

(19)



(11)

EP 2 029 468 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.05.2017 Patentblatt 2017/18

(51) Int Cl.:
B67B 3/26 (2006.01) B67B 3/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07725438.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/004538

(22) Anmeldetag: **23.05.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/137737 (06.12.2007 Gazette 2007/49)

(54) **VERFAHREN ZUM BESTIMMEN DES VERSCHLIESS-ENDMOMENTS BEIM VERSCHLIESSEN VON FLASCHEN ODER DERGLEICHEN BEHÄLTER**

METHOD FOR DETERMINING THE FINAL CAP TORQUE REQUIRED FOR CAPPING BOTTLES OR LIKE CONTAINERS

PROCÉDÉ DE DÉTERMINATION DU COUPLE FINAL DE FERMETURE LORS DE LA FERMETURE DE BOUTEILLES OU DE CONTENANTS SIMILAIRES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **31.05.2006 DE 102006025811**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.03.2009 Patentblatt 2009/10

(73) Patentinhaber: **KHS GmbH**
44143 Dortmund (DE)

(72) Erfinder:
• **SCHULZ, Enrico**
81927 München (DE)
• **LORENZ, Karl**
55585 Niederhausen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 639 529 EP-A1- 1 249 426
WO-A-2004/085304 FR-A1- 2 856 394
US-A1- 2003 041 560

EP 2 029 468 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Bei Behältern, beispielsweise Flaschen, mit Schraubverschlüssen ist es erwünscht, dass der Verbraucher zur Öffnung solcher Verschlüsse nur eine bestimmte Kraft, d.h. nur ein bestimmtes, maximales Öffnungsmoment aufbringen muss, derartige Schraubverschlüsse also nicht zu fest verschlossen sind. Allerdings ist es auch zwingend erforderlich, dass Schraubverschlüsse ausreichend fest mit dem jeweiligen Behälter verschraubt sind, um einen dichten Abschluss zu erreichen und beispielsweise das Entweichen von Inhaltsstoffen, z.B. Kohlensäure, aber auch das Eindringen von Fremdstoffen, beispielsweise schädlichen Keimen in den original verschlossenen Behälter zuverlässig zu vermeiden.

[0002] Aufgrund der Eigenschaften der Kombination Schraubverschluss und Behälter einerseits, und bedingt durch den Aufbau und die Ansteuerung der zum Verschließen verwendeten motorisch angetriebenen Verschließseinheiten ist das zum Öffnen eines Behälters benötigte Moment bzw. Öffnungsmoment durch das maximale Moment (nachstehend Verschließ-Endmoment) beim Verschrauben bzw. Verschließen des Behälters bestimmt.

[0003] Um den vorstehenden Anforderungen hinsichtlich Produktionssicherheit und Verbraucherefreundlichkeit zu entsprechen, ist es erforderlich, das maximale Verschließ-Endmoment entsprechend einzustellen. Weiterhin ist es auch erwünscht, die Öffnungsmomente aller verschlossener Behälter innerhalb enger Toleranzgrenzen zu halten.

[0004] Bekannt ist es, das Verschließ-Endmoment bei motorisch angetriebenen Verschließseinheiten einer Verschließmaschine empirisch einzustellen, und zwar beispielsweise dadurch, dass in einer Einstell- oder Abgleichphase mehrere Behälter mit der jeweils einzustellenden Verschließeinheit verschlossen und anschließend von Hand wieder geöffnet werden und hierbei das Öffnungsmoment mit einem geeigneten Messgerät (z. B. Torquemeter) gemessen wird. Eine gattungsgemäße Vorrichtung ist in der WO 2004/085304 gezeigt. Durch einen Vergleich des Soll-Wertes des Öffnungsmomentes mit dem gemessenen Ist-Wert dieses Momentes wird dann ggf. unter Berücksichtigung der Messwerte weiterer Versuche die jeweilige Verschraub- oder Verschließeinheit eingestellt. Nachteilig hierbei ist u.a., dass für diese Einstellung die Messung von Hand durch geschultes Personal erforderlich ist, welches auch in der Lage ist, aus den Messwerten Rückschlüsse für die Einstellung der jeweiligen Verschließeinheit zu ziehen. Nachteilig ist weiterhin, dass die Messergebnisse beim Öffnen der Behälter während der Abgleichphase sehr ungenau sind, und zwar allein schon wegen der manuell ausgeführten Öffnungsbewegung, die grundsätzlich nicht konstant bzw. kontinuierlich erfolgen kann.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren auf-

zuzeigen, mit dem der Abgleich rein maschinell erfolgen kann. Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Verfahren entsprechend dem Patentanspruch 1 ausgebildet.

[0006] Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, dass für den Abgleich auch mehrerer Verschraub- oder Verschließseinheiten einer Verschließmaschine praktisch kein Personal, auf jeden Fall kein Personal erforderlich ist, welches von Hand spezielle Messungen durchführen muss.

[0007] Weiterhin ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren in sehr viel kürzerer Zeit einen Abgleich der Verschraub- oder Verschließseinheiten und führt zu reproduzierbaren Ergebnissen bei geringeren Kosten.

