

(19)



(11)

EP 1 847 335 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.10.2007 Patentblatt 2007/43

(51) Int Cl.:
B21D 51/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06008176.7**

(22) Anmeldetag: **20.04.2006**

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

(74) Vertreter: **Einsel, Martin**
Patentanwälte
Einsel & Kollegen
Jasperalle 1a
38102 Braunschweig (DE)

(71) Anmelder: **Lanico-Maschinenbau Otto Niemsch
GmbH**
38118 Braunschweig (DE)

(72) Erfinder: **Brüggemann, Wilfried**
38527 Meine (DE)

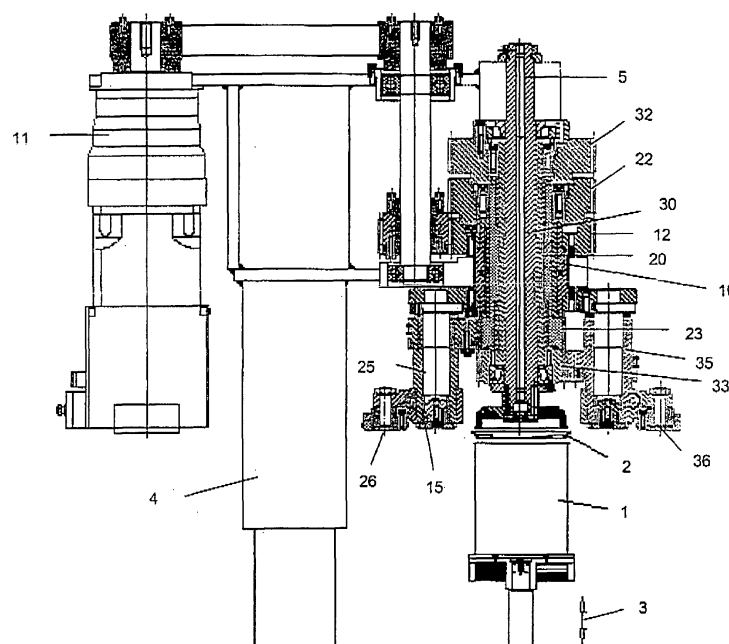
Bemerkungen:

Ein Antrag gemäss Regel 88 EPÜ auf Berichtigung der Beschreibung und der Zeichnungen liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 3.).

(54) Verschleißmaschine für runde und unrunde Metallverpackungen

(57) Eine Verschleißmaschine dient zum Verschleissen von Metallverpackungen (1) mit rundem oder unrundem Querschnitt und mit einer senkrecht zum Querschnitt stehenden Mittelachse. Die Verschleißmaschine besitzt Zufuhrmechanismen (3) für Metallverpackungsrümpfe (1) und Metallverpackungsdeckelbleche (2). Mehrere relativ zueinander um eine gemeinsame Achse

(5) drehbare Elemente (10,20,30) sind vorgesehen. Die Relativdrehung dieser Elemente (10,20,30) wird in einer Bewegung eine Verschleißmechanismus (26,36) von und zu der gemeinsamen Achse (5) der drehbaren Elemente (10,20,30) umgesetzt. Auf diese Weise wird dies für die präzise Ansteuerung der Metallverpackungsrümpfe (1) im Deckelbereich genutzt.

**Figur 1****EP 1 847 335 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verschließmaschine für runde und unrunde Metallverpackungen.

[0002] Verschließmaschinen für runde zylindrische Metallverpackungen sind in vielfacher Form bekannt, beispielsweise aus der EP 0 290 874 B1. Runde zylindrische Metallverpackungen werden üblicherweise als Dosen bezeichnet. Diese besitzen einen Mantel oder Dosenrumpf und im wesentlichen flache Abschluss- oder Deckelbleche senkrecht zur Zylinderachse.

[0003] Verschließmaschinen für Metallverpackungen dienen dazu, die flachen Oberseiten und Unterseiten (Deckel) der Dosen mit dem Dosenrumpf zu verbinden und zu verbördeln. Hierzu werden die flachen Deckelbleche und die Dosenrumpfe jeweils der Verschließmaschine zugeführt, aufeinander ausgerichtet und dann über Rollen und mit Federn vorgespannte Hebel umgebördelt und gefalzt.

[0004] Zusätzliche Probleme treten auf, wenn mit Verschließmaschinen auch unrunde Metallverpackungen verschlossen werden sollen. Dies sind also beispielsweise viereckige oder elliptische Dosen (korrekten zylindrische Dosen mit viereckigem oder elliptischem Querschnitt). Auch sie besitzen einen Mantel und zwei im wesentlichen flache, allerdings nicht kreisförmige, sondern viereckige, elliptische etc. Deckelbleche.

[0005] Bekannte Verschließmaschinen für unrunde Metallverpackungen sind in der Lage, bis zu 40 Dosen in der Maschine pro Minute zu verschließen, bei Hochleistungsmaschinen vielleicht auch einige wenige mehr. Dazu muss ein kompliziertes System mit Hebeln und Federn eingesetzt werden, die über Verschleiß- und Formkurven gesteuert werden. Dieses komplizierte System muss für jede konkrete Dosenform neu konzipiert werden. Es ist nämlich erforderlich, dass die metallischen Laufrollen längs einem Verschleißstück um den viereckigen oder elliptischen Rand herumlaufen und jeweils die um diesen Rand herum gefalzten und umgebördelten Metallbereiche richtig andrücken.

[0006] Nachdem die Dosen durch diesen ersten Mechanismus hindurchgelaufen und auf einer Seite verschlossen sind, werden sie dann um 180° gewendet und einer weiteren Maschine zugeführt, bei der dann die Unterseite der Dosen ebenfalls von oben verschlossen wird. Die Dosen sind während dieses Vorganges leer. Die genannten Verfahren dienen dazu, leere Dosen herzustellen, in die dann später über einen speziellen Abfüllmechanismus in vorbereitete Öffnungen hinein entsprechender Inhalt eingefüllt wird, Insbesondere Gefahrgutflüssigkeiten wie Benzin, Öl und weiteres.

