

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

URKUNDE

über die Eintragung des

Gebrauchsmusters

Nr. 20 2007 005 345.2

IPC

B67B 3/20 (2006.01)

Bezeichnung

Schraubkappenmontagevorrichtung

Gebrauchsmusterinhaber

Fuchs, David, 88693 Deggenhausertal, DE

Tag der Anmeldung

12.04.2007

Tag der Eintragung

21.06.2007



Der Präsident des Deutschen Patent- und Markenamts

Dr. Schade

Fig. 2

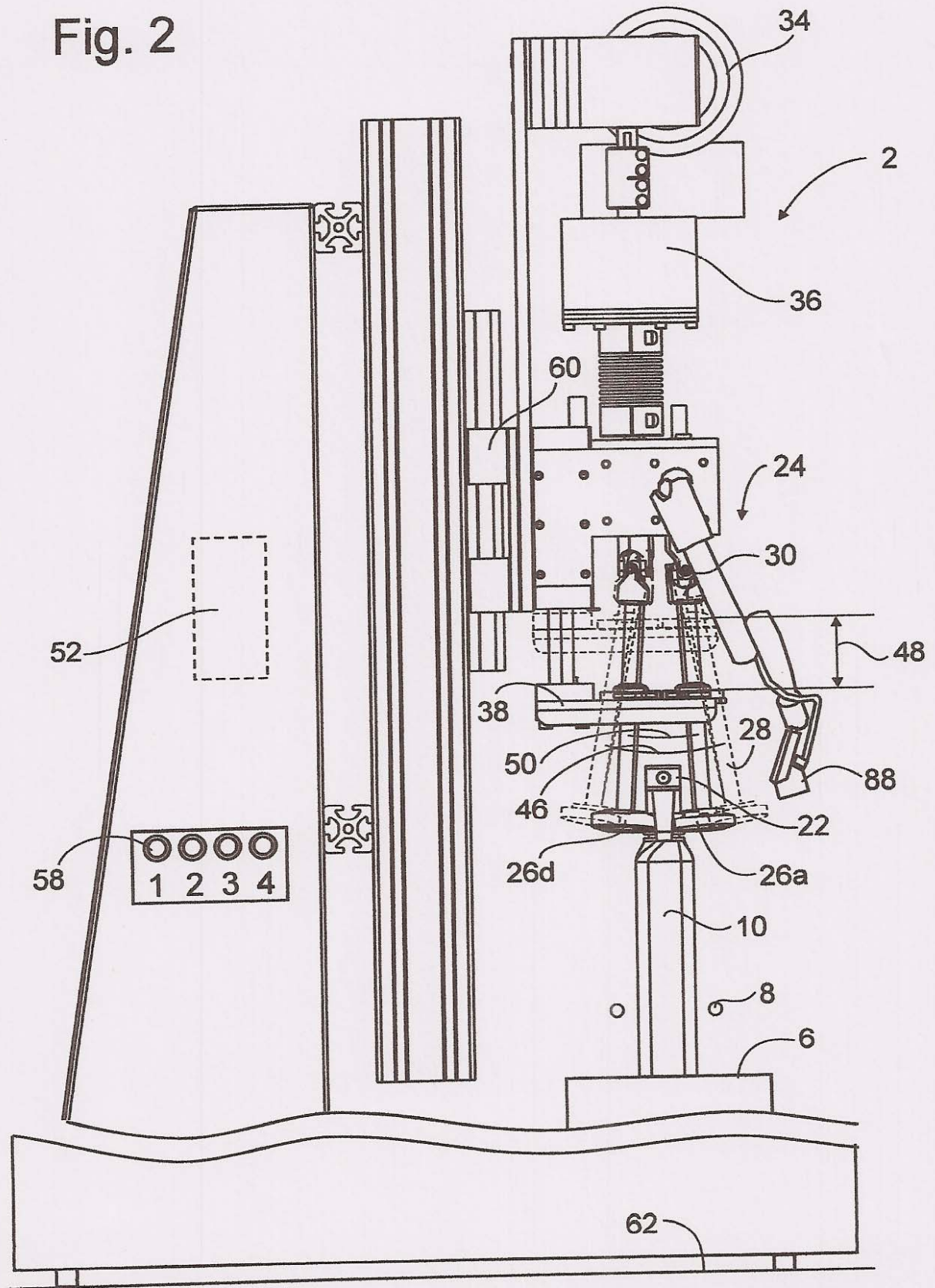


Fig. 3

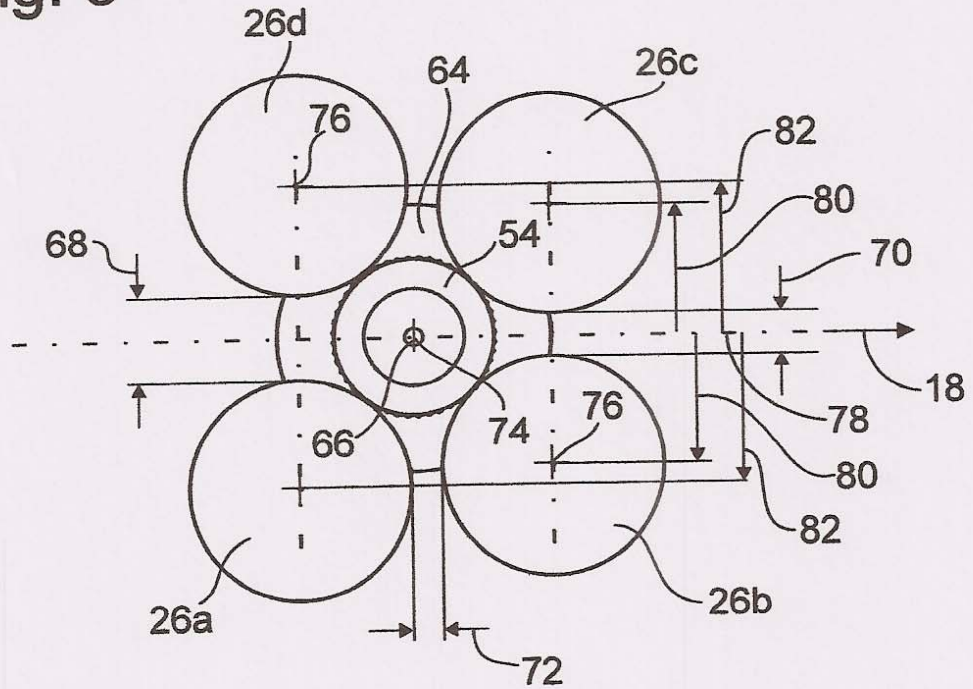


Fig. 4

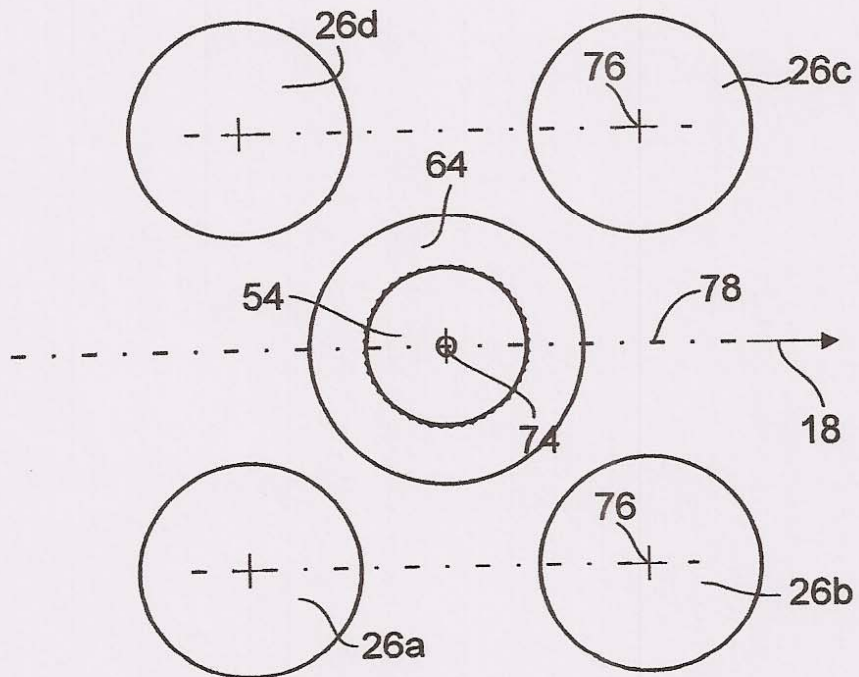


Fig. 5

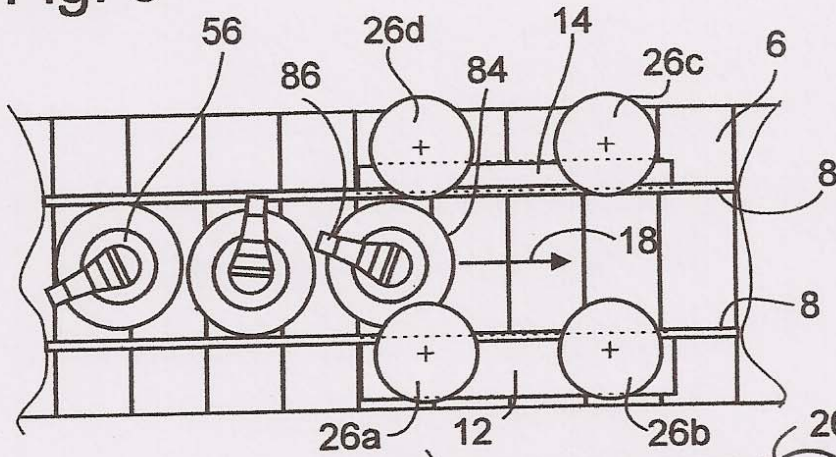


Fig. 6

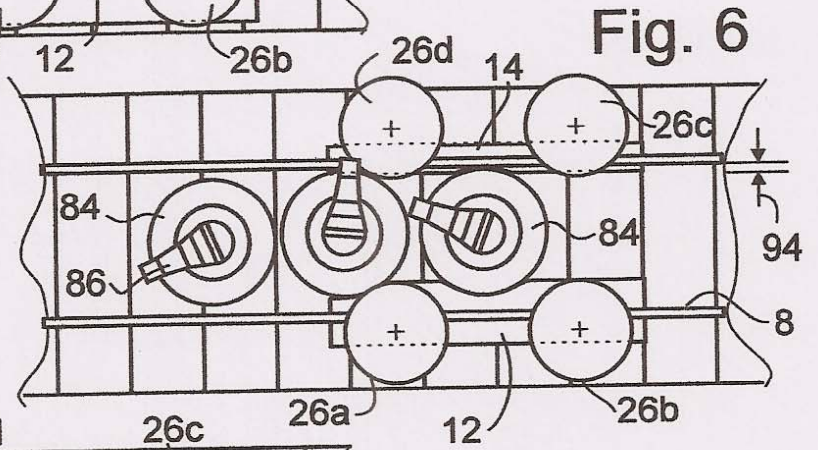


Fig. 7

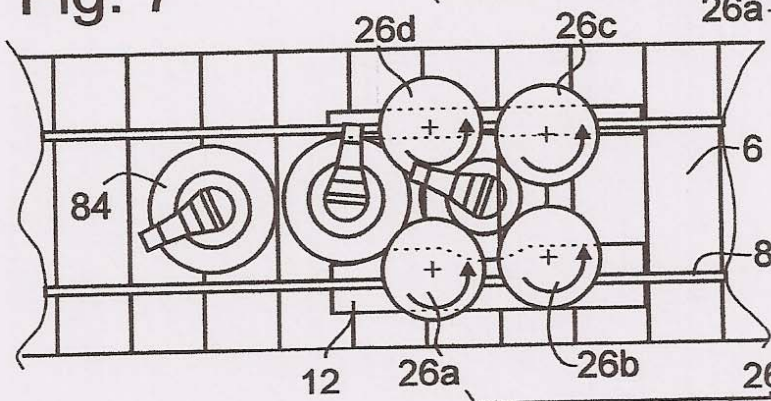


Fig. 8

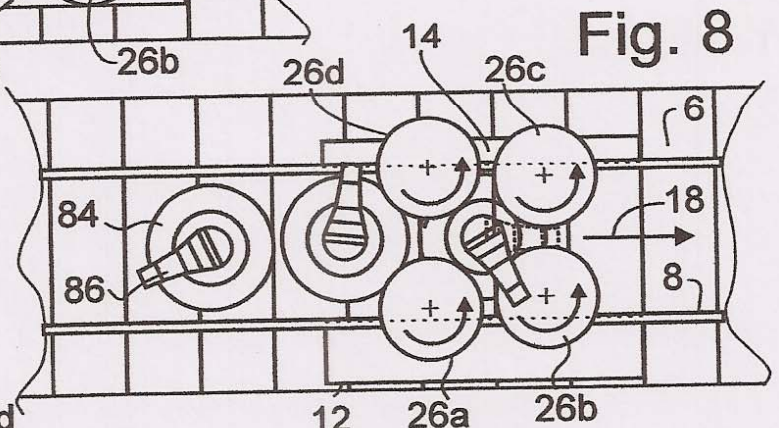
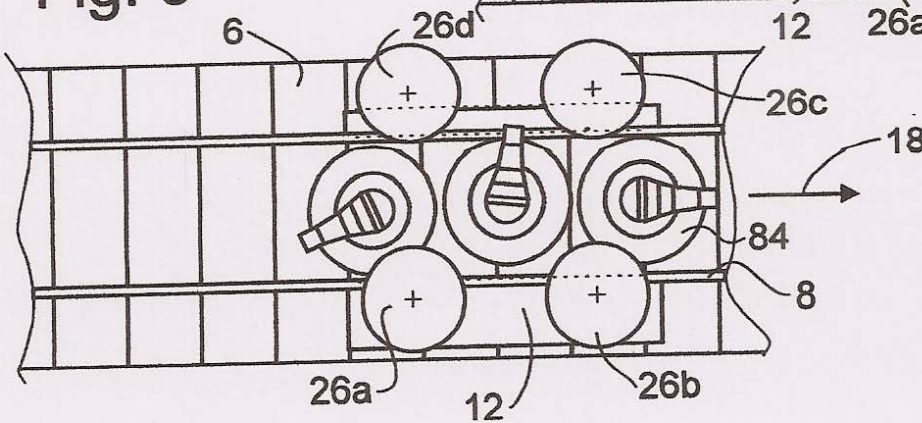


Fig. 9



Beschreibung

Schraubkappenmontagevorrichtung

5 Die Erfindung betrifft eine Schraubkappenmontagevorrichtung mit einem Behälterhalter zum Festhalten eines auf einem Behälterförderer antransportierten Behälters und einem Kappenschrauber mit an Stangen befestigten Antriebselementen zum Aufschrauben einer Behälterkappe auf den Behälter.

10

