

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88106795.3**

51 Int. Cl. 4: **B21D 51/26 , B21D 19/04**

22 Anmeldetag: **28.04.88**

30 Priorität: **13.05.87 DE 3715917**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.11.88 Patentblatt 88/46

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT NL

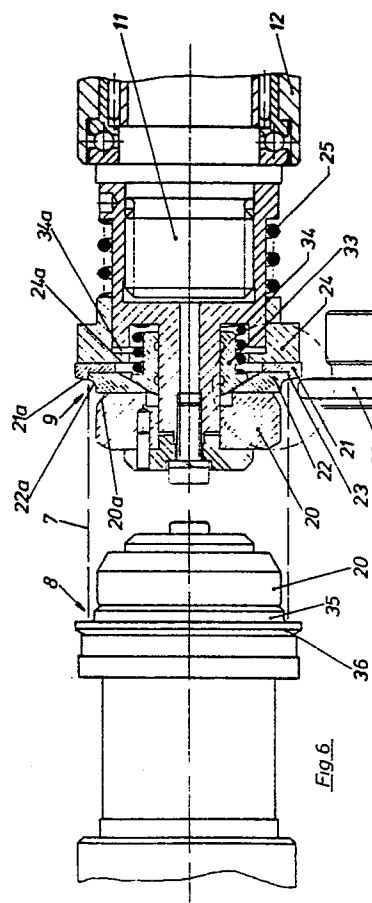
71 Anmelder: **Lanico-Maschinenbau Otto**
Niemsch KG
Broitzemer Strasse 25-28
D-3300 Braunschweig(DE)

72 Erfinder: **Päss, Hans-Uwe**
Dillenweg 7
D-3325 Lengede(DE)

74 Vertreter: **Döring, Rudolf, Dr.-Ing.**
Patentanwälte Dr.-Ing. R. Döring Dipl.-Phys.
Dr. J. Fricke Jasperallee 1a
D-3300 Braunschweig(DE)

54 **Maschine zum beiderseitigen Bördeln und Einziehen zylindrischer Dosenrumpfe.**

57 Die Maschine weist wenigstens zwei gegenseitig axial in den jeweiligen Dosenrumpf einschiebbare sowie rotierend antreibbare Bördel- und Einziehköpfe (8,9) mit je einer radial verschiebbaren, zentrisch auf dem axial gegen eine Feder verschiebbaren Konusteil abgestützten Taumelscheiben auf. Wenigstens eine Taumelscheibe besteht aus zwei konzentrisch ineinandergreifenden Ringscheiben (21,22), von denen die äußere zur Aufnahme der inneren unter Bildung einer Ringschulter (23) abgestuft ist. Die äußere Ringscheibe stützt sich auf einer gegen eine Feder (25) axial verschiebbare längs der Spindel (11) geführten Hülse (24) ab. Die innere Ringscheibe, welche in ihrem Außendurchmesser höchstens dem Innendurchmesser des unbördelten Rumpfes (7) entspricht, stützt sich einerseits auf dem Konusteil und andererseits auf einem scheibenförmigen Widerlager (20) ab. Vor der Verformung wird durch Einspannung des Dosenrumpfes die äußere Ringscheibe axial so weit verschoben, daß die Randzone des Dosenrumpfes auf der Umfangsfläche der inneren Ringscheibe aufliegt. Beim Eingriff der Bördel- und Einziehrolle (32) entsteht ein hakenförmiger Randflansch, welcher bei weiterer Verformung zwischen der Bördel- und Einziehrolle und der äußeren Ringscheibe klemmend gehalten wird.



EP 0 290 874 A2

"Maschine zum beiderseitigen Bördeln und Einziehen zylindrischer Dosenrumpfe"

Die Erfindung betrifft eine Maschine zum beiderseitigen Bördeln und Einziehen zylindrischer Dosenrumpfe gemäß dem Gattungsbegriff des Anspruches 1.

