

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 875 484 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(43) Veröffentlichungstag:
04.11.1998 Patentblatt 1998/45(51) Int. Cl.⁶: **B67C 3/22**(21) Anmeldenummer: **98107051.9**(22) Anmeldetag: **17.04.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:
**Linde Aktiengesellschaft
65189 Wiesbaden (DE)**

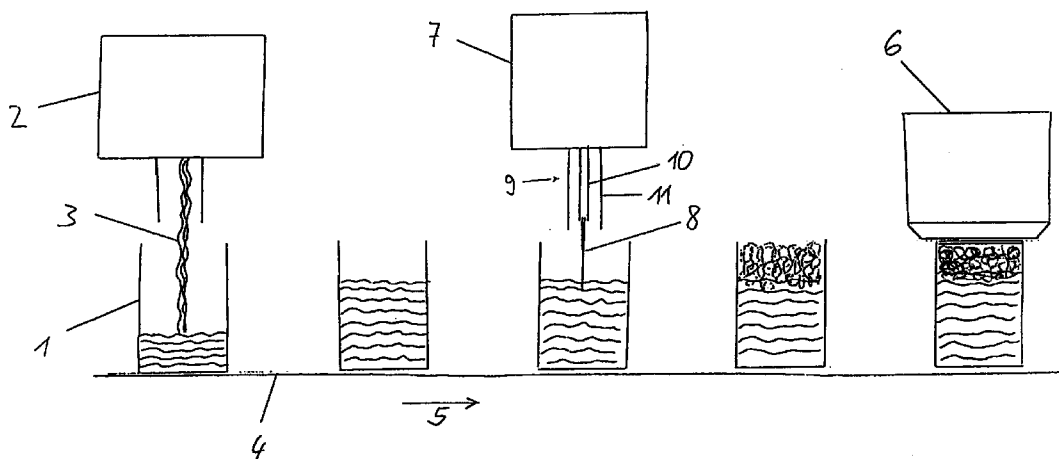
(72) Erfinder:
**Grupa, Uwe, Dr. Dipl.-Ing.
85356 Freising (DE)**

(30) Priorität: **01.05.1997 DE 19718276**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen von Luft aus dem Freiraum über der Flüssigkeit in gefüllten Behältern**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Befüllen von Behältern (1) mit Flüssigkeiten, insbesondere zum Befüllen von Dosen oder Flaschen mit Getränken, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Um den Einschluß von Luftsauerstoff in den Behältern (1) nach dem Verschließen zu verhindern, wird vorgeschlagen, nach dem Einfüllen (3) der Flüssigkeit in den Behälter (1) und vor dem Verschließen (6) des Behälters (1) einen eng gebündelten Inertgasstrahl

(8) so auf die im Behälter (1) befindliche Flüssigkeit zu richten, daß der Inertgasstrahl (8) in die Flüssigkeit eindringt und die Flüssigkeit zum Aufschäumen bringt. Durch das Aufschäumen der Flüssigkeit wird der im Behälter (1) vorhandene Luftsauerstoff aus dem Behälter (1) verdrängt, so daß nach dem Verschließen (6) des Behälters (1) nur noch die eingefüllte Flüssigkeit und Inertgas im Behälter (1) verbleiben.

**EP 0 875 484 A1**

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Befüllen von Behältern mit Flüssigkeiten, wobei die Flüssigkeit in den Behälter eingefüllt und anschließend der Behälter verschlossen wird, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Beim Befüllen von Behältern mit sauerstoffempfindlichen Produkten, z. B. in der Lebensmittelindustrie, muß stets darauf geachtet werden, daß möglichst wenig Sauerstoff nach dem Verschließen des Behälters im Behälter verbleibt. Im Kopfraum des Behälters verbliebener Luftsauerstoff kann nämlich mit dem Produkt reagieren und somit z. B. zu Geschmacksabweichungen führen. Zudem besteht in Gegenwart von ausreichend Sauerstoff die Gefahr eines Verderbs durch aerobe Mikroorganismen.