Bei einem Abfüllen eines Reinigungsmittels in dafür vorgesehene Behälter werden diese Behälter auf einem Förderband zu einer Abfüllstation gefahren, die das Reinigungsmittel in den Behälter füllt. Anschließend wird der Behälter mit einer Schraubkappe verschlossen, die zunächst auf den Behälter aufgesetzt und dann durch eine Schraubbewegung mit dem Behälter verschraubt wird. Hierzu ist es bekannt, ein Schraubwerkzeug vollautomatisch auf eine konusförmige Behälterkappe aufzusetzen, so dass das Schraubwerkzeug formschlüssig in eine entsprechende Formgebung der Behälterkappe eingreift und die Schraubkappe festschraubt. Hierzu wird das Schraubwerkzeug von oben auf die Behälterkappe aufgesetzt, die Behälterkappe wird mit dem Behälter verschraubt und das Werkzeug verfährt wieder nach oben, um den Behälter für einen weiteren Transport auf dem Förderband freizugeben.

25

Werden in einem Betrieb verschiedene Reinigungsmittel hergestellt, so werden diese üblicherweise in verschiedene Behälter mit verschiedenen Behälterkappen eingefüllt. Wird in einer Abfülllinie zunächst eine erste Behälterart mit einer ersten Behälterkappe befüllt und anschließend eine zweite Behälterart mit einer unterschiedlichen Behälterkappe, so muss die entsprechende Schraubkappenmontagevorrichtung derart umgerüstet werden, dass das Schraubwerkzeug für die erste Behälterart gegen ein Schraubwerkzeug für die zweite Behälterart ausgetauscht wird.

