



(10) **DE 10 2020 116 537 A1** 2021.12.23

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2020 116 537.4**

(22) Anmeldetag: **23.06.2020**

(43) Offenlegungstag: **23.12.2021**

(51) Int Cl.: **B29C 49/42 (2006.01)**

(71) Anmelder:
KHS Corpoplast GmbH, 22145 Hamburg, DE

(74) Vertreter:
**Greiche, Albert, Dipl.-Phys. Dr. rer. nat., 20354
Hamburg, DE**

(72) Erfinder:
**Gropmann, David, 22047 Hamburg, DE; Rasch,
Jens-Peter, 22927 Großhansdorf, DE; Rommel,
Christian, 23617 Stockelsdorf, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

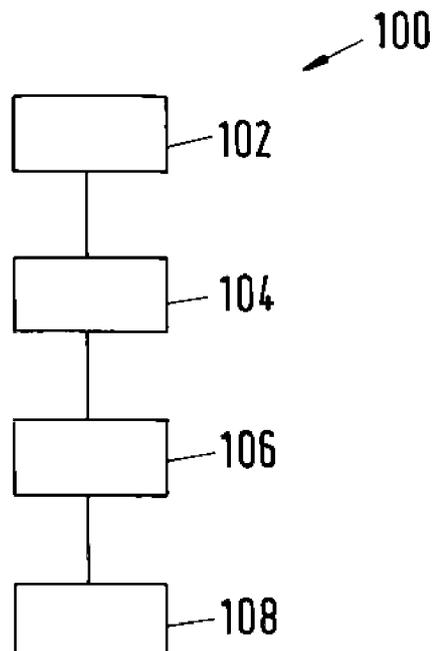
DE	20 2008 005 393	U1
US	3 888 961	A
EP	2 040 905	B1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Behältern aus thermisch konditionierten Vorformlingen aus thermoplastischem Material**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Behältern aus thermisch konditionierten Vorformlingen aus thermoplastischem Material, wobei ein Vorformling in einer Form angeordnet (102) wird, mittels einer Reckstange und eines Blasgases, das in den Vorformling eingeleitet wird, gereckt (104) wird, wobei nach dem Formen des Behälters sowie mit Beginn einer Reduktion des Drucks und/oder nach einer vordefinierten Zeitdauer nach dem Beginn der Reduktion des Drucks des im Behälter angeordneten Blasgases ein Boden des Behälters mittels eines Spülgases gekühlt (106) wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Spülgas mit einer Vielzahl von getakteten Spülgaspulsen auf den Boden geleitet wird. Mit der Erfindung wird ein Verfahren (100) bereitgestellt, das ein erhöhtes Kühlpotenzial und eine verbesserte Effizienz aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen von Behältern aus thermisch konditionierten Vorformlingen aus thermoplastischem Material.

[0002] Zur Herstellung von Behältern werden Vorformlinge verwendet, die aus thermoplastischem Material bestehen. Diese Vorformlinge werden zunächst thermisch konditioniert und dann mittels eines Streckblasprozesses in Formwerkzeugen zu Behältern geformt. Dabei wird unter anderem eine Reckstange in den Vorformling eingeführt, die den Vorformling entlang seiner Längsachse reckt. In axialer Richtung wird die Ausformung mittels eines Blasgases durchgeführt, mit dem der Vorformling innerhalb der Form expandiert wird, sodass der Vorformling an die Innenwände der Form gedrückt wird. Die Behälter weisen nach ihrer Ausformung noch Restwärme aus der thermischen Konditionierung der Vorformlinge auf. Durch diese Restwärme ist das Material der Behälter noch nicht stabil und die Behälter können ihre Form noch nicht halten. Daher werden die Formwerkzeuge bzw. die ausgeformten Behälter nach der Ausformung der Behälter gekühlt, um diese Restwärme aus dem Material der Behälter abzuleiten.

