

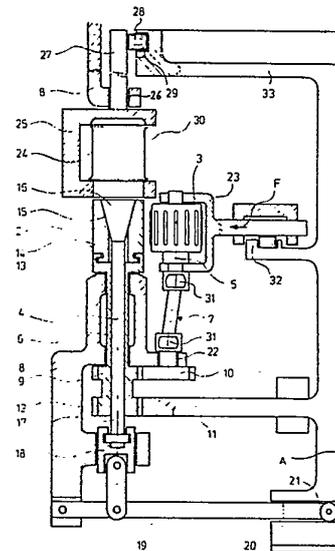
**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

<p>⑲ Gesuchsnummer: 2560/82</p> <p>⑳ Anmeldungsdatum: 27.04.1982</p> <p>㉓ Priorität(en): 12.05.1981 DE 3118783</p> <p>㉔ Patent erteilt: 13.06.1986</p> <p>④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 13.06.1986</p>	<p>⑦③ Inhaber: Cantec, Inc., Fort Worth/TX (US)</p> <p>⑦② Erfinder: Frei, Siegfried, St. Gallen</p> <p>⑦④ Vertreter: Hans Rudolf Gachnang, Frauenfeld</p>
---	---

⑤④ **Verfahren zum Verformen der Rumpfe von Blechgebinden und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.**

⑤⑦ Bei dem Verfahren wird durch Abwälzen der Rumpfe zwischen einem Innen- und einem Aussenwerkzeug eine Festigkeitserhöhung erzielt. Um ein Gleiten des Gebindes auf der Innen- und der Aussenwalze zu vermeiden, wird der Gebinderumpf (24) koaxial zum Innenwerkzeug (2) gehalten. Das Aussenwerkzeug (3) wird dann während des Verformungsvorganges radial an das Innenwerkzeug (2) herangeführt und auf diesem und dem dazwischenliegenden Rumpf (24) abgewälzt.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Verformen der Rümpfe von Blechgebunden, zwecks Festigkeitserhöhung durch Abwälzen der Rümpfe zwischen einem Innen- und einem Aussenwerkzeug, dadurch gekennzeichnet, dass der Gebinderumpf (24) koaxial zum Innenwerkzeug (2) gehalten wird und das Aussenwerkzeug (3) während des Verformungsvorganges radial an das Innenwerkzeug (2) herangeführt und auf diesem und dem dazwischenliegenden Rumpf (24) abgewälzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Gebinderumpf (24) vom Innenwerkzeug (2) in Drehung versetzt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Gebinderumpf (24) axial dem Werkzeug (2) zu- und von ihm weggeführt wird und ein Behälter (25) zum Zu- und Wegführen während des Verformungsvorganges den Gebinderumpf (24) führt.

4. Vorrichtung zum Verformen der Rümpfe von Blechgebunden, nach dem Verfahren gemäss Anspruch 1 mit einem rotierenden Innenwerkzeug und einem Aussenwerkzeug, welche relativ zueinander verschiebbar sind und sich aufeinander abwälzen können, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse (4) des Innenwerkzeuges (2) ortsfest angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Innenwerkzeug (2) Mittel zum radialen Spreizen der Werkzeugoberfläche zum drehfesten Halten des Gebinderumpfes (24) aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Innenwerkzeug (2) aus einer Anzahl ringförmig angeordneter Spreizsegmente (14) besteht.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Rumpf (24) durch Prägevorsprünge des Innenwerkzeuges (2) drehfest gehalten wird.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Spreizsegmente (14) durch hydraulische oder pneumatische Mittel betätigt werden.

9. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Spreizsegmente (14) mechanisch über eine Steuerkurve (20) betätigt werden.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Gebinderumpf (24) mit einem Beschickungs- und Positionierungsbehälter (25) längs der Drehachse (4) zur Walze (2) geführt wird.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (25) im Wirk- oder Klemmbereich zwischen den beiden Walzen (2) und (3) eine Öffnung (30) aufweist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Öffnung (30) der Behälter (25) beschickt und entladen wird.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine zentrale Säule (33) vorgesehen ist, an der konzentrisch Steuerkurven (20, 29, 32) für die verschiedenen Funktionen und das Antriebszahnrad (11) vorgesehen sind, dass rund um die zentrale Säule (33) herum eine Vielzahl von Vorrichtungen der beschriebenen Art angeordnet ist, welche sämtlich mit den gleichen Steuerkurven (20, 29, 32) und dem gleichen Antriebszahnrad (11) zusammenwirken, und dass die zentrale Säule (33) und die Vorrichtungen relativ zueinander verdrehbar angeordnet sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die zentrale Säule (33) stillsteht und die Vorrichtungen um die zentrale Säule (33) herumführbar angeordnet sind.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verformen von Rümpfen von Blechgebunden, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

In der DE-AS 21 24 038 ist eine Verformungsvorrichtung zum Herstellen von umlaufenden Sicken beschrieben. Durch eine im Inneren des unverformten, glatten Behälters nicht koaxial angeordnete Walze wird der Behälterrumpf gegen eine gekrümmte Gegenschiene oder Gegenwalze gepresst und auf dieser abgewälzt. Die Walzen bzw. die Schiene weisen ineinandergreifende, kongruente, die Sicken formende Profile auf. Zum Werkstückwechsel fährt die Innenwalze axial aus dem Arbeitsbereich (Gebinderumpf) und gibt die Arbeitsstation zum Entladen und erneuten Beladen frei.

Beim Bearbeiten von Behältern mit der bekannten Vorrichtung erfolgt die Rotation des Behälters durch die Reibkraft in der Klemmlinie zwischen der Innen- und Aussenwalze. Die Kraft kann aber wegen der unterschiedlichen Blechstärke am Umfang des Behälters, insbesondere bei gelöteten Behältern mit vierfacher Blechdicke an der Fugestelle, nicht konstant gehalten. Dies kann eine gleitende Reibung verursachen, was zu Kratzern in der Dosenlackierung führt. Des weiteren ist die Herstellung von anders als umlaufenden Verformungen unmöglich.

Es sind auch Vorrichtungen bekannt, insbesondere für Grossgebilde von kreisförmigem und nicht kreisförmigem Querschnitt, bei welchen durch radial spreizbare Innenwerkzeuge das Gebinde durch Dehnung in die gewünschte Form gebracht wird.

Bei runden Gebinden, insbesondere Kleingebinden wie Blechdosen, insbesondere Konservendosen, die in Stückzahlen von bis zu tausend pro Minute von einer einzigen Maschine hergestellt werden, lässt sich das Spreizverfahren nicht mehr wirtschaftlich einsetzen.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Verformen von Blechgebunden, insbesondere Blechdosen, zu schaffen, bei welchen kein Gleiten des Gebindes, und zwar weder auf der Innen- noch auf der Aussenwalze auftreten kann.

Eine weitere Aufgabe besteht darin, das Verfahren derart auszubilden, dass das gewünschte Verformungsbild ohne entsprechende kongruente Negativform auf der Gegenwalze erzeugt werden kann.

Eine weitere Aufgabe besteht darin, das Verfahren derart auszubilden, dass die beiden Verformungswalzen keine axiale Bewegungen ausführen müssen.

Eine weitere Aufgabe besteht darin, die Haltekräfte am Innenwerkzeug wie auch die gesamten Umformkräfte minimal zu halten.

Eine weitere Aufgabe besteht darin, eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen, die das Gebinde während der gesamten Bearbeitung gleitfrei festhält, um ein winkelgetreues reproduzierbares Verformungsbild zu gewährleisten.

Gemäss der Erfindung wurden diese Aufgaben entsprechend dem Kennzeichen der Ansprüche 1 und 4 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausbildungen sind den abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

Das erfindungsgemässe Verfahren und die Vorrichtung zu dessen Durchführung beseitigen die den bekannten Maschinen anhaftenden Einschränkungen bezüglich Genauigkeit, Universalität, Verformungskräften und Leistung.