[0007] Ein besonderes Problem entsteht dann, wenn auch nur geringfügige Änderungen an der Form der ungerunden Dosen beziehungsweise Metallverpackungen vorgenommen werden sollen, wenn beispielsweise also bei einer viereckigen Dose der Bereich der Ecken abgerundeter oder spitzer gestaltet werden soll oder wenn bei elliptischen Dosen eine auch nur geringfügig geänderte

Form oder Orientierung der Ellipse vorgenommen werden soll. Es müssen dann komplett neue Mechanismen für den Bördel-, Andruck- und Verschleißvorgang gebaut und für eine Umrüstung vorgesehen werden, wobei die Umrüstung darüber hinaus langwierig ist und häufig mehr als einen Tag dauert. Während dieser Zeit steht die gesamte Anlage still und kann nicht genutzt werden.

[0008] Die erheblichen Umrüstzeiten und das erforderliche Konzipieren immer wieder neuer Systeme mit Hebeln, Federn, Verschleiß- und Formkurven ist sehr aufwendig.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, eine Verschließmaschine auch für unrunde Metallverpackungen vorzuschlagen, die einfacher umrüstbar ist.

[0010] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Verschließmaschine für das Verschließen von Metallverpackungen mit rundem oder unrundem Querschnitt und mit einer senkrecht zum Querschnitt stehenden Mittelachse, mit Zufuhrmechanismen für Metallverpackungsrumpfe und Metallverpackungsdeckelbleche, mit mehreren relativ zueinander um eine gemeinsame Achse drehbaren Elementen, deren Relativdrehung in eine Bewegung eines Verschleißmechanismus' von und zu der gemeinsamen Achse der drehbaren Elemente umgesetzt und so in eine Bewegung zur präzisen Ansteuerung der Metallverpackungsrumpfe im Deckelbereich genutzt wird.

[0011] Mit dieser Erfindung wird es nicht nur möglich, die Umrüstung der Anlagen deutlich zu vereinfachen und damit die Stillstandszeiten kompletter Anlagen stark zu reduzieren.

[0012] Es wird außerdem möglich, einen wesentlich höheren Durchsatz als 40 oder 60 Dosen pro Minute zu schaffen. Bei ersten Ausführungsformen der Erfindung konnte dieser Durchsatz praktisch auf 120 Dosen pro Minute mehr als verdoppelt werden.

[0013] Dazu werden jetzt statt des bekannten Antriebes des Verschleißmechanismus' über komplizierte Hebel, Federn, Ablaufbahnen und der Gleichen deutlich andere Strukturen verwendet. Die Bewegungsabläufe werden auf Relativbewegungen von Elementen konzentriert, die sich um eine gemeinsame Achse drehen, wenn auch mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten.

[0014] Als Antrieb dieser Elemente für ihre Drehung werden insbesondere Servomotoren eingesetzt. Diese ermöglichen eine besonders feinfühlig und präzise Regelung der Relativgeschwindigkeiten der Elemente zueinander.

[0015] Der Aufbau der Verschließmaschine in einer bevorzugten Ausführungsform zeichnet sich aus durch eine Welle, auf deren Mittellinie die Mittelachse der Metallverpackungsrumpfe zum Verschließen ausgerichtet wird, durch mehrere koaxial auf der Welle angeordnete und um diese drehbare Hülsenelemente, durch je einen Antrieb, mit dem je eines der Hülsenelemente mit einer steuerbar veränderbaren Rotationsgeschwindigkeit für eine Drehung um die Mittellinie der Welle antreibbar ist, durch einen Hebelträger, der mit einem der Hülsenelemente umläuft, durch eine Hebelanordnung, die mit ei-

nem anderen der Hülselemente umläuft und von dem Hebelträger derart getragen wird, dass die Relativdrehgeschwindigkeit der Hülselemente zu einer Drehung der Hebelanordnung um die Achse des Hebelträgers führt, und durch Verschleißelemente an den Hebelanordnungen, die durch die Bewegung der Hebelanordnung gegen die Metallverpackungsrümpfe zum Verschließen derselben mit den Metallverpackungsdeckblechen drückbar sind.

[0016] Die Verschleißmaschine arbeitet jetzt mit einer Welle, auf der insbesondere drei Hülselemente (unter Umständen auch mehr, aber drei sind im Regelfall optimal), laufen.

[0017] Diese drei Hülselemente sind jeweils bevorzugt auf zwei axial voneinander entfernten Abschnitten mit radial umlaufenden Zähnen ausgestattet. Jedes Hülselement besitzt also quasi zwei integrierte Zahnräder, die gemeinsam und somit synchron um die Mittellinie der Welle drehbar, miteinander aber fest verbunden sind. Eines dieser Zahnräder dient dem Antrieb des Hülselementes für seine Drehbewegung um die Welle. Hier greift ein Servomotor über ein entsprechendes Zahnrad ein, dass mit diesem ersten Zahnrad des Hülselementes kämmt. Das andere dieser Zahnräder dient als Abtrieb und damit der Bewegung eines weiteren mit einem darin kämmenden Zahnrad versehenen Element.

[0018] Drei Hülselemente sind also mit drei Servomotoren sehr präzise so antreibbar, dass sich jedes mit unterschiedlicher oder auch gleicher Geschwindigkeit um die gleiche Welle dreht. Die drei als Abtrieb vorgesehenen Zahnräder stellen also Relativgeschwindigkeiten zueinander zur Verfügung.

