



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.06.2011 Patentblatt 2011/26

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

(21) Anmeldenummer: **10195539.1**

(22) Anmeldetag: **17.12.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Davidson, Hartmut**
93197, Zeitlarn (DE)

(74) Vertreter: **Hannke, Christian**
Hannke Bittner & Partner
Patent- und Rechtsanwälte
Ägidienplatz 7
93047 Regensburg (DE)

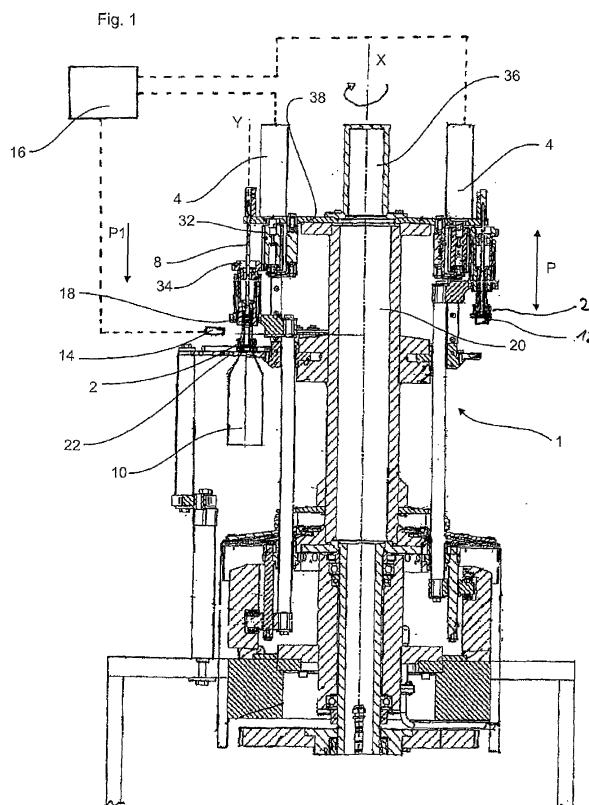
(30) Priorität: **22.12.2009 DE 102009060625**

(71) Anmelder: **Krones AG**
93073 Neutraubling (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Verschließen von Behältnissen mit Abstandsmessungen**

(57) Eine Vorrichtung (1) zum Verschließen von Behältnissen (10) mit Verschlüssen (12), wobei die Vorrichtung (1) einen Verschleißkopf (2) aufweist, der wenigstens zeitweise den Verschluss (12) trägt und wobei ein Rotationsantrieb (4) vorgesehen ist, der den Verschluss (12) bezüglich des Behältnisses (10) dreht. Erfindungs-

gemäß weist die Vorrichtung (1) eine Abstandsbestimmungseinrichtung (14) auf, welche wenigstens zeitweise während eines Verschleißvorgangs einen Abstand (d) zwischen einer Mündung (10a) des Behältnisses (10) und dem Verschluss (12) in einer Längsrichtung (L) des Behältnisses (10) bestimmt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Verschließen von Behältnissen mit Verschlüssen. Aus dem Stand der Technik sind derartige Vorrichtungen seit Langem bekannt, welche beispielsweise PET-Kunststoffflaschen mit Verschlüssen verschließen. Diese Kunststoffflaschen weisen dabei üblicherweise an ihren Mündungen Außengewinde auf, auf welche die Verschlüsse aufgeschraubt werden.

[0002] Bei derartigen Schraubvorgängen ist auf mehrere Gegebenheiten zu achten. So weisen beispielsweise die Kunststoffbehältnisse einen so genannten Sicherungsring auf, über welchen das Garantiband des Verschlusses geschoben werden muss. Um dies zu bewerkstelligen muss die Verschlussvorrichtung ein bestimmtes Drehmoment übersteigen, um den Sicherungsring zu überwinden.

[0003] Andererseits sollte jedoch auch darauf geachtet werden, dass ein Verschleißdrehmoment einen bestimmten Grenzwert nicht überschreitet, da ansonsten eine Zerstörung des Gewindes oder des Verschlusses auftreten kann oder die Flasche zu fest verschlossen ist.

[0004] Die JP 11 124 196 A beschreibt eine Vorrichtung zum Verschließen von Behältnissen. Dabei erkennt eine Steuerungseinrichtung eine Startposition eines Gewindeeingriffs zwischen dem Verschluss und der Mündung des Behältnisses. Weiterhin ist ein Verschiebesensor vorgesehen der einen (absoluten) Verschiebeweg des Behältnisverschlusses erkennt. Im Einzelnen erfolgt bei dieser Vorrichtung eine Rückwärtsdrehung bis ein Hubsensor das Ende der Gewindgänge erkennt. Anschließend erfolgt das Verschließen der Behältnisse drehwinkelgesteuert. Diese Vorgehensweise ist jedoch relativ aufwendig, da wie erwähnt zunächst über eine Rückwärtsdrehung das Gewinde erfasst werden muss.