Es sind vorgenannte Maschinen bekannt (Prospekt Lanico "Bördel-und Einziehautomat BEA 6-325"), welche als Vollautomaten ausgebildet sind und bei denen die Dosenrumpfe die Maschine in horizontaler Lage ihrer Achsen durchlaufen. Dabei sind mehrere planetenartig kreisende Stationen mit den im Gattungsbegriff genannten, jeweils gegensinnig in den jeweiligen Dosenrumpf einschiebbaren Bördel-und Einziehköpfen sowie zugeordneten Schwenkarmen und Steuerkurven vorgesehen.

Bei der Bildung der Einzieh-und Bördelränder werden die Dosenrumpfe durch den Andruck und die radiale Ausweichbewegung der Taumelscheibe gegenüber der fluchtenden Längsachse der in den jeweiligen Dosenrumpf eingreifenden Bördel-und Einziehköpfe bzw. der zugehörigen Spindeln seitlich verschoben. Wenn nur an einem Ende des Dosenrumpfes ein eingezogener Bördelrand hergestellt wird, während das andere Dosenende zu einem nichteingezogenen oder geringer eingezogenen Bördelrand verformt wird, erfolgt eine Schrägstellung des Dosenrumpfes in bezug auf die Längsachse der zusammenwirkenden Spindeln. Durch die Ausweichbewegung der Taumelscheibe bzw. Taumelscheiben und die nur an einer Stelle des Dosenumfanges auf den Dosenrumpf und die Taumelscheibe einwirkenden Bördel-und Einziehrolle wird der Dosenrumpf während der beschriebenen Verschiebung bzw. Schrägstellung nicht mehr exakt geführt.

Um hier Abhilfe zu schaffen, hat man axial hinter der Taumelscheibe auf der Spindel eine sog. Widerlagerglocke in Form eines Ringelementes angeordnet, welches eine dem Rand des Dosenrumpfes zugekehrte glockenförmige Ringfläche bildet, an welcher sich während des ersten Teiles der Verformung des Rumpfes dessen stirnseitiger Rand abstützt, so daß die Ausweichbewegungen des Rumpfes während eines Teiles der Verformung seiner Randbereiche in Grenzen gehalten werden. Es ist jedoch nicht möglich, während des gesamten Bördel-und Einziehvorganges den Dosenrumpf mittels dieser Widerlagerglocke geführt zu halten, so daß trotz der Widerlagerglocke die Bildung der Bördel-und Einziehränder der Dosenrumpfe nur unter Inkaufnahme relativ großer Toleranzen über den Umfang der einzelnen Dosen gesehen und auch von Dose zu Dose herstellbar sind. Diese Toleranzen treten insbesondere bei Dosenrumpfen auf, welche aus einem härteren

Blechmaterial gefertigt werden. Bei diesen härteren Werkstoffen wirkt sich fernerhin die mit den bekannten Maschinen unvermeidbare und unterschiedliche Rückfederung des Materials im Bereich des Bördel-und Einziehrandes aus, so daß es praktisch bisher nicht möglich ist, mit den bekannten Ausbildungsformen der Maschine härtere Bleche, insbesondere doppelt reduzierte Bleche, für die Herstellung von Dosenrumpfen zu verwenden, obgleich derartige Bleche wesentlich preisgünstiger sind und für Dosenrumpfe in wesentlich dünnwandigerer Form verwendet werden können, als bisher für derartige Dosenrumpfe verwendete Bleche geringerer Härte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Maschine der einleitend genannten Art so weiterzubilden, daß die Formung der Bördel-und Einziehränder der Dosenrumpfe mit größerer Genauigkeit erreicht wird und darüber hinaus auch die Verformung von Dosenrumpfen aus doppelt reduzierten Blechen oder anderen Blechen mit einer Rockwellhärte von etwa 60 HR 30T oder größerer Härte in einem Arbeitsgang mit den Einzieh-und Bördelrändern versehen werden können.

Zur Lösung vorstehender Aufgabe kennzeichnet sich die Maschine durch die im Kennzeichen des Anspruches 1 genannten Merkmale.

