



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.09.2002 Patentblatt 2002/36

(51) Int Cl.7: **B65B 7/28**

(21) Anmeldenummer: **02004739.5**

(22) Anmeldetag: **01.03.2002**

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

(72) Erfinder: **Scheele, Roland**
57439 Attendorn (DE)

(74) Vertreter: **Luderschmidt, Schüler & Partner GbR**
Patentanwälte,
John-F.-Kennedy-Strasse 4
65189 Wiesbaden (DE)

(30) Priorität: **01.03.2001 DE 10109632**

(71) Anmelder: **Muhr & Söhne GmbH & Co. KG.**
57439 Attendorn/Westf. (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Verschliessen eines Behälters**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verschließen eines mit einem Deckel (12) versehenen Behälters (8) mittels eines Spannrings (2) mit Spannverschluß (6), wobei der Behälter (8) öffnungsseitig einen radial nach außen vorstehenden umlaufenden Rand aufweist, bei dem der Spannring (2) im Querschnitt einen den Rand des Deckels (12) übergreifenden ersten Schenkel, einen den Rand des Deckels (2) und den Rand des Behälters (8) umschließenden zweiten Schenkel und einen über den Rand des Behälters

(8) nach unten vorstehenden dritten Schenkel aufweist. Nach dem Spannen des Spannverschlusses (6) wird der Spannring (2) auf den Deckel (12) aufgesetzt, um den dritten Schenkel im Anschluß daran derart zu verformen, daß dieser den Rand des Behälters (8) untergreift. Das Verformen des dritten Schenkels erfolgt mittels verschwenkbarer Rollen (24), die den über den zweiten Schenkel nach unten hinausragenden Spannverschluß (6) berührungslos untergreifen. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

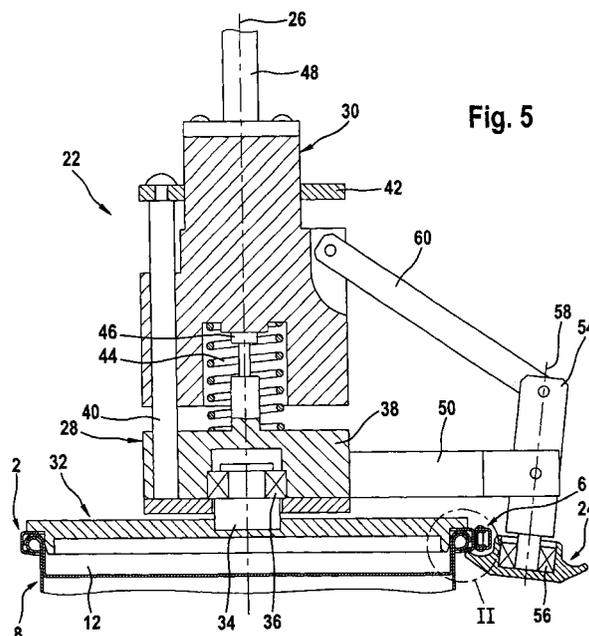


Fig. 5

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verschließen eines mit einem Deckel versehenen Behälters mittels eines Spannringes mit Spannverschluß. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Spannringe bekannt, die aus einem ringförmigen Element zum Umgreifen des Randbereiches von Deckel und Behälter und einem Spannverschluß bestehen, mit dem der Durchmesser des Spannringes verringert werden kann, so daß der Spannring um den Deckel und den Rand des Behälters gespannt werden kann.

[0003] Eine mögliche Ausführungsform des Spannverschlusses ist aus der GB 705 759 bekannt. Dieser Spannverschluß umfaßt ein Rastelement am einen Ende des ringförmigen Elementes, dem eine Ausnehmung am gegenüberliegenden Ende des ringförmigen Elementes zugeordnet ist. Um den Spannring zu schließen bzw. zu verspannen, muß nur das Rastelement in die Ausnehmung gebracht werden.

[0004] Ein weiterer Spannverschluß ist aus der EP 0 471 911 A2 bekannt, wobei dieser Spannverschluß einen an dem einen Ende des ringförmigen Elementes angelenkten Spannhebel und einen Verbindungshebel umfaßt, wobei letzterer einerseits am anderen Ende des ringförmigen Elementes und andererseits an dem Spannhebel angelenkt ist. Man spricht hierbei auch von einem Kniehebelverschluß. Zum Verspannen des Spannringes muß lediglich der Spannhebel umgelegt werden, wobei das Lösen des Spannringes durch eine entgegengesetzte Bewegung erfolgt.

[0005] Die beschriebenen Spannringe können manuell mit oder ohne Hinzuziehung von speziellen Werkzeugen an den mit Deckeln versehenen Behältern angebracht werden. Hierbei erweist sich insbesondere das Aufbringen der geöffneten Spannringe auf den Deckel- und Behälterrand als kompliziert und zeitaufwendig. Aus diesem Grunde wurden Versuche unternommen, das Aufbringen maschinell und vollautomatisch durchzuführen.

[0006] In der EP 1 028 066 A2 ist ein automatisches Verfahren zum Verschließen von eimerförmigen Behältern mittels Deckeln und Spannringen offenbart, bei dem Spannringe mit einem Kniehebelverschluß zum Einsatz kommen. Bei dem bekannten Verfahren werden zuerst die Deckel auf die Behälter aufgesetzt, um danach den im Querschnitt U- oder V-förmig ausgebildeten Spannring aufzulegen. Im Zuge der Zuführung des Spannringes wird der Spannring geöffnet, so daß dieser über den Randbereich des Deckels und des Behälterrandes geschoben werden kann. Im Anschluß daran wird der Spannring durch Ausübung einer Kraft auf den Spannhebel gespannt bzw. geschlossen, so daß der Behälter sicher verschlossen ist. Wie schon beim manuellen Aufbringen des Spannringes ist es auch bei diesem automatisierten Verfahren notwendig, den Spann-

ring zuerst zu öffnen und anschließend zu schließen, was viel Zeit in Anspruch nimmt. Darüber hinaus ist ein großer apparativer Aufwand notwendig, um den Spannring exakt zu positionieren.

[0007] Um die vorstehend genannten Probleme zu überwinden schlägt die DE 28 13 517 A1 ein Verfahren vor, mit dem der bereits gespannte Spannreif auf den Behälter aufgebracht wird. Um dies zu ermöglichen, weist der Spannreif im Querschnitt einen den Rand des Deckels übergreifenden ersten Schenkel, einen den Rand des Deckels und des Behälters umschließenden zweiten Schenkel und einen über den Rand des Behälters nach unten vorstehenden dritten Schenkel auf. Der kleinste von dem dritten Schenkel eingeschlossene Durchmesser ist derart groß, daß der Spannreif im gespannten Zustand von oben auf den Behälter aufgesetzt werden kann. Im Anschluß daran wird der dritte Schenkel unter den Rand des Behälters gebogen, so daß der Behälter verschlossen ist. Wie das Verformen des dritten Schenkels durchzuführen ist, wird nicht angegeben. Das bekannte Verfahren ermöglicht ein schnelles Verschließen des Behälters sowie eine einfache Automatisierung. Die vorliegende Erfindung greift diesen Stand der Technik auf und setzt sich das Ziel, diesen zu verbessern.

[0008] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren zum Verschließen eines Behälters mittels eines Spannringes mit Spannverschluß anzugeben, das besonders sicher durchführbar ist und für unterschiedliche Spannringe geeignet ist. Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, mittels derer das Verschließen eines Behälters sicher durchgeführt werden kann und die für unterschiedliche Spannringe geeignet ist.

[0009] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt anhand der im Patentanspruch 1 bzw. 3 angegebenen Merkmale. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Die zu verschließenden Behälter müssen öffnungsseitig einen radial nach außen vorstehenden umlaufenden Rand aufweisen, wobei unter dem Rand beispielsweise eine Randbordierung oder eine radial nach außen gebogene Kante der Öffnung verstanden werden kann. Der nach außen stehende Rand soll die Hintergreifbarkeit durch den Spannring gewährleisten. Der Behälter kann bereits mit dem Deckel versehen sein oder der Deckel kann erst im Zuge der folgenden Verfahrensschritte zusammen mit dem Spannring auf den Behälter aufgesetzt werden.

