

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
5. März 2009 (05.03.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/026869 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61L 9/14 (2006.01) B29C 49/64 (2006.01)  
B29C 49/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2008/001171

(22) Internationales Anmeldedatum:

15. Juli 2008 (15.07.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2007 041 573.9

1. September 2007 (01.09.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KHS CORPOPLAST GMBH & CO. KG** [DE/DE];  
Meiendorfer Strasse 203, 20439 Hamburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HAESENDONCKX, Frank** [DE/DE]; Rodenbeker Strasse 26d, 22395 Hamburg (DE). **VOGEL, Klaus** [DE/DE]; Ruetersberg 4a, 22885 Barsbüttel (DE). **HOFFMANN, Werner** [DE/DE]; Marthastrasse 30, 20259 Hamburg (DE).

(74) Anwälte: **KLICKOW, Hans-Henning** usw.; Jessenstrasse 4, 22767 Hamburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR STERILIZATION AND DEVICE FOR BLOW MOULDING OF PREFORMS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM STERILISIEREN SOWIE VORRICHTUNG ZUR BLASFORMUNG VON VORFORMLINGEN

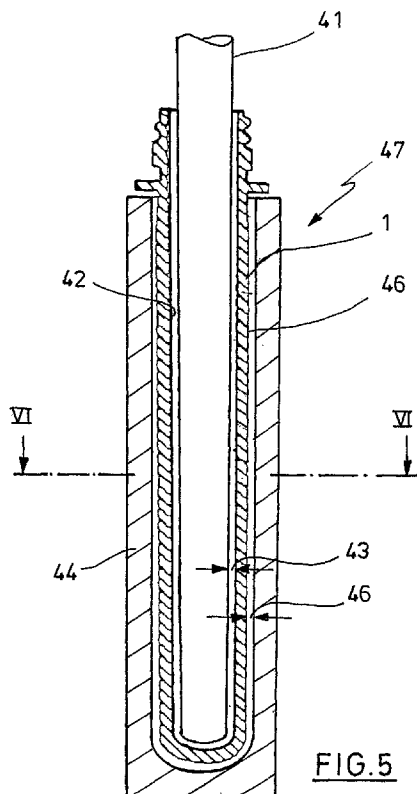


FIG. 5

(57) Abstract: The method and the device serve for the sterilization of preforms which are made of a thermoplastic material and which are provided for the production of blow-moulded containers. The sterilization is carried out using a plasma. A sterilizing means is for this purpose provided with a plasma generator. The sterilizing means, in the area of a device for the blow moulding of containers, can in particular be arranged along a transport path of the preforms.

(57) Zusammenfassung: Das Verfahren und die Vorrichtung dienen zum Sterilisieren von Vorformlingen aus einem thermoplastischen Material, die zur Herstellung von blasgeformten Behältern vorgesehen sind. Die Sterilisierung wird durch Anwendung eines Plasmas durchgeführt. Eine Sterilisiereinrichtung ist hierzu mit einem Plasmagenerator versehen. Insbesondere kann die Sterilisiereinrichtung im Bereich einer Vorrichtung zur Blasformung von Behältern entlang eines Transportweges der Vorformlinge angeordnet werden.

WO 2009/026869 A1



TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

**(84) Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

**VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM STERILISIEREN SOWIE  
VORRICHTUNG ZUR BLASFORMUNG VON VORFORMLINGEN**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Sterilisieren von Vorformlingen aus einem thermoplastischen Material, die zur Herstellung von blasgeformten Behältern vorgesehen sind.

Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Blasformen von mindestens bereichsweise sterilen Behältern.

Schließlich betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Sterilisieren von Vorformlingen aus einem thermoplastischen Material, die zur Herstellung von blasgeformten Behältern vorgesehen sind. Ebenfalls ist von der Erfindung eine Vorrichtung zur Herstellung von mindestens bereichsweise sterilen Behältern aus einem thermoplastischen Material umfaßt.

...

Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Blasformung von Behältern, die mindestens eine auf einer Tragstruktur angeordnete Blasstation zur Umformung von thermoplastischen Vorformlingen in die Behälter aufweist.

Eine Herstellung von sterilen blasegeformten Behältern erfolgt typischerweise derart, daß diese Behälter nach ihrer Blasformung und vor einer Befüllung unter Verwendung von Wasserstoffperoxid oder anderen Chemikalien sterilisiert werden. Ebenfalls ist es bereits bekannt, die bei der Blasformung der Behälter als Ausgangsprodukt verwendeten Vorformlinge zu sterilisieren, insbesondere den Bereich der inneren Oberfläche dieser Vorformlinge.

Es ist ebenfalls bereits bekannt, daß bei der Durchführung einer Beschichtung von Behältern unter Anwendung eines Plasmas Sterilisierungseffekte auftreten. Aufgrund der üblicherweise vorgesehenen Konturen im Bereich der Behälterwandungen treten bei derartigen Sterilisierungen aber sogenannten Abschattungen auf, die einer zuverlässigen Sterilisierung entgegenstehen.

Bei einer Behälterformung durch Blasdruckeinwirkung werden Vorformlinge aus einem thermoplastischen Material, beispielsweise Vorformlinge aus PET (Polyethylenterephthalat), innerhalb einer Blasmaaschine unterschiedlichen Bearbeitungsstationen zugeführt. Typischerweise weist eine derartige Blasmaaschine eine Heizeinrichtung sowie eine Blaseinrichtung auf, in deren Bereich der zuvor temperierte Vorformling durch biaxiale Orientierung zu einem Behälter expandiert wird. Die Expansion erfolgt mit Hilfe von Druckluft, die in den zu expandierenden Vorformling eingeleitet wird. Der

...

verfahrenstechnische Ablauf bei einer derartigen Expansion des Vorformlings wird in der DE-OS 43 40 291 erläutert.

Der grundsätzliche Aufbau einer Blasstation zur Behälterformung wird in der DE-OS 42 12 583 beschrieben. Möglichkeiten zur Temperierung der Vorformlinge werden in der DE-OS 23 52 926 erläutert.

Innerhalb der Vorrichtung zur Blasformung können die Vorformlinge sowie die geblasenen Behälter mit Hilfe unterschiedlicher Handhabungseinrichtungen transportiert werden. Bewährt hat sich insbesondere die Verwendung von Transportdornen, auf die die Vorformlinge aufgesteckt werden. Die Vorformlinge können aber auch mit anderen Trageinrichtungen gehandhabt werden. Die Verwendung von Greifzangen zur Handhabung von Vorformlingen und die Verwendung von Spreizdornen, die zur Halterung in einen Mündungsbereich des Vorformlings einführbar sind, gehören ebenfalls zu den verfügbaren Konstruktionen.

Eine Handhabung von Behältern unter Verwendung von Übergaberädern wird beispielsweise in der DE-OS 199 06 438 bei einer Anordnung des Übergaberades zwischen einem Blasrad und einer Ausgabestrecke beschrieben.