Besonders vorteilhaft wirkt sich das gleit-, bzw. verdrehungsfreie Festhalten des Gebindes bezüglich der abwälzenden Werkzeuge auf die Oberflächenqualität und die massgetreue Verformung aus.

Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass auch Verformungsbilder ohne entsprechende Negativform auf dem jeweiligen Gegenwerkzeug erzeugt werden können.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass das Gebinde ohne axiale Verschiebung der Wälzwerkzeuge und folglich ohne grosse Massenkraft zu- und weggeführt werden kann.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass Verformungsbilder von fast unbegrenzter Ausbildung hergestellt werden können.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass Verformungen von nicht zusammenhängender Ausbildung, z. B. kugelsektor-, pyramidenstumpf- oder kegelstumpfförmige Erhebungen bzw. Vertiefungen im Abwälzverfahren hergestellt werden können.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass schrauben- und wellenförmige Sicken erzeugt werden können.

Anhand schematischer Zeichnungen eines Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Ansicht einer einzelnen Vorrichtung aus einer aus mehreren gleichen Vorrichtungen bestehenden Verformungsmaschine in Lade-/Entladeposition und

Fig. 2 eine Ansicht wie Fig. 1 in Arbeitsposition.

Die in Fig. 1 und 2 dargestellte Vorrichtung 1 zum Verformen von Dosenrumpfen 24 umfasst als die beiden wesentlichen Bauteile ein inneres Werkzeug in Gestalt einer Walze 2 und ein äusseres in Gestalt einer Walze 3; die Walzen 2, 3 weisen parallele Achsen 4, 5 auf und werden von Wellen 6, 7 angetrieben, von denen die Welle 6 hohl ist und coaxial zur Achse 4 verläuft. Die beiden Wellen 6, 7 sind in einem Gehäuse 8 drehbar gelagert, wobei durch zwei miteinander kämmende Zahnräder 9, 10, welche drehfest mit den Wellen 6 bzw. 7 verbunden sind, ein synchroner Gleichlauf gewährleistet ist. Der Antrieb des Zahnrades 9 und damit der beiden Wellen 6, 7 erfolgt über ein weiteres, drehfest auf der Welle 6 angeordnetes Zahnrad 12 und ein mit diesem kämmendes Antriebszahnrad 11, das sich um die Achse A der gesamten Verformungsmaschine dreht und konzentrisch an einer Drehsäule 33 befestigt ist, die durch einen nicht dargestellten Motor zu einer Drehbewegung um die Achse A antreibbar ist. Bevorzugt ist es jedoch, wenn die Säule 33 feststehend ist und die Vorrichtung um die Achse A der Säule 33 auf einer Kreisbahn herumgeführt wird.

Am oberen Ende der Welle 6 ist drehfest die Walze 2 aufgesetzt, welche sich aus einer Anzahl den Walzenmantel 13 bildender, spreizbarer Segmente 14, dem Walzenkern 15 und einem Spreizkonus 16 zusammensetzt.

Der Spreizkonus 16 ist mit einer Zugstange 17 verbunden, welche coaxial zur Achse 4 liegt und innerhalb der Welle 6 axial verschiebbar angeordnet ist. Das untere Ende der Zugstange 17 ragt aus der Welle 6 heraus und steht mit einem Hubwerkzeug 18 in Verbindung, das pneumatisch, hydraulisch oder andersweitig betätigt wird.

Die Hubstange 17 ist mit einem Hebelsystem 19 verbunden, das von einer Steuerkurve 20 mittels Kurvenrolle 21 gesteuert wird.

Entweder in der Walze 2 oder im Hubwerkzeug 18 sind Mittel vorgesehen, welche das Mitdrehen der Zugstange 17 und/oder des Hubwerkzeuges 18 mit der Walze 2 verhindern.