[0019] Die Zahnräder können also eine unterschiedliche Umdrehungsgeschwindigkeit besitzen, wobei diese Umhüllungsgeschwindigkeit darüber hinaus gesteuert wird.

[0020] Kern des ganzen in einem ersten praktischen Ausführungsbeispiel ist ein erstes Hülselement mit einem ersten oberen Zahnrad, das von einem ersten Servomotor angetrieben wird und das Hülselement in eine exakt bekannte Drehgeschwindigkeit versetzt. Dieses erste Hülselement läuft mit beispielsweise konstanter Geschwindigkeit um und stellt eine ebensolche Geschwindigkeit bei seinem zweiten für den Abtrieb vorgesehenen Zahnrad zur Verfügung.

[0021] Diese sorgt für die Bewegung aller Elemente des Verschleißmechanismus rund um die still stehende Dose. Gäbe es nur dieses Hülselement, so wären alle Elemente in stets gleicher Entfernung von der Mittellinie der Welle und damit der Mittelachse der unrunder Metallverpackung, würden diese stillstehende Metallverpackung aber ständig umkreisen.

[0022] Konzentrisch innerhalb dieses Hülselements mit den ersten beiden Zahnrädern liegt ein zweites Hülselement, ebenfalls mit einem ersten, oberen Zahnrad. Um dieses auszubilden, ist dieses zweite Hülselement axial etwas länger als das erste, äußere Hülselement ausgebildet. Das Zahnrad ist außen praktisch

genauso ausgestaltet wie das erste, von diesem aber in seiner Geschwindigkeit völlig unabhängig antreibbar. Das zweite Hülselement weist dadurch zu dem ersten eine Relativgeschwindigkeit auf, die sich während der Drehung ständig ändert beziehungsweise ändern kann. Das gilt dann entsprechend auch für ein entsprechendes zweites Zahnrad auf der axial unteren Seite des Hülselementes.

[0023] Dieses Zahnrad wird zum Anstellen eines Hebels verwendet, der die Bördelrollen trägt. Die Bördelrollen selbst werden dabei wie erwähnt bereits durch das erste Hülselement um die Metallverpackung gedreht. Der Hebel wird durch das zweite Hülselement und dessen unteres Zahnrad dichter an die zentrale Mitte herangeführt oder von dieser entfernt, je nach dem konkreten, gewünschten Abstand der Bördelrolle entsprechend der konkreten Form der viereckigen oder elliptischen Verpackung und ihrem Abstand vom Zentrum an diesem konkreten Ort des Randes.

[0024] Das Umfahren der Dosenkontur und das Zustellen der Verschleißrollen beziehungsweise Bördelrollen erfolgt jetzt durch die Differenzgeschwindigkeiten der Antriebe zueinander.

[0025] Der Hebel wird dabei bevorzugt von einem Hebelträger getragen, der ein Teil der von dem ersten Hülselement angetriebenen Konstruktion ist. Die relativen Geschwindigkeiten der beiden Hülselemente sind vergleichsweise gering; sie bewirken somit nur ein Hin- und Herschwenken des Hebels um den Hebelträger.

[0026] Ein drittes, unter dem ersten und zweiten Hülselement beziehungsweise zwischen der Welle und dem zweiten Hülselement konzentrisch angeordnetes Hülselement ist wiederum in axialer Richtung länger als die beiden vorgenannten Hülselemente und besitzt ebenfalls ein Zahnrad, das nun wiederum mit einem dritten Servomotor in Verbindung steht. Auch hier ist auf der axial anderen Seite ein Abtrieb vorgesehen. Dieser sorgt für eine entsprechende Position eines weiteren Hebels, der eine Nachbearbeitungsrolle trägt, die beim Bördelprozess verwendet wird. Die Funktion ist entsprechend der für die Bördelrollen aufgebaut.

[0027] Die Nachbearbeitungsrolle und die erste Bördelrolle sind im 90° Abstand gesehen hinsichtlich der zentralen Welle angeordnet, zwei weitere Bördel- und Nachbearbeitungsrollen liegen den beiden ersten Rollen jeweils um 180° gegenüber und führen gleichzeitig die Umbördelprozesse auf der gegenüberliegenden Seite und deren Nachbearbeitung aus. Diese können aufgrund ihrer parallelen Wirkungsweise und der üblicherweise symmetrischen Querschnittsfläche der Metallverpackungen jeweils von dem entsprechenden zweiten oder dritten Hülselement und damit dem zweiten oder dritten Synchronmotor oder anderen Antrieb mit versorgt werden.

[0028] Theoretisch denkbar ist statt einer Anordnung von vier derartigen Rollen im 90° Abstand auch eine Anordnung von 6 Rollen im jeweils 60° Abstand oder von 8 Rollen im 45° Abstand, was hinsichtlich des Platzbedar-

fes aber nur für große Metallverpackungen beziehungsweise Dosen in Betracht käme. Es ist dann allerdings zu beachten, das unter Umständen weitere Hülsenelemente, Antriebe und Zahnräder benötigt werden, da die Dossymmetrie in vielen Fällen zwar eine Spiegelsymmetrie, jedoch keine für 60° Drehungen aufweist.

[0029] Bei der Betrachtung der laufenden Maschine zeigt sich, dass der zunächst sehr kompliziert erscheinende Ablauf sehr leicht durchschaubar ist, da sich lediglich drei Hülsenelemente unterschiedlich, wenn auch ähnlich schnell um ein und dieselbe Achse drehen und zwei der Zahnräder einfach einen verzahnten Keil, beziehungsweise Hebel während ihrer Umdrehung relativ hin und her schwenken, während er sich um die Welle dreht.