[0003] Zur Unterstützung der Ableitung der Restwärme ist aus EP 2 040 905 B1 bekannt, nach der Expansion des Vorformlings ein kühlendes Gas aus der Reckstange heraus in Richtung auf einen Boden des ausgeformten Behälters zu leiten. Das Gas kann dabei zum Beispiel Blasgas sein, das nach einem Senken des Drucks in den Behälter eingeleitet wird, um die Restwärme aus dem Material des Behälters aufzunehmen.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung bereitzustellen, die ein weiter erhöhtes Kühlpotenzial und eine verbesserte Effizienz aufweisen.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche sowie der folgenden Beschreibung.

[0006] Bei einem Verfahren zum Herstellen von Behältern aus thermisch konditionierten Vorformlingen aus thermoplastischem Material, wobei ein Vorformling in einer Form angeordnet wird, mittels einer Reckstange und eines Blasgases, das in den Vorformling eingeleitet wird, gereckt wird, wobei nach dem Formen des Behälters sowie mit Beginn einer Reduktion des Drucks und/oder nach einer vordefinierten Zeitdauer nach dem Beginn der Reduktion des Drucks des im Behälter angeordneten Blasgases ein Boden des Behälters mittels eines Spülgases gekühlt wird, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass

das Spülgas mit einer Vielzahl von getakteten Spülgaspulsen auf den Boden geleitet wird.

[0007] Mit der Erfindung wird das Spülgas in einzelnen voneinander getrennten Spülgaspulsen auf dem Boden des Behälters geleitet. Bei der Einleitung des Spülgases in den Behälter expandiert das Spülgas adiabatisch, sodass die Temperatur des Spülgases sinkt. Der Behälter wird damit mittels des Spülgaspulses mit kaltem Spülgas gefüllt, das dann die Restwärme des Materials des hergestellten Behälters aufnehmen kann. Durch die Taktung der Pulse wird zwischen den Spülgaspulsen kein weiteres Spülgas in den Behälter geleitet. Dies bewirkt, dass weniger Spülgas verwendet wird als im Vergleich zu einem kontinuierlichen Spülgasstrom. Weiter bewirkt dies, dass zwischen den Spülgaspulsen ein sich aufbauender Druck in dem ausgeformten Behälter, der durch die Einleitung des Spülgases erhöht wird, wieder reduziert werden kann. Dazu kann zum Beispiel mittels eines geöffneten Auslassventils, das mit dem Spülgaspuls in den Behälter eingeleitete Spülgas kontrolliert ausgelassen werden. Alternativ oder zusätzlich kann ein Auslassventil dauerhaft geöffnet sein, während die Spülgaspulse getaktet in den Behälter eingeleitet werden. Auf diese Weise kann nach jedem Spülgaspuls automatisch eine Druckreduktion stattfinden. Diese Druckreduktion kann zum Beispiel durch einen Druckausgleich mit der Umgebung bewirkt werden. Die Druckdifferenz zwischen dem Innendruck des Behälters und den Spülgaspulsen ist damit zu Beginn jedes Spülgaspulses in Bezug auf den Druck des Spülgaspulses maximal, sodass die Temperaturreduktion bei der Expansion des Spülgases bei dessen Einleiten in den Behälter ebenfalls maximiert wird. Damit weist das Verfahren ein erhöhtes Kühlpotenzial und eine verbesserte Effizienz auf.

[0008] Das Spülgas kann zum Beispiel unter Druck durch mindestens einen Auslass geleitet werden, der auf den Boden gerichtet ist.

[0009] Die Spülgaspulse werden damit direkt in Richtung des Bodens des Behälters geleitet ohne Kühlpotential an anderen Teilen des Behälters zu verwenden. Dies erhöht die Effizienz weiter. Der Auslass kann zum Beispiel eine Expansionsdüse sein, das in Bezug auf den Auslass des Blasgases einen separaten Auslass für das Spülgas bereitstellt.

[0010] In einem Weiteren Beispiel kann der Druck des Spülgaspulses erhöht werden, um die Druckdifferenz und damit das Kühlpotential des expandierten Spülgases weiter zu erhöhen.