Die bereits erläuterte Handhabung der Vorformlinge erfolgt zum einen bei den sogenannten Zweistufenverfahren, bei denen die Vorformlinge zunächst in einem Spritzgußverfahren hergestellt, anschließend zwischengelagert und erst später hinsichtlich ihrer Temperatur konditioniert und zu einem Behälter aufgeblasen werden. Zum anderen erfolgt eine Anwendung bei den sogenannten Einstufenverfahren, bei denen die Vorformlinge unmit-

...

telbar nach ihrer spritzgußtechnischen Herstellung und einer ausreichenden Verfestigung geeignet temperiert und anschließend aufgeblasen werden.

Im Hinblick auf die verwendeten Blasstationen sind unterschiedliche Ausführungsformen bekannt. Bei Blasstationen, die auf rotierenden Transporträdern angeordnet sind, ist eine buchartige Aufklappbarkeit der Formträger häufig anzutreffen. Es ist aber auch möglich, relativ zueinander verschiebliche oder andersartig geführte Formträger einzusetzen. Bei ortsfesten Blasstationen, die insbesondere dafür geeignet sind, mehrere Kavitäten zur Behälterformung aufzunehmen, werden typischerweise parallel zueinander angeordnete Platten als Formträger verwendet.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren der einleitend genannten Art derart zu verbessern, daß in einfacher Weise eine zuverlässige Sterilisation durchgeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Sterilisierung durch Anwendung eines Plasmas durchgeführt wird.

Weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung der einleitend genannten Art derart zu konstruieren, daß eine effektive Sterilisation mit geringem Aufwand durchführbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mindestens eine Sterilisiereinheit als ein Plasmagenerator ausgebildet ist.

...

Schließlich besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine Vorrichtung zur Blasformung von Behältern der einleitend genannten Art derart zu konstruieren, daß die Herstellung von sterilen Behältern unterstützt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß entlang eines Teiles eines Transportweges der Vorformlinge eine Sterilisiereinheit angeordnet ist, die mit einem Plasmagenerator versehen ist.

Für eine Vielzahl von Anwendungen ist es ausreichend, daß eine innere Oberfläche der Vorformlinge sterilisiert wird.

Darüber hinaus ist aber auch daran gedacht, daß eine äußere Oberfläche der Vorformlinge sterilisiert wird.

Eine preiswerte Verfahrensdurchführung wird dadurch unterstützt, daß die Plasmabehandlung bei Umgebungsdruck durchgeführt wird.

Eine Intensivierung der Plasmaeinwirkung ist dadurch möglich, daß die Plasmabehandlung bei einem gegenüber der Umgebung erhöhten Druck durchgeführt wird.

Eine Beeinflussung des generierten Plasmas kann dadurch erfolgen, daß die Plasmabehandlung bei Anwendung eines Inertgases durchgeführt wird.

Optimale Bedingungen für die Durchführung der Sterilisierung werden dadurch erreicht, daß die Plasmabehandlung bei einer Gasfeuchtigkeit in einem Bereich von 15 bis 95% relativ zu einer maximalen Feuchtigkeitsaufnahme durchgeführt wird.

...

Eine typische Sterilisationszeit wird dadurch bereitgestellt, daß die Plasmabehandlung für einen Zeitraum von einer bis zehn Sekunden durchgeführt wird.

Eine Generierung des Plasmas in räumlicher Nähe zur inneren Oberfläche des Vorformlings wird dadurch ermöglicht, daß die Plasmabehandlung unter Verwendung einer Hochspannungselektrode durchgeführt wird, die in einem Innenraum des Vorformlings positioniert wird.

Eine gleichmäßige Einwirkung des Plasmas bei geringem Energieeinsatz wird dadurch unterstützt, daß die Elektrode mit einem Abstand von 0,1 bis 3 mm relativ zu einer Innenseite des Vorformlings positioniert wird.

Eine gleichmäßige Ausbreitung des Plasmas wird auch dadurch unterstützt, daß der Vorformling mindestens bereichsweise von einer Außenelektrode während der Durchführung der Plasmabehandlung umgeben wird.

Eine optimale Feldverteilung zwischen den Elektroden wird dadurch unterstützt, daß die Außenelektrode mit einem Abstand von 0 bis 2 mm zu einer Außenseite des Vorformlings positioniert wird.

Möglichkeiten zur Steuerung des Plasmas werden dadurch bereitgestellt, daß das Plasma durch einen Hochspannungsgenerator mit einer gepulsten variablen Frequenz generiert wird.

Eine Durchführung der Sterilisierung als Teil eines Transportvorganges der Vorformlinge wird dadurch unterstützt, daß der Vorformling gemeinsam mit der Sterili-

...

siereinrichtung entlang eines Transportweges bewegt wird.

In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 Eine perspektivische Darstellung einer Blasstation zur Herstellung von Behältern aus Vorformlingen,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine Blasform, in der ein Vorformling gereckt und expandiert wird,

Fig. 3 eine Skizze zur Veranschaulichung eines grundsätzlichen Aufbaus einer Vorrichtung zur Blasformung von Behältern,

Fig. 4 eine modifizierte Heizstrecke mit vergrößerter Heizkapazität,

Fig. 5 einen Längsschnitt durch einen Vorformling, der in eine Plasmabehandlungseinrichtung eingesetzt ist und

Fig. 6 einen Querschnitt gemäß Schnittlinie VI-VI in Fig. 5.

Vor einer Erläuterung des Detailaufbaus der Vorrichtung zum Sterilisieren der Vorformlinge (1) durch Anwendung eines Plasmas sowie vor einer Erläuterung eines konkreten Einbaues einer entsprechenden Vorrichtung in eine Blasmaschine soll nachfolgend zunächst der grundsätzliche Aufbau einer Blasmaschine beschrieben werden.

...

Der prinzipielle Aufbau einer Vorrichtung zur Umformung von Vorformlingen (1) in Behälter (2) ist in Fig. 1 und in Fig. 2 dargestellt.

Die Vorrichtung zur Formung des Behälters (2) besteht im wesentlichen aus einer Blasstation (3), die mit einer Blasform (4) versehen ist, in die ein Vorformling (1) einsetzbar ist. Der Vorformling (1) kann ein spritzgegossenes Teil aus Polyethylenterephthalat sein. Zur Ermöglichung eines Einsetzens des Vorformlings (1) in die Blasform (4) und zur Ermöglichung eines Herausnehmens des fertigen Behälters (2) besteht die Blasform (4) aus Formhälften (5, 6) und einem Bodenteil (7), das von einer Hubvorrichtung (8) positionierbar ist. Der Vorformling (1) kann im Bereich der Blasstation (3) von einem Transportdorn (9) gehalten sein, der gemeinsam mit dem Vorformling (1) eine Mehrzahl von Behandlungsstationen innerhalb der Vorrichtung durchläuft. Es ist aber auch möglich, den Vorformling (1) beispielsweise über Zangen oder andere Handhabungsmittel direkt in die Blasform (4) einzusetzen.