Durch die neue Ausgestaltung der Maschine kann der zu bearbeitende Dosenrumpf zwischen den zusammenwirkenden Bördel-und Einziehköpfen so aufgenommen werden, daß er sich zumindest mit dem einen stirnseitigen Ende auf der äußeren Ringscheibe der Taumelscheibe abstützt und durch weitere gegensinnige, axiale Bewegung der zusammenwirkenden Bördel-und Einziehköpfe eine axiale Verschiebung der äußeren Ringscheibe bewirkt bei gleichzeitigem Eingriff der inneren Ringscheibe in den zu bördelnden Rand des Dosenrumpfes. Bei entsprechender Bemessung des Außenumfanges der inneren Ringscheibe liegt der Endbereich des Dosenrumpfes auf dem Außenumfang der inneren Ringscheibe an, ehe nunmehr die Bördel-und Einziehrolle mit dem Dosenrumpf in Kontakt gebracht wird. Dabei wird zu Beginn der Verformung des Dosenrandes der auf der inneren Ringscheibe aufliegende Endbereich hakenförmig abgewinkelt und durch die unter Federkraft stehende äußere Ringscheibe klemmend gegen die Bördel-und Einziehrolle gedrückt und hierdurch mit der Bördel-und Einziehrolle in Kontakt gehalten, und zwar auch während des weiteren Verformungsvorganges, bis die Bördel-und Einziehrolle mit der Umfangsfläche der inneren Ringscheibe zusammenwirkt. In diesem Stadium ist der Bördelrand im wesentlich bereits gebildet. Bei weiterer Zustellung

der Bördel- und Einziehrolle wird unter radialer Verschiebung der die Taumelscheibe bildenden beiden Ringscheiben die Einziehung geformt, wobei die äußere Randzone des gebördelten und eingezogenen Randes des Dosenrumpfes stets unter der Einwirkung der unter Federdruck stehenden äußeren Ringscheibe gehalten wird.

Durch die beschriebene Weise wird der Dosenrumpf im Bereich seines Einzieh- und Bördelrandes während der Formgebung des Randes sicher geführt und mit seiner endseitigen Randzone im Bereich der zusammenwirkenden Bördel- und Einziehrolle mit der Taumelscheibe klemmend gehalten.

Dadurch, daß zu Beginn der Verformung zunächst eine relativ schmale endseitige Randzone in nahezu radialer Richtung hakenförmig umgebogen wird, erfolgt eine Formstabilisierung des zu verformenden Randes des Dosenrumpfes, wobei Ribildungen vermieden und die nachfolgende Ausformung des Bördel- und Einziehrandes begünstigt wird. Erfahrungen haben gezeigt, daß auch bei der Verwendung doppelt reduzierter Bleche bzw. von Blechen mit der obengenannten Härte praktisch keine Rückfederungen nach der Rückbewegung der Bördel- und Einziehrolle und der Freigabe des eingezogenen und gebördelten Dosenrandes auftreten.

Je nach Art der zu bördelnden und mit einem Einziehrand zu versehenen Dosen können die jeweils zusammenwirkenden beiden Bördel- und Einziehköpfe erfindungsgemäß ausgebildet sein, wobei üblicherweise an den beiden Enden eines Dosenrumpfes unterschiedlich tiefe Bördel- und Einziehränder erforderlich sind oder gewünscht werden.

Eine besonders einfache Ausführung ergibt sich, wenn die äußere Ringscheibe einen L-förmigen Querschnitt aufweist, dessen kurzer Schenkel einen äußeren axial vorspringenden Ringabschnitt dieser Ringscheibe für die gegenseitige Führung der Ringscheiben bildet.

Um sicherzustellen, daß die beiden Ringscheiben nicht außer Eingriff gelangen, empfiehlt es sich, den Weg der verschiebbaren Hülse auf der Spindel durch einen Anschlag so zu begrenzen, daß ihr Verschiebeweg kleiner als die Eingriffstiefe der inneren Ringscheibe in die äußere Ringscheibe ist. Dabei kann in einfacher Weise die Hülse eine nach innen weisende Ringschulter als Anschlag aufweisen, der mit einer von der Spindel gebildeten ringförmigen Stirnfläche zusammenwirkt.