[0005] Die JP 61 15 591 A beschreibt eine weitere Vorrichtung zum Verschließen von Behältnissen mit Verschlüssen. Auch hier erfolgt zunächst eine Rückwärtsdrehung des Behältnisverschlusses, bis die Gewindgänge erkannt werden. Anschließend erfolgt ein zeitgesteuertes Verschließen oder auch eine Festlegung eines Startwinkels und anschließend ein drehwinkelgesteuertes Verschließen.

[0006] Aus der EP 11 32 331 B1 ist eine Kapselmaschine und ein Verfahren bekannt. Dabei wird eine Anfangsposition eines gegenseitigen Eingriffs zwischen einem Gewinde eines Gefäßes und einem Gewinde eines Deckels erfasst wobei auch hier ein Drehen des Deckels um einem vorbestimmten Drehwinkel erfolgt und wobei die Anfangsposition des gegenseitigen Eingriffs als Bezugspunkt dient. Auch bei diesem Verfahren muss zunächst relativ aufwendig der erste Eingriff des Verschlusses mit dem Behältnis ermittelt werden.

[0007] Die DE 10 124 659 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Aufschrauben von Schraubverschlüssen auf Behälter. Dabei wird eine Drehzahlüberwachung vorgenommen, wobei zwischen einer antreibbaren Spindel und dem Verschleißkopf eine Magnetkupplung vorgesehen ist. Aus der JP 2000 327 086 A ist eine weitere Vorrichtung zum Verschließen von Behältnissen bekannt. Dabei ist eine Kameraeinrichtung vorgesehen, welche das Aufeinandertreffen der beiden Gewindgänge des Verschlusses und des Behältnisses erfasst.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Verschließen von Behältnissen zur Verfügung zu stellen, welche gegenüber dem Stand der Technik einfacher und gegebenenfalls auch kostengünstiger gestaltet sind.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche erreicht. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Verschließen von Behältnissen mit Verschlüssen weist wenigstens einen Verschleißkopf auf, der wenigstens zeitweise den Verschluss trägt bzw. hält und ferner einen Rotationsantrieb, der den Verschluss bezüglich des Behältnisses dreht.

[0011] Erfindungsgemäß weist die Vorrichtung eine Abstandsbestimmungseinrichtung auf, welche wenigstens zeitweise während des Verschleißvorgangs einen Abstand zwischen einer Mündung des Behältnisses und dem Verschluss in einer Längsrichtung des Behältnisses bestimmt.

[0012] Da das Behältnis üblicherweise höhenmäßig exakt positioniert ist, beispielsweise über eine Spike-Platte, welche den Tragring des Behältnisses hält, kann an einem geeigneten Ort im Verschleißer der Abstand des Verschlusses bzw. auch des Verschleißkopfes zu der Mündung des Behältnisses und beispielsweise auch einer Trageinrichtung, welche das Behältnis trägt, gemessen werden. Der Erfindung liegt daher die Erkenntnis zugrunde, dass aus der Relativposition des Verschlusses gegenüber dem Behältnis in der Längsrichtung des Behältnisses auf den Verschlusszustand geschlossen werden kann.

[0013] Vorteilhaft dreht der Rotationsantrieb den Verschluss um eine Längsachse des Behältnisses. Es wäre jedoch auch möglich, das Behältnis zu drehen.

[0014] Die im Stand der Technik teilweise vorgeschlagenen Möglichkeiten, um den Zeitpunkt des Einfädels des Gewindes des Verschlusses und des Gewindes des Behältnis zu bestimmen sind relativ kompliziert, da weder die Behältnismündung noch der Verschluss während des Aufsetzens in Umfangsrichtung des Behältnisses positioniert ist. Damit ist es im Stand der Technik auch nicht möglich, das Verschließende d. h. den zu erreichenden Drehwinkel vorherzusagen.

[0015] Die Erfindung macht sich jedoch den Umstand zunutze, dass beispielsweise in einem verschlossenen Zustand des Behältnisses der Verschluss einen genau definierten Abstand gegenüber der Mündung aufweist. Da der Verschluss einerseits üblicherweise fest in dem Verschleißkopf bzw. Verschleißkonus fixiert ist und andererseits üblicherweise eine Feder den Verschluss in das Gewinde des Behältnisses drückt, ist eine exakte Höhenlage gegeben.

[0016] Vorteilhaft handelt es sich bei den Behältnissen um Behältnisse mit Gewinden, insbesondere mit Außengewinden. Vorteilhaft ist der Verschleißkopf nicht nur drehbar, sondern auch in einer Längsrichtung des Behältnisses gegenüber dem Behältnis bewegbar. Der Rotationsantrieb dreht besonders bevorzugt den Verschluss und das Behältnis wird ebenso bevorzugt drehfest gehalten.