[0011] In dem ersten Verfahrensschritt wird ein Spannring bereitgestellt, der im Querschnitt einen den Rand des Deckels übergreifenden ersten Schenkel, einen den Rand des Deckels und den Rand des Behälters umschließenden zweiten Schenkel und einen über den Rand des Behälters nach unten vorstehenden dritten Schenkel aufweist. Der Spannverschluß ragt nach unten über den zweiten Schenkel hinaus. Dies ist beispielsweise bei Kniehebelverschlüssen der Fall, die in

der Regel auf dem zweiten Schenkel des Spannrings angeordnet und breiter als dieser sind, so daß der Spannverschluß nach unten über den zweiten Schenkel hinausragt. Indem der dritte Schenkel nach unten über den Rand des Behälters vorsteht, kann der geschlossene Spannring über den Deckel- und Behälterrands geschoben werden, ohne daß der dritte Schenkel auf dem Rand des Deckels oder des Behälters aufliegt. Dies ist dann der Fall, wenn der kleinste von dem dritten Schenkel eingeschlossene Innendurchmesser größer als der Außendurchmesser des Behälter- und des Deckelrandes ist. Der zweite Schenkel kann sehr klein ausgebildet sein, d.h. dieser kann beispielsweise lediglich in einer Biegung zwischen dem ersten und dritten Schenkel bestehen. Der zweite und dritte Schenkel können fluchtend hintereinander angeordnet oder auch über eine Biegestelle miteinander verbunden sein.

[0012] In dem zweiten Verfahrensschritt wird der Spannverschluß des Spannrings gespannt. Als Spannverschluß kann beispielsweise der eingangs beschriebene Kniehebelverschluß oder ein einrastender Verschluß verwendet werden. Darüber hinaus sind alle Spannverschlüsse einsetzbar, die ein Spannen und Entspannen des Spannrings ermöglichen.

[0013] Nach dem Spannen des Spannrings wird der gespannte bzw. geschlossene Spannring in dem dritten Verfahrensschritt auf den Deckel aufgesetzt. Wie bereits oben erwähnt, kann entweder der Spannring zuerst auf den Deckel und der Deckel dann zusammen mit dem Spannring auf den Behälter oder der Spannring auf den bereits auf den Behälter aufgesetzten Spannring aufgesetzt werden. Aufgrund seiner Form kann der Spannring beim Aufsetzen bereits in seine endgültige Lage auf dem Behälter gebracht werden.

[0014] In dem vierten Verfahrensschritt wird der dritte Schenkel, der über den Rand des Behälters nach unten vorsteht, derart verformt, daß der dritte Schenkel den Rand des Behälters untergreift. Durch den vierten Verfahrensschritt wird somit die endgültige Form des Spannrings hergestellt, wohingegen der Spannring in den vorangegangenen Verfahrensschritten lediglich als Halbzeug ausgebildet war.

[0015] Das erfindungsgemäße Verfahren hat - wie auch das aus der DE 28 13 517 A1 bekannte Verfahren - den Vorteil, daß es beim Aufbringen des Spannrings nicht notwendig ist, den Spannring zuerst zu öffnen und anschließend zu schließen. Darüber hinaus erweist sich das Aufsetzen als sehr einfach, da der gespannte bzw. geschlossene Spannring lediglich von oben auf den Deckel aufgeschoben werden muß. Auf diese Weise wird eine große Zeitersparnis erzielt, die durch das anschließende Verformen des dritten Schenkels nur geringfügig geschmälert wird. Durch das Verfahren wird somit ein einfaches und schnelles Verschließen eines Behälters mittels eines Spannrings mit Spannverschluß ermöglicht.

[0016] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird der dritte Schenkel mittels mindestens einer umlaufen-

den Rolle verformt, die gegen den dritten Schenkel drückt. Die Rolle kann angetrieben oder freidrehend sein und den dritten Schenkel umkreisen, während sie einen im wesentlichen radial nach innen gerichteten Druck auf den dritten Schenkel ausübt, so daß dieser kontinuierlich unter den Rand des Behälters gedrückt wird, um diesen zu untergreifen.

[0017] Um den dritten Schenkel zu verformen, werden die Rollen während des Umlaufens derart unter den Rand des Behälters verschwenkt, daß der über den zweiten Schenkel hinausragende Spannverschluß berührungslos untergriffen wird. Durch das Verschwenken der Rolle ist gewährleistet, daß die Rolle gegen den dritten Schenkel drücken und diesen verformen kann, ohne daß es zu einer Berührung zwischen der Rolle und dem nach unten vorstehenden Ende des Spannverschlusses kommt. Eine solche Berührung würde unweigerlich zu einer Beschädigung des Spannverschlusses oder zu einer Instabilität des Verfahrens während des Verformens des dritten Schenkels führen. Ohne das berührungslose Untergreifen müßte zugunsten eines stabileren Verfahrens auf die Verwendung von Spannrings mit über den zweiten Schenkel hinausragenden Spannverschlüssen verzichtet werden. Die Erfindung ermöglicht somit die Verwendung unterschiedlicher Spannrings.

[0018] Ein besonders stabiler Prozeß beim Verformen des dritten Schenkels wird durch eine bevorzugte Ausführungsform des Verfahrens erzielt, bei der zwei, vorzugsweise drei und besonders bevorzugt fünf Rollen eingesetzt werden, wobei die Rollen symmetrisch angeordnet sind. Auf diese Weise können sich die auf den dritten Schenkel und somit auf den Behälter aufgebrachten Kräfte im wesentlichen ausgleichen, so daß der Behälter nur leicht festgespannt sein muß.

[0019] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Verschließen eines mit einem Deckel versehenen Behälters, der öffnungsseitig einen radial nach außen vorstehenden umlaufenden Rand aufweist, mittels eines Spannrings mit Spannverschluß, wobei der Spannring im Querschnitt einen den Rand des Deckels übergreifenden ersten Schenkel, einen den Rand des Deckels und den Rand des Behälters umschließenden zweiten Schenkel und einen über den Rand des Behälters nach unten vorstehenden dritten Schenkel aufweist und der Spannverschluß nach unten über den zweiten Schenkel hinausragt, weist eine Spannvorrichtung zum Festspannen des Behälters mit Deckel und Spannring auf. Unter einer Spannvorrichtung ist hierbei eine Vorrichtung zu verstehen, die den Behälter in einer Position festspannt, die trotz der nachfolgenden äußeren Belastungen beibehalten wird. Die Spannvorrichtung kann beispielsweise aus mehreren gegen den Behälter drückenden Spannbacken o. ä. bestehen. Durch die Spannvorrichtung wird der Behälter mit Deckel und Spannring auf einer Mittelachse fixiert, wobei die Mittelachse in der Regel der Mittelachse des Behälters entspricht. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist ferner mindestens ei-

ne Rolle auf, die auf einer Rollennachse angeordnet ist, wobei sich die Rollennachse wiederum auf einer Kreisbahn um die Mittelachse bewegt. Unabhängig von der Rotationsstellung der Rollennachse bezüglich der Mittelachse kann die Rollennachse zusätzlich in einer Ebene verschwenkt werden, in der die Mittelachse angeordnet ist. Dadurch können die Rollen in Abhängigkeit von der Schwenkposition der Rollennachse eine Kreisbahn mit einem größeren oder kleineren Radius beschreiben, sobald die Rollennachse um die Mittelachse rotiert.