Beim Befüllen von Dosen mit Flüssigkeiten, z. B. bei der Befüllung von Bierdosen, wird üblicherweise die sog. Unterdeckelbegasung angewandt. Dabei wird während eines kurzen Zeitraums vor dem Verschließen der Dosen versucht, die Luft aus dem Kopfraum der Dosen durch Begasung mit einem Inertgas zu verdrängen. Da für diese Begasung nur ein kurzer Zeitraum vor dem Verschließen der Dosen zur Verfügung steht, ist es in der Regel nicht möglich, auf diese Weise den Sauerstoff vollständig aus dem Kopfraum der Dosen zu entfernen.

Man hat auch schon versucht, den Behälterkopfraum durch Einbringen von Flüssigstickstofftropfen zu inertisieren. Diese Flüssigstickstoffkleinmengendosierung hat jedoch den Nachteil, daß der verdampfende, flüssige Stickstoff die gesamte Oberfläche der im Behälter befindlichen Flüssigkeit nicht gleichmäßig bedeckt, wodurch erhebliche Luftreste im Kopfraum verbleiben können. Außerdem erfordert die Flüssigstickstoffkleinmengendosierung eine relativ aufwendige Installation. Darüberhinaus besteht die Gefahr des Verreisens der Stickstoffdüse.

Beim Befüllen von Flaschen mit Flüssigkeiten, z. B. beim Befüllen von Bierflaschen, wird üblicherweise die sog. Hochdruck-Wasserstrahleinspritzung (HDE) angewandt. Dabei wird nach dem Befüllen der Flaschen und vor dem Verschließen der Flaschen Wasser unter hohem Druck in die Flaschen eingespritzt, wodurch ein schnelles Aufschäumen der carbonisierten Flüssigkeit bewirkt wird. Die im Kopfraum der Flaschen vorhandene Luft wird durch die aufschäumende Flüssigkeit aus den Flaschen verdrängt. Diese Methode funktioniert allerdings nur bei carbonisierten Flüssigkeiten. Außerdem kommt es meist nicht nur zu einem Aufschäumen, sondern auch zu einem Überschäumen der Flüssigkeit. Daher ist es notwendig, die abzufüllende Flüssigkeit überzudosieren. Aufgrund des Überschäumens müssen die Flaschen außerdem nach dem Verschließen gereinigt werden, wodurch zusätzliche Kosten verursacht werden. In der Regel ist es mit dieser Methode auch nicht möglich, den Sauerstoff vollständig aus dem

Kopfraum der Flaschen zu entfernen, da mit dem eingespritzten Wasser auch kleine Sauerstoffmengen mit eingetragen werden können.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens so auszugestalten, daß auf wirtschaftliche Weise eine möglichst weitgehende Entfernung von gasförmigem Sauerstoff aus dem Kopfraum der Behälter erreicht wird.

Diese Aufgabe wird verfahrensseitig erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß nach dem Einfüllen der Flüssigkeit und vor dem Verschließen des Behälters mindestens ein Inertgasstrahl derart auf die Oberfläche der Flüssigkeit gerichtet wird, daß der Inertgasstrahl in die Flüssigkeit eindringt und die Flüssigkeit zum Aufschäumen bringt, wodurch die oberhalb der Flüssigkeitsoberfläche im Behälter befindliche Umgebungsluft verdrängt wird.

Unter Inertgas sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung alle denkbaren Gase und Gasgemische zu verstehen, die bezüglich der Flüssigkeit inert sind, d.h. keine chemischen Reaktionen mit der Flüssigkeit eingehen. Insbesondere sind als Inertgas Stickstoff oder Kohlendioxid vorgesehen. Denkbar ist aber auch z. B. der Einsatz von Edelgasen. Bevorzugt wird der Inertgasstrahl aus gasförmigem Stickstoff und/oder gasförmigem Kohlendioxid gebildet. Zusätzlich oder alternativ zum gasförmigen Stickstoff und/oder gasförmigen Kohlendioxid kann der Inertgasstrahl auch flüssigen Stickstoff und/oder flüssiges Kohlendioxid aufweisen.