Um einen möglichst schmiegenden Übergang von dem unverformten Teil des Dosenrumpfes zu dem Bördel- und Einziehrand zu erreichen sowie auch zur Erhöhung der Stabilisierung der Form des Bördel- und Einziehrandes, empfiehlt es sich, das scheibenförmige Widerlager an seiner der Taumel-

scheibe zugekehrten Seite mit einer Anphasung des äußeren Randes zu versehen. Diese Anphasung dient als Anlage- und Widerlagefläche für den genannten Übergangsbereich von dem Einzieh- und Bördelrand in den unverformten Dosenrumpf. Bei entsprechender Gestaltung der Anphasung unter Anpassung an die Umfangsfläche der Bördel- und Einziehrolle erfolgt gegen Ende der Verformung des Bördel- und Einziehrandes eine Walzbehandlung der zwischen der Bördel- und Einziehrolle und der Anphasung des Widerlagers befindlichen Zone des Dosenrumpfes, wodurch die Formstabilität des Bördel- und Einziehrandes zusätzlich erhöht wird.

Die Zeichnung gibt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wieder.

Es zeigen:

Fig. 1 den Grundaufbau einer Maschine mit sechs planetenartig kreisenden Stationen zum Bördeln und Einziehen der Dosenrumpfe in Seitenansicht,

Fig. 2 die Maschine nach Fig. 1 in der Draufsicht,

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Schnittlinie A-A der Fig. 1 mit einer schematisch dargestellten Zuführeinrichtung,

Fig. 4 eine teilweise Stirnansicht gegen den einen Teil der Maschine nach den Fig. 1 bis 3,

Fig. 5 einen Schnitt durch die Anordnung nach Fig. 4 entlang der Schnittlinie B-B,

Fig. 6 in vergrößerter Darstellung die in Fig. 5 mit Z bezeichnete Einzelheit,

Fig. 7a bis 7c den mit einem Kreis A umschriebenen Teil der Anordnung nach Fig. 6 in verschiedenen Positionen bei der Herstellung des Bördel- und Einziehrandes.

Die in den Fig. 1 bis 3 wiedergegebene Maschine besteht aus zwei Antriebsaggregaten 1 und 2, die auf einem Untergestell gehalten sind und über eine Gleichlaufeinrichtung so gesteuert werden, daß sie gemeinsam die zentrische Welle 3 antreiben. Auf der zentrischen Welle 3 sind zwei im Abstand gehaltene Führungsscheiben 4 vorgesehen, zwischen denen die Dosenrumpfe Aufnahme finden. Die Führungsscheiben 4 weisen Ausnehmungen für die in den Fig. 1 bis 3 im einzelnen nicht wiedergegebenen Werkzeuge zum Einziehen und Bördeln der Enden der Dosenrumpfe auf.

Das Antriebsaggregat 2 ist zur Einstellung auf unterschiedliche Längen der Dosenrumpfe in Richtung des über dem Aggregat wiedergegebenen Doppelpfeiles auf dem Untergestell hin und her verschiebbar gehalten.

Die in den Fig. 1 und 2 wiedergegebene Maschine ist gemäß Fig. 3 mit sechs planetenartig kreisenden Stationen 5 ausgerüstet, denen die Dosenrumpfe 7 über eine Zuführrinne 6 zugeleitet werden. Für den Fall einer Unterbrechung der Zufuhr der Dosen 7 durch die Rinne 6 ist eine zusätz-

liche Zuführrinne 6' vorgesehen, um nach Möglichkeit die kontinuierliche Arbeitsweise der Maschine zu gewährleisten.

Während der kreisenden Bewegung der Stationen 5 erfolgt die Bearbeitung der Dosenrumpfe 7, die nach Fertigstellung mittels eines Abweisers 10 in einen Ausfallschacht 11 überführt werden, von dem sie in nicht dargestellter Weise abtransportiert werden können.