[0020] Die Rollennachse ist derart verschwenkbar, daß die Rollennachse von einer ersten Position, in der der Behälter in der Spannvorrichtung festspannbar ist, in eine zweite Position verschwenkt werden kann, in der die Rolle den dritten Schenkel verformt und der dritte Schenkel den Rand des Behälters untergreift, wobei der über den zweiten Schenkel hinausragende Spannverschluß berührungslos von der mindestens einen Rolle untergreifbar ist. Der Übergang von der ersten in die zweite Position kann gleichmäßig erfolgen, so daß der dritte Schenkel des Spannringes stetig verformt werden kann.

[0021] Der wesentliche Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, daß es bei der Verwendung von Spannverschlüssen großer Breite, bei denen der Spannverschluß nach unten über den zweiten Schenkel hinausragt, nicht zu einer Berührung zwischen der Rolle und dem Spannverschluß kommt, was zu den oben geschilderten Nachteilen führen würde. Durch die Verschwenkbarkeit der Rollennachse ist vielmehr gewährleistet, daß die Rolle den dritten Schenkel verformen und gleichzeitig den Spannverschluß berührungslos untergreifen kann.

[0022] Um eine Berührung der Rolle mit dem Spannverschluß noch sicherer ausschließen zu können, weist die dem Spannring beim Untergreifen zugewandte Stirnseite der Rolle in einer besonders bevorzugten Ausführungsform eine umlaufende Vertiefung und/oder einen umlaufenden Ansatz auf. Unter den Stirnflächen sind die beiden Seiten einer Rolle zu verstehen. Die umlaufende Vertiefung gewährleistet, daß selbst bei einem breiten Spannverschluß das nach unten vorstehende Ende während des Rotierens der Rolle um die Mittelachse und während des Verschwenkens der Rollennachse die Stirnseite nicht berührt, da das vorstehende Ende in die Vertiefung ragen kann. Die Querschnittsform ist dabei unerheblich, solange die Funktion, nämlich die berührungslose Aufnahme des nach untenstehenden Endes des Spannverschlusses, gewährleistet ist. Analog hierzu kann auch ein umlaufender Ansatz auf der dem Spannring zugewandten Stirnseite vorgesehen sein. Dieser sollte im Berührungsbereich zwischen der Rolle und dem dritten Schenkel angeordnet sein. Der entsprechend tiefer angeordnete dahinterliegende Bereich dient dann wiederum der berührungslosen Aufnahme des nach untenstehenden Endes des Spannverschlusses. Die Vertiefung und der Ansatz können sowohl alternativ als auch kumulativ eingesetzt werden.

[0023] Vorzugsweise ist der Querschnitt der Rolle derart ausgebildet, daß sich dieser in radialer Richtung verjüngt, damit die Krafteinleitung am Spannring auf einen kleinen Bereich beschränkt bleibt. Darüber hinaus soll dadurch die Gefahr einer Kollision der Rollen mit dem Behälter an anderen Stellen aufgrund von Fertigungstoleranzen verringert werden.

[0024] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Rolle nasenartig ausgebildet ist. Beispielsweise kann die dem Spannring abgewandte Stirnfläche der Rolle radial nach außen abfallen, also im wesentlichen konisch ausgebildet ist, während in der dem Spannring zugewandten Stirnseite der Rolle eine umlaufende Vertiefung zur berührungslosen Aufnahme des nach unten vorstehenden Endes des Spannverschlusses vorgesehen ist.

[0025] Bei der erfindungsgemäße Vorrichtung ist die Bewegung der Spannvorrichtung vorzugsweise mit der Schwenkbewegung der Rollennachse mechanisch gekoppelt.

[0026] Die Spannvorrichtung weist in einer bevorzugten Ausführungsform einen Teller auf, der gegen den Deckel des Behälters gedrückt werden kann. Der Teller sollte dabei sowohl auf den Deckel als auch auf den Spannring drücken, um diese sicher zu fixieren. Der Teller kann weiterhin dazu dienen, den Behälter unterhalb der Spannvorrichtung zu zentrieren. Bei der derart ausgebildeten Spannvorrichtung bildet der Boden, auf dem der Behälter steht, wie beispielsweise ein Fließband, das Gegenlager.

[0027] Um die unter Bezugnahme auf das erfindungsgemäße Verfahren beschriebene Prozeßstabilität zu erzielen, sind bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen mindestens zwei, vorzugsweise drei und besonders bevorzugt fünf symmetrisch um die Mittelachse angeordnete Rollen vorgesehen.

[0028] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren eingehender erläutert.

Es zeigen:

[0029]

- Fig. 1 eine schematische Darstellung des ersten und zweiten Verfahrensschrittes des erfindungsgemäßen Verfahrens,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung des dritten Verfahrensschrittes des erfindungsgemäßen Verfahrens,
- Fig. 3 eine schematische Darstellung des vierten Verfahrensschrittes des erfindungsgemäßen Verfahrens,
- Fig. 4 die erfindungsgemäße Vorrichtung in geschnittener Darstellung mit der Rollennachse in einer ersten Position,
- Fig. 5 die Vorrichtung von Fig. 4 mit der Rollennachse

- in einer zweiten Position,
 Fig. 6 den Ausschnitt I von Fig. 4 in vergrößerter Darstellung mit gegen den dritten Schenkel verschwenkter Rolle,
 Fig. 7 den Ausschnitt von Fig. 6 mit weiter verschwenkter Rolle und
 Fig. 8 den Ausschnitt II von Fig. 5 in vergrößerter Darstellung.

[0030] Die Fig. 1 bis 3 zeigen die Verfahrensschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens in schematischer Darstellung. Fig. 1 zeigt den ersten und zweiten Verfahrensschritt.

[0031] Der Spannring 2, der in Fig. 1 geschnitten dargestellt ist, umfaßt ein ringförmiges Element 4 und einen Spanverschluss 6.

[0032] Im unteren Bereich von Fig. 1 ist der zu verschließender Behälter 8 dargestellt. Der Behälter 8 weist öffnungsseitig einen radial nach außen weisenden Rand 10 auf, der im vorliegenden Fall von einer Randbordierung gebildet wird. In die nach oben weisende Öffnung des Behälters 8 ist ein tassenförmiger Deckel 12 eingesetzt, der einen Deckelrand 14 aufweist. Der Deckelrand 14 ist ebenfalls als Randbordierung ausgebildet und liegt auf dem Rand 10 des Behälters 8 auf.

[0033] Das ringförmige Element 4 des Spannringes 2 weist im Querschnitt einen ersten Schenkel 16 auf, der in der Lage ist, den Deckelrand 14 zu übergreifen. An den ersten Schenkel 16 schließt sich ein zweiter Schenkel 18 an, der den Rand 10 des Behälters 8 und den Deckelrand 14 von außen umschließt, wenn der Spannring 2 auf dem Behälter 8 angeordnet ist. An den zweiten Schenkel 18 schließt sich wiederum ein dritter Schenkel 20 an, der über den Rand 10 des Behälters 8 nach unten ragt, wenn der Spannring 2 auf den Behälter 8 aufgesetzt ist. In der dargestellten Ausführungsform des Spannringes 2 ist der dritte Schenkel 20 gegenüber dem zweiten Schenkel 18 leicht angewinkelt und radial nach innen geneigt, allerdings ist es ebenso möglich, den zweiten und dritten Schenkel 18,20 hintereinander fluchtend anzuordnen. Die leichte Neigung des dritten Schenkels 20 hat aber den Vorteil, daß der Knick zwischen dem zweiten und dritten Schenkel 18,20 als Sollbiegestelle im weiteren Verfahren fungieren kann.