[0017] Vorteilhaft weist die Vorrichtung eine Prozessoreinrichtung auf, welche aus dem ermittelten Abstand einen Verschleißzustand des Verschlusses gegenüber dem Behältnis ermittelt. Bei dieser Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass zunächst ein Abstand zwischen dem Gewinde und der Mündung bzw. einem anderen Referenzpunkt des Behältnisses (oder der Vorrichtung) bestimmt wird und anschließend aus diesem Abstand rückgeschlossen wird auf einen Verschleißzustand, beispielsweise ermittelt wird, wie viele Umdrehungen noch nötig sind, um das Behältnis vollständig zu verschließen oder um das Einrasten des Garantiebandes am Sicherungsring überwunden zu haben. Dabei kann die Prozessoreinrichtung spezielle Charakteristika des Gewindes wie beispielsweise eine Gewindesteigung oder auch eine Gewindehöhe berücksichtigen.

[0018] Vorzugsweise ist daher die Abstandsbestimmungseinrichtung derart ausgelegt, dass sie den Abstand wenigstens einmal während des Verschleißprozesses ermittelt, d. h. in einem Zeitraum, in dem der Verschluss bereits teilweise auf das Gewinde aufgeschraubt ist, jedoch das Behältnis noch nicht vollständig verschlossen ist. Wird nun die besagte Höhenlage zu diesem bestimmten Zeitpunkt exakt gemessen und diese Messung der Antriebseinrichtung, bei der es sich bevorzugt um einen Servoantrieb handelt, mitgeteilt, kann dieser aufgrund der Gewindesteigung das zu erreichende Verschließende sehr genau berechnen.

[0019] Auch ist zu diesem Zeitpunkt genau feststellbar, ob das Garantieband bereits überwunden wurde, ob der Verschluss sauber eingefädelt wurde und wie weit man noch von einem exakten Sitz des Verschlusses auf dem Behältnis entfernt ist. Damit ist im Vergleich zum Stand der Technik eine sehr viel bessere Verschlusskontrolle möglich wobei zu berücksichtigen ist, dass Hochsitzer heute in der Verschleißeinrichtung selbst noch nicht erkannt werden können. Daneben spielt auch die zum Überwinden des Garantiebandes erforderliche Kraft keine Rolle mehr so dass insbesondere während des gesamten Verschleißvorganges mit dem gleichen (maximalen) Drehmoment gearbeitet werden kann. Aus dem Stand der Technik sind teilweise Vorrichtungen bekannt, welche nach Erreichen dieses maximalen Drehmoments das Drehmoment wieder reduzieren. Vorzugsweise reduziert die erfindungsgemäße Einrichtung das Drehmoment nach sicherem Überwinden des Garantiebandes auf ein niedrigeres Enddrehmoment, mit dem der Verschluss am Ende des Verschleißvorganges auf dem Behältnis fixiert ist.

[0020] Bevorzugt bestimmt die Abstandsbestimmungseinrichtung einen Abstand zwischen einem des Behältnis tragenden Element und dem Verschleißkopf. Dabei ist zu beachten, dass der Verschluss fest in dem Verschleißkonus bzw. in dem Verschleißkopf fixiert ist und sich dadurch aus einer Position des Verschleißkopfes auch eine Position des Verschlusses ergibt.

[0021] Bei dem das Behältnis tragende Element bzw. Stützelement kann es sich beispielsweise um eine so genannte Spike-Platte handeln, welche das Behältnis nicht nur an ihrem Tragring stützt sondern auch eine Drehung des Behältnisses verhindert.

[0022] Durch diese Spike-Platte ist das Behältnis höhenmäßig fixiert. Vorteilhaft ist die Positionserfassungseinrichtung derart in der Vorrichtung platziert, dass der Abstand zu einem Zeitpunkt erfasst wird in dem der Verschluss bereits in das Gewinde des Behältnisses eingefädelt ist, jedoch noch nicht an diesem fest angeschraubt ist.

[0023] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Vorrichtung eine Vorspanneinrichtung auf, welche den Verschluss wenigstens zeitweise während des Verschleißvorganges in der Längsrichtung auf die Mündung des Behältnisses zuspannt. Dies bedeutet, dass beispielsweise wenn das Behältnis aufrecht steht, der Verschluss in Richtung des Bodens des Behältnisses vorgespannt wird. Zu Anfang bzw. während des Verschleißvorganges wird der Verschluss durch die Vorspanneinrichtung bzw. Feder in das Gewinde gedrückt. Damit ist die Position des Verschlusses gegenüber dem Behältnis genau definiert. Es wäre jedoch auch denkbar, dass eine Vorspanneinrichtung den Verschluss in der entgegen gesetzten Richtung, also von der Mündung weg vorspannt.