Zur Ermöglichung einer Druckluftzuleitung ist unterhalb des Transportdornes (9) ein Anschlußkolben (10) angeordnet, der dem Vorformling (1) Druckluft zuführt und gleichzeitig eine Abdichtung relativ zum Transportdorn (9) vornimmt. Bei einer abgewandelten Konstruktion ist es grundsätzlich aber auch denkbar, feste Druckluftzuleitungen zu verwenden.

Eine Reckung des Vorformlings (1) erfolgt mit Hilfe einer Reckstange (11), die von einem Zylinder (12) positioniert wird. Grundsätzlich ist es aber auch denkbar, eine mechanische Positionierung der Reckstange (11)

...

über Kurvensegmente durchzuführen, die von Abgriffrollen beaufschlagt sind. Die Verwendung von Kurvensegmenten ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn eine Mehrzahl von Blasstationen (3) auf einem rotierenden Blasrad angeordnet sind. Eine Verwendung von Zylindern (12) ist zweckmäßig, wenn ortsfest angeordnete Blasstationen (3) vorgesehen sind.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform ist das Recksystem derart ausgebildet, daß eine Tandem-Anordnung von zwei Zylindern (12) bereitgestellt ist. Von einem Primärzylinder (13) wird die Reckstange (11) zunächst vor Beginn des eigentlichen Reckvorganges bis in den Bereich eines Bodens (14) des Vorformlings (1) gefahren. Während des eigentlichen Reckvorganges wird der Primärzylinder (13) mit ausgefahrener Reckstange gemeinsam mit einem den Primärzylinder (13) tragenden Schlitten (15) von einem Sekundärzylinder (16) oder über eine Kurvensteuerung positioniert. Insbesondere ist daran gedacht, den Sekundärzylinder (16) derart kurvengesteuert einzusetzen, daß von einer Führungsrolle (17), die während der Durchführung des Reckvorganges an einer Kurvenbahn entlang gleitet, eine aktuelle Reckposition vorgegeben wird. Die Führungsrolle (17) wird vom Sekundärzylinder (16) gegen die Führungsbahn gedrückt. Der Schlitten (15) gleitet entlang von zwei Führungselementen (18).

Nach einem Schließen der im Bereich von Trägern (19, 20) angeordneten Formhälften (5, 6) erfolgt eine Verriegelung der Träger (19, 20) relativ zueinander mit Hilfe einer Verriegelungseinrichtung (40).

Zur Anpassung an unterschiedliche Formen eines Mündungsabschnittes (21) des Vorformlings (1) ist gemäß

...

Fig. 2 die Verwendung separater Gewindeeinsätze (22) im Bereich der Blasform (4) vorgesehen.

Fig. 2 zeigt zusätzlich zum geblasenen Behälter (2) auch gestrichelt eingezeichnet den Vorformling (1) und schematisch eine sich entwickelnde Behälterblase (23).

Fig. 3 zeigt den grundsätzlichen Aufbau einer Blasma-schine, die mit einer Heizstrecke (24) sowie einem ro-tierenden Blasrad (25) versehen ist. Ausgehend von ei-ner Vorformlingseingabe (26) werden die Vorformlinge (1) von Übergaberädern (27, 28, 29) in den Bereich der Heizstrecke (24) transportiert. Entlang der Heizstrecke (24) sind Heizstrahler (30) sowie Gebläse (31) angeord-net, um die Vorformlinge (1) zu temperieren. Nach einer ausreichenden Temperierung der Vorformlinge (1) werden diese an das Blasrad (25) übergeben, in dessen Bereich die Blasstationen (3) angeordnet sind. Die fertig ge-blasenen Behälter (2) werden von weiteren Übergaberä-dern einer Ausgabestrecke (32) zugeführt.

Um einen Vorformling (1) derart in einen Behälter (2) umformen zu können, daß der Behälter (2) Material-eigenschaften aufweist, die eine lange Verwendungsfä-higkeit von innerhalb des Behälters (2) abgefüllten Le-bensmitteln, insbesondere von Getränken, gewährleisten, müssen spezielle Verfahrensschritte bei der Beheizung und Orientierung der Vorformlinge (1) eingehalten wer-den. Darüber hinaus können vorteilhafte Wirkungen durch Einhaltung spezieller Dimensionierungsvorschriften er-zielt werden.

Als thermoplastisches Material können unterschiedliche Kunststoffe verwendet werden. Einsatzfähig sind bei-spielsweise PET, PEN oder PP.

...

Die Expansion des Vorformlings (1) während des Orientierungsvorganges erfolgt durch Druckluftzuführung. Die Druckluftzuführung ist in eine Vorblasphase, in der Gas, zum Beispiel Preßluft, mit einem niedrigen Druckniveau zugeführt wird und in eine sich anschließende Hauptblasphase unterteilt, in der Gas mit einem höheren Druckniveau zugeführt wird. Während der Vorblasphase wird typischerweise Druckluft mit einem Druck im Intervall von 10 bar bis 25 bar verwendet und während der Hauptblasphase wird Druckluft mit einem Druck im Intervall von 25 bar bis 40 bar zugeführt.

Aus Fig. 3 ist ebenfalls erkennbar, daß bei der dargestellten Ausführungsform die Heizstrecke (24) aus einer Vielzahl umlaufender Transportelemente (33) ausgebildet ist, die kettenartig aneinandergereiht und entlang von Umlenkrädern (34) geführt sind. Insbesondere ist daran gedacht, durch die kettenartige Anordnung eine im wesentlichen rechteckförmige Grundkontur aufzuspannen. Bei der dargestellten Ausführungsform werden im Bereich der dem Übergaberad (29) und einem Eingaberad (35) zugewandten Ausdehnung der Heizstrecke (24) ein einzelnes relativ groß dimensioniertes Umlenkrad (34) und im Bereich von benachbarten Umlenkungen zwei vergleichsweise kleiner dimensionierte Umlenkräder (36) verwendet. Grundsätzlich sind aber auch beliebige andere Führungen denkbar.

Zur Ermöglichung einer möglichst dichten Anordnung des Übergaberades (29) und des Eingaberades (35) relativ zueinander erweist sich die dargestellte Anordnung als besonders zweckmäßig, da im Bereich der entsprechenden Ausdehnung der Heizstrecke (24) drei Umlenkräder (34, 36) positioniert sind, und zwar jeweils die kleineren

...

Umlenkräder (36) im Bereich der Überleitung zu den linearen Verläufen der Heizstrecke (24) und das größere Umlenkrad (34) im unmittelbaren Übergabebereich zum Übergaberad (29) und zum Eingaberad (35). Alternativ zur Verwendung von kettenartigen Transportelementen (33) ist es beispielsweise auch möglich, ein rotierendes Heizrad zu verwenden.

Nach einem fertigen Blasen der Behälter (2) werden diese von einem Entnahmerad (37) aus dem Bereich der Blasstationen (3) herausgeführt und über das Übergaberad (28) und ein Ausgaberad (38) zur Ausgabestrecke (32) transportiert.