Vorzugsweise wird der Inertgasstrahl so eingestellt, daß die Flüssigkeit genau bis zum oberen Rand des Behälters aufschäumt. Auf diese Weise sollen ein Überschäumen der Flüssigkeit und damit verbundene Reinigungsarbeiten vermieden werden.

Zweckmäßigerweise werden mehrere Inertgasstrahlen eng gebündelt, so daß aufgrund der Intensität des gebündelten Strahles auch bei größeren Behältern und Flüssigkeitsoberflächen ein Aufschäumen der Flüssigkeit bis zum Rand des Behälters und damit ein Verdrängen des Sauerstoffs im Behälterkopfraum bewirkt wird.

Um ein gleichmäßiges Aufschäumen der Flüssigkeit zu erreichen, können auch mehrere gebündelte Inertgasstrahlen über die Flüssigkeitsoberfläche verteilt eingesetzt werden.

Da durch Einstellung der Inertgasmenge und des Inertgasdruckes die Intensität des Inertgasstrahles exakt geregelt werden kann, wird mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ein kontrolliertes Aufschäumen der Flüssigkeit im Behälter erreicht, so daß eine sichere Verdrängung des Sauerstoffs aus dem Behälter bewirkt wird, ohne die Nachteile eines Überschäumens des Behälters in Kauf nehmen zu müssen.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zum Befüllen von Behältern mit einer Flüssigkeit mit einer Behälterfülleinrichtung und einer Behälterverschließ-

einrichtung sowie einer Fördereinrichtung zum Transport der Behälter von der Behälterfülleinrichtung zur Behälterverschließeinrichtung.

Vorrichtungseitig wird die gestellte Aufgabe dadurch gelöst, daß zwischen der Behälterfülleinrichtung und der Behälterverschließeinrichtung eine Einrichtung zur Erzeugung von mindestens einem Inertgasstrahl vorgesehen ist, wobei die Einrichtung so ausgestaltet ist, daß der Inertgasstrahl auf die Flüssigkeitsoberfläche im Behälter ausrichtbar und so einstellbar ist, daß er in die Flüssigkeit eindringt und die Flüssigkeit zum Aufschäumen bringt, wodurch die oberhalb der Flüssigkeitsoberfläche im Behälter befindliche Umgebungsluft verdrängt wird.

Vorzugsweise ist die Einrichtung zur Erzeugung des Inertgasstrahles so einstellbar, daß der Inertgasstrahl die Flüssigkeit genau bis zum oberen Rand des Behälters zum Aufschäumen bringt

Die Einrichtung zur Erzeugung des Inertgasstrahles weist zweckmäßigerweise ein Doppelrohr auf, das aus einem Innenrohr und einem das Innenrohr umschließenden, vorzugsweise konzentrisch dazu angeordneten Außenrohr besteht. Sowohl das Innenrohr als auch das Außenrohr stehen mit einer Inertgasversorgungseinrichtung in Verbindung, wobei jedoch das Innenrohr mit einem unter hohen Druck, z. B. 1,5 bar bis 10 bar, stehenden Inertgas und das Außenrohr mit einem unter niedrigen Druck, z. B. 1,1 bar bis 3 bar, stehenden Inertgas beaufschlagbar sind. Im Innenrohr wird der sog. Wirkstrahl, vorzugsweise mit einem Querschnitt von ca. 0,3 bis ca. 1 mm, gebildet, der in die im Behälter befindliche Flüssigkeit eindringt und diese zum Aufschäumen bringt. Das Außenrohr erfüllt dagegen die Funktion eines Hüllrohres, wobei das aus dem Außenrohr ausströmende Inertgas den aus dem Innenrohr austretenden Wirkstrahl umhüllt und so die Reibung des Wirkstrahles mit der Umgebungsluft vermindert, wodurch ein Aufreißen des Wirkstrahls nach dem Austritt aus dem Innenrohr verhindert wird.