[0024] Vorteilhaft weist die Vorrichtung eine Speichereinrichtung auf, in der für ein Gewinde des Behältnisses (und/oder des Verschlusses) charakteristische Daten abgelegt sind. Bei diesen Daten kann es sich beispielsweise um eine Gewindesteigung oder auch um eine Gewindehöhe (des Behältnisses und/oder des Verschlusses) handeln. Auf Basis dieser Daten kann die Prozessoreinrichtung aus einer gemessenen Entfernung zwischen dem Gewinde und dem Behältnis ermitteln, um welchen Drehwinkel der Verschluss noch gedreht werden muss, um einen vollständigen Verschluss des Behältnisses zu erreichen bzw. zumindest bis das Garantieband den Sicherungsring überwunden hat.

[0025] Vorteilhaft weist die Vorrichtung eine Transporteinrichtung auf, welche das Behältnis entlang eines vorgegebenen Transportpfades transportiert. Dabei kann beispielsweise auch das oben erwähnte Tragelement entlang des Transportpfades geführt bzw. bewegt werden. Vorteilhaft weist die Vorrichtung einen Träger auf, an dem eine Vielzahl

von Behältnissen angeordnet wird. So ist es auch möglich, dass mehrere Verschlussköpfe vorgesehen sind so dass mehrere Behältnisse zeitgleich verschlossen werden können. Besonders bevorzugt handelt es sich bei dem vorgegebenen Transportpfad um eine Kreisbahn. Weiterhin wird vorteilhaft der Verschluss auch während eines Transports des Behältnisses auf diesem aufgebracht.

[0026] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Abstandsbestimmungseinrichtung ein Messelement auf, welches aus einer Gruppe von Messelementen ausgewählt ist, welche induktiv arbeitende Messelemente, kapazitiv arbeitende Messelemente, optisch arbeitende Messelemente, mechanisch arbeitende Messelemente und dergleichen enthält. Es können daher unterschiedlichste physikalische Längenmessmethoden verwendet werden. So wäre beispielsweise bevorzugt eine flächige Erfassung einer Magnetfeldänderung möglich, so dass die Position des Verschlusses sowohl hinsichtlich einer Höhe als auch hinsichtlich der Winkelposition auf einem kreisförmigen Transportpfad mittels eines einzigen Messgerätes bestimmt werden kann.

[0027] Es könnte beispielsweise diese Magnetfeldänderung durch eine Bewegung des Verschlusskopfes hervorgerufen werden, wobei dieser Verschlusskopf näher oder weiter entfernt von einer bestimmten Sensoreinrichtung angeordnet ist. Auch könnte die Abstandsbestimmungseinrichtung derart eingerichtet sein, dass der Abstand permanent gemessen wird und erst bei einem exakt bestimmten Grenzwert bestimmt wird, dass der Verschlusskopf noch um einen vorgegebenen Drehwinkel gedreht wird. Auch könnte die Abstandserfassungseinrichtung derart ausgestaltet sein, dass sie beispielsweise bei Unterschreiten eines bestimmten Abstandes ein Signal ausgibt.

[0028] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist eine Position des Verschlusskopfes gegenüber dem Behältnis änderbar. So kann der Verschlusskopf den Verschluss zunächst an das Behältnis heranzuführen und anschließend mit dem eigentlichen Schraubvorgang beginnen.

[0029] Die vorliegende Erfindung ist weiterhin auf ein Verfahren zum Verschließen von Behältnissen mit Verschlüssen gerichtet, wobei die Verschlüsse auf Mündungen der Behältnisse aufgedreht werden. Erfindungsgemäß wird wenigstens einmal während des Verschließvorgangs ein Abstand zwischen der Mündung des Behältnisses (oder einen anderen Bereich des Behältnisses) und dem Verschluss in einer Längsrichtung des Behältnisses bestimmt. Es wird dabei darauf hingewiesen, dass auch ein Abstand zwischen dem Verschluss und einem im Wesentlichen beliebigen Bereich des Behältnisses der hier als Referenzpunkt dient, gemessen werden kann. Vorteilhaft ist ein Abstand zwischen einem Tragring bzw. einem den Tragring stützenden Element und dem Verschluss bestimmt.

[0030] Bei einem weiteren bevorzugten Verfahren wird der Abstand bestimmt, nachdem der Verschließvorgang begonnen hat, jedoch (deutlich) vor dessen Ende. So wäre es beispielsweise möglich, dass zunächst der Verschluss um einen bestimmten Drehwinkel gedreht wird, anschließend eine Abstandsmessung durchgeführt wird und anschließend auf Basis dieser Abstandsmessung ermittelt wird, um welchen Drehwinkel der Verschluss noch gedreht werden muss um das Behältnis vollständig zu verschließen. Es wäre auch möglich, dass der Abstand (insbesondere während des Verschließvorgangs) mehrmals bestimmt wird und die gemessenen Werte vorteilhaft zu einer Mittelwertbildung herangezogen werden.