[0008] Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine mit einem Schraubverschluss verschlossene Flasche;
- Fig. 2 in vereinfachter Darstellung und in Draufsicht eine Verschließmaschine umlaufender Bauart;
- Fig. 3 eine der Verschraub- oder Verschließeinheiten der Verschließmaschine der Figur 2, mit Verschraubspindel und mit zugehörigem Antrieb;
- Fig. 4 eine schematische Darstellung eines dreigängigen Schraubverschlusses mit Zweidrittelwindungen;
- Fig. 5 Diagramme der Winkelgeschwindigkeit sowie des Drehmomentes beim Verschließen, in Abhängigkeit vom Dreh- bzw. Schraubwinkel.

[0010] In den Figuren ist 1 ein Behälter in Form einer Flasche, die durch einen aufgeschraubten, in der Fig 1 geschnitten dargestellten Verschluss 2 in Form einer Kappe verschlossen ist. Das Verschließen der Flaschen 2 erfolgt in der dem Fachmann grundsätzlich bekannten Weise in einer Verschließmaschine 3, von der in der Figur 2 nur schematisch ein um eine vertikale Maschinenachse umlaufend angetriebener Rotor 4 dargestellt ist, an dessen Umfang mehrere Verschließpositionen 5 gebildet sind. Die zu verschließenden Flaschen 1 werden jeweils einer Verschließposition 5 an einem Flascheneinlauf 3.1 des Verschließers zugeführt. Die verschlossenen Flaschen 1 werden an einem Flaschenauslauf 3.2 einer weiteren Verwendung zugeführt.

[0011] Auf dem Winkelbereich der Drehbewegung (Pfeil A) des Rotors 4 zwischen dem Flascheneinlauf 3.1 und dem Flaschenauslauf 3.2 wird auf jede Flasche 1 ein Verschluss 2 aufgesetzt und dieser dann auf das an der jeweiligen Flaschenmündung gebildete Gewinde 1.1 aufgeschraubt, und zwar mit einem Verschließ-Endmoment, welches u.a. unter Berücksichtigung verschiedener Flaschen- oder Verschlussparameter, wie Anzahl der Gewindegänge und der Steigung des Gewindes 1.1, unter Berücksichtigung von Materialparameter usw. ein Öffnungsmoment bedingt, welches von dem jeweiligen Be-

nutzer beim Öffnen der Flasche 1 bzw. des Verschlusses 2 aufgebracht werden muss und somit eine Funktion des Verschließmomentes ist.

[0012] Zum Aufbringen der Verschlüsse 2 auf die Flaschen 1 weist jede Verschließposition 5 in der dem Fachmann ebenfalls bekannten Weise eine Verschließeinheit 6 mit Schraubspindel oder Verschließkopf 7 mit zugehörigem Antrieb auf, mit dem (Schraubkopf) der jeweilige Verschluss 2 auf das Gewinde 1.1 an der Flaschenmündung aufgeschraubt wird. Jede Verschließeinheit 6 ist individuell ansteuerbar, und zwar zur Erzielung eines, dem jeweils gewünschten Öffnungsdrehmomentes entsprechenden Verschließ-Endmomentes beim Verschließen, wie dies nachstehend noch näher erläutert wird. Vorzugsweise handelt es sich bei den, den einzelnen Verschließeinheiten 6 zugeordneten Antrieben um solche Antriebe, welche eine individuelle, von den anderen Antrieben unabhängige Einstellung von Drehzahlen, Drehrichtungen und/oder Drehmomenten erlauben. Dabei kann es sich z.B. um bekannte Servo-, Schritt- oder Synchronmotoren handeln, bei welchen die gewünschten Betriebsparameter in gesteuerter und/oder geregelter Weise vorgegeben und realisiert werden können.

[0013] Bei einer Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt beispielsweise ein individueller Abgleich (Tuning) der einzelnen Verschließeinheiten 6 bzw. deren Antriebe, und zwar in der Form, dass zunächst unter Berücksichtigung bekannter Parameter, wie z. B. solcher betreffend die Ausbildung und/oder Geometrie des Gewindes 1.1, die Ausbildung und Geometrie der Verschlüsse 2, die Art der jeweils verwendeten Materialien usw., sowie unter Berücksichtigung des gewünschten Öffnungsmomentes das Verschließ-Endmoment bzw. das diesem entsprechende Moment am Schraub- oder Verschließkopf 7 berechnet wird, und zwar beispielsweise anhand eines mathematischen Modells, welches auch die mechanischen und/oder elektromagnetischen Gegebenheiten der Verschließeinheiten 6 abbildet bzw. berücksichtigt.

[0014] Mit dieser Moment-Vorgabe erfolgt dann ein individueller Abgleich der Verschließeinheiten 6 an jeder Verschließposition 5 durchgeführt, und zwar derart, dass bei diesem Tuning eine Flasche 1 mit der errechneten Moment-Vorgabe bzw. mit diesem errechneten Moment verschlossen und anschließend wieder geöffnet wird. Die dabei auftretenden Momente, Drehzahlen und Drehwinkel werden durch eine entsprechende Sensorik erfasst, aufgezeichnet bzw. für nachfolgende Berechnungen und Optimierungen gespeichert.

[0015] Speziell die Messung der Momente kann durch geeignete Vorrichtungen, beispielsweise Drehmomentdosen, Dehnungsmessstreifen, aber auch indirekt durch die Messung des Motorstromes des Antriebs der jeweiligen Verschließeinheit 6 erfolgen. Grundsätzlich kann es ausreichend sein, jeweils den Maximalwert der Drehmomente, Drehzahlen und/oder Drehwinkel zu erfassen und zu speichern.