Die Erfindung eignet sich zum Einfüllen von allen denkbaren Flüssigkeiten in Behälter, wobei unter Flüssigkeiten im Sinne der vorliegenden Erfindung alle Medien zu verstehen sind, die zum Aufschäumen gebracht werden können. Insbesondere ist die Erfindung zum Einfüllen von flüssigen Lebensmitteln, z. B. Bier, in Dosen oder Flaschen vorgesehen. Dabei ist die Anwendung der Erfindung nicht nur auf carbonisierte Flüssigkeiten beschränkt.

Mit der Erfindung kann der Sauerstoffgehalt in den verschlossenen Behältern bezogen auf die Flüssigkeit auf unter 0,1 mg Sauerstoff pro Liter abgesenkt werden. Dadurch können Oxidationsvorgänge in den Flüssigkeiten zuverlässig verhindert werden, so daß die Qualität und Haltbarkeit der Flüssigkeiten, insbesondere der flüssigen Lebensmittel erhöht wird.

Mit besonderem Vorteil wird die Erfindung bei der Bierabfüllung eingesetzt. Gerade bei Bier sind die Anforderungen, ein hygienisch einwandfreies und halt-

bares Produkt zu erhalten, besonderes hoch. Da bei Bier die Zugabe von Konservierungsstoffen besonders verpönt ist (Deutsches Reinheitsgebot), muß die Haltbarkeit des Bieres auf andere Weise gewährleistet werden. Mit der vorliegenden Erfindung wurde eine Möglichkeit geschaffen, auf wirtschaftliche Weise ohne Zugabe von Konservierungsstoffen die Haltbarkeit von Getränken wesentlich zu erhöhen und gleichzeitig die hygienischen Bedingungen beim Abfüllvorgang deutlich zu verbessern.

Im folgenden soll die Erfindung anhand eines in der Figur schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden:

Das vorliegende Ausführungsbeispiel betrifft eine Getränkeabfülleinrichtung zum Einfüllen von Bier in Dosen. Eine Anlage zum Einfüllen von Bier in Flaschen wäre ähnlich aufgebaut.

Die Getränkedosen 1 werden in einer Dosenfüllmaschine 2 mit Bier 3 befüllt. Die befüllten Getränkedosen 1 werden anschließend auf einem Transportweg 4 in Laufrichtung 5 zu einer Dosenverschließmaschine 6 befördert. Auf dem Weg von der Dosenfüllmaschine 2 zur Dosenverschließmaschine 6 werden die mit Bier gefüllten Getränkedosen 1 von einer Strahlerzeugungseinrichtung 7 mit einem gebündelten Inertgasstrahl 8 beaufschlagt. Die Strahlerzeugungseinrichtung 7 steht mit einer in der Figur nicht dargestellten Inertgasversorgungseinrichtung, z. B. einem Flüssigstickstofftank, in Verbindung. Die Strahlerzeugungseinrichtung 7 weist ein Doppelrohr 9 auf, das aus einem Innenrohr 10 und einem Außenrohr 11 besteht. Im Innenrohr 10 wird ein eng gebündelter Inertgasstrahl mit einem Durchmesser von ca. 0,5 mm gebildet, der unter hohem Druck von ca. 5 bar steht. Dieser eng gebündelte Inertgasstrahl dient als Wirkstrahl, der in die im Behälter 1 enthaltene Flüssigkeit eintritt. Aus dem Außenrohr 11 tritt ein unter niedrigem Druck von ca. 2 bar stehendes Inertgas aus, das den Wirkstrahl konzentrisch umhüllt. Dadurch wird die Reibung des Wirkstrahles nach Verlassen des Innenrohres 10 mit der Umgebungsluft vermindert, wodurch ein Aufreißen des Wirkstrahles nach dem Austritt aus dem Innenrohr 10 verhindert wird. Der in die Flüssigkeit eingedrungene Inertgasstrahl 8 bringt die Flüssigkeit in der Getränkedose 1 zum Aufschäumen, wodurch die in der Getränkedose 1 vorhandene Luft verdrängt wird. Der Inertgasstrahl 8 wird so eingestellt, daß die Flüssigkeit genau bis zum oberen Rand der Getränkedose 1 aufschäumt. Nach Verschließen der Getränkedose 1 mittels der Verschließmaschine 6 befindet sich in der Getränkedose 1 nur noch das eingefüllte Bier und Inertgas.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Befüllen von Behältern mit einer Flüssigkeit, wobei die Flüssigkeit in den Behälter eingefüllt und anschließend der Behälter verschlossen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß nach