[0011] Denkbar ist beispielsweise weiter, dass das Spülgas das Blasgas ist.

[0012] Damit kann unmittelbar die Blasgasversorgung für die Kühlung des Behälters verwendet wer-

den. Der mindestens eine Auslass kann dabei am Ende einer Abzweigung aus einer Blasgasleitung angeordnet sein.

[0013] Alternativ oder zusätzlich kann das Spülgas aus einem separaten Reservoir, wie zum Beispiel einer Gasflasche, entnommen werden.

[0014] Gemäß einem weiteren Beispiel kann die Reckstange den mindestens einen Auslass aufweisen und das Spülgas durch die Reckstange in den Behälter geleitet werden.

[0015] Der mindestens eine Auslass kann an dem Endstück der Reckstange nahe des Bodens des Behälters angeordnet sein. Dort kann beim Auslassen des Spülgases die Expansion des Kühlgases stattfinden. Dies erhöht das Kühlpotenzial des Spülgases weiter, da die Temperatur des Spülgases unmittelbar in dem Bereich reduziert wird, in dem das Spülgas eine Kühlung bewirken soll und kein Kühlpotential an anderen Bereichen des Behälters verwendet wird.

[0016] Weiter betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Herstellen von Behältern aus thermisch konditionierten Vorformlingen aus thermoplastischem Material, wobei die Vorrichtung mindestens eine Form zum Formen des Behälters aus einem Vorformling, mindestens eine in die Form einführbare Reckstange zum Recken eines in die Form eingelegten Vorformlings, eine in den in der Form angeordneten Vorformling mündende Fluidleitung zum Einleiten eines Blasgases in den Vorformling und eine Kühleinheit zum Kühlen eines Bodens eines hergestellten Behälters mittels eines Spülgases mit Beginn einer Reduktion des Drucks und/oder nach einer vordefinierten Zeitdauer nach dem Beginn der Reduktion des Drucks des im Behälter angeordneten Blasgases aufweist, bei der erfindungsgemäß vorgesehen ist, dass die Kühleinheit zum Einleiten des Spülgases auf den Boden mittels einer Vielzahl von getakteten Spülgaspulsen ausgebildet ist.

[0017] Vorteile und Wirkungen sowie Weiterbildungen der Vorrichtung ergeben sich aus den Vorteilen und Wirkungen sowie Weiterbildungen des oben beschriebenen Verfahrens. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird daher in dieser Hinsicht auf die vorangegangene Beschreibung verwiesen.

[0018] Gemäß einem Beispiel kann die Kühleinheit mindestens einen an der Form angeordneten Auslass für das Spülgas aufweisen, der auf den Boden gerichtet ist.

[0019] Die Spülgaspulse werden von der Kühleinheit damit direkt in Richtung des Bodens des Behälters geleitet, ohne Kühlwirkung an anderen Teilen des Behälters zu verwenden. Dies erhöht die Effizienz weiter. Der Auslass kann zum Beispiel eine an der Form

angeordnetes Expansionsdüse sein, das in Bezug auf den Auslass des Blasgases einen separaten Auslass für das Spülgas bereitstellt.

[0020] Weiter kann das Spülgas beispielsweise das Blasgas sein.

[0021] Damit kann unmittelbar die Blasgasversorgung für die Kühlung des Behälters verwendet werden. Der mindestens eine Auslass kann dabei am Ende einer Abzweigung aus einer Blasgasleitung angeordnet sein.

[0022] Alternativ oder zusätzlich kann die Vorrichtung ein separates Reservoir für das Spülgas aufweisen, zum Beispiel eine Gasflasche. Das Reservoir ist dabei fluidkommunizierend mit dem Auslass verbunden.

[0023] Denkbar ist auch, dass die Reckstange zum Beispiel den mindestens einen Auslass aufweist und das Spülgas durch die Reckstange in den Behälter geleitet wird.