[0031] Dabei ist es möglich, dass die Positionsverfassungseinrichtung in ihrer Winkelposition variabel gegenüber dem Verschlusskopf angeordnet wird, aber auch dass sie variabel gegenüber einer Transporteinrichtung zum Transportieren der Verschlüsse angeordnet ist.

[0032] Bei einem bevorzugten Verfahren wird der Verschluss während des Verschließvorgangs gegenüber der Mündung des Behältnisses vorgespannt. Bevorzugt wird der Verschluss in Richtung eines Behältnisbodens gegenüber dem Gewinde vorgespannt.

[0033] Weitere Vorteile und Ausführungsformen ergeben sich aus den beigefügten Zeichnungen: Darin zeigen:

Fig. 1 Eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Verschließen von Behältnissen; und

Fig. 2 eine Detaildarstellung zur Veranschaulichung des Verschließvorgangs.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zum Verschließen von Behältnissen 10. Diese Vorrichtung weist dabei eine zentrale Welle 20 auf, die von einer Antriebseinrichtung 36 wie einem Servomotor um eine Drehachse X gedreht wird. An dieser zentralen Welle 20 ist eine Vielzahl von Antriebseinrichtungen 4 angeordnet, die sich damit ebenfalls um die Achse X drehen. Diese Antriebseinrichtungen 4, beziehungsweise Servomotoren dienen zum Antrieb der einzelnen Verschlussköpfe 2, welche Behältnisverschlüsse auf die Behältnisse 10 schrauben.

[0034] Im Einzelnen treibt die Antriebseinrichtung 4 ein erstes Zahnrad 32 an, welches hier als Langrad ausgeführt ist, dessen Zähne sich in Richtung des Pfeils P erstrecken. Von diesem Zahnrad 32 wird ein zweites Zahnrad 34 angetrieben. Weiterhin kann sich dieses Zahnrad 34 auch gegenüber dem ersten Zahnrad 32 in der Richtung P bewegen und damit kann sich der Verschlusskopf 2 ebenfalls in der Richtung P auf und ab bewegen. Die Verschlussköpfe können dabei in einem Reinraum angeordnet sein und die Antriebseinrichtung 4 außerhalb des Reinraums. Die Betätigung der Verschlussköpfe in der Richtung P kann dabei durch eine Führungskurve erfolgen.

[0035] Das Bezugszeichen 8 kennzeichnet eine Spindel bzw. Verschlussauswerferstange, an der der Verschlusskopf

2, der wiederum einen Behältnisverschluss 12 trägt auf und ab bewegt werden kann. Das Behältnis wird über ein Abstützelement 22 (d.h. ein des Behältnis tragendes Element) bzw. einen Spiketräger gehalten. Damit ist die Position des Behältnisses 10 in der Richtung P genau definiert. Da weiterhin auch die jeweiligen Gewindehöhen und die Gewindesteigungen des Behältnisses bekannt sind, ist auch das Gewinde in einer genauen Position in der Richtung P definiert.

[0036] Das Bezugszeichen 18 kennzeichnet ein Federelement, welches den Verschließkopf 2 in Richtung des Behältnisses, d. h. hier in Richtung des Pfeils P1 vorspannt. Auf diese Weise wird der Verschluss in das Gewinde gedrückt und ist damit hinsichtlich seiner Lage genau definiert.

[0037] Das Bezugszeichen 14 kennzeichnet grob schematisch eine Abstandsmesseinrichtung, welche einen Abstand zwischen dem Verschließkopf 2 und dem Stützelement 22 bestimmt. Je nach Anwendung kann dabei diese Abstandsmesseinrichtung 14 beweglich angeordnet sein und zwar sowohl beweglich in einer Umfangeinrichtung bezüglich der Achse Y als auch in einer Umfangsrichtung um die Achse X. Die Achse Y stellt dabei die Drehachse da, bezüglich derer die Verschlüsse auf die Behältnisse 10 aufgeschraubt werden. Diese Achse stellt dabei insbesondere auch eine Dreh- bzw. Symmetrieachse des Behältnisses 10 dar und insbesondere auch die Längsrichtung L des Behältnisses. Bevorzugt ist die Abstandserfassungseinrichtung auch in der Richtung L beweglich.