dem Einfüllen (3) der Flüssigkeit und vor dem Verschließen (6) des Behälters mindestens ein Inertgasstrahl (8) derart auf die Oberfläche der Flüssigkeit gerichtet wird, daß der Inertgasstrahl (8) in die Flüssigkeit eindringt und die Flüssigkeit zum Aufschäumen bringt, wodurch die oberhalb der Flüssigkeitsoberfläche im Behälter (1) befindliche Umgebungsluft verdrängt wird.

5

einem unter hohem Druck stehenden Inertgas beaufschlagbar ist, während das Außenrohr (11) mit einem unter niedrigen Druck stehenden Inertgas beaufschlagbar ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Inertgasstrahl aus Stickstoff und/oder Kohlendioxid gebildet wird.

10

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Inertgasstrahl aus gasförmigem Stickstoff und/oder gasförmigem Kohlendioxid gebildet wird.

15

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Inertgasstrahl (8) so eingestellt wird, daß die Flüssigkeit genau bis zum oberen Rand des Behälters (1) aufschäumt.

20

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Inertgasstrahlen (8) eng gebündelt werden.

25

6. Vorrichtung zum Befüllen von Behältern mit einer Flüssigkeit mit einer Behälterfülleinrichtung und einer Behälterverschließeinrichtung sowie einer Fördereinrichtung zum Transport der Behälter von der Behälterfülleinrichtung zur Behälterverschließeinrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Behälterfülleinrichtung (2) und der Behälterverschließeinrichtung (6) eine Einrichtung (7) zur Erzeugung von mindestens einem Inertgasstrahl (8) vorgesehen ist, wobei die Einrichtung so ausgebildet ist, daß der Inertgasstrahl (8) auf die Flüssigkeitsoberfläche im Behälter (1) ausrichtbar und so einstellbar ist, daß er in die Flüssigkeit eindringt und die Flüssigkeit zum Aufschäumen bringt, wodurch die oberhalb der Flüssigkeitsoberfläche im Behälter (1) befindliche Umgebungsluft verdrängt wird.