[0024] Der mindestens eine Auslass kann an dem Endstück der Reckstange nahe des Bodens des Behälters angeordnet sein dort kann dann beim Auslassen des Spülgases die Expansion des Kühlgases stattfinden. Dies erhöht das Kühlpotenzial des Spülgases weiter, da die Temperatur des Spülgases unmittelbar in dem Bereich reduziert wird, in dem das Spülgas eine Kühlung bewirken soll.

[0025] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer beispielhaften Ausführungsform mittels der beigefügten Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Herstellen von Behältern;

Fig. 2 eine schematische Querschnittsdarstellung der Form;

Fig. 3 ein Flussdiagramm des Verfahrens zum Herstellen von Behältern; und

Fig. 4 ein Druck-Zeit-Diagramm des Verfahrens.

[0026] Bevor auf das Verfahren zum Herstellen von Behältern eingegangen wird, wird zunächst die Vorrichtung zum Herstellen von Behältern näher erläutert. Die Vorrichtung wird im Folgenden in ihrer Gesamtheit mit dem Bezugszeichen **10** bezeichnet, wie in **Fig. 1** dargestellt.

[0027] Die Vorrichtung **10** ist dazu ausgebildet, Behälter aus thermoplastischem Material herzustellen. Dazu werden zunächst Vorformlinge bereitgestellt, die thermisch konditioniert werden. Die Vorrichtung **10** weist für die Herstellung der Behälter mindestens eine Form **12** auf, in die ein thermisch konditionierter Vorformling eingelegt werden kann. In dem Beispiel

gemäß **Fig. 1** ist die Vorrichtung **10** als Rotationsmaschine mit einem Blasrad dargestellt und weist eine Vielzahl von Formen **12** auf, sodass sie in schneller Folge eine Vielzahl von Behältern aus Vorformlingen Ausformen kann.

[0028] Die Form **12** weist einen Hohlraum auf, der die äußere Gestalt eines herzustellenden Behälters aufweist. Die Form **12** umfasst weiter eine Bodenform **18**, die den Boden des Behälters in dem Hohlraum ausformt. Der Hohlraum kann Entlüftungsauslässe aufweisen (nicht dargestellt), die in die Umgebung münden. Luft, die aus dem Hohlraum bei der Expansion eines Vorformlings verdrängt wird, kann über die Entlüftungsauslässe aus dem Hohlraum entweichen.

[0029] In die Form **12** kann eine Reckstange **14** eingeführt werden. Wenn die Reckstange **14** in die Form **12** eingeführt wird und ein Vorformling in der Form **12** eingelegt ist, reckt die Reckstange **14** den Vorformling entlang seiner Längsachse bis in den Bereich der Bodenform **18**. Das Recken wird durch die thermische Konditionierung des thermoplastischen Materials des Vorformlings unterstützt.

[0030] Mittels einer Fluidleitung **16** kann ein Blasgas in den in die Form **12** eingelegten Vorformling eingeleitet werden. Dies bewirkt Druckerhöhung innerhalb des Vorformlings. Durch die Druckerhöhung wird der Vorformling unter anderem auch in radialer Richtung zur Längsachse gereckt und an die Wände des Hohlraums der Form **12** gepresst. Der Vorformling weist nun die Gestalt des herzustellenden Behälters auf.

[0031] Das Material des Behälters weist noch Restwärme aus der thermischen Konditionierung auf. Die Restwärme kann durch eine Kühleinheit **20** reduziert werden.

[0032] **Fig. 2** stellt eine Querschnittsdarstellung der Form **12** mit der Kühleinheit **20** dar. Der Vorformling ist dabei bereits zu einem Behälter **34** ausgeformt und die Reckstange **14** noch in der Form **12** angeordnet. Das Blasgas wurde über die Fluidleitung **16** und eine Leitung **24** durch ein Blasgasventil **22** in den Vorformling eingeführt. Bevorzugt wird das Blasgas seitlich an der Reckstange **14** vorbei in den Vorformling eingelassen. Über ein Ablassventil **36** kann das unter Druck stehende Blasgas durch eine Ablassöffnung **38** aus dem hergestellten Behälter **34** ausgelassen werden, um den Druck in dem Behälter **34** zu reduzieren.