[0016] Bei der Bestimmung der Drehmomente durch

Messung des Motorstromes werden beispielsweise der Maximalwert des Stromes am Ende des Verschließens (als Messgröße für das Verschließ-Endmoment) sowie auch der Maximalwert des Stromes beim Öffnen (als Messgröße für das Öffnungsmoment) ermittelt. Weiterhin wird die Öffnungsdrehzahl ermittelt. Anhand einer für den jeweiligen Antriebsmotor spezifischen Strom-Drehmoment-Kennlinie des Antriebsmotors und unter Berücksichtigung der vorhandenen Getriebeübersetzung kann dann das von der Verschließeinheit 6 bzw. deren Kopf 7 auf den Verschluss 2 ausgeübte Drehmoment beim Verschließen und Öffnen mit hinreichender Genauigkeit berechnet werden.

[0017] Das beispielsweise anhand der Modellrechnung oder empirisch bestimmte ursprüngliche Verschließ-Moment wird dann für jede Verschließeinheit 6 individuell anhand der während der Abgleich- oder Tuningphase beim Öffnen ermittelten Messwerte, insbesondere anhand des ermittelten Öffnungs-Drehmomentes so korrigiert, dass das aus dem Verschließ-Endmoment resultierende Öffnungsmoment dem gewünschten Wert entspricht. Diese Korrektur erfolgt beispielsweise durch Multiplikation des ursprünglich berechneten oder empirisch festgelegten Verschließ-Endmomentes mit einem Korrekturfaktor, der dem Quotienten aus dem Sollwert für das Öffnungsmoment und dem während der Abgleich-Phase ermittelten Ist-Wert des Öffnungsmomentes entspricht.

[0018] Nach dem Abgleich bzw. Tuning sämtlicher Verschließeinheiten 6 an den Verschließpositionen 5, d.h. nach Beendigung der Abgleichphase erfolgt dann in einer anschließenden Produktionsphase das Verschließen der Flaschen 1 mit den Verschlüssen 2 durch Verschrauben in der Weise, dass sich für jede Flasche 2 ein Öffnungsdrehmoment mit dem gewünschten Wert ergibt.

[0019] Hierbei besteht insbesondere die Möglichkeit, die Anpassung der einzelnen Verschließeinheiten 6 so vorzunehmen, dass ursprüngliche Verschließ-Endmoment für die Verschließelemente 6 sämtlicher Verschließpositionen 5 als gemeinsamer Wert in einer Steuereinheit 8 abgelegt wird und für jede Verschließeinheit 6 individuell der Korrektur- bzw. Tuningfaktor.

[0020] Bei Elektroantrieben mit gleichstrommaschinen-ähnlichem Betriebsverhalten ist die Strom-Drehmoment-Kennlinie in der Regel auch abhängig von der Drehzahl, so dass bei der Bestimmung des Drehmomentes, insbesondere auch des maximalen Öffnungsmomentes die Drehzahl der jeweiligen Verschließeinrichtung 6 bzw. des Kopfes 7 berücksichtigt wird.

[0021] Weiterhin ist das Drehmoment auch abhängig von der jeweiligen Einbausituation und den spezifischen mechanischen Gegebenheiten einer jeden Verschließeinheit 6, so dass es für die Verbesserung des Abgleichs zumindest sinnvoll ist, durch Messung des Leerlaufstromes, das Leerlaufdrehmoment jeder einzelnen Verschließeinheit 6 zu ermitteln und in dem Speicher der Steuereinrichtung 8 individuell für jede Verschließeinheit 6 abzulegen, so dass dieses Leerlaufdrehmo-

ment dann bei der Ermittlung des Korrektur- oder Tuningfaktors jeder Verschleißeinheit und/oder aber später in der Produktionsphase beim Verschließen der Flaschen 1 mit dem korrigierten Ausgangswert des Verschleiß-Endmomentes zusätzlich zu dem jeweiligen Korrekturfaktor berücksichtigt werden kann.

[0022] Für die Ermittlung des Tuning-Faktors ist es lediglich erforderlich, den jeweiligen Verschluss 2 an der betreffenden Flasche 1 zu lockern, wozu eine Drehbewegung um einen geringen Winkelbetrag, beispielsweise 90° ausreichend ist. Durch eine Absenkung der Drehzahl des Rotors 4 der Verschleißmaschine 3 während der Ermittlung des Tuningfaktors, wird es ermöglicht, die betreffende Flasche 2 während ihres weiteren Durchlaufs durch die Verschleißmaschine 3 nach dem Öffnen wieder zu verschließen, so dass auch während des Abgleichs anfallender Ausschuss vermieden wird.

[0023] Bei dem beschriebenen Abgleich bzw. bei der beschriebenen Ermittlung des Korrekturfaktors können weiterhin auch Messwerte berücksichtigt werden, die per Hand außerhalb der Verschleißmaschine beispielsweise durch Messen des Öffnungsdrehmomentes ermittelt wurden. Weiterhin lassen sich auch durch den Vergleich verschiedener Öffnungsmethoden, nämlich beispielsweise der Öffnung durch die jeweilige Verschleißeinheit 6 und durch die Öffnung außerhalb der Verschleißmaschine 3 per Hand weitere Faktoren oder Erkenntnisse ermitteln, die für den Abgleich bzw. für die Ermittlung des Korrektur- oder Tuningfaktors verwendet werden können.