35

Zur Verringerung dieses Umrüstaufwands ist es bekannt,

Schraubwerkzeuge nach der Art eines Bohrfutters vorzusehen, die zum Aufsatz auf unterschiedliche Schraubkappen geeignet sind. Eine solche Lösung ist jedoch für Behälterkappen mit einem Pumpspender, einem Sprühkopf oder dergleichen ungeeignet.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Schraubkappenmontagevorrichtung anzugeben, die universal für unterschiedliche Behälterkappen mit Dosiervorrichtungen, Pumpspendern, Sprühköpfen oder dergleichen einsetzbar ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Schraubkappenmontagevorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, bei der der Kappenschrauber ein die Stangen führendes Steuermittel aufweist, dessen einheitliche Bewegung eine Bewegung der Antriebselemente aufeinander zu zur Anlage an die Behälterkappe bewirkt. Die zum Drehen der Behälterkappe vorgesehenen Antriebselemente können seitlich auf die Behälterkappe zu bewegt werden, wobei sie unter einen Sprühkopf oder dergleichen greifen. Durch das Steuermittel kann mit einer einheitlichen Bewegung eine synchrone Bewegung der Antriebselemente erreicht werden, ohne dass jedes der Antriebselemente von einem eigenen Steuermittel, beispielsweise einem Exzenter oder einem Linearmotor, angetrieben sein müsste. Es kann hierdurch eine einfache, robuste und universal einsetzbare Schraubkappenmontagevorrichtung für unterschiedliche Behälterkappen erreicht werden, die zum Aufschrauben unterschiedlicher Behälterkappen keiner Umrüstung des Schraubwerkzeugs bedarf.

Der aus dem Stand der Technik bekannte Formschluss des Schraubwerkzeugs mit der Behälterkappe kann durch einen Reibschluss der Antriebselemente mit der Behälterkappe ersetzt werden, wobei - um Gegenkräfte aufzunehmen - eine Mehrzahl von Antriebselementen seitlich an die Behälterkappe angelegt werden. Durch den Verzicht auf das Aufsetzen des Schraubwerkzeugs von oben und durch das anstelle dessen durchgeführte seitliche Anlegen der Antriebselemente an die Behälterkappe ist die Geometrie eines oberen Teils der Behälterkappe mit

einem Sprühkopf, Pumpspender oder dergleichen im Rahmen gewisser Größen weitgehend unerheblich, wodurch ein universaler Einsatz der Schraubkappenmontagevorrichtung für eine Vielzahl unterschiedlichster Behälterkappen erreicht werden kann.

5

Das Steuermittel führt zur Bewegung der Antriebsmittel eine einheitliche Bewegung aus. Hiermit ist gemeint, dass eine Anlagebewegung der Antriebselemente, also eine Bewegung der Antriebselemente aufeinander zu zur Anlage an die Behälterkappe, durch die Bewegung eines einzelnen Elements des Steuermittels, beispielsweise einer Steuerplatte, oder eines während der Anlagebewegung starr zusammenhängenden Elementverbunds bewirkt werden kann. Eine Bewegung der Antriebselemente aufeinander zu durch mehrere einzeln angetriebene Elemente kann vermieden und es kann ein einfacher und robuster Antrieb erreicht werden.

Die Antriebselemente sind vorteilhafterweise einzeln um sich selbst rotierbar zum Antreiben der Schraubbewegung. Die Stangen können längliche Träger der Antriebselemente sein und jede stangenartige Form, beispielsweise gerade oder gebogen, und jedes geeignete Profil aufweisen.

Die Anlagebewegung der Antriebselemente an die Behälterkappe wird vorzugsweise durch eine Schwenkbewegung der Stangen erreicht, wodurch eine einfache Lagerung der Stangen erzielbar ist. Die von den Antriebselementen durchlaufene Bahn ist hierbei zweckmäßigerweise eine Bahn auf einer Kugeloberfläche oder ein Kreisbahnabschnitt.

30

Die Bewegung des die Stangen führenden Steuermittels zum Erzeugen der Anlagebewegung kann eine Rotation sein, wobei die Stangen in einer oder mehreren Konturen des Steuermittels geführt sind.

35

Eine einfache Lagerung der Stangen im Steuermittel und zudem ein einfach gestaltetes Steuermittel kann erreicht werden, wenn die Bewegung des Steuermittels zur Bewegung der Antrieb-

selemente aufeinander zu entlang der Stangen erfolgt. Die Bewegung des Steuermittels ist hierbei zweckmäßigerweise zumindest im Wesentlichen senkrecht zur Anlagebewegung der Antriebsselemente.

5

Ein Greifer zum Greifen eines Werkstücks weist üblicherweise drei Greifelemente auf, die das Werkstück an drei 120° voneinander beabstandeten Stellen greifen. Durch einen solchen Dreipunktgriff wird das Werkstück sicher und ohne eine Überbestimmung der Griffposition gehalten. In Abweichung von diesem üblichen Prinzip sind die Antriebselemente in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vier Antriebselemente zur Anlage an der Behälterkappe an vier Stellen. Hierdurch können die Antriebselemente so um die Behälterkappe herum angeordnet werden, dass die Behälterkappe bei einem leichten Öffnen der Antriebselemente zwischen den Antriebselementen hindurch gefahren werden kann, so dass bei einem Transport des Behälters auf einem Förderband kein Antriebselement im Weg ist. Außerdem kann durch vier Antriebselemente eine höhere Reibkraft auf die Behälterkappe aufgebracht werden, was insbesondere bei großen Behälterkappen, die mit einem hohen Drehmoment angezogen werden sollen, von Vorteil ist.

Die vier Anlagestellen sind vorteilhafterweise 2×2 zumindest im Wesentlichen gegenüberliegende Punkte. Durch das paarweise Gegenüberliegen können Anpresskräfte bzw. Gegenkräfte ohne eine große mechanische Beanspruchung des Kappenhalters leicht aufgefangen werden. Ein solches Gegenüberliegen ist auch dann gewährleistet, wenn die Abweichung von einer geometrisch exakten Gegenüberstellung nicht mehr als 20° beträgt.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung führt das Steuermittel die Stangen stets zueinander geneigt in im Steuermittel unbeweglichen Lagern. Das Schließen der Antriebselemente in einer Anlagebewegung und Öffnen der Antriebselemente kann mechanisch einfach bewirkt werden. Die Unbeweglichkeit der Lager kann durch eine Befestigung der Lager im Steuermittel

tel erfolgen, oder dadurch, dass das Steuermittel, beispielsweise eine Steuerplatte, die Lager bzw. deren äußere Lager-
schale selbst bildet.

5 Eine mechanisch robuste und einfach herstellbare Realisierung des Steuermittels kann erzielt werden, wenn das Steuermittel eine Steuerplatte mit Öffnungen ist, durch die die Stangen hindurchgeführt sind.

10 Eine einfache Lagerung der Stangen im Steuermittel kann durch Gleitlager erreicht werden. Durch die zueinander geneigte Stellung der Stangen schwankt die Neigung der Stangen bei einem Betätigen des Steuermittels. Um hier eine materialschonende Lagerung und eine exakte Führung der Stangen im Steuer-
15 mittel zu erreichen, sind die Gleitlager vorteilhafterweise in einem Schwenklager gelagert, das eine Schwenkbewegung der Stangen lagert, und insbesondere eine zweidimensionale Schwenkbewegung lagert. Es kann so eine Neigungsänderung geführt und reibungsarm ausgeglichen werden kann.

20 Durch eine Ausführung der Stangen als drehbare Wellen kann ein einfacher und robuster Antrieb der Antriebselemente über die Wellen erfolgen.

25 Die Zahl der Motoren der Schraubkappenmontagevorrichtung kann gering gehalten werden, wenn diese einen motorischen Drehantrieb aufweist, durch den die Antriebselemente synchron angetrieben sind. Ein synchroner Antrieb kann einfach durch einen Steuerriemen zur Antriebskraftverteilung auf die Antriebselemente erfolgen. Der Steuerriemen, beispielsweise ein Zahnriemen, wird hierbei vom motorischen Drehantrieb angetrieben und umgreift beispielsweise mit den Stangen verbundene Zahnräder, so dass bei einem Bewegen des Steuerriemens sämtliche An-
30 triebselemente gleich schnell rotieren.

35 In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist der Drehantrieb eine Drehmomentkupplung zum Auskuppeln der Antriebselemente aus einer Motordrehung bei einem ein-

stellbaren Drehmoment auf. Das Drehmoment, mit dem die Behälterkappe auf dem Behälter aufgeschraubt werden soll, kann so auf verschiedene Behälterkappen angepasst werden. Die Drehmomentkupplung kann eine Magnetstaubkupplung sein und ist vorteilhafterweise von einer Recheneinheit angesteuert, so dass
5 eine Drehmomentauswahl mit Hilfe eines Steuerprogramms erfolgen kann. In einer einfacheren Version wird das gewünschte Drehmoment mit der Hand eingestellt.