[0034] Trotz der Neigung des dritten Schenkels 20 muß gewährleistet sein, daß der kleinste von dem dritten Schenkel 20 eingeschlossene Kreis einen Durchmesser a aufweist, der größer als der Außendurchmesser b des Randes 10 des Behälters 8 und des Deckelrandes 14 ist, so daß der dritte in Fig. 2 dargestellte Verfahrensschritt durchgeführt werden kann. Im dritten Verfahrensschritt wird der im zweiten Verfahrensschritt gespannte Spannring 2 auf den Deckel 12 in Richtung des Pfeiles A aufgesetzt. Es sei allerdings darauf hingewiesen, daß der Spannring 2 auch zuerst auf den separaten Deckel 12 aufgesetzt werden kann, um danach den Deckel 12 zusammen mit dem Spannring 2 auf den Behälter 8 aufzusetzen. Aus Fig. 2 geht insbesondere her-

vor, daß der erste Schenkel 16 den Deckelrand 14 nach dem Aufsetzen des Spannringes 2 übergreift, während der zweite Schenkel 18 den Deckelrand 14 und den Rand 10 des Behälters 8 umschließt und der dritte Schenkel 20 nach unten über den Rand 10 des Behälters 8 vorsteht. Mit dem dritten Verfahrensschritt wird der Spannring 2 somit in seine endgültige Lage auf dem Behälter 8 gebracht.

[0035] Im vierten Verfahrensschritt, der in Fig. 3 dargestellt ist, wird der dritte Schenkel 20 derart verformt, daß dieser den Rand 10 des Behälters 10 untergreift. In der dargestellten Ausführungsform des Verfahrens wird der dritte Schenkel 20 in Richtung der Pfeile B gebogen, wobei der Knick zwischen dem zweiten Schenkel 18 und dem radial nach innen geneigten dritten Schenkel 20 als Sollbiegestelle fungiert. Mit Hilfe dieser Sollbiegestelle kann die endgültige Form des Spannringes 2 schon vorher weitgehend festgelegt werden.

[0036] Der dritte Schenkel wird mittels umlaufender Rollen verformt, wie dies später unter Bezugnahme auf die Fig. 4 und 5 erläutert wird, wobei die Rollen während des Umlaufens unter den Rand des Behälters verschwenkt werden, wie dies ebenfalls durch die Pfeile B angedeutet ist. Da der Spanverschluss 6 breiter als der zweite Schenkel 18 und somit nach dem Verformen breiter als der fertiggestellte Spannring 2 ausgebildet ist, steht ein Teil des Spanverschlusses 6 über den zweiten Schenkel 18 nach unten hervor. Durch das erfindungsgemäße Verschwenken der Rolle ist gewährleistet, daß die Rolle gegen den dritten Schenkel 20 drücken und diesen verformen kann, ohne daß es zu einer Berührung zwischen der Rolle und dem nach unten vorstehenden Ende des Spanverschlusses 6 kommt.

[0037] Fig. 4 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung in geschnittener Darstellung. Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfaßt eine Spannvorrichtung 22 und drei Rollen 24, von denen aus Gründen der Übersichtlichkeit lediglich eine dargestellt ist. Die Spannvorrichtung 22 ist auf einer Mittelachse 26 angeordnet, die gleichzeitig die Mittelachse des Behälters 8 darstellt, der unten in der Fig. 4 zusammen mit dem Deckel 12 dargestellt ist. Die Spannvorrichtung 22 ist entlang der Mittelachse 26 verfahrbar, wie dies anhand des Pfeiles C dargestellt ist, und weist im wesentlichen ein Gestell 28, einen Schlitten 30 und einen Teller 32 auf.

[0038] Der Teller 32 ist auf den Deckel 12 und den Spannring 2 des Behälters 8 aufsetzbar und ist über eine Welle 34 drehbar in dem Gestell 28 der Spannvorrichtung 22 gelagert, wobei dies in der vorliegenden Ausführungsform über ein Rollenlager 36 erfolgt. Das Gestell umfaßt einen unteren Teil 38, in dem die Welle 34 gelagert ist, mehrere Stege 40, von denen lediglich einer dargestellt ist und die sich ausgehend von dem unteren Teil 38 parallel zur Mittelachse 26 nach oben erstrecken, und eine ringförmige Platte 42, die den Abschluß der oberen Enden der Stege 40 bildet. Der Schlitten 30 der Spannvorrichtung 22 ist auf den Stegen 40 gleitend gelagert und somit zwischen dem unteren Teil

38 und der ringförmigen Platte 42 des Gestells 28 verschiebbar angeordnet. Zwischen der nach oben weisenden Seite des unteren Teiles 38 und der dem unteren Teil 38 zugewandten Seite des Schlittens 30 ist ferner eine Druckfeder 44 angeordnet, so daß der Schlitten 30 von der Druckfeder 44 gegen die ringförmige Platte 42 gedrückt ist, wenn die Spannvorrichtung 22 entspannt ist. An der dem Schlitten 30 zugewandten Seite des unteren Teiles 38 ist darüber hinaus ein Anschlag-element 46 angeordnet, das entlang der Mittelachse 26 höhenverstellbar ist und als Anschlag für den Schlitten 30 dient. Ein Abschnitt des Schlittens 30 erstreckt sich durch die ringförmige Platte 42 und ist mit einer Antriebswelle 48 fest verbunden, wobei die Antriebswelle 48 um die Mittelachse 26 rotiert werden kann, wie dies durch den Pfeil D angedeutet ist.

[0039] Am unteren Teil 38 des Gestells 28 sind radial nach außen weisende Streben 50 befestigt, von denen wiederum lediglich eine dargestellt ist und die an ihren Enden jeweils eine Gabel 52 aufweisen. In der Gabel 52 ist ein erster Hebel 54 schwenkbar gelagert, der an seinem in Richtung des Tellers 32 weisenden Ende die Rolle 24 aufnimmt, die mittels eines Rollenlagers 56 drehbar an dem ersten Hebel 54 angeordnet ist. Der erste Hebel 54 erstreckt sich somit in Richtung der Rollenachse 58 und kann in einer Ebene verschwenkt werden, in der die Mittelachse 26 liegt. An dem der Rolle 24 abgewandten Ende des ersten Hebels 54 ist ein zweiter Hebel 60 angelenkt, dessen anderes Ende an dem Schlitten 30 der Spannvorrichtung 22 angelenkt ist.

[0040] Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird im folgenden anhand der Fig. 4 und 5 beschrieben. Zuerst wird die Welle 48 in eine Richtung des Pfeiles D rotiert. Diese Rotation überträgt sich über den Schlitten 30 und die Stege 40 auf das Gestell 28. Auch der Teller 32 vollzieht trotz der Rollenlagerung die Drehbewegung nach, was allerdings lediglich auf die Reibkräfte innerhalb des Rollenlagers 36 zurückzuführen und für das weitere Verfahren bedeutungslos ist. Darüber hinaus rotieren auch die Rollenachsen 58 durch Übertragung der Rotation über die Streben 50 und den zweiten Hebel 60 um die Mittelachse, so daß auch die Rollen 24 eine Kreisbahn beschreiben.

[0041] Im Anschluß daran wird die Spannvorrichtung 22 in Richtung des Pfeiles C auf den Behälter 8 gesenkt, wodurch der Teller 32 auf dem Spannring 2 und dem Deckel 12 zur Auflage kommt, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist. Der Teller 32 ist dabei derart gestaltet, daß sich der Behälter 8 unterhalb der Spannvorrichtung 22 zentriert. Sobald der Teller 32 auf dem Behälter 8 aufsetzt, wird dessen Rotation unterbunden, so daß lediglich der Schlitten 30 und das Gestell 28 der Spannvorrichtung weiterhin rotieren. Eine Übertragung der Rotation auf den Behälter 8 ist aufgrund des Rollenlagers 36 ausgeschlossen.