[0024] Der zum Aufschrauben des jeweiligen Verschlusses 2 auf eine Flasche 1 bis zum endgültigen Verschließen erforderliche Verschraubwinkel ist ganz entscheidend beeinflusst durch die Geometrie des Verschlusses 2 bzw. des Gewindes 1.1. Das anschließende Beispiel eines dreigängigen Verschlusses mit Zweidrittelwindungen in der Draufsicht verdeutlicht dies.

[0025] Wird mit N_G die Anzahl der Gewindegänge und mit N_W die Anzahl der Windungen eines Gewindeganges bezeichnet, dann entspricht die mit T bezeichnete Gewindeteilung dem Winkel zwischen zwei aufeinanderfolgenden Gewindeanfängen und berechnet sich aus dem Verhältnis des Vollwinkels zur Anzahl der Gewindegänge:

$$T = 2\pi / N_G$$

[0026] Der maximale Verschraubwinkel entspricht der Windungszahl eines Ganges in rad:

$$\varphi_{V,max} = 2\pi \cdot N_W$$

[0027] Der minimale Verschraubwinkel ist um eine Teilung kleiner, als der maximale:

$$\varphi_{V,min} = 2\pi \cdot N_W - T = 2\pi [N_W - 1 / N_G]$$

[0028] Das anschließende Beispiel eines dreigängigen Verschlusses mit Zweidrittelwindungen in der Draufsicht verdeutlicht dies. Die übereinander liegenden Gewindegänge wurden zur besseren Darstellung ineinander gezeichnet, wobei der weiße Punkt dem Gewindeanfang und der schwarze Punkt dem Gewindeende entspricht.

[0029] Den Verschraubvorgang kann man sich nun so vorstellen, dass ein gedachter Punkt des Flaschengewindes an jeder beliebigen Stelle der jeweils äußersten Linien angreifen kann. Durch die Drehung im mathematisch negativen Sinn wird zugeschraubt. Erreicht der gedachte Flaschengewindepunkt die schwarz dargestellte Endlage, beginnt die Verspannung von Verschluss und Flasche.

[0030] Die Figur 5 zeigt in den Diagrammen a bzw. b den typischen Verlauf der Winkelgeschwindigkeit der jeweiligen Verschleißeinheit 6 bzw. des Kopfes 7 und des auf einen Verschluss 2 übertragenen Drehmomentes beim Verschließen einer Flasche 1 mit dem Verschluss während der Produktionsphase.

[0031] Wie im Diagramm a dargestellt, erfolgt zunächst bei einer im Wesentlichen konstanten Dreh- oder Winkelgeschwindigkeit w die Übernahme des jeweiligen Verschlusses 2 durch eine Verschleißeinheit 6 und dann das Aufsetzen des Verschlusses 2 auf die jeweilige Flasche 1. Das Verschrauben erfolgt dann bei erhöhter Winkelgeschwindigkeit ω , wobei auch entsprechend dem Diagramm b das Drehmoment mit zunehmendem Verschraubwinkel φ zunimmt. Sobald ein Umschaltmoment erreicht ist, wird die Drehgeschwindigkeit w der Verschleißeinrichtung 6 reduziert, bis dann bei Erreichen eines Verschleiß-Endmomentes eine Reduzierung auf den Wert Null erfolgt, und zwar unter Aufrechterhaltung des Verschleiß-Endmomentes, so dass noch ein Nachdrehen des Verschlusses 2 bei einem Angleich der Gewindegänge erfolgen kann und der Verschluss 2 dann mit dem dem gewünschten Öffnungsmoment entsprechenden Verschleiß-Endmoment auf die Flasche 1 bzw. auf das Gewinde 1.1 aufgedreht ist.

[0032] Die Erfindung wurde voranstehend an einem Ausführungsbeispiel beschrieben. Es versteht sich, dass zahlreiche Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne dass hierdurch der der Erfindung tragende Gedanke verlassen wird.

[0033] So wurde vorstehend davon ausgegangen, dass der Abgleich bzw. das Tuning jeweils vor einer anschließenden Produktionsphase erfolgt. Grundsätzlich besteht auch die Möglichkeit, diesen Abgleich beispielsweise kontinuierlich oder jeweils in bestimmten Zeitintervallen während einer Produktionsphase vorzunehmen. Dieser periodische Abgleich während einer Produktionsphase hat dann den Vorteil, dass bei dem Abgleich während der Produktion eintretende Änderungen der Be-

triebsparameter, beispielsweise durch Verschleiß bedingte Änderungen insbesondere an den Verschraub- und Verschleißeinheiten 6 bzw. deren Köpfen 7 berücksichtigt werden und sich hierdurch eine besonders hohe Produktionssicherheit ergibt.