In der in Fig. 4 dargestellten modifizierten Heizstrecke (24) können durch die größere Anzahl von Heizstrahlern (30) eine größere Menge von Vorformlingen (1) je Zeiteinheit temperiert werden. Die Gebläse (31) leiten hier Kühlluft in den Bereich von Kühlluftkanälen (39) ein, die den zugeordneten Heizstrahlern (30) jeweils gegenüberliegen und über Ausströmöffnungen die Kühlluft abgeben. Durch die Anordnung der Ausströmrichtungen wird eine Strömungsrichtung für die Kühlluft im wesentlichen quer zu einer Transportrichtung der Vorformlinge (1) realisiert. Die Kühlluftkanäle (39) können im Bereich von den Heizstrahlern (30) gegenüberliegenden Oberflächen Reflektoren für die Heizstrahlung bereitstellen, ebenfalls ist es möglich, über die abgegebene Kühlluft auch eine Kühlung der Heizstrahler (30) zu realisieren.

Fig. 5 zeigt einen Längsschnitt durch einen Vorformling (1), in den eine Stabelektrode (41) eingeführt ist. Zwischen der Stabelektrode (41) und einer Innenwand

...

(42) des Vorformlings (1) erstreckt sich ein Abstand (43) von etwa 0,1 bis 3,0 mm.

Der Vorformling (1) ist mindestens bereichsweise in eine hülsenartige Außenelektrode (44) eingeführt, die einen Abstand (45) zu einer Außenseite (46) des Vorformlings (1) in einem Bereich von 0 bis 2 mm aufweist.

Typischerweise wird die Außenelektrode (44) elektrisch auf Masse gelegt und an die Stabelektrode (41) wird eine Hochspannung angelegt. Ausgehend von der Stabelektrode (41) wird durch die erläuterte Anordnung eine Plasmaentladung generiert, die auf die Innenseite (42) des Vorformlings (1) einwirkt und hier Bakterien sowie Keime zersetzt. Gemäß einem Ausführungsbeispiel erfolgt die Plasmaentladung bei Normaldruck. Es ist ebenfalls daran gedacht, Plasmaentladungen bei vermindertem oder erhöhtem Druck durchzuführen. Gegebenenfalls wird die Luft innerhalb des Vorformlings (1) getrocknet oder befeuchtet. Es können hierdurch Feuchtigkeitswerte in einem Bereich von 15 bis 95% eingestellt werden. Ebenfalls ist an eine Zuführung spezieller Gase gedacht.

Fig. 6 zeigt einen Querschnitt durch die Anordnung gemäß Fig. 5. Es ist hierdurch im wesentlichen die koaxiale Anordnung der Stabelektrode (41), des Vorformlings (1) und der Außenelektrode (44) relativ zueinander erkennbar. Die Stabelektrode (41) kann wie im dargestellten Ausführungsbeispiel als ein massiver Stab ausgebildet sein, grundsätzlich ist jedoch eine rohrförmige Gestaltung ausreichend.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel wird eine Sterilisiereinrichtung (47) verwendet, bei der das Plasma nicht innerhalb des Vorformlings (1) generiert, sondern

...

dem Innenraum des Vorformlings (1) zugeführt wird. Beispielsweise ist es möglich, einen sogenannten Plasma-Jet zu verwenden und das ionisierte Gas durch eine rohrförmige Anordnung bis in einen Bodenbereich des Vorformlings (1) zu leiten und durch den Abstand (43) ausströmen zu lassen. Alternativ kann ein entsprechendes Rohr, das ähnlich wie die Stabelektrode (41) in Fig. 5 angeordnet ist, auch mit seitlichen Ausströmöffnungen versehen sein.

Eine Anordnung der Sterilisiereinrichtung (47) erfolgt beispielsweise im Bereich der Blasmaaschine in Transportrichtung der Vorformlinge (1) vor der Heizstrecke (24). Insbesondere ist daran gedacht, die Sterilisiereinrichtung (47) mit entlang eines Transportweges umlaufend angeordneten Elektroden (41, 44) zu versehen. Die Plasmabehandlung der Vorformlinge (1) kann hierdurch in einem kontinuierlichen Prozeß erfolgen. Beispielsweise ist es möglich, die Vorformlinge (1) in die Außenelektrode (44) einzuführen und die Stabelektrode (41) in den Vorformling (1) hinein zu fahren. Bei einer derartigen Ausführungsform würde sich der Vorformling (1) auf einem konstanten Höhenniveau bewegen und die Elektroden (41, 44) sind relativ zum Vorformling (1) beweglich angeordnet.

Es ist aber ebenfalls denkbar, den Vorformling (1) beweglich relativ zu mindestens einer der Elektroden (41, 44) anzuordnen. Ebenfalls ist daran gedacht, den Vorformling (1) zunächst mit einer der Elektroden (41, 44) zu kombinieren und anschließend diese Anordnung gemeinsam relativ zur verbleibenden Elektrode (41, 44) zu positionieren.

Schließlich ist es gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel möglich, die Außenelektrode (44) in Richtung einer Längsachse des Vorformlings (1) zu teilen und eine Querbeweglichkeit relativ zum Vorformling zu realisieren.

Bei einer externen Erzeugung des Plasmas ist auch daran gedacht, den Vorformling sequentiell an einer Mehrzahl von Plasmadüsen vorbeizuführen, die jeweils einen Plasmastrom in den Innenraum des Vorformlings (1) einleiten.

Gemäß einer bereits erwähnten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist insbesondere daran gedacht, die Plasmaentladung zur Durchführung der Sterilisation nicht in einem Vakuum oder bei stark vermindertem Luftdruck durchzuführen, sondern das Sterilisationsverfahren bei Normaldruck, und insbesondere bei einer Normalatmosphäre zu realisieren. Ebenfalls ist für eine Intensivierung der sterilisierenden Wirkung der Plasmaentladung die Anwendung von Überdruck vorteilhaft. Die Wirkung der Sterilisierung läßt sich durch die Gasfeuchtigkeit beeinflussen, wobei insbesondere eine erhöhte Gasfeuchtigkeit als vorteilhaft angesehen wird. Als besonders vorteilhaft erweist sich die Kombination einer Plasmaentladung mit einem Druck oberhalb der Normalatmosphäre und mit einer hohen Gasfeuchtigkeit.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Sterilisieren von Vorformlingen aus einem thermoplastischen Material, die zur Herstellung von blasgeformten Behältern vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Sterilisierung durch Anwendung eines Plasmas durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine innere Oberfläche der Vorformlinge (1) sterilisiert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine äußere Oberfläche der Vorformlinge (1) sterilisiert wird.

...

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Plasmabehandlung bei Umgebungsdruck durchgeführt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Plasmabehandlung bei einem gegenüber der Umgebung erhöhten Druck durchgeführt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Plasmabehandlung bei Anwendung eines Inertgases durchgeführt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Plasmabehandlung bei einer Gasfeuchtigkeit in einem Bereich von 15 bis 95% relativ zu einer maximalen Feuchtigkeitsaufnahme durchgeführt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Plasmabehandlung für einen Zeitraum von einer bis zehn Sekunden durchgeführt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Plasmabehandlung unter Verwendung einer Hochspannungselektrode (41) durchgeführt wird, die in einem Innenraum des Vorformlings (1) positioniert wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrode (41) mit einem Abstand von

...