[0030] Die Umlaufgeschwindigkeit der Hülsenelemente und damit der Zahnräder kann durch einen Riementrieb und die an dem Riementrieb laufenden Servomotoren sehr fein und wechselnd einjustiert werden,

[0031] Durch eine leicht geänderte Software bei der Ansteuerung der Servomotoren bewegen sich die Hülsenelemente und damit die Abtriebs-Zahnräder sofort anders, sodass die Hebelanordnung einen andern Ablauf rund um die Metallverpackung durchführt, der vergleichsweise einfach vorausgesehen, berücksichtigt und eingestellt werden kann. Ein Wechsel der Dosenform kann praktisch allein durch Umschalten innerhalb der Software erfolgen, also durch das Wählen eines anderen Programms. Natürlich muss auch das Verschleißteil ausgetauscht werden, was aber vergleichsweise einfach ist und einen Wechsel und eine Umstellung der Anlage innerhalb von ein oder zwei Stunden ermöglicht. Darüber hinaus ist eine Umstellung auch auf sehr viel unterschiedlichere Dosen möglich. Auch häufigere Umstellungen bei kleineren Gesamtstückzahlen können so rentabel vorgenommen werden, wenn die entsprechenden Verschleißteile vorgehalten werden.

[0032] Die Benutzung der Maschine wird dadurch sehr viel vielseitiger. Sie zeichnet sich durch eine hohe Flexibilität aus. Eine Änderung des Dosendurchmessers oder des Dosenformates wird durch eine einfache, beispielsweise menügeführte Eingabe der Abmessungen oder anderer Daten durch den Benutzer am Bedientableau erreicht, wobei nur wenige Formatwechselteile benötigt werden. Formkurven und Verschleißkurven nebst Abtastrollen wie im Stand der Technik werden nicht mehr benötigt. Auch die Anzahl der Umdrehungen für das Verschließen einer bestimmten Metallverpackung kann nahezu beliebig verändert werden. Weiterhin kann auch eine Ablaufkorrektur in Teilbereichen am Umfang der Dose erfolgen.

[0033] Da die Servomotoren und die gesamte Anlage wesentlich einfacher geworden ist und nicht mehr auf die Federwege und Rückstellzeiten Rücksicht genommen werden muss, kann die Maschine wesentlich schneller laufen, wobei in Versuchen sich schon Taktzeiten von 140 und sogar fast 150 Dosen pro Minute ergeben haben.

[0034] Das führt dazu, dass jetzt der Schritt des Um-

drehens der Dosen für das Verschließen derselben auf der Unterseite schon ein verzögerndes Moment geworden ist. Wie sich gezeigt hat, ist durch einen Einbau einer zweiten Anlage auf dem Kopf stehend es auf Grund der technisch sehr viel genauer zu positionierenden Dosenrumpfe und Dosendeckelstücke möglich, die Dosen auch von unten zu verschließen, wobei die Wellen und Hebel von unten an der Dose angreifen. Dies führt dazu, dass der Zwischenschritt des Umdrehens wegfallen kann, auch der Umdrehmechanismus, der seinerseits an die 50.000,00 € kosten kann, wird nicht mehr benötigt, was die Kosten für die Maschine dann wieder etwas reduziert.

[0035] Im Folgenden wird anhand der Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher beschrieben.

[0036] Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung, teilweise im Schnitt, einer erfindungsge-
mäßigen Verschleißmaschine;

Figur 2 eine vergrößerte Darstellung des Be-
reiches unmittelbar oberhalb der zu
verschließenden Metallverpackung;

Figur 3 bis 10 8 verschiedene schematische An-
sichten von oben auf die zu verschlie-
ßende unrunde Metallverpackung.

[0037] Die in der **Figur 1** dargestellte Verschleißma-
schine dient dazu, unrunde Metallverpackungen zu ver-
schließen. Zu erkennen ist rechts unten schematisch ein
Dosenrumpf 1. Dieser Dosenrumpf kann elliptisch oder
viereckig sein, was in der Seitenansicht nicht zu erken-
nen ist. Oberhalb des Dosenrumpfes beziehungsweise
Metallverpackungsrumpfes 1 befindet sich ein Metallver-
packungsdeckelblech 2. In der dargestellten Situation
sind diese beiden Elemente bereits von der Seite zu der
Verschleißmaschine zugeführt worden. Sie befinden
sich auf einem Mechanismus mit einer Vorrichtung 3 zum
Zuführen und Ausrichten der Metallverpackung. Diese
hat - angedeutet durch einen Pfeil - den Metallverpak-
kungsrumpf 1 und das Metallverpackungsdeckelblech 2
bereits aufeinander aufgelegt und beide unmittelbar un-
ter die weiteren Elemente gehoben. Dies alles erfolgt in
hoher Geschwindigkeit mit einer Metallverpackung nach
der anderen.

[0038] Die Verschleißmaschine selbst besitzt insbe-
sondere eine Grundstruktur oder Halterung 4. Diese ist
in der Figur 1 insbesondere durch einen vertikalen Stän-
der zu erkennen, der die verschiedenen anderen beweg-
lichen und unbeweglichen Teile trägt.

[0039] Wesentlicher Teil der Verschleißmaschine in
dieser Ausführungsform ist eine Welle 5. In dem darge-
stellten Ausführungsbeispiel ist diese Welle 5 vertikal,
feststehend und nicht drehend. Die Vorrichtung 3 zum
Zuführen und Ausrichten der Metallverpackung hat da-
her den Metallverpackungsrumpf 1 und das Metallver-

packungsdeckelblech 2 bereits so auf die Welle ausgerichtet, dass die Mittelachse des Metallverpackungsrumpfes 1, das Metallverpackungsdeckelbleches 2 und der Welle 5 alle aufeinander fallen.