[0033] Zu Beginn der Reduktion des Druckes in dem Behälter **34** bzw. nach einer vordefinierten Zeitspanne danach wird der Boden **30** des Behälters **34** mittels der Kühleinheit **20** gekühlt. Die Kühleinheit **20** ist an der Reckstange **14** angeordnet. Die Kühleinheit **20** kann in diesem Beispiel mindestens einen Auslass **28**

aufweisen, der vorliegend an einem in dem Behälter **34** angeordneten Endstück der Reckstange **14** angeordnet ist.

[0034] Weiter kann die Reckstange **14** mindestens einen Einlass **32** aufweisen, der fluidkommunizieren mit einem Spülgasventil **26** verbunden ist, wenn die Reckstange **14** in die Form **12** eingeführt ist. Wenn das Spülgasventil **26** geöffnet wird, fließt Spülgas durch den mindestens Einlass **32** und durch die Reckstange **14** zu den mindestens einen Auslass **28**.

[0035] Das Spülgasventil **26** kann dabei über eine Leitung **24** mit der Fluidleitung **16** fluidkommunizierend verbunden sein, sodass das Blasgas als Spülgas verwendet wird.

[0036] Der mindestens eine Auslass **28** ist derart angeordnet, dass er auf den Boden **30** gerichtet ist und kann als Expansionsdüse ausgebildet sein. Aus dem mindestens einen Auslass **28** wird das Spülgas mittels einer Vielzahl von Spülgaspulsen auf den Boden **30** eingeleitet, um den Boden **30** zu kühlen. Die Spülgaspulse sind getaktet, sodass über die gesamte Zeitdauer der Kühlung kein kontinuierlicher Spülgasstrom durch den mindestens einen Auslass **28** auf den Boden **30** eingeleitet wird. Die Kühlung erfolgt dabei in der Hauptsache durch die Expansion des Spülgases nach dem Austreten aus dem Auslass **28**. Dabei erfolgt eine adiabatische Expansion des Spülgases, bei der das Spülgas abkühlt. Das abgekühlte Spülgas trifft dann auf den Boden **30** des Behälters **34** und kann die Restwärme an dem Boden **30** des Behälters **34** aufnehmen.

[0037] Bei jedem Spülgaspuls wird der Druck in dem Behälter **34** zunächst erhöht und fällt nach dem Ende des Spülgaspulses wieder ab. Dazu kann zum Beispiel das Ablassventil **36** während der gesamten Zeitdauer der Kühlung geöffnet bleiben, um einen Druckausgleich über die Ablassöffnung **38** zu bewirken.

[0038] Weiter ist die Taktung der Spülgaspulse derart ausgebildet, dass ein Spülgaspuls erst dann begonnen wird, wenn nach dem vorherigen Spülgaspuls ein Druckausgleich stattgefunden hat. Mit Beginn jedes Spülgaspulses wird damit ein für diese Randbedingungen maximal möglicher Druckdifferenz zwischen dem Druck des Spülgases und dem Inhalt des Behälters **34** bewirkt. Dies hat zur Folge, dass die Expansion des Spülgases maximiert wird und damit eine maximale Kühlwirkung bewirkt wird.

[0039] Im Folgenden wird das Verfahren zum Herstellen eines Behälters näher erläutert, das in seiner Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 100 bezeichnet wird, wie in **Fig. 3** dargestellt.

[0040] Mit dem Verfahren 100 werden Behälter aus thermoplastischem Material durch die Umformung

von thermisch konditionierten Vorformlingen hergestellt. Das Verfahren 100 kann optional mittels einer oben beschriebenen Vorrichtung **10** durchgeführt werden.

[0041] In einem ersten Schritt 102 des Verfahrens 100 wird ein thermisch konditionierter Vorformling aus thermoplastischem Material in einer Form angeordnet. Dies kann z. B. mittels eines Übergaberades erfolgen, das einer Formeinheit einen Vorformling zur Verfügung stellt.