0,1 bis 3 mm relativ zu einer Innenseite (42) des Vorformlings (1) positioniert wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorformling (1) mindestens bereichsweise von einer Außenelektrode (44) während der Durchführung der Plasmabehandlung umgeben wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenelektrode (44) mit einem Abstand von 0 bis 2 mm zu einer Außenseite (46) des Vorformlings (1) positioniert wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Plasma durch einen Hochspannungsgenerator mit einer gepulsten Variablen Frequenz generiert wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorformling (1) gemeinsam mit der Sterilisiereinrichtung (47) entlang eines Transportweges bewegt wird.
15. Vorrichtung zum Sterilisieren von Vorformlingen aus einem thermoplastischen Material, die zur Herstellung von blasgeformten Behältern vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Sterilisiereinrichtung (47) mit einem Plasmagenerator versehen ist.

...

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Plasmagenerator eine Stabelektrode (41) zum Einführen in einen Innenraum des Vorformlings (1) aufweist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Plasmagenerator eine Außenelektrode (44) zur mindestens bereichsweisen Umschließung des Vorformlings (1) aufweist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenelektrode (44) becherartig ausgebildet ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenelektrode mit einem Abstand von 0,1 bis 3 mm zu einer Innenseite (42) des Vorformlings (1) angeordnet ist.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenelektrode (44) mit einem Abstand (45) von 0 bis 2 mm zu einer Außenseite (46) des Vorformlings (1) angeordnet ist.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Elektroden (41, 44) mindestens bereichsweise aus Metall ausgebildet ist.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der

...

Elektroden (41, 44) mindestens bereichsweise aus einem gasgefüllten Quarz ausgebildet ist.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Plasmagenerator eine variable elektrische Anregungsfrequenz aufweist.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenelektrode (41) positionierbar angeordnet ist.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenelektrode (44) positionierbar angeordnet ist.
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorformling (1) positionierbar angeordnet ist.
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Elektroden (41, 44) von einer Kurvensteuerung positionierbar ist.
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Sterilisiereinrichtung (47) aus einer Mehrzahl von Sterilisiermodulen ausgebildet ist, die entlang eines geschlossenen Umlaufweges transportierbar angeordnet sind.

...

29. Vorrichtung zur Blasformung von Behältern, die mindestens eine auf einer Tragstruktur angeordnete Blasstation zur Umformung von thermoplastischen Vorformlingen in die Behälter aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß entlang eines Transportweges der Vorformlinge (1) mindestens eine mit einem Plasmagenerator versehene Sterilisiereinrichtung (47) angeordnet ist.

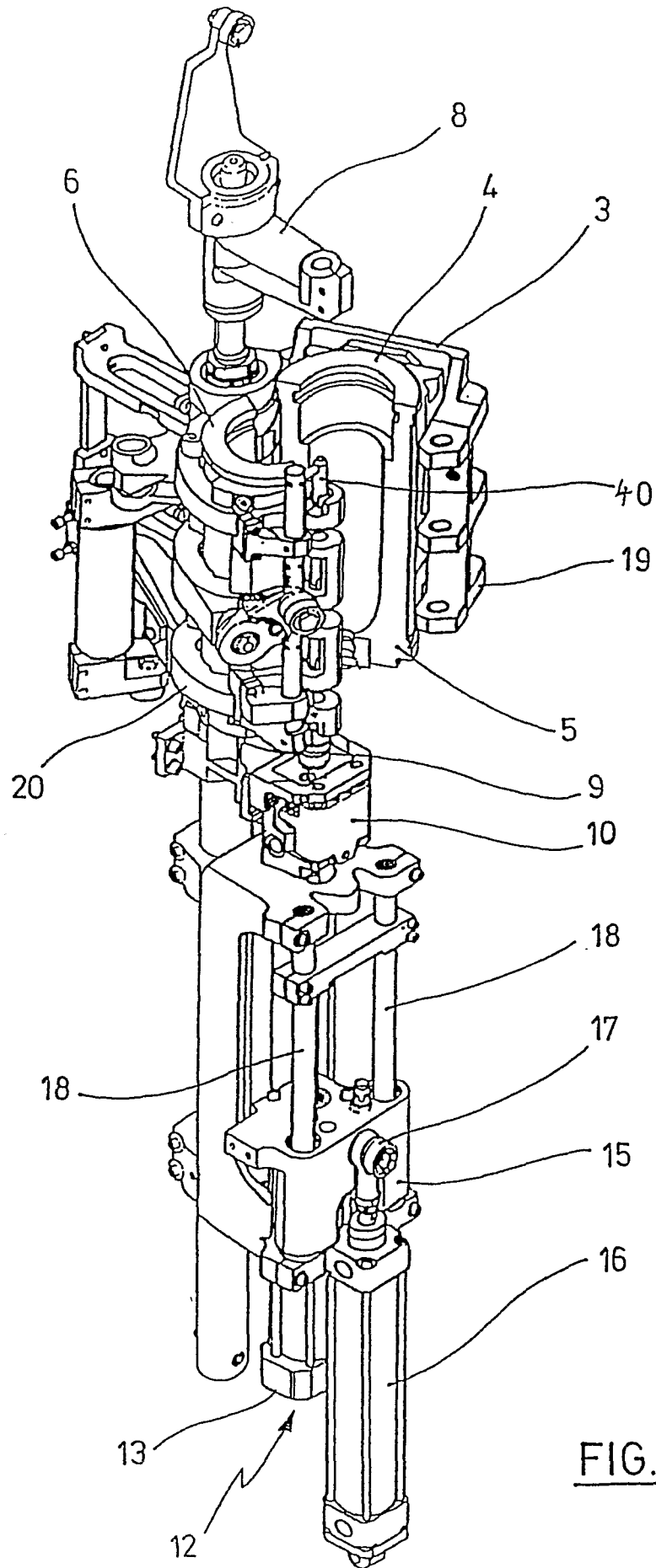
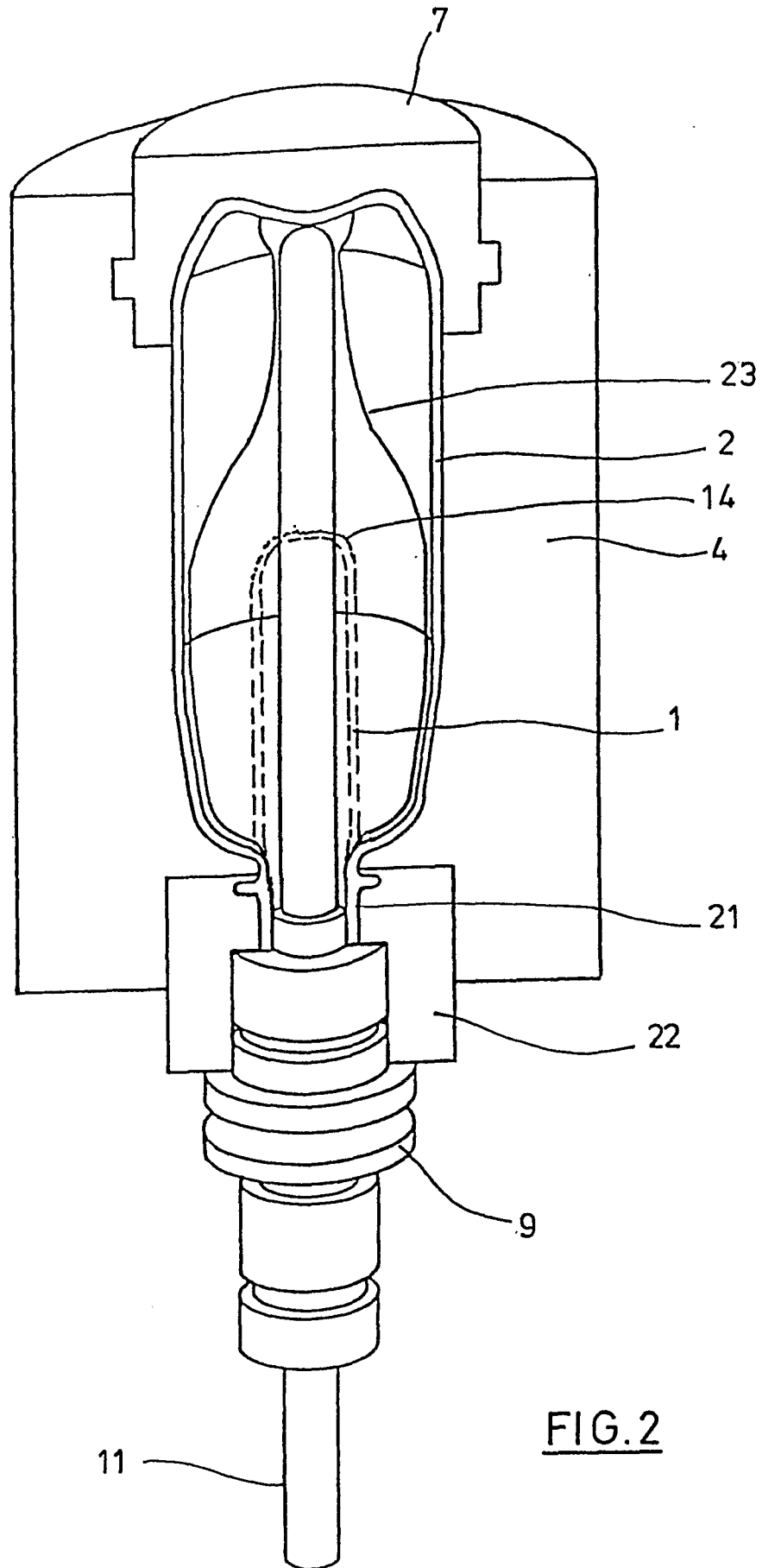