Bezugszeichenliste

[0034]

- 1 Flasche
- 1.1 Gewinde an der Flaschenmündung
- 2 kappenartiger Verschluss
- 3 Verschleißmaschine
- 4 Rotor
- 5 Verschleißpositionen
- 6 Verschleißeinheit mit Schraubspindel
- 7 Antrieb der Verschleißeinheit
- 8 Steuereinheit

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bestimmung des Verschleißmomentes beim Verschließen von Flaschen oder dergleichen Behälter mit aufschraubbaren Verschlüssen (2) unter Verwendung einer motorisch angetriebenen Verschleißeinheit (6) einer Verschleißmaschine (3), bei dem in einer Abgleichphase wenigstens ein Verschluss (2) eines zuvor verschlossenen Behälters (1) wieder geöffnet, hierbei zumindest das für dieses Wiederöffnen erforderliche Öffnungsmoment als korrigierender Wert ermittelt wird und das anschließende Verschließen der Behälter (1) durch die Verschleißeinheit (6) mit einem diesen korrigierenden Wert berücksichtigenden Verschleiß-Endmoment erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Abgleichphase der wenigstens eine Verschluss (2) durch die Verschleißeinheit (6) wieder geöffnet und hierbei zumindest das für dieses Wiederöffnen erforderliche Öffnungsmoment der Verschleißeinheit (6) und/oder eines Antriebes der Verschleißeinheit (6) als korrigierender Wert ermittelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Beginn der Abgleichphase das Leerlaufmoment der wenigstens einen Verschleißeinheit (6) ermittelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leerlaufmoment bei der Bestimmung des korrigierten Verschleiß-Endmoment berücksichtigt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leerlaufmoment bei Bestimmung des Öffnungsmomentes während der Abgleichphase berücksichtigt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus den beim Wiederöffnen des wenigstens einen Behälters (1) während der Abgleichphase ermittelten Messwerten ein Korrekturfaktor gebildet wird, mit dem ein ursprüngliches, empirisch oder durch Berechnung ermitteltes Verschleiß-Endmoment korrigiert wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Verwendung einer Verschleißmaschine (3) mit wenigstens zwei Verschleißeinheiten (5) der Abgleich für jede Verschleißeinheit individuell erfolgt.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jede Verschleißeinheit das Leerlaufmoment und/oder der Korrekturfaktor individuell ermittelt und/oder gespeichert werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich an eine Abgleichphase jeweils eine Produktionsphase anschließt, an der die Behälter (1) mit dem korrigierten Verschleiß-Endmoment verschlossen werden.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** während der Produktionsphase kontinuierlich oder in vorgegebenen Zeitabständen jeweils ein Abgleich erfolgt.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das korrigierte Verschleiß-Endmoment durch die Multiplikation eines Ausgangs-Verschleiß-Endmomentes mit dem Korrekturfaktor erfolgt.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Korrekturfaktor als Quotient aus einem gewünschten Wert für das Öffnungsmoment und dem Wert des während der Abgleichphase gemessenen Öffnungsmomentes ausgebildet ist.

Claims

1. Method for determining the cap torque required for capping bottles or the like containers with screw caps (2), using a motor-driven capping unit (6) of a capping machine (3), with which, in a phase of adjustment, at least one cap (2) of a previously capped container (1) is reopened, with in this situation at least the opening torque required for the said reopening being determined as the corrective value and the subsequent capping of the containers (1) being carried out by the capping unit (6) with a final cap torque that takes into consideration this corrective value, **characterised in that** in the phase of adjustment the at

least one cap (2) is reopened by the capping unit (6), and in this situation at least the opening torque of the capping unit (6) and/or of a drive of the capping unit (6) required for this reopening is determined as a corrective value.

2. Method according to claim 1, **characterised in that**, at the beginning of the phase of adjustment, the no-load torque of the at least one capping unit (6) is determined.
3. Method according to claim 2, **characterised in that** the no-load torque is taken into consideration in the determination of the corrected final cap torque.
4. Method according to claim 2 or 3, **characterised in that** the no-load torque is taken into consideration in the determination of the opening torque during the phase of adjustment.
5. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that**, from the measured values determined at the reopening of the at least one container (1) during the phase of adjustment, a corrective factor is formed, with which a final cap torque is corrected, this torque being original, empirical, or determined by calculation.
6. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that**, with the use of one capping machine (3) with at least two capping units (5), the adjustment for each capping unit is carried out individually.
7. Method according to claim 6, **characterised in that**, for each capping unit, the no-load torque and/or the corrective factor are determined and/or stored individually.
8. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** in each case a production phase follows on from a phase of adjustment, in which the containers (1) are capped with the corrected final cap torque.
9. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that**, during the production phase, in each case an adjustment takes place continuously or at predetermined time intervals.
10. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the corrected final cap torque is determined by the multiplication of an initial final cap torque by the corrective value.
11. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the corrective value is formed as a quotient from a desired value for the

opening torque and the value of the opening torque measured during the phase of adjustment.

5 Revendications

1. Procédé servant à définir le couple de fermeture lors de la fermeture de bouteilles ou de contenants similaires avec des systèmes de fermeture (2) pouvant être vissés en utilisant une unité de fermeture (6) entraînée par moteur électrique d'une machine de fermeture (3), dans le cadre duquel, lors d'une phase de réglage, au moins un système de fermeture (2) d'un contenant (1) fermé antérieurement est réouvert, dans le cas présent au moins le couple d'ouverture requis pour la réouverture est déterminé en tant que valeur de correction et la fermeture subséquente des contenants (1) est effectuée par l'unité de fermeture (6) avec un couple final de fermeture tenant compte de ladite valeur de correction, **caractérisé en ce que** lors de la phase de réglage, l'au moins un système de fermeture (2) est réouvert par l'unité de fermeture (6), et **en ce que** dans le cas présent au moins le couple d'ouverture, requis pour ladite réouverture, de l'unité de fermeture (6) et/ou d'un entraînement de l'unité de fermeture (6) est déterminé en tant que valeur de correction.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le couple de marche à vide de l'au moins une unité de fermeture (6) est déterminé au début de la phase de réglage.
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le couple de marche à vide est pris en compte lors de la définition du couple final de fermeture corrigé.
4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le couple de marche à vide est pris en compte au cours de la phase de réglage lors de la définition du couple d'ouverture.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'est** obtenu, à partir des valeurs de mesure déterminées lors de la réouverture de l'au moins un contenant (1) au cours de la phase de réglage, un facteur de correction, qui permet de corriger un couple final de fermeture initial déterminé de manière empirique ou par calcul.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lors de l'utilisation d'une machine de fermeture (3) à l'aide au moins de deux unités de fermeture (5), le réglage est effectué pour chaque unité de fermeture de manière individuelle.