10 Sind die Stangen über kardanische Gelenke mit dem Drehantrieb verbunden, so können die Stangen im Bereich der Antriebselemente zueinander geneigt sein und mit den Stangen verbundene Antriebsköpfe zum Antrieb der Stangen können zur einfachen Kraftübertragung vom Drehantrieb auf die Antriebsköpfe parallel
15 ausgeführt sein.

Vorteilhafterweise ist der Kappenschrauber so ausgeführt, dass eine Bewegung des Steuermittels entlang der Stangen ein Freigabeöffnen der Antriebselemente so weit bewirkt, dass die
20 Behälterkappe senkrecht zur Bewegung der Antriebselemente zwischen den Antriebselementen hindurchführbar ist. Der Behälter kann mit aufgeschraubter Behälterkappe durch das Fördermittel aus dem Bereich des Kappenschraubers abtransportiert werden, ohne dass die Antriebselemente zusätzlich entfernt, beispielsweise angehoben werden müssten. Hierbei bilden die Antriebselemente zweckmäßigerweise einen zumindest 3
25 cm breiten Spalt, so dass eine Behälterkappe mit einem Durchmesser von knapp 3 cm zwischen den Antriebselementen hindurchführbar ist.

30

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung sind die Antriebselemente bei einer Anlage an einer kreisrunden Behälterkappe unterschiedlich weit voneinander beabstandet. Es können auch größere Behälterkappen durch die
35 Antriebselemente hindurch transportiert werden, ohne dass die Antriebselemente weit öffnen müssen.

Um einen sicheren Betriebsablauf während eines Zuschraubens

einer Vielzahl von Behältern zu gewährleisten, ist es bekannt, die Behälter vor einem Einführen in die Schraubkappenmontagevorrichtung zu vereinzeln, so dass stets nur ein einziger Behälter in die Schraubkappenmontagevorrichtung ein-

5 fährt. Ein hierfür notwendiger Vereinzeler kann eingespart werden, wenn die Schraubkappenmontagevorrichtung in der Lage ist, die Behälterkappe auf den Behälter aufzuschrauben, auch wenn weitere Behälter von hinten unmittelbar an den momentan bearbeiteten Behälter anfahren oder bereits daran anliegen.

10 Hierbei besteht das Problem, dass die sich auf die Behälterkappe zu bewegendes Antriebselemente den nächstfolgenden Behälter oder dessen Kappe berühren oder sogar den Behälter umwerfen können.

15 Dieses Problem kann dadurch gelöst werden, dass die in Bezug auf eine Behälterförderrichtung hinteren Antriebselemente in Antriebsposition, also in an der Behälterkappe anliegender Position, weiter voneinander beabstandet sind als die vorderen Antriebselemente. Durch den größeren Abstand der hinteren

20 Antriebselemente können diese vom nachfolgenden Behälter ferngehalten werden, da sie nicht so weit aufeinander zu bewegt werden und weiter vorne an der zuzuschraubenden Behälterkappe ansetzen.

25 Allgemein gesprochen ist somit eine asymmetrische Antriebsposition der Antriebselemente zueinander in Bezug auf eine Ebene senkrecht zu der Kappenzentrumsförderlinie und symmetrisch zur Kappenzentrumsförderlinie vorteilhaft.

30 Um die vorderen Antriebselemente nicht zu weit auseinander bewegen zu müssen für eine Freigabe der Behälterkappe, ist es vorteilhaft, wenn sie bei einer Anlage an einer kreisrunden Behälterkappe weiter voneinander beabstandet sind als ein vorderes und benachbartes hinteres Antriebselement. Diese

35 beiden seitlichen Antriebselemente stehen also näher zusammen als die beiden vorderen Antriebselemente und insbesondere als die beiden hinteren Antriebselemente.

Um den Platzbedarf der Schraubkappenmontagevorrichtung in einer Freigabestelle der Antriebselemente gering zu halten, ist es vorteilhaft, wenn die Antriebselemente in einer Freigabeposition, in der sie zur Freigabe der Behälterkappe ruhen, gleich weit voneinander beabstandet sind. Hierbei ist es
5 ausreichend, wenn sie zumindest im Wesentlichen gleich weit voneinander beabstandet sind, die Asymmetrie in der Geometrie ihrer Position zueinander, insbesondere der Abstandsunterschied, in der Freigabestelle also geringer ist als in der
10 Antriebsstellung.

Zweckmäßigerweise ist eine Öffnungsbewegung der Antriebselemente aus einer - beispielsweise wie oben beschriebenen - zueinander unsymmetrischen Antriebsposition in eine zueinander
15 symmetrische Freigabeposition durch eine Bewegung des Steuermittels bewirkt, in dem die Stangen gelagert sind. Ein solcher robuster und kostengünstiger Antrieb der Antriebselemente kann durch eine entsprechende Lagergeometrie der Lager, also der Anordnungsform der Lager im Steuermittel, erreicht
20 werden.

Die universelle Verwendbarkeit der Schraubkappenmontagevorrichtung kann weiter gesteigert werden, wenn der Kappenhalter während der Kappenmontage ruht und zum Anpassen an verschiedene Behälter vertikal verfahrbar ist. Es können hohe und
25 niedrige Behälter mit entsprechenden Behälterkappen verschraubt werden, wobei der Kappenhalter bei einer Umstellung von einer Behälterkappe zu einer anderen vertikal verfahren wird, insbesondere senkrecht zu einer Bewegung der Antriebselemente aufeinander zu. Das vertikale Verfahren kann von
30 Hand bewirkt oder durch ein Steuerprogramm automatisch durchgeführt werden.

Während eines Schraubvorgangs der Behälterkappe auf den Behälter wird der Behälter durch den Behälterhalter festgehalten, so dass der Behälter auch bei einer Weiterbewegung des Behälterförderers in einer gewünschten Position fixiert ist. Hierzu umfasst der Behälterhalter zweckmäßigerweise zwei Bak-

ken, die den Behälter durch eine Relativbewegung der Backen aufeinander zu zwischen sich einklemmen.

Ein einfacher Antrieb des Behälterhalters ist erreichbar,
5 wenn der Behälterhalter eine statische und eine bewegliche
Backe zum Einklemmen des Behälters zwischen den Backen auf-
weist. Hierdurch muss nur die bewegliche Backe angetrieben
werden, wobei die zweite Backe kostengünstig fixiert gelagert
werden kann. Die Fixierung und bewegliche Lagerung ist hier-
10 bei relativ zu einem Ruhepunkt der Schraubkappenmontagevor-
richtung bzw. der Umgebung zu sehen.

Ein stärkeres Verrutschen des Behälters auf dem Fördermittel
während eines Einklemmvorgangs kann vermieden werden, wenn
15 die bewegliche Backe einen dickeren elastischen Belag zur An-
lage am Behälter aufweist als die statische Backe. Der dünne-
re elastische Belag wird relativ schwach eingedrückt und ein
sicheres Halten des Behälters wird hauptsächlich durch den
beweglichen dickeren elastischen Belag erreicht.

20 Dieser Vorteil kann auch erreicht bzw. vergrößert werden,
wenn die bewegliche Backe einen Belag zur Anlage am Behälter
aus einem elastischeren Material aufweist als die statische
Backe. Der beispielsweise sehr weiche Belag der beweglichen
25 Backe kann bei Anlage am Behälter weit eingedrückt werden, so
dass der Belag großflächig am Behälter anliegt und diesen
beispielsweise sogar ein Stück weit umgreift.

Ein offenporiger Schaumbelag Belag kann gegen Abnutzung und
30 gegen ein Verringern der Griffigkeit des elastischen Belags
geschützt werden, wenn er zumindest behälterseitig mit einem
Silikonbelag versehen ist. Fett- und Schmutzablagerungen am
elastischen Belag können gering gehalten und eine Griffigkeit
der beiden Beläge kann hoch gehalten werden. Der Silikonbelag
35 ist hierbei zweckmäßigerweise aus einem Zweikomponenten-
Silikon gefertigt.