[0042] In einem weiteren Schritt 104 wird der Vorformling mittels einer Reckstange entlang seiner Längsachse und mittels eines Blasgases in radialer Richtung zur Längsachse gereckt. Dabei wird der Vorformling an die Innenwände der Form gepresst und weist dann die Gestalt des herzustellenden Behälters auf. Durch die thermische Konditionierung des verwendeten Vorformlings weist der hergestellte Behälter noch Restwärme auf.

[0043] Um diese Restwärme zumindest am Boden des Behälters abzuführen, wird in einem weiteren Schritt 106 der Boden des Behälters mittels eines Spülgases gekühlt. Die Kühlung kann dabei von einer Kühleinheit durchgeführt werden. Weiter wird die Kühlung nach der Reduktion des Drucks, der durch das Blasgas in dem hergestellten Behälter erzeugt wurde bzw. nach einer vordefinierten Zeitdauer nach dem Beginn der Reduktion des Drucks durchgeführt.

[0044] Das Spülgas wird dabei unter Druck durch mindestens einen Auslass in Richtung des Bodens des Behälters geleitet. Der mindestens eine Auslass ist dabei auf den Boden gerichtet und kann an einem in der Form angeordneten Endstück der Reckstange angeordnet sein. D.h., dass das Spülgas durch die Reckstange geleitet wird. Das Spülgas kann dabei Blasgas sein, d.h. das Spülgas kann durch eine Druckquelle bereitgestellt werden, die auch das Blasgas bereitstellt.

[0045] Beim Austritt aus dem Auslass expandiert das Spülgas, wobei seine Temperatur reduziert wird. Auf diese Weise wird Spülgas mit einer geringen Temperatur auf den Boden geleitet, sodass der Boden gekühlt wird.

[0046] Die Einleitung des Spülgases erfolgt mittels einer Vielzahl von getakteten Spülgaspulsen.

[0047] Zur näheren Erläuterung der Taktung wird auf die **Fig. 4** verwiesen. **Fig. 4** zeigt dazu ein Diagramm **40**, auf dem der Druck über der Zeit aufgetragen ist. Dargestellt ist eine Vielzahl von Druckpulsen **42**, die nacheinander mit zeitlichem Abstand zueinander erzeugt werden. Die gestrichelt dargestellte Kurve **44** zeigt schematisch den Flaschendruck an. Während ein Druckpuls **42** erzeugt wird, steigt der Flaschen-

druck an. Nach dem Ende des Druckpulses **42** sinkt der Flaschendruck wieder, wenn eine Entlüftung des Behälters durchgeführt wird. Sobald der Flaschendruck **44** reduziert wurde, wird der nächste Druckpuls **42** erzeugt. Beim Einleiten des Spülgases in den Behälter mittels des Druckpulses **42** wird daher eine maximale Druckdifferenz zwischen dem Flaschendruck und den Druck des Spülgases bereitgestellt. Dies bewirkt eine maximale Kühlwirkung des Spülgases.

Bezugszeichenliste

10	Vorrichtung zum Herstellen von Behältern
12	Form
14	Reckstange
16	Fluidleitung
18	Bodenform
20	Kühleinheit
22	Blasgasventil
24	Leitung
26	Spülgasventil
28	Auslass
30	Boden
32	Einlass
34	Behälter
36	Ablassventil
38	Ablassöffnung
40	Druck-Zeit-Diagramm
42	Druckpuls
44	Flaschendruck

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 2040905 B1 [0003]

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Behältern aus thermisch konditionierten Vorformlingen aus thermoplastischem Material, wobei ein Vorformling in einer Form angeordnet (102) wird, mittels einer Reckstange und eines Blasgases, das in den Vorformling eingeleitet wird, gereckt (104) wird, wobei nach dem Formen des Behälters sowie mit Beginn einer Reduktion des Drucks und/oder nach einer vordefinierten Zeitdauer nach dem Beginn der Reduktion des Drucks des im Behälter angeordneten Blasgases ein Boden des Behälters mittels eines Spülgases gekühlt (106) wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Spülgas mit einer Vielzahl von getakteten Spülgaspulsen auf den Boden geleitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Spülgas unter Druck durch mindestens einen Auslass geleitet wird, der auf den Boden gerichtet ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Spülgas das Blasgas ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Reckstange den mindestens einen Auslass aufweist und das Spülgas durch die Reckstange in den Behälter geleitet wird.