FIG.1



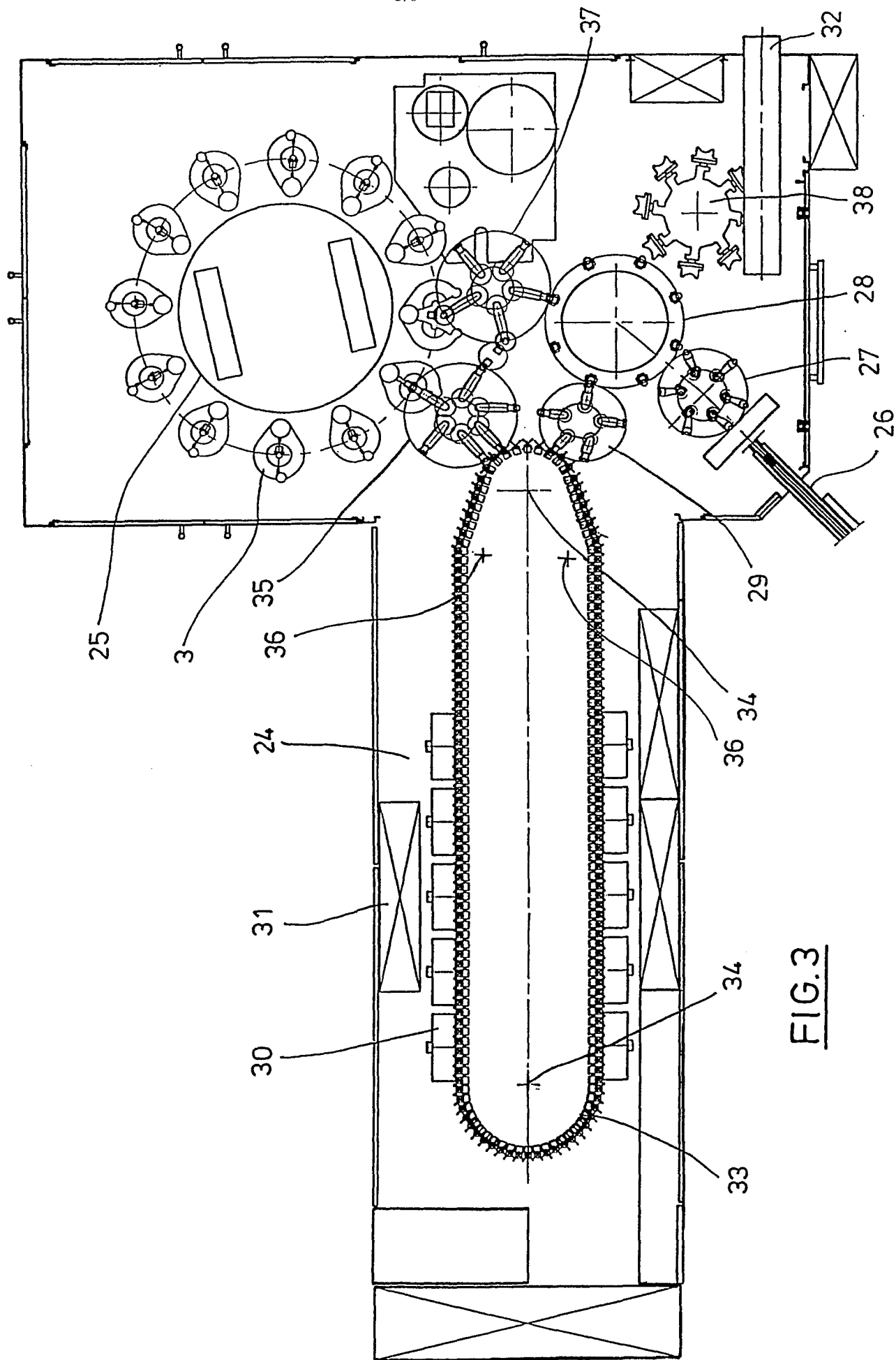


FIG. 3

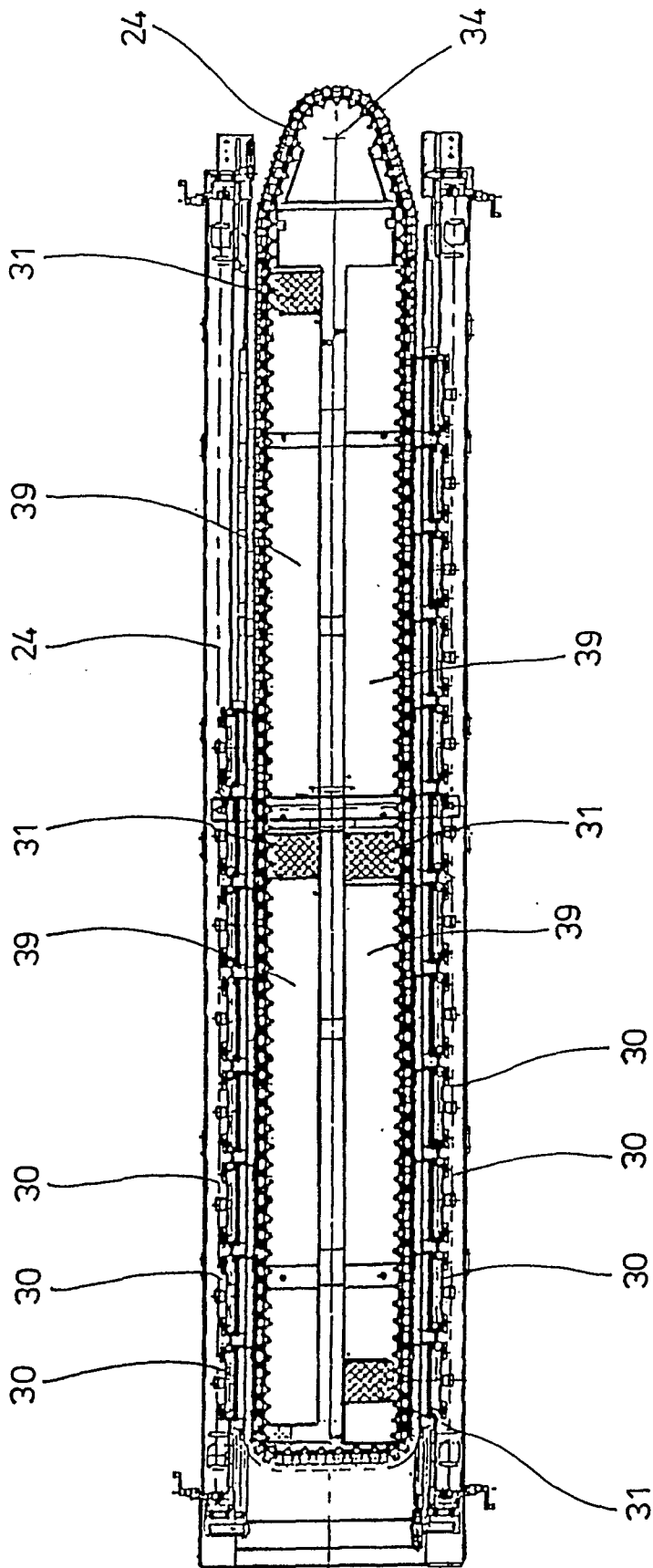


FIG. 4



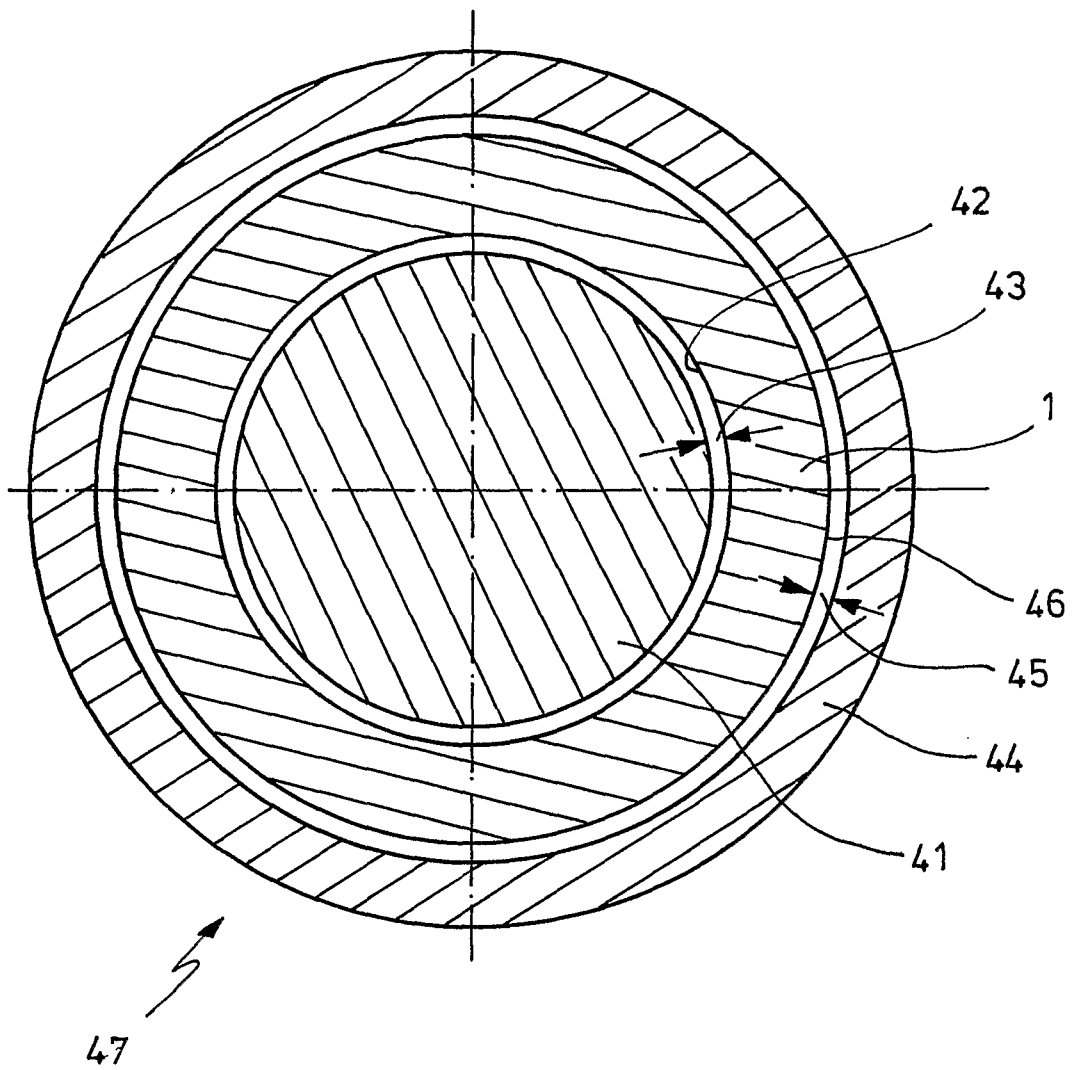


FIG.6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/DE2008/001171

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. A61L9/14      B29C49/06      B29C49/64		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61L B29C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X  Y    Y	DE 195 02 103 A1 (TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE [CH]) 10 August 1995 (1995-08-10) column 4, line 3 - line 28  column 5, line 37 - line 58 ----- US 5 798 139 A (NAGASHIMA KAZUFUMI [JP] ET AL) 25 August 1998 (1998-08-25)  column 5, line 57 - column 6, line 27; figures 1,5  ----- -/--	1,2,6, 15,26,29 8,9,11, 16-18, 23-25,28    8,9,11, 16-18, 23-25
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *B* document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search  <p style="text-align: center; font-weight: bold;">28 November 2008</p>	Date of mailing of the international search report  <p style="text-align: center; font-weight: bold;">16/12/2008</p>	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  <p style="text-align: center; font-weight: bold;">Katsoulas, K</p>	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2008/001171