Bei einem Andrücken des Behälters an die statische bzw. fi-

xierte Backe kann es vorkommen, dass der Behälter etwas an der Backe, bzw. deren elastischen Belag, anhaftet. Die Löse- kraft zum Ablösen des Behälters von der statischen Backe muss dann vom Fördermittel aufgebracht werden, das den Behälter
5 weiter transportiert. Um diesen Lösevorgang zu unterstützen, umfasst die Schraubkappenmontagevorrichtung zweckmäßigerweise ein Löseelement zum Ablösen des Behälters von der statischen Backe. Dieses ist vorteilhafterweise beweglich und drückt den Behälter von der statischen Backe weg.

10

Eine einfache Realisierung des Löseelements wird durch ein Federelement erreicht, das in einer Entspannungsbewegung den Behälter von der statischen Backe weg drückt.

15

Auf ein zusätzliches Löseelement kann verzichtet werden, wenn das Löseelement ein Behälterförderbahnbegrenzer ist. Ein Behälterförderbahnbegrenzer hält die Behälter auf dem Fördermittel und ist beispielsweise wie eine Art Geländer am Fördermittel aufgebaut. Wird der Behälterförderbahnbegrenzer bei
20 einem Andrücken des Behälters an die statische Backe vom Behälter etwas nach außen gedrückt, so drückt der Behälterförderbahnbegrenzer den Behälter bei gelöster beweglicher Backe von der statischen Backe weg und löst den Behälter von dieser Backe.

25

Zweckmäßigerweise umfasst die Schraubkappenmontagevorrichtung eine Recheneinheit zur Steuerung des Behälterhalters und der Antriebselemente.

30

In einer weiteren Erfindungsvariante weist die Schraubkappenmontagevorrichtung einen Sensor auf, der zur Erfassung einer Position eines Schnabels der Behälterkappe positioniert ist, wobei die Recheneinheit dazu vorbereitet ist, den Behälterhalter und die Antriebselemente derart zu steuern, dass der
35 Behälterhalter den Behälter nach dem Befestigen der Behälterkappe freigibt und die Antriebselemente den Behälter durch Drehen der Behälterkappe so lange drehen, bis der Schnabel in eine vorbestimmte, vom Sensor erfasste Richtung weist. Auf

diese Weise können die Antriebselemente sowohl zum Festschrauben der Behälterkappe auf den Behälter als auch zum Ausrichten des gesamten Behälters derart verwendet werden, dass der Behälter mit seiner Behälterkappe problemlos weitergefördert werden kann.

Die Erfindung ist außerdem vorteilhaft anwendbar bei einem Verfahren zur Montage einer Behälterkappe auf einen Behälter, bei dem der Behälter auf einem Behälterförderer zu einem Behälterhalter bewegt wird, der Behälterhalter den Behälter festhält und ein Kappenschrauber mit an Stangen befestigten Antriebselementen die Behälterkappe auf den Behälter aufschraubt. Das Verfahren ist vorteilhaft und universal auf verschiedene Arten Behälter und Behälterkappen anwendbar, wenn die Antriebselemente durch eine Bewegung eines Steuermittels des Kappenschraubers entlang der Stangen an die Behälterkappe angelegt werden.

Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in den Zeichnungen dargestellt sind.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Schraubkappenmontagevorrichtung mit vier Antriebselementen zum Zuschrauben von Behälterkappen,

Fig. 2 die Schraubkappenmontagevorrichtung in einer Seitenansicht,

Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf die vier an eine Schraubkappe angelegten Antriebselemente,

Fig. 4 die vier Antriebselemente aus Fig. 3 in ihrer Freigabeposition,

Fig. 5 bis Fig. 9 eine schematische Draufsicht auf einen drei Behälter transportierenden Behälterförderer und einen Ablauf eines Festschraubens einer Schraubkappe auf einen der

Behälter mit Hilfe der vier Antriebselemente.

Figur 1 zeigt eine Schraubkappenmontagevorrichtung 2 an einem Behälterförderer 4, der ein Förderband 6 und zwei Behälterförderbahnbegrenzer 8 umfasst. Auf dem Förderband 6 steht ein Behälter 10, der von zwei Backen 12, 14 eines Behälterhalters 16 festhaltend eingeklemmt ist, so dass er über das sich in Förderrichtung 18 bewegende Förderband 6 rutscht.

Der Behälter 10 ist eine Flasche für Scheibenreiniger, der eine Behälterkappe 20 mit einem Sprühkopf 22 aufweist. Die Behälterkappe 20 ist auf einen oberen Gewindefortsatz des Behälters 10 aufgesetzt und muss zum Verschließen des Behälters 10 mit dem Gewindefortsatz mit einem festgelegten Drehmoment verschraubt werden. Hierfür umfasst die Schraubkappenmontagevorrichtung 2 einen Kappenschrauber 24 mit vier Antriebselementen 26a-d, die jeweils an einer Stange 28 befestigt sind.

Die Stangen 28 sind drehbare Wellen, die jeweils über ein kardanisches Gelenk 30 mit einem als Zahnriemen ausgeführten Steuerriemen 32 verbunden sind, der straff um jeweils ein nicht sichtbares Zahnrad der Wellen angelegt ist. Eine der Wellen ist direkt mittels eines Motors 34 angetrieben, wobei die Antriebskraft auf diese Welle über das Zahnrad dieser Welle, den Steuerriemen 32 und die Zahnräder der übrigen drei Wellen auf alle vier Wellen verteilt wird, so dass alle vier Stangen 28 vom Motor 34 synchron antreibbar sind.

Mit Hilfe einer Drehmomentkupplung 36 kann ein maximales Drehmoment, mit dem die Antriebselemente 26a-d angetrieben werden sollen, eingestellt werden. Ist ein Widerstand, den die Antriebselemente 26a-d der Motorkraft entgegensetzen, so groß, dass das maximale Drehmoment überschritten wird, so kuppelt die Drehmomentkupplung 36 aus, und der Kraftschluss vom Motor 34 zu den Antriebselementen 26a-d ist unterbrochen.

Bei der in Figur 1 dargestellten Position der Antriebselemente 26a-d drücken diese von vier Seiten an die Behälterkappe

20 und schrauben diese bei einem Drehantrieb durch den Motor 34 auf den Behälter 10 fest. Um den Behälter 10 anschließend freigeben zu können, sind die Antriebselemente 26a-d um die Gelenkzentren der kardanischen Gelenke 30 nach außen in eine
5 Freigabeposition schwenkbar. Zum Antrieb dieser Schwenkbewegung umfasst der Kappenschrauber 24 ein Steuermittel 38 in Form einer Steuerplatte, die über zwei Hubzylinder 40 motorisch angetrieben vertikal bewegbar ist. Der motorische Antrieb kann pneumatisch oder beispielsweise über einen Linear-
10 motor erfolgen und die Hubbewegung kann durch nicht gezeigte Sensoren begrenzt werden. Alternativ ist ein mittlerer Hubzylinder denkbar, der beidseitig durch mitlaufende Führungsmittel, beispielsweise Stangen, geführt ist.

15 An der Platte des Steuermittels 38 sind vier Lager 42 unverrückbar befestigt, die jeweils ein Schwenklager und darin ein Gleitlager umfassen. Die Schwenklager weisen als innere Lagerschale eine Kugelkalotte in Form einer Kugel mit fehlenden Polstücken auf, an deren Stelle die Stangen 28 sind. Die äußere
20 Lagerschale weist eine entsprechend kugelig-koncaves Lagerfläche auf, an der die Kugelkalotte dreidimensional beweglich entlang gleitet, nämlich mit zwei Schwenkfreiheitsgraden und einem Rotationsfreiheitsgrad, der jedoch durch die mangelnde Rotierbarkeit der Stangen 28 nicht genutzt ist. Die
25 innere Lagerschale bildet gleichzeitig die äußere Lagerschale des inneren translatorischen Gleitlagers, entlang dessen zylindrischer Innenfläche eine Stange 28 entlang gleitet. Auf diese Weise sind die Stangen 28 sowohl vertikal verrutschbar als auch schwenkbar in den Lagern 42 gelagert.