[0038] Das Bezugszeichen 16 kennzeichnet eine Prozessoreinrichtung bzw. Steuerungseinrichtung, welche die einzelnen Antriebsmotoren 4 steuert. Diese Steuerung erfolgt dabei insbesondere in Abhängigkeit von einem Eingangssignal, welches die Abstandsmesseinrichtung 14 ausgibt. In Abhängigkeit von diesem Signal werden die Motoren 4 angesteuert und beispielsweise ein Drehwinkel vorgegeben, in dem die Verschlüsse noch gegenüber den Behältnissen (um die Achse 4) zu drehen sind um das Behältnis sicher zu verschließen und um insbesondere auch zu bewirken, dass der Sicherungsring von dem Garantiefband überwunden wird. Das Bezugszeichen 36 kennzeichnet eine weitere Antriebseinrichtung, welche den Transport der Behältnisse um die Achse X bewirkt. An einem Hauptträger 38 sind die einzelnen Antriebseinrichtungen 4 angeordnet.

[0039] Fig. 2 zeigt eine detailliertere Darstellung des Vorgangs. Man erkennt hier auch wiederum, dass eine Mündung 10a des Behältnisses 10 auf einem Abstützelement 22 aufsitzt, wobei dieses Abstützelement 22 hier spitze Vorsprünge 24 trägt, welche eine Drehung des Behältnisses verhindern. Genauer gesagt wird das Behältnis 10 über seinen Tragrings 10b auf dieser Platte abgestützt. Ein Verschluss 12, von dem hier jedoch nur der untere Teil, also ein Teil des Garantiefbandes sichtbar ist, wird auf das Gewinde 10c eines entsprechenden Behältnisses 10 aufgeschraubt.

[0040] Zu diesem Zweck wird der Verschluss 12 von einem Verschließkopf 2 gegriffen wodurch die Position des Verschlusses gegenüber dem Verschließkopf 2 genau definiert ist. Über die Abstandsmesseinrichtung 14 wird ein Abstand d zwischen dem Verschließkopf 2 und der Platte 22 gemessen. Dies ist beispielsweise denkbar, wenn diese beiden Elemente jeweils aus einem stromleitenden Material gefertigt sind. Aus diesem Abstand d kann damit auch die Position des Verschlusses 12 gegenüber dem Gewinde 10c bzw. gegenüber dem Behältnis 10 in der Richtung L des Behältnisses bestimmt werden.

[0041] In Abhängigkeit von dem gemessenen Abstand d kann ein entsprechender Wert an die Antriebseinrichtung 4 (auch vgl. Figur 1) ausgegeben werden um festzulegen um welchen Drehwinkel der Verschließkopf noch zu drehen ist.

[0042] Auch wäre es möglich, dass zunächst eine grobe Abstandsmessung vorgenommen wird, um zu prüfen, ob der Verschluss bereits in das Gewinde der Behältnismündung eingegriffen hat. Zu einem späteren Zeitpunkt während des Verschließvorgangs kann dann eine Feinmessung vorgenommen werden, um hieraus exakt zu bestimmen, um welchen Winkel der Verschluss noch gedreht werden muss. Auch ist es möglich, dass eine Drehstellung des Verschlusses wenigstens einmal während des Verschließvorgangs erfasst wird.

[0043] Sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale werden als erfindungswesentlich beansprucht, sofern sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Bezugszeichenliste

[0044]

- | | |
|-----|------------------------------------|
| 1 | Vorrichtung |
| 2 | Verschließkopf |
| 4 | Antriebsmotor, Antriebseinrichtung |
| 8 | Spindel |
| 10 | Behältnis |
| 10a | Mündung |

	10b	Tragring
	10c	Gewinde
5	12	Verschluss
	14	Abstandsmesseinrichtung
	16	Prozessoreinrichtung, Steuerungseinrichtung
10	18	Federelement
	20	zentrale Welle
15	22	Abstützelement, Stützplatte
	24	Vorsprünge
	X, Y	Drehachse
20	32,34	Zahnrad
	36	Antriebseinrichtung
25	38	Hauptträger
	d	Abstand
	P1	Pfeil
30	P	Richtung
	L	Längsrichtung

35

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Verschließen von Behältnissen (10) mit Verschlüssen (12), wobei die Vorrichtung (1) einen Verschließkopf (2) aufweist, der wenigstens zeitweise den Verschluss (12) trägt und wobei ein Rotationsantrieb (4) vorgesehen ist, der den Verschluss (12) bezüglich des Behältnisses (10) dreht,
40 **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Vorrichtung (1) eine Abstandsbestimmungseinrichtung (14) aufweist, welche wenigstens zeitweise während eines Verschließvorgangs einen Abstand (d) zwischen einer Mündung (10a) des Behältnisses (10) und dem Verschluss (12) in einer Längsrichtung (L) des Behältnisses (10) bestimmt.
- 45 2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Vorrichtung eine Prozessoreinrichtung (16) aufweist, welche aus dem ermittelten Abstand (d) einen Verschließzustand des Verschlusses (12) gegenüber dem Behältnis (10) ermittelt.
- 50 3. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Abstandsbestimmungseinrichtung (14) einen Abstand zwischen einem das Behältnis (10) tragenden Element (22) und dem Verschließkopf (2) bestimmt.
- 55 4. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Vorrichtung (1) eine Vorspanneinrichtung (18) aufweist, welche den Verschluss (12) wenigstens zeitweise wäh-

rend des Verschließvorgangs in der Längsrichtung (L) auf die Mündung (10a) des Behältnisses zu spannt.

5. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Vorrichtung (1) eine Speichereinrichtung aufweist, in der für ein Gewinde des Behältnisses charakteristische Daten abgelegt sind.

6. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Vorrichtung (1) eine Transporteinrichtung aufweist, welche das Behältnis entlang eines vorgegebenen Transportpfades transportiert.

7. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Abstandbestimmungseinrichtung (14) ein Messelement aufweist, welches aus einer Gruppe von Messelementen ausgewählt ist, welche induktiv arbeitende Messelemente, kapazitiv arbeitende Messelemente, optisch arbeitende Messelemente, mechanisch arbeitende Messelemente und dergleichen enthält.

8. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

eine Position des Verschließkopfes (2) gegenüber dem Behältnis (10) änderbar ist

9. Verfahren zum Verschließen von Behältnissen mit Verschlüssen (12), wobei die Verschlüsse (12) auf Mündungen (10a) der Behältnisse aufgedreht werden,

dadurch gekennzeichnet, dass

wenigstens einmal während des Verschließvorgangs ein Abstand (d) zwischen der Mündung (10a) des Behältnisses (10) und dem Verschluss (12) in einer Längsrichtung (L) des Behältnisses (10) bestimmt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Verschluss (12) während des Verschließvorgangs gegenüber der Mündung des Behältnisses (10) vorgespannt wird.