[0040] Um die Welle 5 sind konzentrisch drei Hülsenelemente 10, 20 und 30 angeordnet. Diese drei Hülsenelemente können sich um die Welle 5 drehen, sie sind jedoch axial zu ihr nicht verschiebbar. Es kann Ausführungsformen geben, bei denen auch eine Drehbarkeit der Welle 5 und eine axiale Verschiebbarkeit der Hülsenelemente 10, 20, 30 in Betracht kommt, üblicherweise ist dies jedoch nicht erforderlich und ist daher in der dargestellten Ausführungsform nicht vorgesehen.

[0041] Für jedes der Hülsenelemente 10, 20, 30 ist jeweils ein Antrieb 11, 21, 31 vorgesehen. In der Zeichnung dargestellt ist lediglich ein erster Antrieb 11, und zwar in Form eines Servomotors. Dieser Servomotor treibt über einen Riemenantrieb oben oberhalb der Halterung 4 der Verschleißmaschine eine Antriebswelle an, die vertikal und damit parallel zur Welle 5 steht und insbesondere unten in einem Zahnrad endet. Dieses Zahnrad kämmt mit einem Zahnrad 12. Dieses Zahnrad 12 ist ein Teil des Hülsenelementes 10, das als äußerstes von den drei Hülsenelementen 10, 20, 30 zu erkennen ist.

[0042] Die drei Hülsenelemente 10, 20, 30 besitzen eine unterschiedliche axiale Länge, so dass sie koaxial zueinander um die Welle 5 angeordnet sein können, jedoch jeweils axial sich weiter erstrecken und damit von außen zugänglich werden. Für das erste, äußere Hülsenelement 10 führt dies dazu, dass es im mittleren Bereich der Welle 5 von außen zugänglich ist, so dass auch dort das Zahnrad 12 zum Antrieb des ersten Hülsenelementes 10 als Teil des Hülsenelementes zu erkennen ist. Da man es nur von der Seite sieht, ist die Zahnung dieses Zahnrades nur angedeutet.

[0043] Von dem zweiten, mittleren Hülsenelement 20 und dem dritten, inneren Hülsenelement 30 sind ebenfalls die Zahnräder 22 beziehungsweise 32 zu erkennen. Hier ist nicht dargestellt, dass die Antriebe 21 und 31 in ähnlicher Form wie der Antrieb 11 in diese Zahnräder der Hülsenelemente eingreifen.

[0044] Die Geschwindigkeit, mit der sich die drei Hülsenelemente 10, 20, 30 um die Welle 5 drehen, ist unterschiedlich steuerbar, da sie von unterschiedlichen Antrieben 11, 21, 31 angetrieben werden. Die Geschwindigkeiten sind jedoch nicht sehr unterschieden, so dass die Relativgeschwindigkeit der Hülsenelemente fein justiert werden kann. Insgesamt führt jedoch die Geschwindigkeit dazu, dass die weiter erkennbaren und noch im Folgenden beschriebenen Elemente 15, 25, 26, 35 und 36 sich in einem Kreislauf um den Bereich befinden, in dem das Metallverpackungsdeckelblech 2 auf den Metallverpackungsrumpf 1 aufgebördelt werden soll.

[0045] Das erste, äußere Hülsenelement 10 besitzt auf seiner unteren, dem Metallverpackungsdeckelblech 2 und dem Metallverpackungsrumpf 1 näher gelegenen Seite ein Zahnrad 13 für den Abtrieb, mit dem ein Hebelträger 15 getragen wird.

[0046] Das zweite, mittlere Hülsenelement 20 trägt ein Zahnrad 23 für den Abtrieb. Mit diesem Zahnrad wird eine Hebelanordnung 25 gedreht. Diese Hebelanordnung 25 sitzt auf dem Hebelträger 15. Dreht sich nun das Zahnrad 23 für den Abtrieb schneller als das Zahnrad 13 für den Abtrieb des ersten, äußeren Hülsenelementes, so führt dies dazu, dass die Hebelanordnung 25 um den Hebelträger 15 mehr oder weniger geringfügig gedreht wird.

[0047] Das wiederum führt dazu, dass die näher an dem Metallverpackungsrumpf 1 und das Metallverpackungsdeckelblech 2 heran oder von diesem weggeschwenkt wird. Auf diese Weise kann sehr feinfühlig eine Zustellung der Bördelrolle 26 zum Bördelrollen vorgenommen werden.

[0048] In gleicher Form arbeitet das dritte, innere Hülsenelement 30 mit einem Zahnrad 33 für seinen Abtrieb, der auf der anderen Seite eine Hebelanordnung 35 und eine Nachbearbeitungsrolle 36 ebenfalls zustellt. Beim Bördeln und Verschließen von Metallverpackungen ist es regelmäßig zweckmäßig, zunächst mit einer Bördelrolle 26 und dann mit einer Nachbearbeitungsrolle 36 die gleiche Passage der zu verbindenden Elemente von Metallverpackungsrumpf 1 und Metallverpackungsdeckelblech 2 zu bearbeiten.

[0049] Soll nun die Form der zu verschließenden Metallverpackung geändert werden, müssen lediglich die Relativgeschwindigkeiten verändert werden, mit denen die Hülsenelemente 10, 20, 30 durch die Antriebe 11, 21, 31 angetrieben werden. Dies kann für jede denkbare Form durch ein entsprechendes Softwareprogramm vorbereitet werden, das die Regelung der Servomotore vornimmt.

[0050] In der **Figur 2** ist der gleiche Mechanismus dargestellt, dieses Mal zur Vergrößerung jedoch ohne den Antrieb 11, um die einzelnen Elemente besser zu erkennen.

[0051] Die **Figuren 3 bis 8** zeigen nacheinander von oben gesehen, wie sich die Bördelrolle 26 und die Nachbearbeitungsrolle 36 relativ zum Hebelträger 15 verhalten.