30

Die Mittelpunkte der Gleitlager der Lager 42, die jeweils in der Zentrumsachse der Stangen 28 liegen, sind senkrecht zu einer Hubrichtung 44 des Steuermittels 38 jeweils etwas weiter voneinander beabstandet als die Gelenkzentren der kardanischen Gelenke 30. Hierdurch sind die Stangen 28 stets zueinander geneigt angeordnet, wobei der Neigungswinkel durch die vertikale Stellung des Steuermittels 38 einstellbar ist. Außerdem sind die Mittelpunkte in der Platte des Steuermit-

tels 38 in ihrer Geometrie zueinander im Verhältnis zur Anordnungsgeometrie der Gelenkzentren so angeordnet, dass die in Figur 3 dargestellte asymmetrische Antriebsposition und die in Figur 4 dargestellte symmetrische Freigabeposition der Antriebsselemente 26a-d erreicht wird.

Die Bewegung der Antriebsselemente 26a-d von ihrer Antriebsposition in ihre Freigabeposition ist in Figur 2 dargestellt, die die Schraubkappenmontagevorrichtung 2 in einer Seitendarstellung zeigt. Durch eine Bewegung des Steuermittels 38 aus der unteren, durchgezogen dargestellten Position, in der die Antriebsselemente 26a-d in ihrer Antriebsposition angedrückt an die Behälterkappe 20 sind, in die obere, gestrichelt dargestellte Position, werden die Stangen 28 nach außen geschwenkt und die Antriebsselemente 26a-d in ihre Freigabeposition gebracht. Hierbei bewegen sich die Antriebsselemente 26a-d auf einer Bahn einer Kugeloberfläche, insbesondere eines Kreisbahnabschnitts, mit einem Zentrum im Gelenkzentrum des jeweiligen kardanischen Gelenks 30.

Die Größe des Öffnungswinkels 46 zwischen den Stangen 28 ist hierbei abhängig von der Hubhöhe 48 des Steuermittels 38. Anders herum ist der Schließwinkel 50 durch die Hubhöhe 48, mit der das Steuermittel 38 aus der gestrichelt dargestellten obersten möglichen Position nach unten verfährt, einstellbar. Hierdurch ist auch die Antriebsposition der Antriebsselemente 26a-d einstellbar und an verschieden große Behälterkappen anpassbar. Selbstverständlich ist auch die obere Position des Steuermittels 38 einstellbar und muss nicht stets die höchstmögliche Position sein, da gegebenenfalls eine kleinere Freigabeöffnung zwischen den Antriebsselementen 26a-d zum Hindurchlassen der Behälterkappe 20 ausreichend ist. Bei einer Breite der Behälterkappe 20 von beispielsweise 3 cm, öffnen die Antriebsselemente 26a-d so weit, dass zwischen den hinteren Antriebsselementen 26a, 26d und den vorderen Antriebsselementen 26b, 26c ein Abstand von z.B. 6 cm besteht, so dass sie rechts und links etwa 1,5 cm von der Behälterkappe 20 beabstandet sind.

Die obere Position des Steuermittels 38, in der die Antriebselemente 26a-d in ihrer Freigabeposition stillstehend gehalten sind, und die untere Position, in der die Antriebselemente 26a-d in ihre Antriebsposition an die Behälterkappe 20 gedrückt sind, sind durch ein Steuerprogramm festgelegt, das in einem Speicher einer Recheneinheit 52 abgelegt ist. Wenn das an die Behälterkappe 20 angepasste maximale Drehmoment, oberhalb dessen die Drehmomentkupplung 36 auskuppelt, nicht per Hand eingestellt werden soll beinhaltet das Steuerprogramm auch maximale Drehmoment, sowie eine zur Behälterkappe 20 zugeordneten Drehgeschwindigkeit des Motors 34 bzw. der Antriebselemente 26a-d.

Eine hohe Universalität der Schraubkappenmontagevorrichtung 2 ist unter anderem dadurch gegeben, dass das in der Recheneinheit 52 gespeicherte Programm zum Verschrauben mehrerer unterschiedlicher Behälterkappen 20, 54, 56 ausgelegt ist und entsprechende Steuerdaten aufweist. Mit Hilfe eines Eingabemittels 58, beispielsweise vier Knöpfen oder einem Wahlschalter, kann ein Bediener einen entsprechenden Programmabschnitt auswählen, so dass die Schraubkappenmontagevorrichtung 2 nunmehr auf eine bestimmte Behälterkappe 20 ausgerichtet ist. Die obere und untere Position des Steuermittels 38, das maximale Drehmoment und gegebenenfalls eine Rotationsgeschwindigkeit der Antriebselemente 26a-d sind nun festgelegt.

Zusätzlich im Steuerprogramm kann eine vertikale Position des Kappenschraubers 24 festgelegt sein, der an einem Schlitten 60 relativ zu beispielsweise der Recheneinheit 52, zum Behälterförderer 4 bzw. einem Fußboden 62, auf den die Schraubkappenmontagevorrichtung 2 steht, vertikal verfahrbar ist. Auf diese Weise kann die vertikale Position der Antriebselemente 26a-d an die Behältergröße bzw. die Höhe der Behälterkappe 20 über dem Förderband 6 eingestellt werden. Das vertikale Bewegen des Kappenschrauber 24 kann manuell oder motorisch, gesteuert durch die Recheneinheit 52, geschehen.

Figur 3 zeigt die vier Antriebselemente 26a-d in einer schematischen Draufsicht von oben ohne die Stangen 28, angelegt an die Behälterkappe 54 eines Behälters 64 für Spülmittel. Die Behälterkappe 54 ist anstelle des Sprühkopfs 22 mit einem Ventil 66 ausgestattet und mit dem Spülmittel leicht dosierbar, das aus dem Behälter 64 entnommen werden kann.

Figur 3 zeigt die Antriebselemente 26a-d in ihrer Antriebsposition an die Behälterkappe 54 gedrückt, wobei zwischen ihnen verschiedene Abstände 68, 70, 72 eingestellt sind. So ist der hintere Abstand 68 mit beispielsweise 2 cm fast doppelt so groß wie der vordere Abstand 70 mit 1,2 cm, der wiederum größer ist als der seitliche Abstand 72 von beispielsweise 0,7 cm. Hierdurch ist einerseits gewährleistet, dass sich die Antriebselemente 26a, 26c und 26b, 26d jeweils paarweise zumindest im Wesentlichen an der Behälterkappe 54 gegenüberstehen, so dass die Anpresskraft jeweils eines der Antriebselemente 26a-d vom gegenüberliegenden Antriebselement 26a-d im Wesentlichen allein aufgenommen wird. Andererseits wird erreicht, dass die beiden hinteren Antriebselemente 26a, 26d möglichst weit beabstandet sind von einem nachfolgenden Behälter 64, siehe beispielsweise Figur 7, so dass einem Berühren oder gar Umwerfen dieses nachfolgenden Behälters 64 durch die hinteren Antriebselemente 26a-d entgegengewirkt werden kann.

Auch die vorderen Antriebselemente 26b, 26c sind relativ weit voneinander beabstandet, damit sie mit einer möglichst kleinen Schwenkbewegung aus der Transportbahn der Behälterkappe 54 heraus bewegt werden können. So kann ein schnelles Öffnen und Schließen der Antriebselemente 26d, 26c für einen schnellen Montagevorgang erreicht werden. Die jeweils seitlich zueinander angeordneten Antriebselemente 26a, 26b und 26d, 26c können sehr nah aneinander positioniert sein, so dass für den vorderen und hinteren Abstand 66, 68 möglichst viel Raum bleibt.

Durch die asymmetrische Antriebsposition der Antriebselemente 26a-d zueinander bzw. zu einem Kappenzentrum 74 der Behälter-

kappe 54, an der sie anliegen, sind deren Zentren 76 unterschiedlich weit von einer Kappenzentrumsförderlinie 78 entfernt, wobei der Abstand 80 der hinteren Antriebselemente 26a, 26d von der Kappenzentrumsförderlinie 78 größer ist als
5 der Abstand 82 der vorderen Antriebselemente 26a, 26d von der Kappenzentrumsförderlinie 78.

Figur 4 zeigt die Antriebselemente 26a-d in ihrer Freigabeposition, in der sie - um den Montageraumbedarf gering zu halten - alle gleich weit von der Kappenzentrumsförderlinie 78
10 entfernt sind und insbesondere symmetrisch zueinander bzw. zum Kappenzentrum 74 und gleich weit voneinander entfernt angeordnet sein können. So sind die Zentren 76 der Antriebselemente 26a-d zueinander parallel zur Kappenzentrumsförderlinie
15 78 angeordnet, wie durch die beiden strichpunktierten Hilfslinien durch die Zentren 76 in Figur 4 angedeutet ist.