Der Aufbau der Bördelwerkzeuge der einzelnen Stationen 5 und ihre Arbeitsweise sind aus den Fig. 4 bis 7c ersichtlich.

Die Fig. 5 und 6 zeigen, daß in den einzelnen Stationen 5 die Dosenrumpfe 7 von gegensinnig axial einschiebbaren Bördel- und Einziehköpfen 8 und 9 gehalten sind. In der Fig. 5 ist nur eines der Aggregate 1 bzw. 2 in teilweisem Schnitt wiedergegeben, da das andere Antriebsaggregat den gleichen Aufbau wie das in Fig. 5 wiedergegebene Aggregat aufweist.

Gemäß den Fig. 5 und 6 ist der Bördel- und Einziehkopf 9 mit einer rotierend antreibbaren Spindel 11 verbunden. Die Spindel 11 ist ihrerseits in einer Schubhülse 12 gehalten bzw. gelagert. Mit der Schubhülse 12 sind drehbarer Vorschubrollen 13 verbunden, die in einer Nut 14 eines ortsfest in dem Gehäuse 15 gehaltenen Ringteiles 16 eingreifen. Ferner ist eine mit der Schubhülse 12 verbundene Führungshülse 17 fest verbunden, die ihrerseits auf einer mit der zentrischen Welle 3 umlaufenden Führungsbahn 18 zusammenwirkt.

Die Schubhülse 12 ist in einem mit der zentrischen Welle 3 verbundenen ringförmigen Lagerteil 19 gehalten.

Der Aufbau des Bördel- und Einziehkopfes ist in vergrößerter Darstellung der Fig. 6 im einzelnen zu entnehmen. Jedem Bördel- und Einziehkopf 8 bzw. 9 ist ein in einem ringförmigen Lagerteil 19 gehaltener Schwenkarm 26 zugeordnet (Fig. 4), welcher drehbar mit einer Schwenkachse 27 (Fig. 5) verbindbar ist, die ihrerseits über einen Auslegerarm 28 und an diesem drehbar gehaltenen Kurvenrollen 29 und 30 mit einer Steuerkurve 31 zusammenwirkt. Die Steuerkurve 31 ist drehbar in dem ringförmigen Bauteil 16 gehalten.

An dem freien Ende des Schwenkarmes 26 ist jeweils eine Bördel- und Einziehrolle 32 vorgesehen, die auf einer Drehachse 32a des Schwenkarmes 26 gehalten ist.

Der Bördel- und Einziehkopf 9 ist gemäß Fig. 6 am freien Ende der Spindel drehbar mit dieser verbunden und weist ein scheibenförmiges Widerlager 20 auf. Auf dem scheibenförmigen Widerlager 20 stützt sich eine aus zwei konzentrisch ineinandergreifenden Ringscheiben 21 und 22 unterschiedlicher Außendurchmesser bestehende Taumelscheibe ab. Die äußere, im Außendurchmesser größere Ringscheibe 21 weist einen L-

förmigen Querschnitt auf und bildet damit eine abgestufte Ringschulter 23, die zur gegenseitigen Führung der beiden Ringscheiben 21 und 22 bei deren gegenseitiger axialer Verschiebung dient.

Die im Außendurchmesser größere Ringscheibe 21 stützt sich auf einer auf der Spindel 11 axial und gegen eine Feder 25 verschiebbar längs der Spindel 11 geführten Hülse 24 ab.

Die innere, im Durchmesser kleiner gehaltene Ringscheibe 22 stützt sich auf der dem scheibenförmigen Widerlager 20 gegenüberliegenden Seite auf einem Konusteil 33 ab, das seinerseits unter der Wirkung einer Feder 34 steht, welche die Ringscheibe 22 gegen das scheibenförmige Widerlager 20 zu drücken sucht.

Die Ringscheiben 21 und 22 weisen auf ihrem äußeren Umfang der Form des Bördelrandes angepaßte Begrenzungsflächen 21a bzw. 22a auf, wobei diese genannten Begrenzungsflächen etwa der radialen Andruckfläche der Bördel- und Einziehrolle 32 entsprechen.