[0052] Es ist also eine Sicht etwa parallel zur Welle 5 von oben, wobei der gesamte Mechanismus weggelassen ist,

[0053] Man sieht also, dass in der zeitlich aufeinander folgenden Abfolge der Bilder in den Figuren 3 bis 8 der Hebelträger 15 in Kreisform um den in etwa rechteckigen Metallverpackungsrumpf 1 herumkreist. Zu beachten ist, dass hier mehrere Hebelträger 15 vorgesehen ist, da auch mehrere Rollen jeweils zugestellt werden müssen.

[0054] Die Hebelträger 15 tragen jeweils die Hebelanordnungen 25 beziehungsweise 35 mit den Bördel- und Nachbearbeitungsrollen 26, 36. In erster Linie umkreisen daher diese Rollen 26, 36 in gleicher Form den Metallverpackungsrumpf 1, bei genauerer Betrachtung ändern sie jedoch ihren Abstand von der Mittelachse der Welle 5 beziehungsweise des Metallverpackungsrumpfes 1 und passen sich so genau der Form des Metallverpak-

kungsrumpfes 1 an. Angegeben ist jeweils, dass natürlich eine Annäherung und anschließend auch ein Entfernen vom Metallverpackungsrumpf vorgesehen sein muss.

Bezugszeichenliste

[0055]

1	Metallverpackungsrumpf	10
2	Metallverpackungsdeckelblech	
3	Vorrichtung zum Zuführen und Ausrichten der Metallverpackung	
4	Halterung und Grundstruktur der Verschleißmaschine	15
5	Welle, hier feststehend und nicht drehend	
10	erstes, äußeres Hülsenelement	
11	erster Antrieb beziehungsweise erster Servomotor	20
12	Zahnrad zum Antrieb des ersten Hülsenelementes	
13	Zahnrad für den Abtrieb	
15	Hebelträger	
20	zweites, mittleres Hülsenelement	25
21	zweiter Antrieb beziehungsweise zweiter Servomotor	
22	Zahnrad zum Antrieb des zweiten Hülsenelementes	
23	Zahnrad für den Abtrieb	30
25	Hebelanordnung	
26	Bördelrolle	
30	drittes, inneres Hülsenelement	
31	dritter Antrieb beziehungsweise dritter Servomotor	35
32	Zahnrad zum Antrieb des dritten Hülsenelementes	
33	Zahnrad für den Abtrieb	
35	Hebelanordnung	
36	Nachbearbeitungsrolle	40

Patentansprüche

1. Verschleißmaschine für das Verschleiß von Metallverpackungen mit rundem oder unrundem Querschnitt und mit einer senkrecht zum Querschnitt stehenden Mittelachse, mit Zufuhrmechanismen (3) für Metallverpackungsrumpfe (1) und Metallverpackungsdeckelbleche (2). **gekennzeichnet durch** mehrere relativ zueinander um eine gemeinsame Achse (5) drehbare Elemente (10, 20, 30), deren Relativedrehung in eine Bewegung eines Verschleißmechanismus (26, 36) von und zu der gemeinsamen Achse (5) der drehbaren Elemente (10, 20, 30) umgesetzt und so für eine Bewegung zur präzisen Ansteuerung der Metallverpackungsrumpfe (1) im Deckelbereich genutzt wird.

2. Verschleißmaschine nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine Welle (5), auf deren Mittellinie die Mittelachse der Metallverpackungsrumpfe (1) zum Verschleiß ausgerichtet wird, **durch** mehrere koaxial auf der Welle (5) angeordnete und um diese drehbare Hülsenelemente (10, 20, 30), **durch** je einen Antrieb (11, 21, 31), mit dem je eines der Hülsenelemente (10, 20, 30) mit einer steuerbar veränderbaren Rotationsgeschwindigkeit für eine Drehung um die Mittellinie der Welle (5) antreibbar ist, **durch** einen Hebelträger (15), der mit einem der Hülsenelemente (10) umläuft, **durch** eine Hebelanordnung (25, 35), die mit einem anderen der Hülsenelemente (20, 30) umläuft und von dem Hebelträger (15) derart getragen wird, dass die Relativedrehgeschwindigkeit der Hülsenelemente (10, 20, 30) zu einer Drehung der Hebelanordnung (25, 35) um die Achse des Hebelträgers (15) führt, und **durch** Verschleißelemente (26, 36) an den Hebelanordnungen (25, 35), die **durch** die Bewegung der Hebelanordnung (25, 35) gegen die Metallverpackungsrumpfe (1) zum Verschleiß derselben mit den Metallverpackungsdeckelblechen (2) drückbar sind.

3. Verschleißmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** als Antrieb für die um die gemeinsame Achse drehbaren Elemente beziehungsweise die Hülsenelemente (10, 20, 30) jeweils Servomotoren (11, 21, 31) eingesetzt sind.

4. Verschleißmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** drei Hülsenelemente (10, 20, 30) mit drei unabhängigen Antrieben (11, 21, 31) vorgesehen sind.

5. Verschleißmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** jedes Hülsenelement (10, 20, 30) mit einem Zahnrad (13, 23, 33) ausgerüstet ist, das mit einem weiteren, von einem der Antriebe (11, 21, 31) angetriebenen Zahnrad (13, 23, 33) kämmt.

6. Verschleißmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** jedes Hülsenelement (10, 20, 30) mit einem zweiten Zahnrad (23) ausgerüstet ist, das als Abtrieb dient.

7. Verschleißmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

dass jedes Hülselement (10, 20, 30) mit einem der Antriebe (11, 21, 31) über einen Riementrieb verbunden ist.