[0042] Um den Behälter mit der notwendigen Stabilität festzuspannen, wird die Welle 26 weiter in Richtung des Behälters 8 verschoben. Da der Teller 32 aber be-

reits auf dem Behälter 8 aufliegt ist ein Verschieben der gesamten Spannvorrichtung 22 nicht mehr möglich, so daß durch ein weiteres Verschieben der Welle 26 lediglich der auf den Stegen 40 gleitend geführte Schlitten 30 entgegen der Kraft der Druckfeder 44 weiter verschoben werden kann. Die dadurch hervorgerufene Rückstellkraft der Druckfeder 44 wirkt auch auf den unteren Teil 38 des Gestells 28 und über die Welle 34 auf den Teller 32 ein, so daß der Behälter 8 mit einer vorgegebenen Kraft festgespannt wird. Die Verschiebung des Schlittens 30 in Richtung des unteren Teiles 38 des Gestells 28 bewirkt außerdem ein Verschwenken des ersten Hebels 54 durch den an dem Schlitten 30 angelenkten zweiten Hebel 60. Somit wird auch die Rolle 24 gegen den dritten Schenkel 20 des unter Bezugnahme auf die Fig. 1 beschriebenen Spannringes 2 verschwenkt und drückt beim weiteren Verschieben des Schlittens 30 in Richtung des unteren Teiles 38 gegen den dritten Schenkel 20, um diesen zu verformen. Die einzelnen Phasen dieses Verformungsvorganges sind in den Fig. 6 bis 8 dargestellt auf die später näher eingegangen werden soll.

[0043] Der Schlitten 30 wird so lange in Richtung des unteren Teiles 38 des Gestells 28 verschoben, bis dieser an dem Anschlagelement 46 anschlägt. Diese Position ist in Fig. 5 gezeigt, wobei die Rolle durch das Verschwenken der Rollenachse 58 unter den Rand 10 des Behälters 8 gelangt ist und den dritten Schenkel 20 dabei vollständig verformt bzw. unter den Rand 10 gebogen hat. Der Schließvorgang ist somit beendet und die Spannvorrichtung 22 kann wieder zurückgefahren werden, wodurch sich die oben beschriebenen Bewegungen der Vorrichtung umkehren. Fig. 5 verdeutlicht, daß durch das Verschwenken der Rollenachse 58 der Spannverschluß 6 des Spannringes 2 berührungslos untergriffen werden kann, so daß die Vorrichtung ein sicheres Verschließen des Behälters 8 ohne Kollision der Rollen 24 mit dem Spannverschluß 6 ermöglicht.

[0044] Die Fig. 6 bis 8 sollen verdeutlichen, daß das sichere Verschließen des Behälters 8 mittels des Spannringes 2 mit Spannverschluß 6 darüber hinaus auf der besonderen Ausbildung des Querschnittes der Rollen 24 beruht. Die Figuren zeigen die einzelnen Phasen des Verformungsprozesses des dritten Schenkels 20 des Spannringes 2. In Fig. 6 ist die Rolle 24 bereits gegen den dritten Schenkel 20 verschwenkt. In Fig. 7 ist die Rolle 24 noch weiter gegen den dritten Schenkel 20 verschwenkt und untergreift bereits den Rand 10 des Behälters, so daß der dritte Schenkel 20 radial nach innen gebogen wird. Fig. 8 zeigt den Ausschnitt II von Fig. 5, d. h. der dritte Schenkel 20 ist bis an die Unterseite des Randes 10 gebogen, und der Spannring 2 hat somit seine endgültige Form angenommen. Die in den Fig. 6 bis 8 dargestellte Rolle 24 weist einen Querschnitt auf, der nasenartig ausgebildet ist. Die dem Spannring 2 abgewandte Stirnfläche der Rolle 24 fällt radial nach außen ab, ist also im wesentlichen konisch ausgebildet. Die dem Spannring 2 zugewandte Stirnseite der Rolle

24 weist eine umlaufende Vertiefung 62 auf, die der berührungslosen Aufnahme des nach unten vorstehenden Endes des Spannverschlusses 6 dient. Dies ist insbesondere in Fig. 8 zu erkennen. Zusammen mit der Verschwenkbarkeit der Rollenachse 58 ermöglicht diese spezielle Ausbildung der Rolle 24 somit eine kollisionsfreie Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verschließen eines mit einem Deckel versehenen Behälters mittels eines Spannringes mit Spannverschluß, wobei der Behälter öffnungsseitig einen radial nach außen vorstehenden umlaufenden Rand aufweist, mit den Verfahrensschritten

Bereitstellen eines Spannringes, der im Querschnitt einen den Rand des Deckels übergreifenden ersten Schenkel, einen den Rand des Deckels und den Rand des Behälters umschließenden zweiten Schenkel und einen über den Rand des Behälters nach unten vorstehenden dritten Schenkel aufweist, wobei der Spannverschluss nach unten über den zweiten Schenkel hinausragt, Spannen des Spannverschlusses des Spannringes,

Aufsetzen des gespannten Spannringes auf den Deckel und

Verformen des dritten Schenkels derart, daß der dritte Schenkel den Rand des Behälters untergreift, **dadurch gekennzeichnet, daß** der dritte Schenkel mindestens mittels einer gegen den dritten Schenkel drückenden, umlaufenden Rolle verformt wird, wobei die mindestens eine Rolle während des Umlaufens derart unter den Rand des Behälters verschwenkt wird, daß der über den zweiten Schenkel hinausragende Spannverschluß berührungslos untergriffen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der dritte Schenkel mittels mindestens zwei, vorzugsweise drei und besonders bevorzugt fünf Rollen verformt wird, die symmetrisch angeordnet sind.

3. Vorrichtung zum Verschließen eines mit einem Deckel (12) versehenen Behälters (8), der öffnungsseitig einen radial nach außen vorstehenden umlaufenden Rand aufweist, mittels eines Spannringes (2) mit Spannverschluß (6), wobei der Spannring im Querschnitt einen den Rand des Deckels übergreifenden ersten Schenkel, einen den Rand des Deckels und den Rand des Behälters umschließenden zweiten Schenkel und einen über den Rand des Behälters nach unten vorstehenden dritten Schenkel aufweist und der Spannverschluss nach unten über

den zweiten Schenkel hinausragt, mit einer Spannvorrichtung (22) zum Festspannen des Behälters (8) mit Deckel (12) und Spannring (2) auf einer Mittelachse (26) und

mindestens einer Rolle (24), die auf einer um die Mittelachse (26) rotierbaren Rollenachse (58) angeordnet ist, die in einer Ebene verschwenkbar ist, in der die Mittelachse (26) angeordnet ist,

wobei die Rollenachse (58) von einer ersten Position, in der der Behälter (8) in der Spannvorrichtung (22) festspannbar ist, in eine zweite Position verschwenkbar ist, in der die Rolle (24) den dritten Schenkel verformt, so daß der dritte Schenkel den Rand des Behälters untergreift, wobei der über den zweiten Schenkel hinausragende Spannverschluß berührungslos von der mindestens einen Rolle untergreifbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dem Spannring (2) beim Untergrreifen zugewandte Stirnseite der Rolle (24) eine umlaufende Vertiefung (62) und/oder einen umlaufenden Ansatz aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich der Querschnitt der Rolle (24) in radialer Richtung verjüngt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Querschnitt der Rolle (24) nasenartig ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bewegung der Spannvorrichtung (22) mit der Schwenkbewegung der Rollenachsen (58) mechanisch gekoppelt ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spannvorrichtung (22) einen Teller (32) aufweist, der gegen den Deckel (32) des Behälters (8) drückbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens zwei, vorzugsweise drei und besonders bevorzugt fünf symmetrisch um die Mittelachse (26) angeordnete Rollen (24) vorgesehen sind.