Die Hülse 24 ist in ihrer axialen Verschiebewegung gegen die Wirkung der Feder 24 durch einen Anschlag begrenzt, der in dem dargestellten Beispiel von einer nach innen weisenden Ringschulter 24a gebildet wird. Der Verschiebeweg der Hülse 24 ist durch die Weite des Spaltes 34a bestimmt. Dieser Verschiebeweg ist kleiner als die Eingrifftiefe der Ringscheibe 22 in die Ringscheibe 21 der Taumelscheibe.

Das scheibenförmige Widerlager 20 ist gemäß Fig. 6 an seinem, der Taumelscheibe, d.h. den Ringscheiben 21, 22 zugekehrten äußeren Rand mit einer Anphasung 20 versehen.

Die Ringscheibe 22 ist in ihrem Außendurchmesser gleich oder kleiner gehalten als der Innendurchmesser des zu bördelnden Dosenrumpfes 7.

Das Zusammenwirken des Bördel- und Einziehkopfes 9 gemäß der Fig. 6 mit der Bördel- und Einziehrolle 32 ist aus den Fig. 7a bis 7c ersichtlich.

Nachdem ein Dosenrumpf 7 zwischen die in entsprechendem axialem Abstand gehaltenen Bördel- und Einziehköpfe 8 und 9 positioniert wurde, werden diese axial so weit gegeneinander bewegt, daß die Ringscheibe 21 unter der Einwirkung des Dosenrumpfes 7 die in Fig. 7a gezeigte Stellung einnimmt. Bei der durch den Dosenrumpf 7 bewirkten axialen Verschiebung der Ringscheibe 21 dringt die den Innendurchmesser des Dosenrumpfes 7 angepaßte Ringscheibe 22 um den Verschiebeweg der Ringscheibe 21 in den Dosenrumpf 7 ein, so daß sich eine schmale Randzone 7a des Dosenrumpfes 7 auf der Umfangsfläche der Ringscheibe 22 abstützt.

In dieser Position wird die Bördel- und Einziehrolle 32 gegen den Bördel- und Einziehkopf 9 verschwenkt und formt die schmale Randzone 7a des

Dosenrumpfes 7 hakenförmig in einen schmalen, radialen Flansch um, wobei die Ringscheibe 21 durch die Wirkung der Feder 25 für einen festen Andruck der hakenförmig geformten Randzone 7a an die Bördel- und Einziehrolle 32 sorgt, so daß eine Rückfederung nicht möglich ist. Unter Beibehaltung dieser Klemmwirkung der hakenförmig in Form eines Flansches umgeformten äußeren Randzone 7a erfolgt die weitere Zustellung der Einzieh- und Bördelrolle 32 bis in die Position der Fig. 7c, in welcher die Einzieh- und Bördelrolle 32 die Ringscheiben 21 und 22 zur Bildung des Einzieh- und Bördelrandes des Dosenrumpfes 7 bereits axial bis in ihre Endposition verschoben hat, und zwar gegen die Wirkung des Konusteiles 33 und der auf diesen Konusteil einwirkenden Feder 34. Dabei wirkt die Bördel- und Einziehrolle 32 in dieser Position auch mit der Anphasung 20a des scheibenförmigen Widerlagers 20 zusammen, so daß ein schmiegender Übergang von dem zylindrischen Teil des Dosenrumpfes 7 zu dem Bördel- und Einziehrand des Dosenrumpfes entsteht und der Bördelrand zusätzlich durch Walzwirkung formstabilisiert wird.

Die in der Fig. 6 wiedergegebene Ausbildung des Bördel- und Einziehkopfes 8 weicht in diesem Beispiel von dem Bördel- und Einziehkopf 9 ab. Der Bördel- und Einziehkopf 8 ist nach herkömmlicher Weise mit einer einstückigen Taumelscheibe 35 ausgerüstet, welche axial versetzt von einer ringförmigen Widerlagerglocke 36 umgeben ist, auf welcher sich das mit dem Bördel- und Einziehrand versehene andere Ende des Dosenrumpfes 7 zumindest über den ersten Teil des Bördel- und Einziehvorganges abstützt, wenn die diesem Bördel- und Einziehkopf 8 zugeordnete, in der Zeichnung nicht wiedergegebene Bördel- und Einziehrolle mit der Taumelscheibe 35 zusammenwirkt.