Die symmetrischen Freigabepositionen und die asymmetrischen Antriebspositionen der Antriebselemente 26a-d werden durch
20 die Anordnungsgeometrie der Lager 42 in der metallischen Platte des Steuermittels 38 relativ zu einer Anordnungsgeometrie der Gelenkzentren der kardanischen Gelenke 30 erreicht. Hierbei ist die Anordnungsgeometrie der Gelenkzentren anders
25 als die der Lager 42. Jedoch sind die zueinander symmetrischen Freigabepositionen nur einer einzigen Stellung des Steuermittels verwirklicht, die beispielsweise auf eine mittlere Kappengröße zugeschnitten ist, so dass die zugehörige Kappe problemlos zwischen den Antriebselementen 26a-d hindurchführbar ist.

30

Die Figuren 5 bis 9 zeigen einen Montagevorgang an einem Behälter 84 mit der Behälterkappe 56, die einen Dosierspender für Flüssigseife mit einem Schnabel 86 trägt. Dargestellt in einer Draufsicht ist das Förderband 6 des Behälterförderers 4
35 sowie in schematischer Weise die beiden Backen 12, 14 des Behälterhalters 16. Der Übersichtlichkeit halber sind nur der elastische Teil der Backen 12, 14 aus einem Schaumstoff, der mit einem Zweikomponenten-Silikon umgeben ist, dargestellt,

wobei auf die in Figur 1 gezeigten Trageelemente 88 und den motorischen Antrieb 90 in den Figuren 5 bis 9 verzichtet wurde. In der Draufsicht ist die hintere Backe 14 sowohl unter den Antriebselementen 26c, 26d als auch unter einem der Behälterförderbahnbegrenzer 8 dargestellt, wobei die verborgenen Umrisse der Backe 14 zum besseren Verständnis gestrichelt dargestellt sind. Ebenso wurde die vordere Backe 12 dargestellt.

10 Auf dem kontinuierlich sich bewegenden Förderband 6 werden beispielsweise drei Behälter 84 direkt hintereinander zum Kappenschrauber 24 transportiert. Sobald die Behälterkappe 56 des vordersten Behälters 84 eine vorbestimmte Position erreicht, wird dies von einem Sensor 92 (Figur 1) registriert, 15 der ein entsprechendes Signal an die Recheneinheit 52 sendet. Diese steuert den motorischen Antrieb 90 des Behälterhalters 16 an, so dass die bewegliche Backe 12 auf den Behälter 84 zu verfahren wird. Hierdurch wird der Behälter 84 zwischen den beiden Backen 12, 14 eingeklemmt, wie dies in Figur 6 dargestellt ist. 20

Bei sehr dicht aufeinander folgenden Behältern 84 wird der nächstfolgende Behälter 84 ebenfalls zwischen die beiden Backen 12, 14 eingeklemmt, so dass er sicher stehen bleibt und 25 auch bei einem Berühren der Schnäbel 86 nur der hintere Schnabel 86 etwas bewegt wird, nicht jedoch der gesamte Behälter 84 umgeworfen werden kann.

Die Backe 12 ist hierbei durch ihr elastischeres Material 30 durch den Behälter 84 weiter eingedrückt als die Backe 14, so dass die Backe 12 den Behälter 84 ein Stück weit umgreift. Außerdem wird der Behälter 84 durch die geringere Elastizität der unbeweglichen Backe 14 ein kleines Stück weit in Richtung der unbeweglichen Backe 14 gedrückt und verschiebt hierbei 35 einen der beiden Behälterförderbahnbegrenzer 8 um eine Federstrecke 94 nach außen.

Nun werden die Antriebselemente 26a-d durch ein Absenken des

Steuermittels 38 aus ihrer in den Figuren 5 und 6 dargestellten Freigabeposition aufeinander zu bewegt und an vier Stellen an die Behälterkappe 56 angedrückt, wie in Figur 7 dargestellt ist. Durch eine Bewegung des Motors 34 werden die Antriebs-
5 triebselemente 26a-d gegen den Uhrzeigersinn rotatorisch angetrieben, so dass hierdurch die Behälterkappe 56 im Uhrzeigersinn auf das Außengewinde des Behälters 84 aufgeschraubt und am Behälter 84 festgeschraubt wird, solange, bis der Widerstand, die die Behälterkappe 56 der Rotation der Antriebs-
10 selemente 26a-d entgegensetzt, ein Ansteigen des Drehmoments über das vorgewählte Drehmoment innerhalb der Drehmomentkupplung 36 bzw. dem Drehmomentbegrenzer - das ein im Steuerprogramm vorbestimmtes Drehmoment sein kann - bewirkt. Hierdurch wird der Kraftfluss vom Motor 34 zur Behälterkappe 56 durch
15 die Drehmomentkupplung 36 unterbrochen und das Aufschrauben der Behälterkappe 56 auf den Behälter 84 beendet.

Der Schnabel 86 des Behälters 84 hat hierbei eine beispielsweise wie in Figur 8 dargestellte Position schräg zur Förder-
20 richtung 18 erreicht. Nun kann der Schnabel 86 in eine vorbestimmte Richtung, beispielsweise nach vorne ausgerichtet, gebracht werden. Dies ist besonders vorteilhaft für weitere Bearbeitungsschritte der Behälter 84. So können diese vom Behälterförderer 6 in der vorbestimmten Ausrichtung in eine
25 Etikettiervorrichtung eingeführt werden, so dass Etiketten in immer der gleichen Position zum Schnabel 86 aller Behälter 84 aufgebracht wird.

Zum Ausrichten des Schnabels 86 wird die bewegliche Backe 12
30 vom Behälter 84 gelöst, wie in Figur 8 dargestellt ist. Der Behälterförderbahnbegrenzer 8 drückt nun den Behälter 84 federnd von der wenig eingedrückten Backe 14 weg, so dass der Behälter 84 von der Backe 14 losgelöst wird. Dies ist vorteilhaft, wenn ein Ausrichten des Behälters 84 nicht notwendig wäre, die Antriebs-
35 elemente 26a-d geöffnet wären und das Förderband 6 den Behälter 84 weiter transportiert, um ein Ankleben des Behälters 84 am rutschfesten Silikonbelag der Backe 14 zu verhindern.

Bei dem in Figur 8 dargestellten Beispiel bleiben die Antriebs-
elemente 26a-d jedoch in ihrer Antriebsposition und
drehen den Behälter 84 - bei gelösten Backen 12, 14 - solange
5 im Uhrzeigersinn weiter, bis der Schnabel 86 die in Figur 8
gestrichelt dargestellte, nach vorne ausgerichtete Position
eingenommen hat. Diese wird von einem zweiten Sensor 96 (Fi-
gur 1) detektiert, der ein entsprechendes Steuersignal an die
Recheneinheit 52 sendet, die ein Drehen der Antriebselemente
10 26a-d stoppt. Zum Vermeiden von Erkennungsfehlern kann es in
einem alternativen Verfahren sinnvoll sein, den Behälter 84
nach dem Erkennen weiter zu drehen, z.B. um 360° , und ein er-
neutes Erkennen durch den Sensor 96 z.B. mit dem Drehwinkel
von 360° zu vergleichen. Liegt das erneute Erkennen bei einem
15 Drehwinkel von 360° vor, wird das Drehen gestoppt.

Nun verfährt das Steuerelement 38 wieder nach oben und
schwenkt die Stangen 28 nach außen, so dass die Antriebsele-
mente 26a-d in ihre in Figur 9 dargestellte Freigabeposition
20 bewegt werden. Die drei Behälter 84 können nun frei vom För-
derband 6 weiter bewegt werden, solange bis der nächstfolgen-
de Behälter 84 die vom Sensor 92 vorbestimmte Position er-
reicht und ein Schließen der Backe 12 von der Recheneinheit
52 angesteuert wird.

25

Das Verfahren, ob eine Behälterkappe 20, 54, 56 bzw. ihren
Schnabel 86 nach einem Festschrauben der Behälterkappe 20,
54, 56 noch ausgerichtet wird, wie in Figur 8 dargestellt
ist, wird vom Steuerprogramm bzw. dessen Programmteil in der
30 Recheneinheit 52 bestimmt, das der Bediener durch eine ent-
sprechende Betätigung des Eingabemittels 58 wählt. Ist keine
Ausrichtung des Schnabels 86 erforderlich, so verfahren -
ausgehend von der in Figur 7 dargestellten Situation - die
Antriebselemente 26a-d in ihre Freigabeposition bevor die
35 Backen 12, 14 die Behälter 84 freigeben, so dass die Antrieb-
selemente 26a-d entfernt von der Behälterkappe 56 sind bevor
der Behälter auf dem Förderband 6 weiterbewegt wird.