Fig. 1

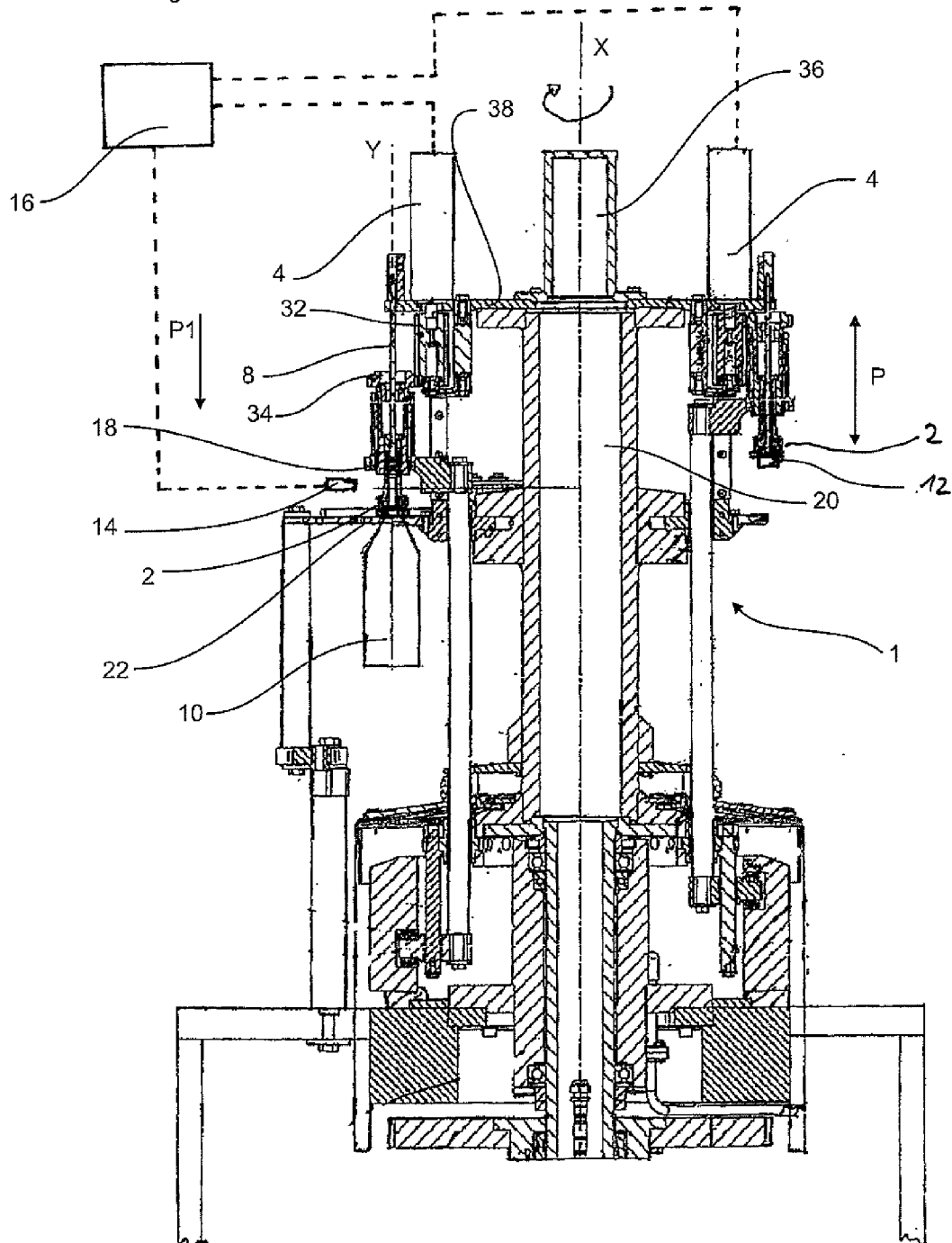
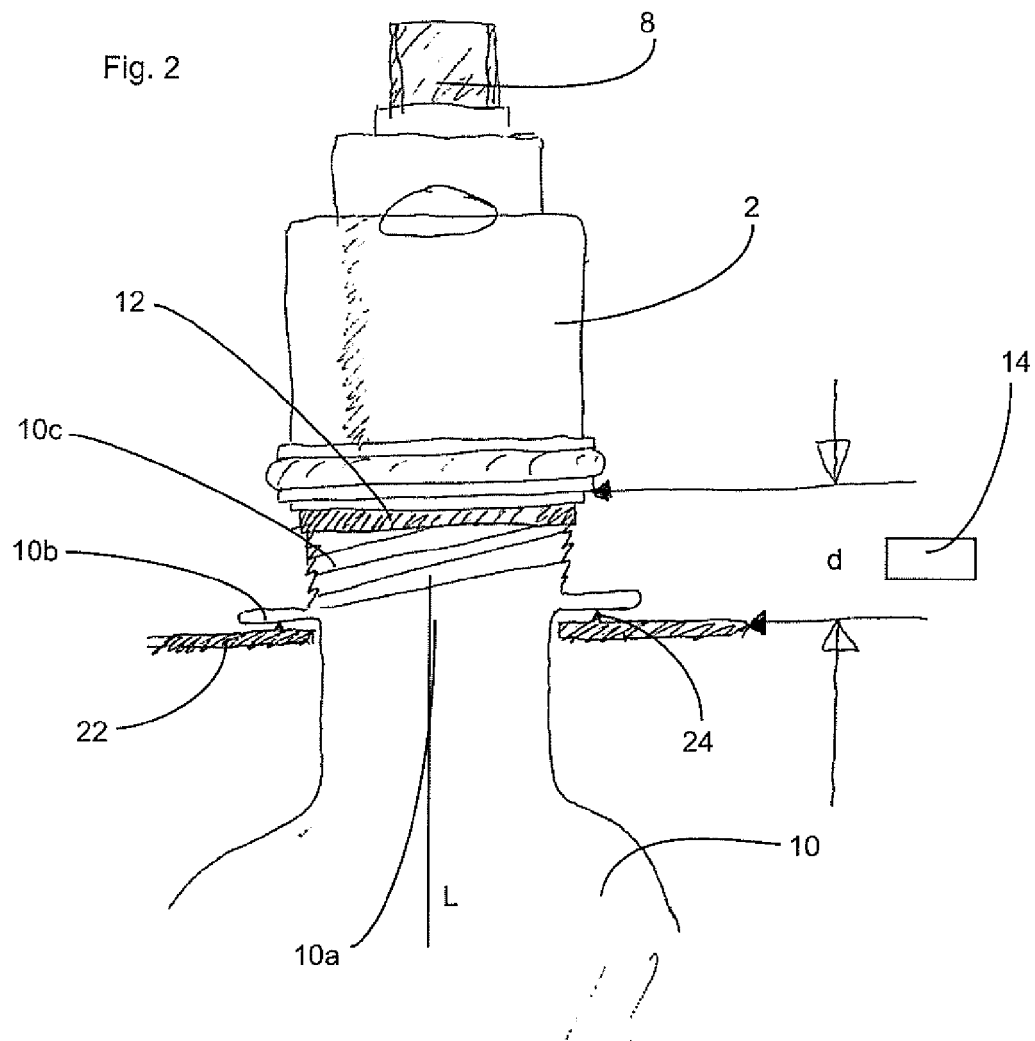


Fig. 2



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

- JP 11124196 A [0004]
- JP 6115591 A [0005]
- EP 1132331 B1 [0006]
- DE 10124659 A1 [0007]
- JP 2000327086 A [0007]