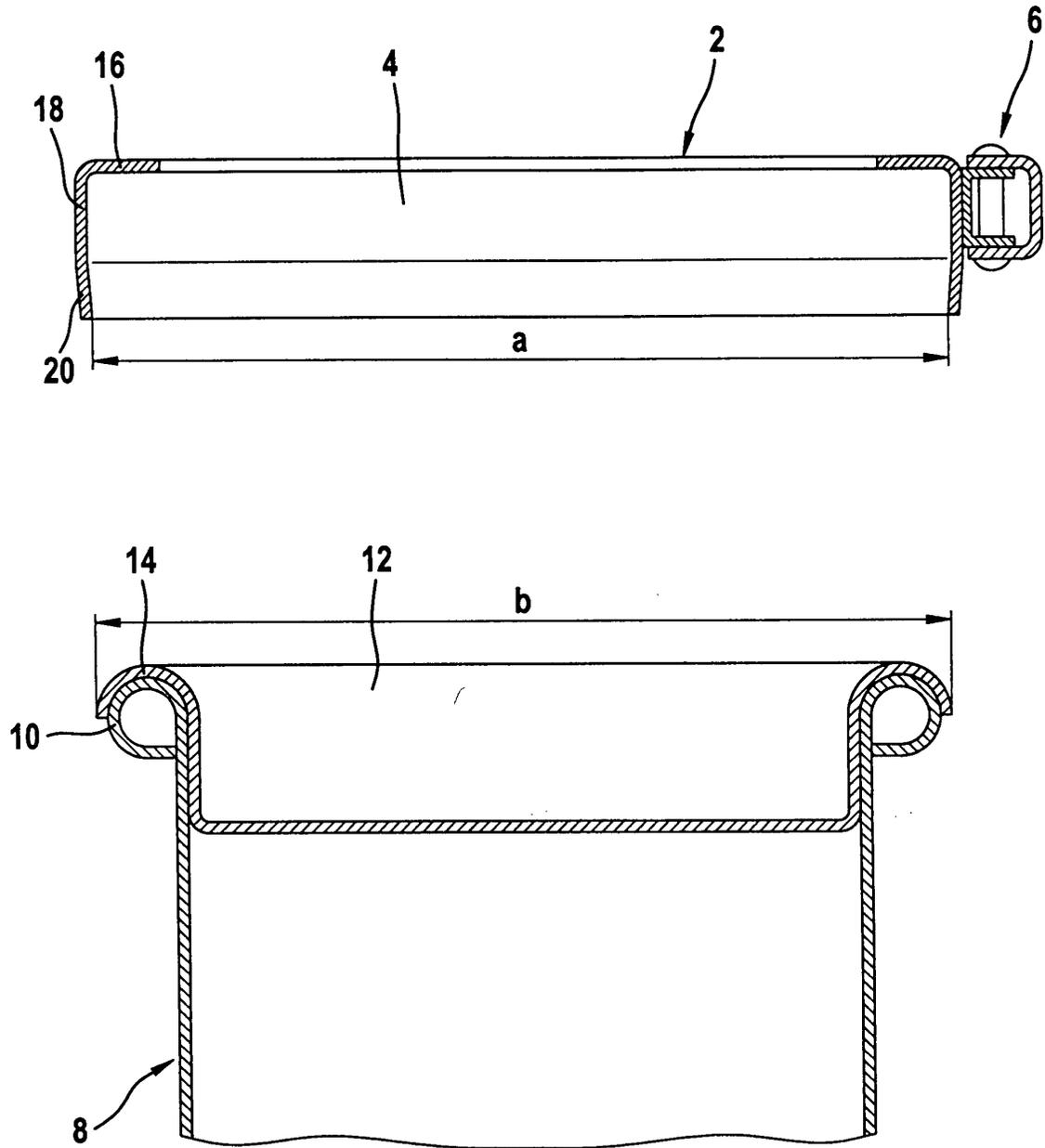


Fig. 1

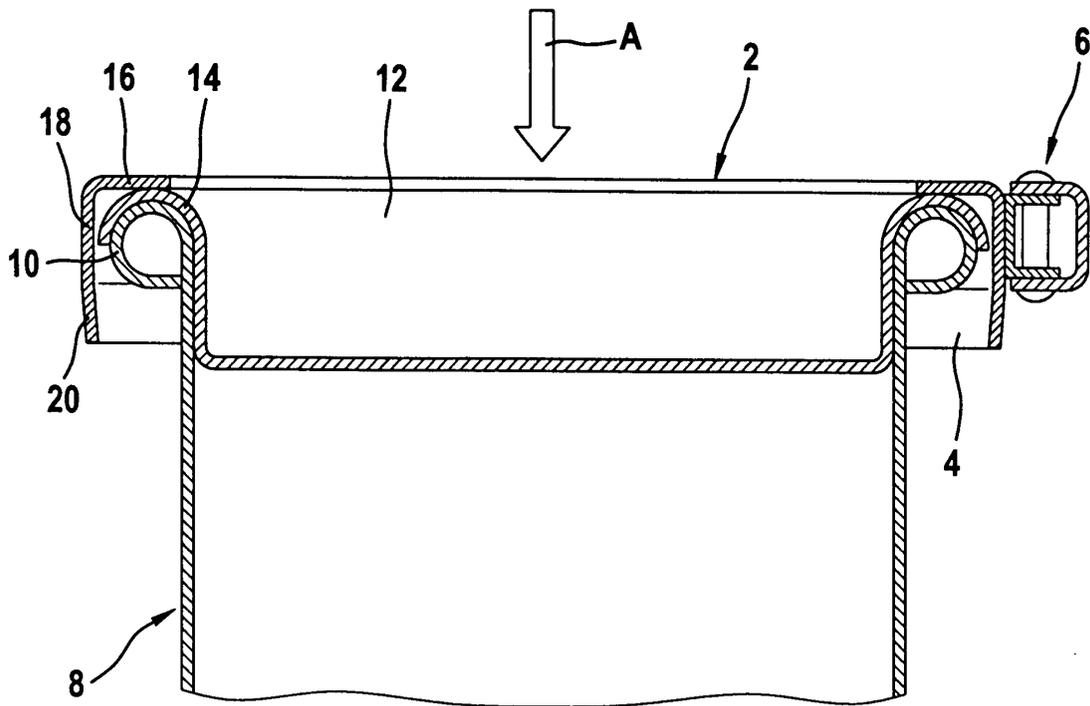


Fig. 2