Schutzansprüche

1. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) mit einem Behälterhalter (16) zum Festhalten eines auf einem Behälterförderer (4) antransportierten Behälters (10, 64, 84) und einem Kappenschrauber (24) mit an Stangen (28) befestigten Antriebselementen (26a-d) zum Aufschrauben einer Behälterkappe (20, 54, 56) auf den Behälter (10, 64, 84), wobei der Kappenschrauber (24) ein die Stangen (28) führendes Steuermittel (38) aufweist, dessen einheitliche Bewegung eine Bewegung der Antriebselemente (26a-d) aufeinander zu zur Anlage an die Behälterkappe (20, 54, 56) bewirkt.

2. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegung des Steuermittels (38) zur Bewegung der Antriebselemente (26a-d) aufeinander zu eine Bewegung entlang der Stangen (28) ist.

3. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebselemente (26a-d) vier Antriebselemente (26a-d) sind zur Anlage an der Behälterkappe (20, 54, 56) an vier Stellen.

4. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuermittel (38) die Stangen (28) stets zueinander geneigt in im Steuermittel (38) unbeweglichen Lagern (42) führt.

5. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuermittel (38) eine Steuerplatte mit Öffnungen ist, durch die die Stangen (28) hindurchgeführt sind.

6. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die Stangen (28) im Steuermittel (38) in einem Schwenklager gelagerten Gleitlagern gelagert sind.

5 7. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stangen (28) drehbare Wellen sind.

10 8. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen motorischen Drehantrieb, durch den die Antriebselemente (26a-d) synchron angetrieben sind.

15 9. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehantrieb einen Steuerriemen (32) zur Antriebskraftverteilung auf die Antriebselemente (26a-d) aufweist.

20 10. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehantrieb eine Drehmomentkupplung (36) zum Auskuppeln der Antriebselemente (26a-d) aus einer Motordrehung bei einem einstellbaren Drehmoment aufweist.

30 11. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Stangen (28) über kardani-sche Gelenke (30) mit dem Drehantrieb verbunden sind.

35 12. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bewegung des Steuermittels (38) entlang der Stangen (28) ein Freigabeöffnen der Antriebselemente (26a-d) so weit bewirkt, dass die Behälterkappe (20, 54, 56) senkrecht zur Bewegung der Antriebselemente

(26a-d) zwischen den Antriebselementen (26a-d) hindurchführbar ist.

13. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebselemente (26a-d) bei einer Anlage an einer kreisrunden Behälterkappe (20, 54, 56) unterschiedlich weit voneinander beabstandet sind.

14. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet, dass die in Bezug auf eine Behälterförderrichtung hinteren Antriebselemente (26a, d) in Antriebsposition weiter voneinander beabstandet sind als die
15 vorderen Antriebselemente (26b, c).

15. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Anlage der Antriebselemente (26a-d) an einer kreisrunden Behälterkappe (20, 54, 56) zwei in Bezug auf eine Behälterförderrichtung (18) vordere Antriebselemente (26b, c) weiter voneinander beabstandet sind als ein vorderes und hinteres Antriebselement (26a-d).

16. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
25 dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebselemente (26a-d) in einer Freigabeposition, in der sie zur Freigabe der Behälterkappe (20, 54, 56) ruhen, gleich weit voneinander beabstandet
30 sind.

17. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
35 dadurch gekennzeichnet, dass eine Öffnungsbewegung der Antriebselemente (26a-d) aus einer zueinander unsymmetrischen Antriebsposition in eine zueinander symmetrische Freigabeposition durch eine Bewegung des Steuermittels (38) bewirkt ist, in dem die Stangen (28) gelagert sind.

18. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kappenhalter (24) während
5 einer Kappenmontage ruht und zum Anpassen an verschiedene Behälter (10, 64, 84) vertikal verfahrbar ist.
19. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet, dass der Behälterhalter (16) eine statische Backe (14) und eine bewegliche Backe (12) zum Einklemmen des Behälters (10, 64, 84) zwischen den Backen (12, 14) aufweist.
- 15 20. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegliche Backe (12) einen dickeren elastischen Belag zur Anlage am Behälter (10, 64, 84) aufweist als die statische Backe (14).
- 20 21. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach Anspruch 19 oder 20,
dadurch gekennzeichnet, dass die bewegliche Backe (12) einen Belag zur Anlage am Behälter (10, 64, 84) aus einem elastischen Material aufweist als die statische Backe (14).
- 25 22. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 19 bis 21,
dadurch gekennzeichnet, dass die Backen (12, 14) jeweils einen elastischen Schaumbelag zur Anlage am Behälter (10, 64,
30 84) aufweisen, der zumindest behälterseitig mit einem Silikonbelag versehen ist.
23. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 19 bis 22,
35 gekennzeichnet durch ein Löseelement zum Ablösen des Behälters (10, 64, 84) von der statischen Backe (14).
24. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach Anspruch 23,

dadurch gekennzeichnet, dass das Löseelement ein Federelement ist.

25. Schraubkappenmontagevorrichtung nach Anspruch 23 oder 24,
5 dadurch gekennzeichnet, dass das Löseelement ein Behälterför-
derbahnbegrenzer (8) ist.

26. Schraubkappenmontagevorrichtung (2) nach einem der vor-
hergehenden Ansprüche,
10 gekennzeichnet durch einen Sensor (96), der zur Erfassung ei-
ner Position eines Schnabels (86) der Behälterkappe (56) po-
sitioniert ist, und eine Recheneinheit (52), die dazu vorbe-
reitet ist, den Behälterhalter (16) und die Antriebselemente
(26a-d) derart zu steuern, dass der Behälterhalter (16) den
15 Behälter (10, 64, 84) nach dem Befestigen der Behälterkappe
(20, 54, 56) freigibt und die Antriebselemente (26a-d) den
Behälter (10, 64, 84) durch Drehen der Behälterkappe (56) so
lange drehen, bis der Schnabel (86) in eine vorbestimmte, vom
Sensor (96) erfasste Richtung weist.

20

Bezugszeichenliste

2		50	Schließwinkel
	Schraubkappenmontagevorrichtung	52	Recheneinheit
4	Behälterförderer	54	Behälterkappe
6	Förderband	56	Behälterkappe
8		58	Eingabemittel
	Behälterförderbahnbegrenzer	60	Schlitten
		62	Fußboden
10	Behälter	64	Behälter
12	Backe	66	Ventil
14	Backe	68	Abstand
16	Behälterhalter	70	Abstand
18	Förderrichtung	72	Abstand
20	Behälterkappe	74	Kappenzentrum
22	Sprühkopf	76	Zentrum
24	Kappenschrauber	78	
26a-d	Antriebsselement		Kappenzentrumsförderlinie
28	Stange	80	Abstand
30	Gelenk	82	Abstand
32	Steuerriemen	84	Behälter
34	Motor	86	Schnabel
36	Drehmomentkupplung	88	Trageelement
38	Steuermittel	90	Antrieb
40	Hubzylinder	92	Sensor
42	Lager	94	Federstrecke
44	Hubrichtung	96	Sensor
46	Öffnungswinkel		
48	Hubhöhe		

Zusammenfassung

Bezeichnung der Erfindung

5 Die Erfindung betrifft eine Schraubkappenmontagevorrichtung
(2) mit einem Behälterhalter (16) zum Festhalten eines auf
einem Behälterförderer (4) antransportierten Behälters (10,
64, 84) und einem Kappenschrauber (24) mit an Stangen (28)
befestigten Antriebselementen (26a-d) zum Aufschrauben einer
10 Behälterkappe (20, 54, 56) auf den Behälter (10, 64, 84).

Die Schraubkappenmontagevorrichtung ist universal für unter-
schiedliche Behälterkappen mit Dosiervorrichtungen, Pumpspen-
dern, Sprühköpfen oder dergleichen einsetzbar, dadurch, dass
15 der Kappenschrauber (24) ein die Stangen (28) führendes Steu-
ermittel (38) aufweist, dessen einheitliche Bewegung eine Be-
wegung der Antriebselemente (26a-d) aufeinander zu zur Anlage
an die Behälterkappe (20, 54, 56) bewirkt.

20 Fig. 1