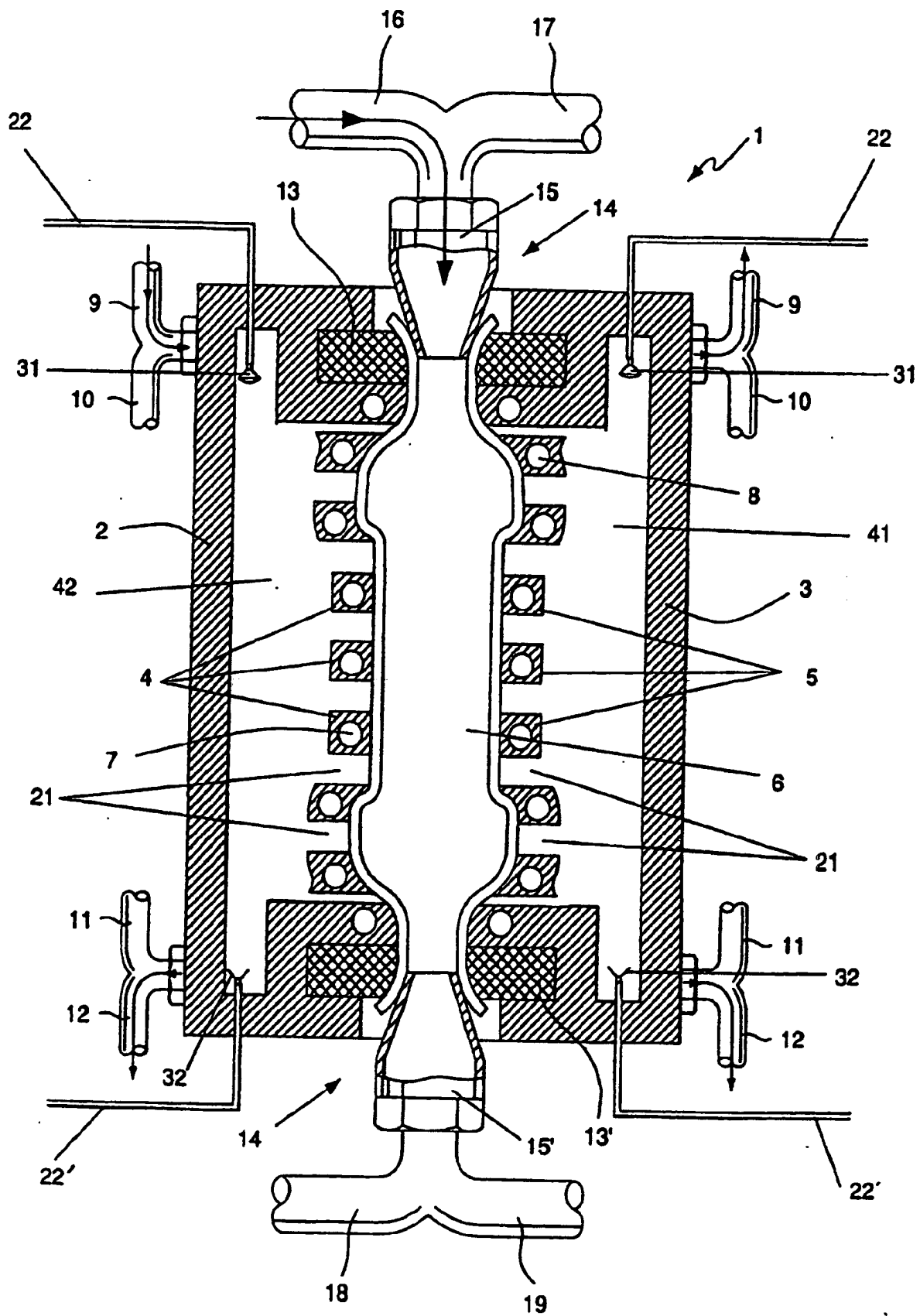


Fig. 3