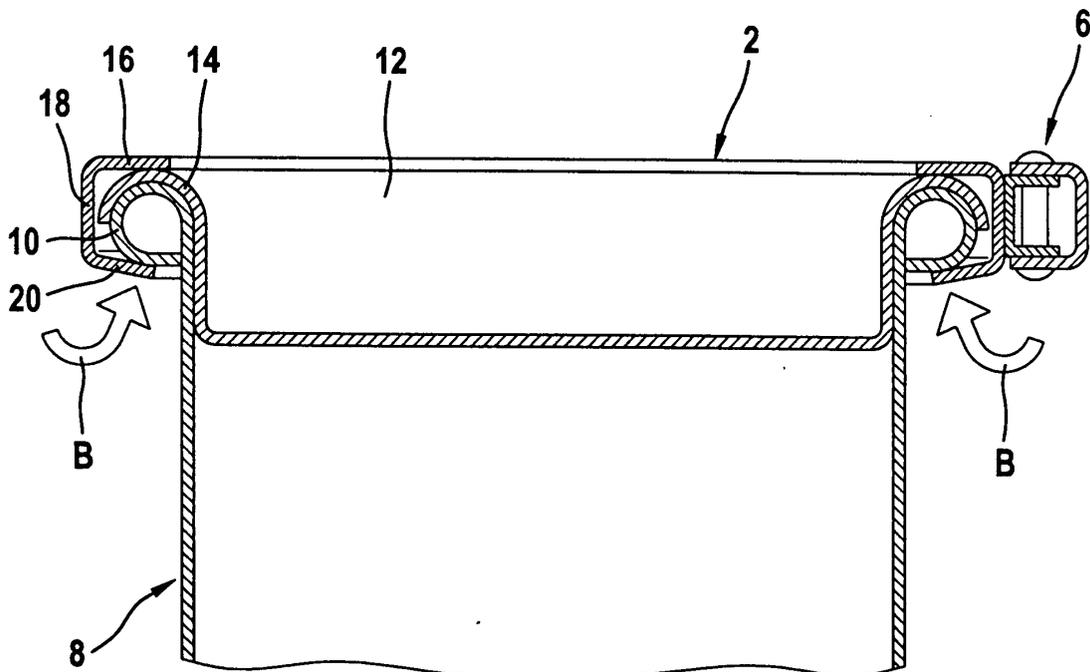
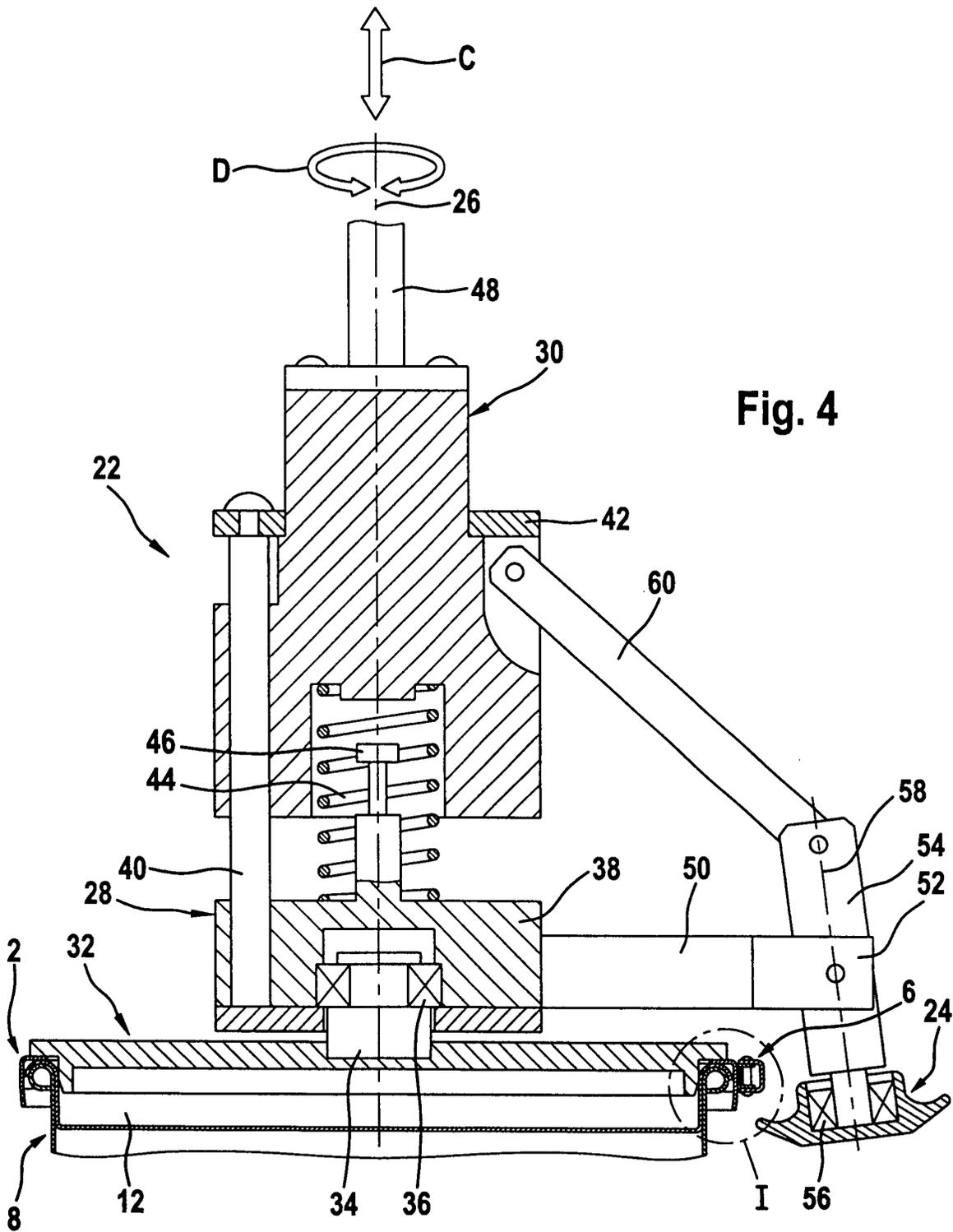
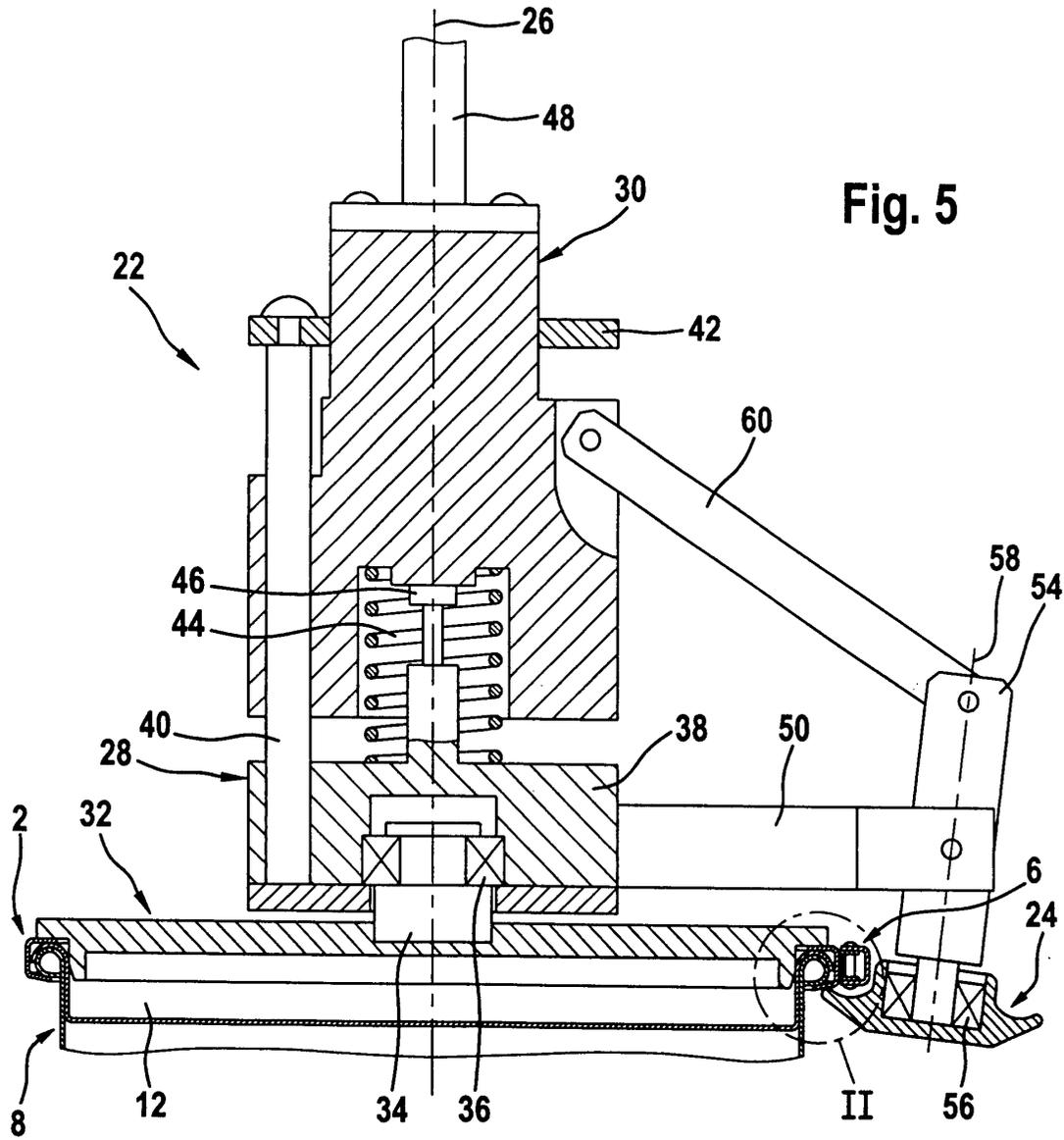