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 99/17334 A (TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE [CH]; LAURENT JACQUES [CH]) 8 April 1999 (1999-04-08) page 2, line 15 - page 3, line 7 page 8, line 8 - page 9, line 8 page 10, line 18 - line 23	23,28
A	WO 2004/024577 A (SIG TECHNOLOGY LTD [CH]; ANDRICH PETER [US]; HARTWIG KLAUS [DE]) 25 March 2004 (2004-03-25) page 19, line 1 - line 20 page 28, line 12 - line 16	1,2,15, 29
A	GB 2 290 221 A (COCA COLA & SCHWEPPE BEVERAGE [GB]) 20 December 1995 (1995-12-20) page 3, line 13 - line 28 page 5, line 10 - line 18	1,15,29

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2008/001171

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19502103	A1	10-08-1995	CH 687601 A5 15-01-1997
			JP 3509976 B2 22-03-2004
			JP 7257584 A 09-10-1995
			US 5531060 A 02-07-1996
US 5798139	A	25-08-1998	AT 226166 T 15-11-2002
			CA 2196894 A1 22-02-1996
			DE 69528588 D1 21-11-2002
			DE 69528588 T2 10-07-2003
			DK 773167 T3 17-02-2003
			EP 0773167 A1 14-05-1997
			WO 9605112 A1 22-02-1996
			JP 2788412 B2 20-08-1998
			JP 8053117 A 27-02-1996
			TW 493012 B 01-07-2002
			WO 9917334
AU 9180598 A 23-04-1999			
BR 9812701 A 22-08-2000			
CA 2304613 A1 08-04-1999			
CN 1280705 A 17-01-2001			
EP 1019944 A1 19-07-2000			
JP 2001518685 T 16-10-2001			
NO 20001654 A 30-05-2000			
PL 339616 A1 02-01-2001			
RU 2199792 C2 27-02-2003			
TW 449623 B 11-08-2001			
US 6565791 B1 20-05-2003			
WO 2004024577	A	25-03-2004	
			DE 10242086 A1 15-04-2004
			EP 1539599 A2 15-06-2005
			US 2006121222 A1 08-06-2006
GB 2290221	A	20-12-1995	AT 184223 T 15-09-1999
			AT 206332 T 15-10-2001
			AU 2678895 A 05-01-1996
			DE 69512055 D1 14-10-1999
			DE 69512055 T2 30-12-1999
			DE 69523078 D1 08-11-2001
			DE 69523078 T2 07-03-2002
			EP 0764060 A1 26-03-1997
			ES 2135742 T3 01-11-1999
			ES 2162388 T3 16-12-2001
			WO 9534385 A1 21-12-1995
			JP 10501459 T 10-02-1998
			US 6173827 B1 16-01-2001
			US 5957264 A 28-09-1999

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. A61L9/14 B29C49/06 B29C49/64

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 A61L B29C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 195 02 103 A1 (TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE [CH]) 10. August 1995 (1995-08-10)	1,2,6, 15,26,29
Y	Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 28	8,9,11, 16-18, 23-25,28
	Spalte 5, Zeile 37 - Zeile 58	
Y	US 5 798 139 A (NAGASHIMA KAZUFUMI [JP] ET AL) 25. August 1998 (1998-08-25)	8,9,11, 16-18, 23-25
	Spalte 5, Zeile 57 - Spalte 6, Zeile 27; Abbildungen 1,5	
	----- -/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. November 2008

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/12/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Katsoulas, K

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 99/17334 A (TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE [CH]; LAURENT JACQUES [CH]) 8. April 1999 (1999-04-08) Seite 2, Zeile 15 - Seite 3, Zeile 7 Seite 8, Zeile 8 - Seite 9, Zeile 8 Seite 10, Zeile 18 - Zeile 23 -----	23,28
A	WO 2004/024577 A (SIG TECHNOLOGY LTD [CH]; ANDRICH PETER [US]; HARTWIG KLAUS [DE]) 25. März 2004 (2004-03-25) Seite 19, Zeile 1 - Zeile 20 Seite 28, Zeile 12 - Zeile 16 -----	1,2,15, 29
A	GB 2 290 221 A (COCA COLA & SCHWEPPE BEVERAGE [GB]) 20. Dezember 1995 (1995-12-20) Seite 3, Zeile 13 - Zeile 28 Seite 5, Zeile 10 - Zeile 18 -----	1,15,29

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2008/001171

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19502103	A1	10-08-1995	CH	687601 A5	15-01-1997
			JP	3509976 B2	22-03-2004
			JP	7257584 A	09-10-1995
			US	5531060 A	02-07-1996
US 5798139	A	25-08-1998	AT	226166 T	15-11-2002
			CA	2196894 A1	22-02-1996
			DE	69528588 D1	21-11-2002
			DE	69528588 T2	10-07-2003
			DK	773167 T3	17-02-2003
			EP	0773167 A1	14-05-1997
			WO	9605112 A1	22-02-1996
			JP	2788412 B2	20-08-1998
			JP	8053117 A	27-02-1996
			TW	493012 B	01-07-2002
			WO 9917334	A	08-04-1999
AU	9180598 A	23-04-1999			
BR	9812701 A	22-08-2000			
CA	2304613 A1	08-04-1999			
CN	1280705 A	17-01-2001			
EP	1019944 A1	19-07-2000			
JP	2001518685 T	16-10-2001			
NO	20001654 A	30-05-2000			
PL	339616 A1	02-01-2001			
RU	2199792 C2	27-02-2003			
TW	449623 B	11-08-2001			
US	6565791 B1	20-05-2003			
WO 2004024577	A	25-03-2004			
			DE	10242086 A1	15-04-2004
			EP	1539599 A2	15-06-2005
			US	2006121222 A1	08-06-2006
GB 2290221	A	20-12-1995	AT	184223 T	15-09-1999
			AT	206332 T	15-10-2001
			AU	2678895 A	05-01-1996
			DE	69512055 D1	14-10-1999
			DE	69512055 T2	30-12-1999
			DE	69523078 D1	08-11-2001
			DE	69523078 T2	07-03-2002
			EP	0764060 A1	26-03-1997
			ES	2135742 T3	01-11-1999
			ES	2162388 T3	16-12-2001
			WO	9534385 A1	21-12-1995
			JP	10501459 T	10-02-1998
			US	6173827 B1	16-01-2001
			US	5957264 A	28-09-1999