5

10

15

20

25

30

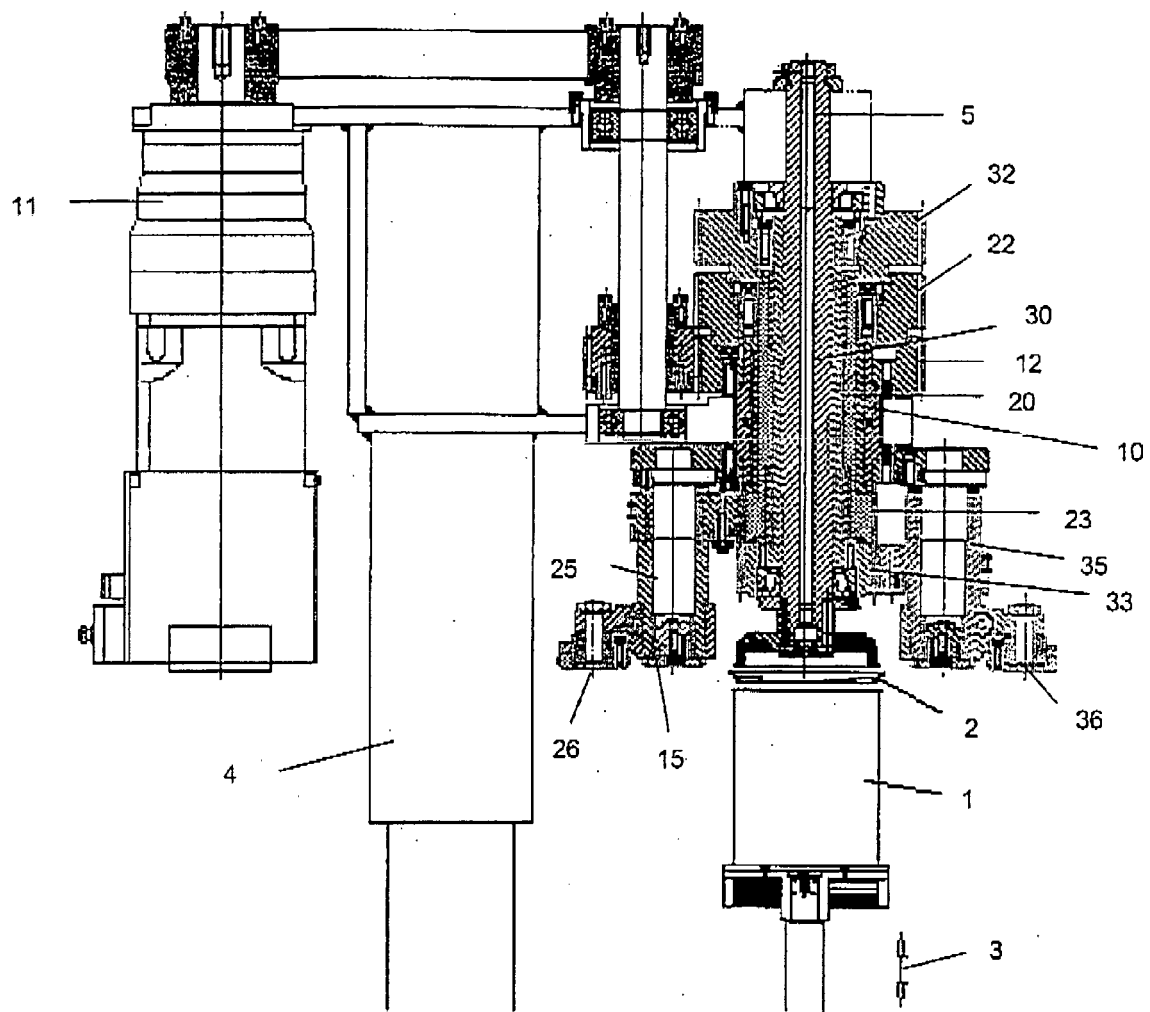
35

40

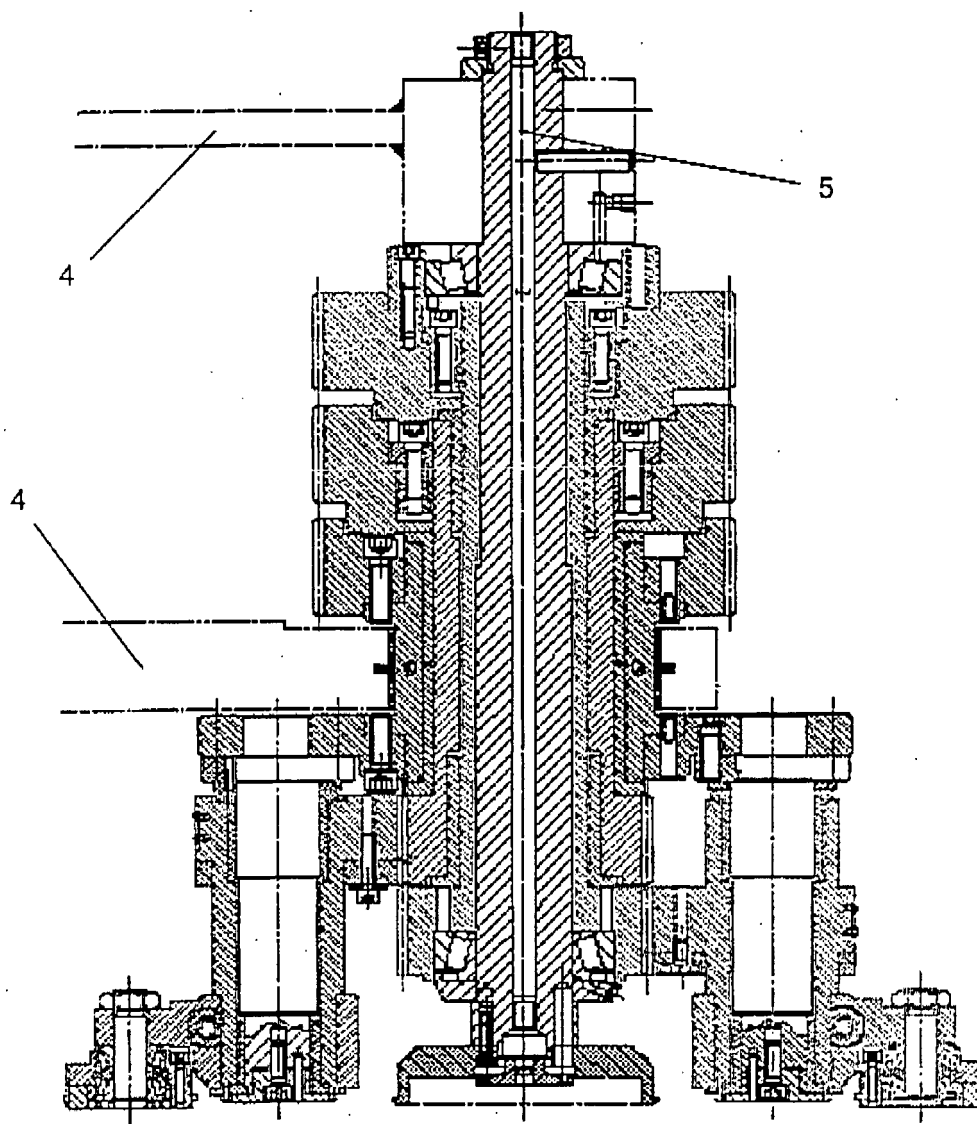
45

50

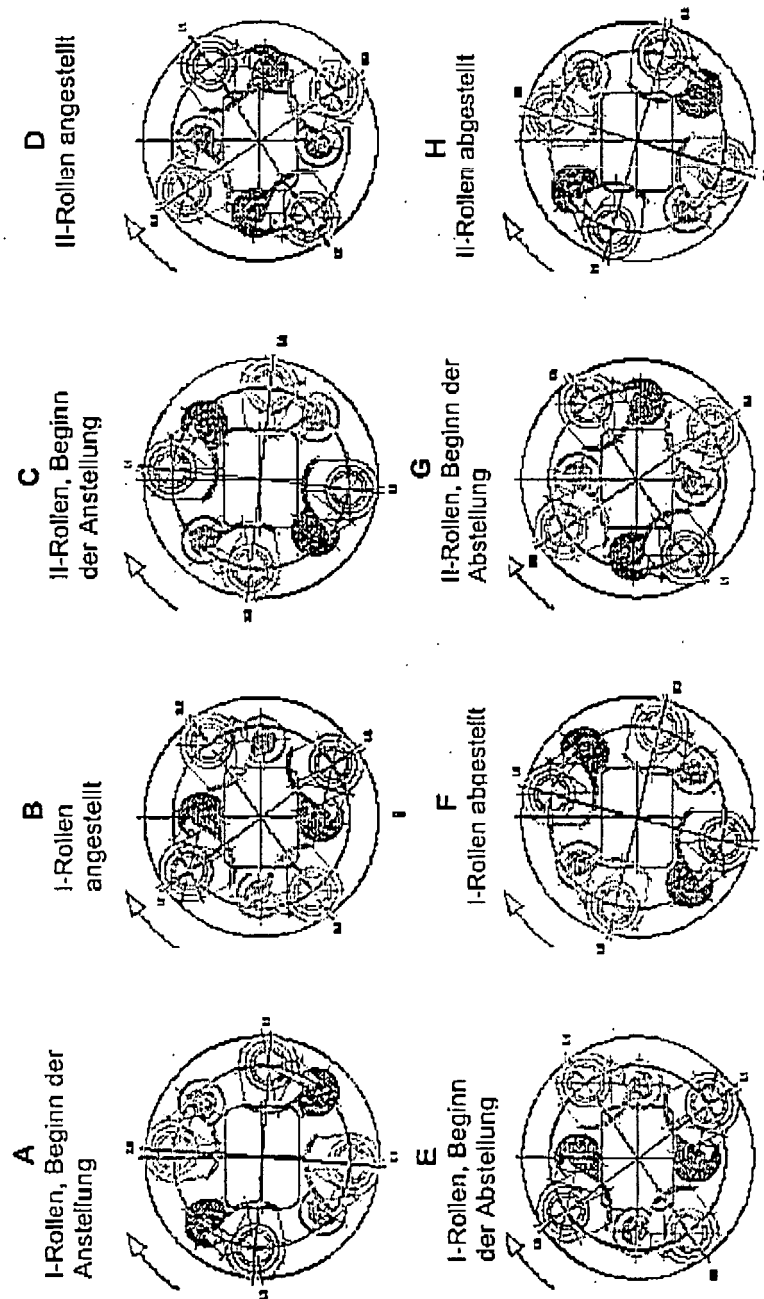
55



Figur 1



Figur 2



Figur 3

I.1 und I.2 = I-Rollen = Vorrollen
II.1 und II.2 = II-Rollen = Fertigrollen

Dosenformat 164x125/R20



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 00 8176

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 2 323 316 A (* AIDPAC INTERNATIONAL LIMITED) 23. September 1998 (1998-09-23) * Seite 4, Zeilen 5-7,7-15,17-22; Abbildung 1 * * Seite 6, Zeilen 4-17,19-25,27-30 - Seite 7, Zeilen 1-7 * * Seite 5, Zeilen 9-12 * -----	1-3	INV. B21D51/32
X	DE 923 665 C (CLEMENS & VOGL) 21. Februar 1955 (1955-02-21) * Seite 3, Zeilen 42-107; Anspruch 1; Abbildung 1 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. September 2006	Prüfer Knecht, Frank
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

4
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 00 8176

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-09-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2323316	A	23-09-1998	AU 6738898 A 20-10-1998
		WO 9842459 A1	01-10-1998
DE 923665	C	21-02-1955	KEINE

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 0290874 B1 [0002]