Fig. 3





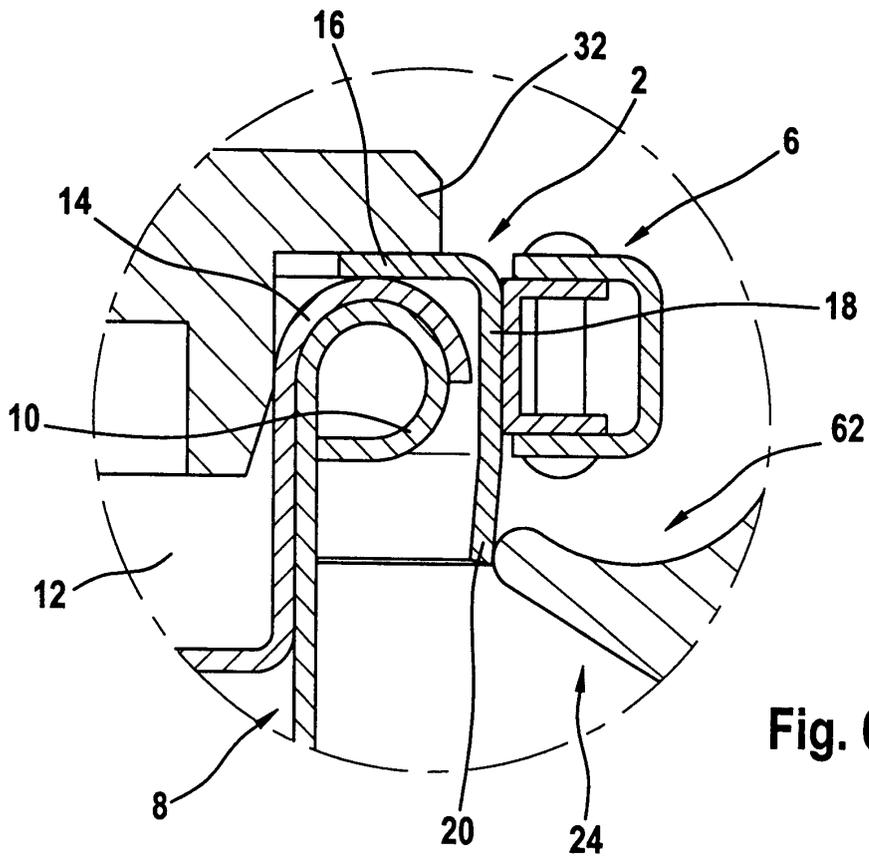


Fig. 6

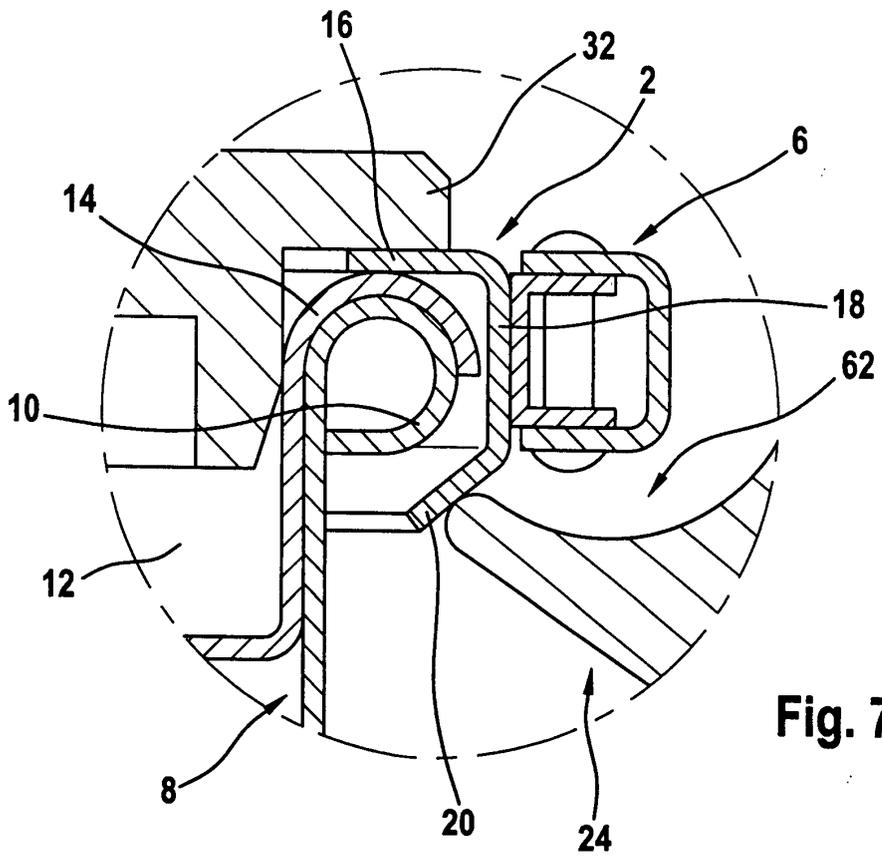


Fig. 7

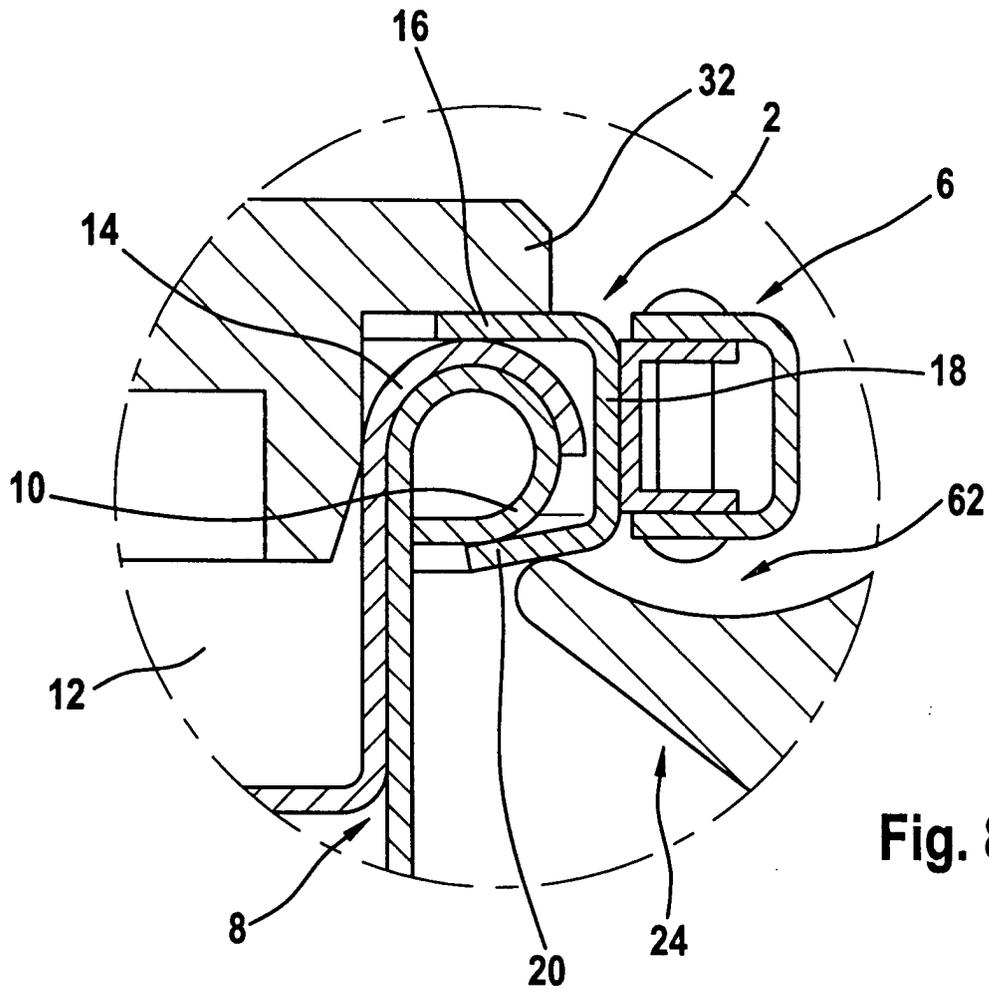


Fig. 8