7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** pour chaque unité de fermeture, le couple de marche à vide et/ou le facteur de correction sont déterminés et/ou mémorisés de manière individuelle. 5
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** phase de réglage est immédiatement suivie respectivement d'une phase de production, lors de laquelle les contenants (1) sont fermés à l'aide du couple final de fermeture corrigé. 10
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au** cours de la phase de production, respectivement un réglage est effectué en continu ou à des intervalles de temps spécifiés. 15
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le couple final de fermeture corrigé est effectué par la multiplication d'un couple final de fermeture de départ au facteur de correction. 20
11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le facteur de correction est réalisé sous la forme d'un quotient entre une valeur souhaitée pour le couple d'ouverture et la valeur du couple d'ouverture mesuré au cours de la phase de réglage. 25 30

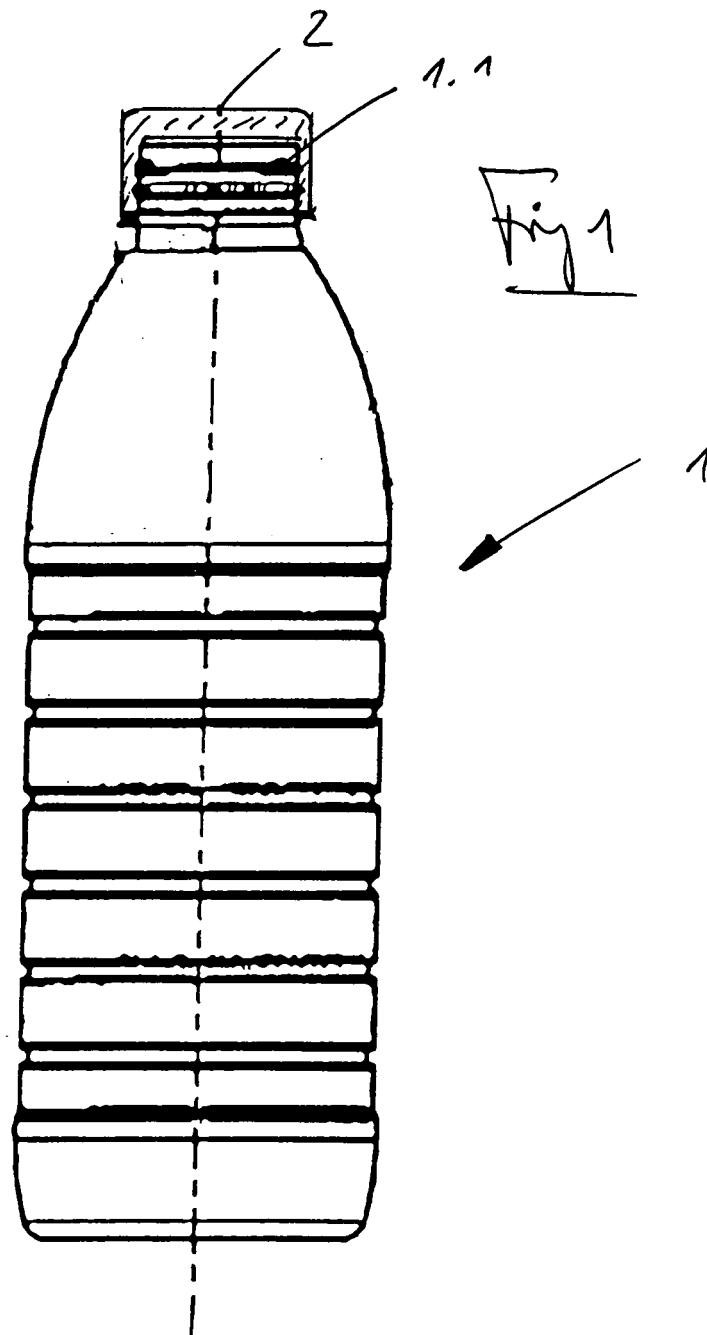
35

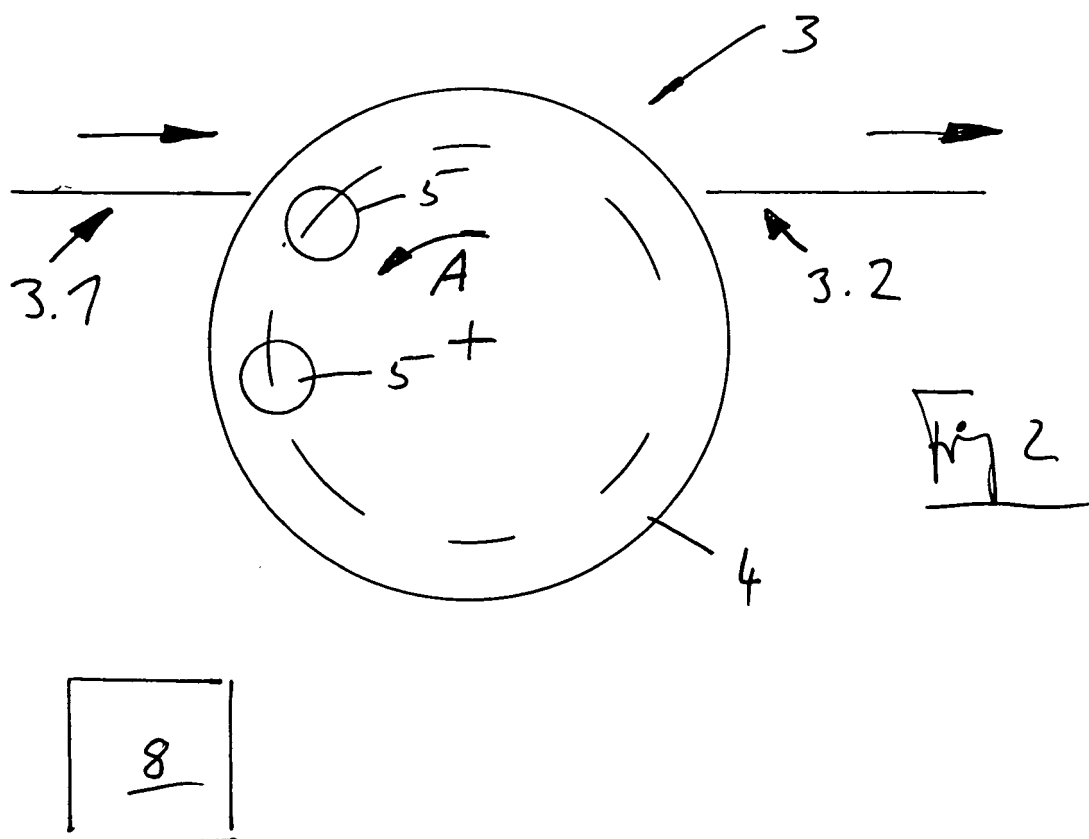
40

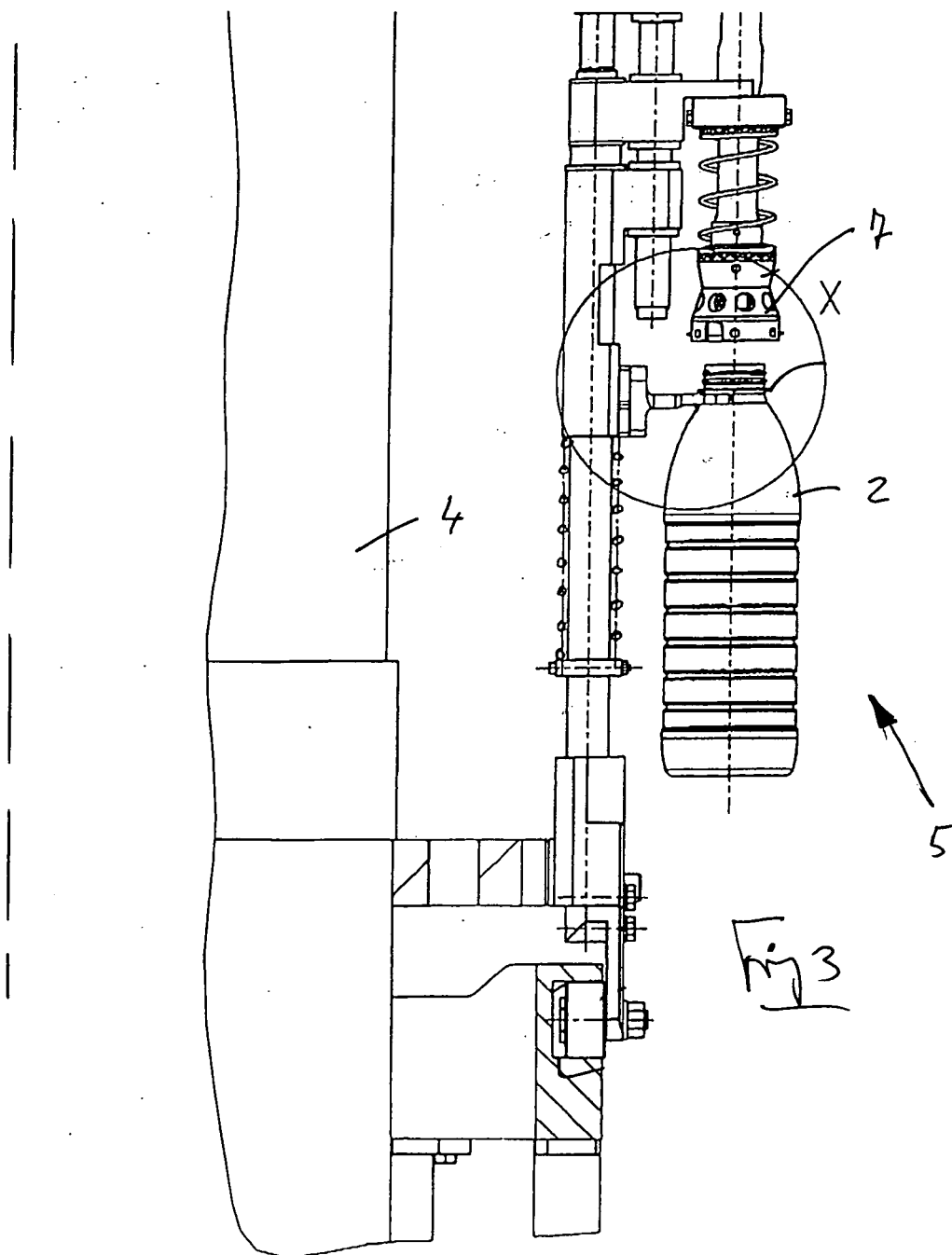
45

50

55







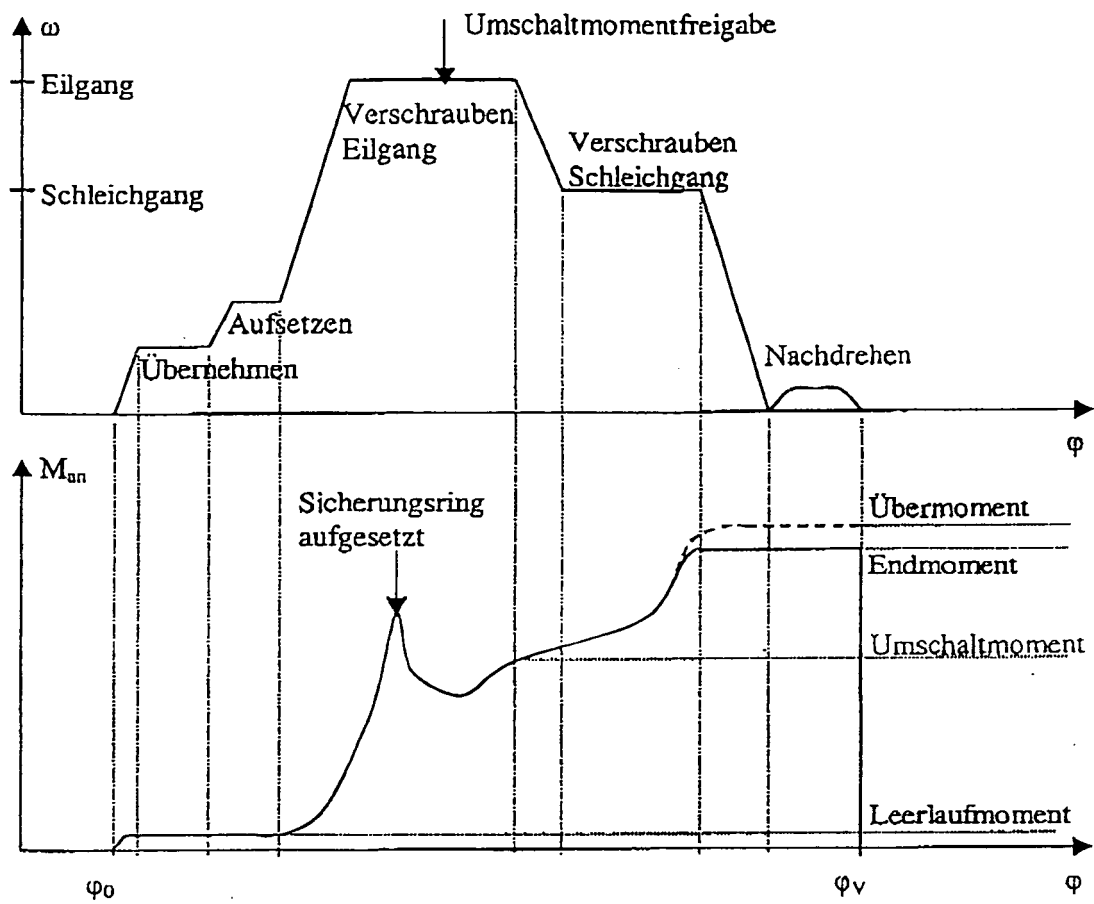
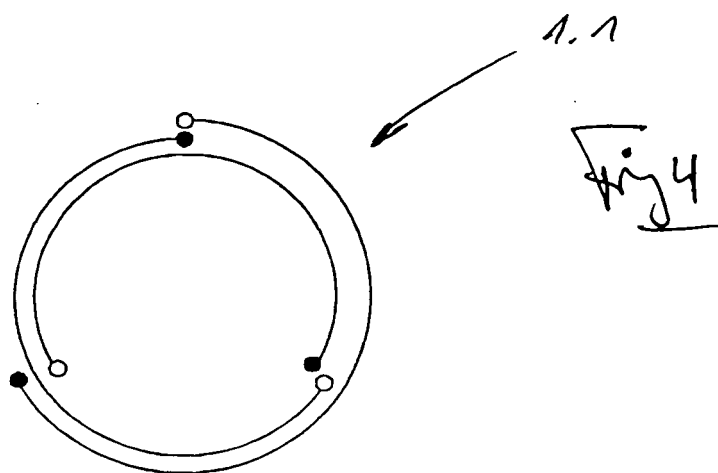


Fig 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2004085304 A [0004]