5. Vorrichtung zum Herstellen von Behältern aus thermisch konditionierten Vorformlingen aus thermoplastischem Material, wobei die Vorrichtung (10) mindestens eine Form (12) zum Formen des Behälters aus einem Vorformling, mindestens eine in die Form (12) einführbare Reckstange(14) zum Recken eines in die Form (12) eingelegten Vorformlings, eine in den in der Form (12) angeordneten Vorformling mündende Fluidleitung (16) zum Einleiten eines Blasgases in den Vorformling und eine Kühleinheit (20) zum Kühlen eines Bodens (30) eines hergestellten Behälters (34) mittels eines Spülgases mit Beginn einer Reduktion des Drucks und/oder nach einer vordefinierten Zeitdauer nach dem Beginn der Reduktion des Drucks des im Behälter (34) angeordneten Blasgases aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kühleinheit (20) zum Einleiten des Spülgases auf den Boden (30) mittels einer Vielzahl von getakteten Spülgaspulsen ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kühleinheit (20) mindestens einen an der Form (12) angeordneten Auslass (28) für das Spülgas aufweist, der auf den Boden (30) gerichtet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Spülgas das Blasgas ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Reckstange (14) den mindestens einen Auslass (28) aufweist und das Spülgas durch die Reckstange (14) in den Behälter (34) geleitet wird.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