30

35

40

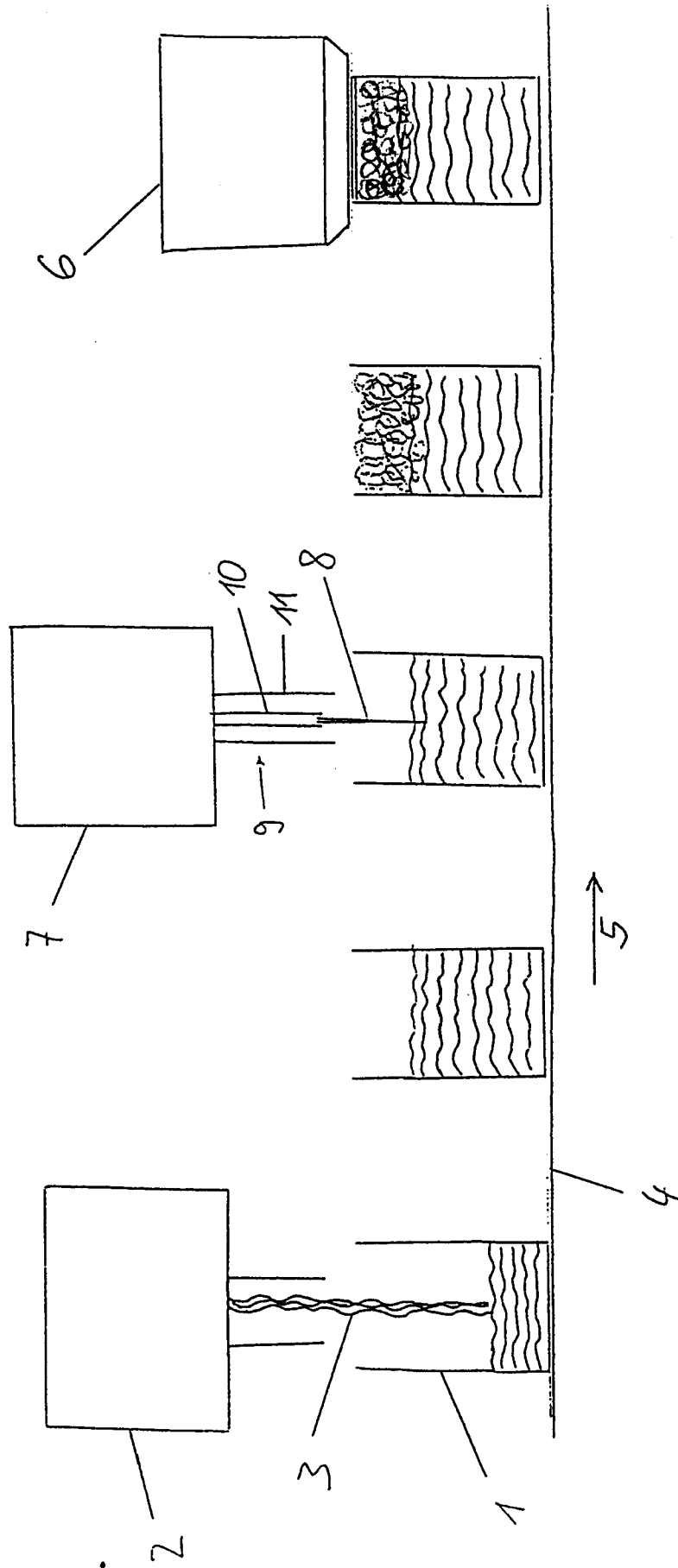
45

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung (7) zur Erzeugung des Inertgasstrahls (8) so einstellbar ist, daß der Inertgasstrahl (8) die Flüssigkeit genau bis zum oberen Rand des Behälters (1) zum Aufschäumen bringt.

50

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung (7) zur Erzeugung des Inertgasstrahls (8) ein Doppelrohr (9) aufweist, das aus einem Innenrohr (10) und einem das Innenrohr (10) umschließenden Außenrohr (11) besteht, wobei das Innenrohr (10) mit

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 7051

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP 0 479 030 A (SEITZ ENZINGER NOLL MASCHINENBAU) 8.April 1992 * Ansprüche 1,4,5 *	1-4,6,7	B67C3/22
X	US 2 372 457 A (STEWART) 27.März 1945 * Spalte 2, Zeile 21 - Zeile 32 * * Spalte 3, Zeile 49 - Spalte 5, Zeile 14; Anspruch 1; Abbildungen *	1-4,6,7	
A	US 2 672 420 A (JEREMIAH) 16.März 1954		
A	EP 0 723 928 A (KRONES AG) 31.Juli 1996		
A	DE 26 15 429 A (ENZINGER UNION WERKE AG) 20.Oktober 1977		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B67C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30.Juni 1998	Prüfer Deutsch, J.-P.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)