In vielen Fällen, insbesondere wenn nur an einem Ende des Dosenrumpfes eine tiefere Einziehung mit einem Bördelrand notwendig ist, genügt die Ausbildung nur eines Bördel- und Einziehkopfes entsprechend der Erfindung. Es können jedoch auch beide Einziehköpfe gleichartig ausgebildet sein, wobei die unterschiedliche Tiefe der Einziehung durch entsprechende Ausbildung der Ringscheiben und der Zustellbewegung der Bördel- und Einziehrolle erreicht werden kann.

Ansprüche

1. Maschine zum beidseitigen Bördeln und Einziehen zylindrischer Dosenrumpfe, insbesondere für Aerosol- oder Getränkedosen, mit der das Bördeln und Einziehen in einem Arbeitsgang erfolgt und bei der für die Aufnahme eines jeden Dosenrumpfes wenigstens zwei gegensinnig axial

in den jeweiligen Dosenrumpf einschiebbare sowie auf rotierend antreibbaren Spindeln gehaltene Bördel- und Einziehköpfe vorgesehen sind, die je eine radial verschiebbare, sich an einem scheibenförmigen Widerlager sowie anderseitig zentrisch auf einem axial gegen eine Feder verschiebbaren Konusteil abstützende Taumelscheibe aufweisen und bei der jedem Bördel- und Einziehkopf ein mit einer Bördel- und Einziehrolle ausgerüsteter Schwenkarm zugeordnet ist, der um eine parallel zur Drehachse der Spindeln verlaufende Achse mittels wenigstens einer Steuerkurve so verschwenkbar ist, daß die Bördel- und Einziehrolle mit der Taumelscheibe unter radialer Verschiebung der Taumelscheibe zur Bildung des Bördel- und Einziehrandes des Dosenrumpfes in und außer Eingriff gebracht wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eine Taumelscheibe der zusammenwirkenden Einziehköpfe (8;9) aus zwei konzentrisch ineinandergreifenden Ringscheiben (21;22) unterschiedlicher Außendurchmesser besteht, von denen die äußere im Außendurchmesser größere zur Aufnahme der inneren im Außendurchmesser kleineren Ringscheibe unter Bildung einer Ringschulter (23) abgestuft ist und sich auf einer gegen eine Feder (25) axial verschiebbar längs der Spindel (11) geführten Hülse (24) abstützt, daß nur die innere Ringscheibe, welche in ihrem Außendurchmesser höchstens dem Innendurchmesser des ungebördelten Rumpfes (7) entspricht, sich auf dem Konusteil (33) und dem scheibenförmigen Widerlager (20) abstützt, und daß beide Ringscheiben auf ihrem äußeren Umfang der Form des Bördelrandes angepaßte Begrenzungsflächen (21a;22a) aufweisen.

2. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die äußere Ringscheibe (21) einen L-förmigen Querschnitt aufweist, dessen kurzer Schenkel einen äußeren axial vorspringenden Ringabschnitt dieser Ringscheibe für die gegenseitige Führung der Ringscheiben (22;22) bildet.

3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Weg der verschiebbaren Hülse (24) längs der Spindel (11) durch einen Anschlag so begrenzt ist, daß ihr Verschiebeweg kleiner als die Eingriffstiefe der inneren Ringscheibe (22) in die äußere Ringscheibe (21) ist.

4. Maschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hülse (24) eine nach innen weisende Ringschulter (24a) als Anschlag aufweist, der mit einer von der Spindel (11) gebildeten ringförmigen Stirnfläche zusammenwirkt.

5. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das scheibenförmige Widerlager (20) an seiner der Taumelscheibe zugekehrten Seite eine Anphasung (20a) des äußeren Randes aufweist.