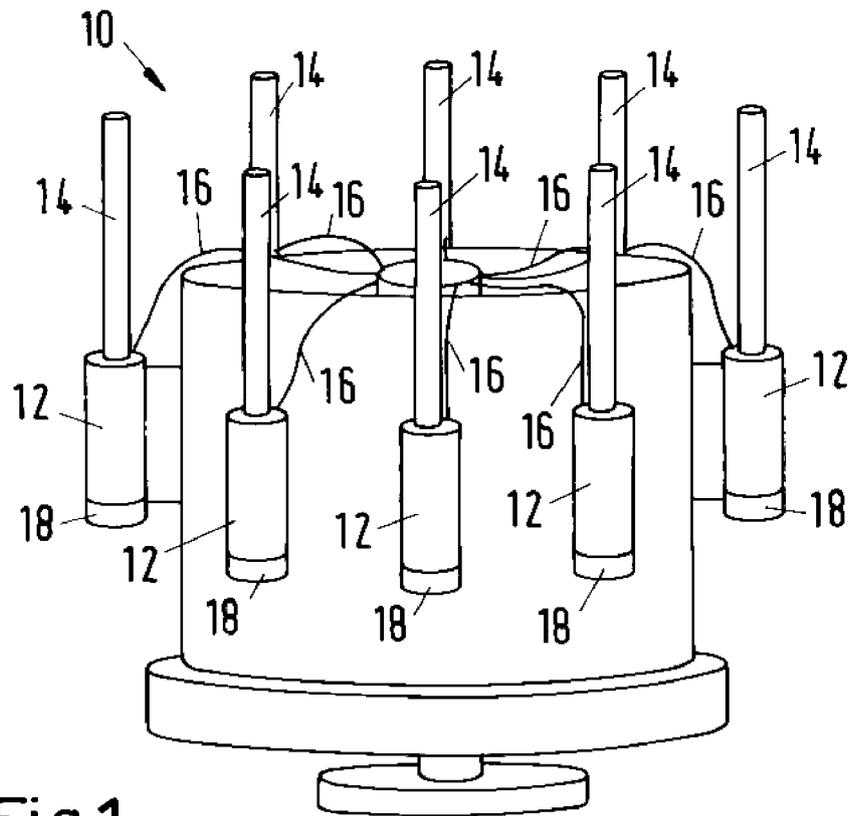


Fig.1

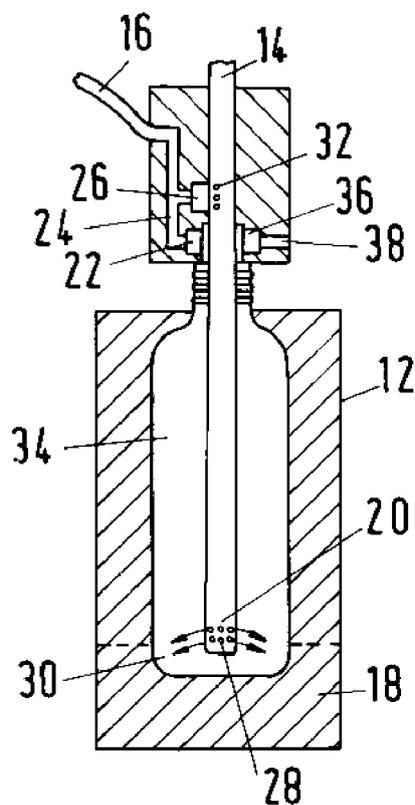


Fig.2

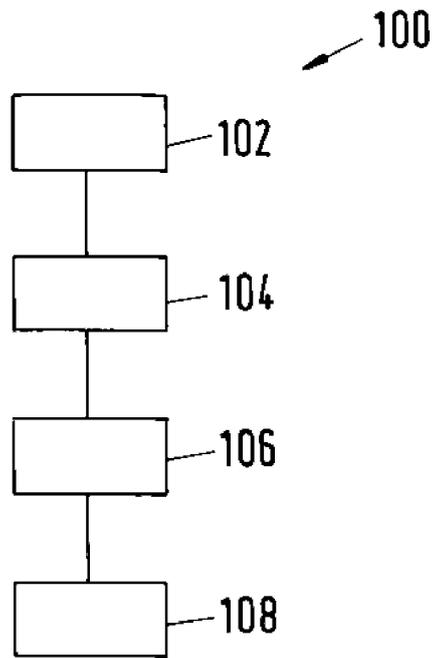


Fig.3

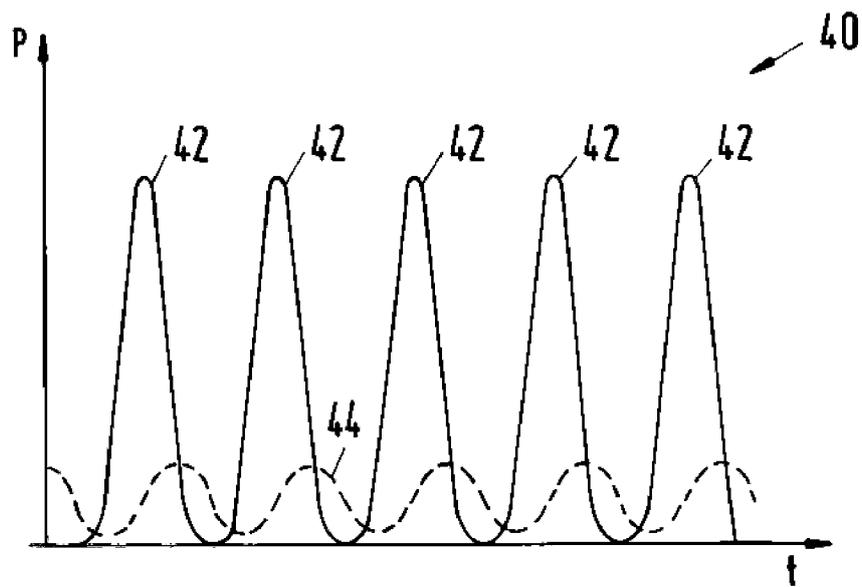


Fig.4