Die Welle 7 ist aus mehreren Teilen aufgebaut. Das untere Ende mit dem Zahnrad 10 ist drehbar in einer Hülse 22 im

Gehäuse 8 gelagert. Das obere Ende der Welle 7 trägt die Walze 3 und ist in einer Gabel 23 achsparallel verschiebbar. Zwischen dem oberen und unteren Ende der Welle 7 sind im axialen Abstand zwei kardananische Zwischenstücke, z. B.

5 Kreuzgelenke oder ballige Verzahnungen 31, angeordnet, welche eine Verschiebung des oberen Endes der Welle 7 in Richtung des Pfeiles F relativ zum unteren Ende gestatten, ohne die Drehantriebsverbindung zwischen dem Zahnrad 10 und der Walze 3 zu behindern.

10 Die Gabel 23 lässt sich beispielsweise mittels einer Steuerkurve 32 derart verschieben, dass die Walze 3 sich von der Walze 2 abhebt bzw. sich ihr nähert.

Nach Fig. 1 befindet sich der Dosenrumpf 24 noch ausserhalb der Walze 2 in einem darüber angeordneten Beschickungsbehälter 25. Dieser ist über eine mit der Achse 4 coaxiale Schubstange 27 axial verschiebbar in einer Führung 26 im Gehäuse 8 gelagert. Am oberen Ende der Stange 27 befindet sich eine Rolle 28, welche mit einer Steuerkurve 29 verschoben wird.

20 In Fig. 2, in welcher die Arbeitsstellung dargestellt ist, befindet sich der Dosenrumpf 24 zusammen mit dem Beschickungsbehälter 25 in abgesenkter Stellung über der Walze 2. Die Walze 3 greift durch eine Öffnung 30 des Behälters 25 in diesen ein und wird durch die Steuerkurve 32 auf den 25 Dosenrumpf 24 gepresst.

Der Dosenrumpf 24 wird durch die Segmente 14, welche vom nach unten gezogenen Konus 16 gespreizt sind, drehfest gehalten. Die Verschiebung des Konus 16 erfolgt durch die Steuerkurve 20 über die Rolle 21 am Hebel 19, welcher das 30 Hubwerkzeug 18 betätigt.

Die Arbeitsweise des erfindungsgemässen Verfahrens, sowie der Vorrichtung ist in folgende Schritte aufgeteilt:

In der Anordnung gemäss Fig. 1 wird ein Dosenrumpf 24, welcher vorzugsweise beidseitig einen Bördel aufweist durch die Öffnung 30 in den Behälter 25 eingelegt. Anschliessend erfolgt ausgelöst durch die Steuerkurve 29 die Absenkung des Behälters 25 mit dem Dosenrumpf 24 auf die 35 Walze 2. In zeitlicher Abstimmung erfährt die Walze 2 ausgelöst durch die Steuerkurve 20 eine Spreizung und fixiert den Rumpf 24 drehfest auf der Walze 2, ohne den Rumpf 24 40 dadurch zu dehnen. Anschliessend fährt die Walze 3 ausgelöst durch die Steuerkurve 32 an die Walze 2.

Für die Funktionsweise der Vorrichtung ist es unwesentlich, ob der synchrone Antrieb der Walzen 2 und 3 während 45 des Lade- und Entladevorganges unterbrochen wird oder nicht.

Die Steuerkurven 20, 29, 32 sind an einer um die Achse A rotierenden Drehsäule 33 ausgebildet, an der auch das Antriebszahnrad 11 konzentrisch angeordnet ist. Rund um die 50 Achse A befinden sich mehrere, z. B. 10, die Verformungsmaschine bildende Vorrichtungen der beschriebenen Art in gleichmässigem Abstand, welche von den Steuerkurven 20, 29, 32 und dem Antriebszahnrad 11 der gleichen Drehsäule 33 beaufschlagt werden.

Es ist auch möglich, die Säule 33 stationär anzuordnen und die Verformungsvorrichtungen um die Säule 33 auf einer Kreisbahn herumzuführen, was z. B. das Arbeiten am 55 laufenden Band begünstigt, weil dann die Dosenrumpfe 24 gleichzeitig von einer Zuführstelle zu einer Abgabestelle transportiert werden.

Fig. 1

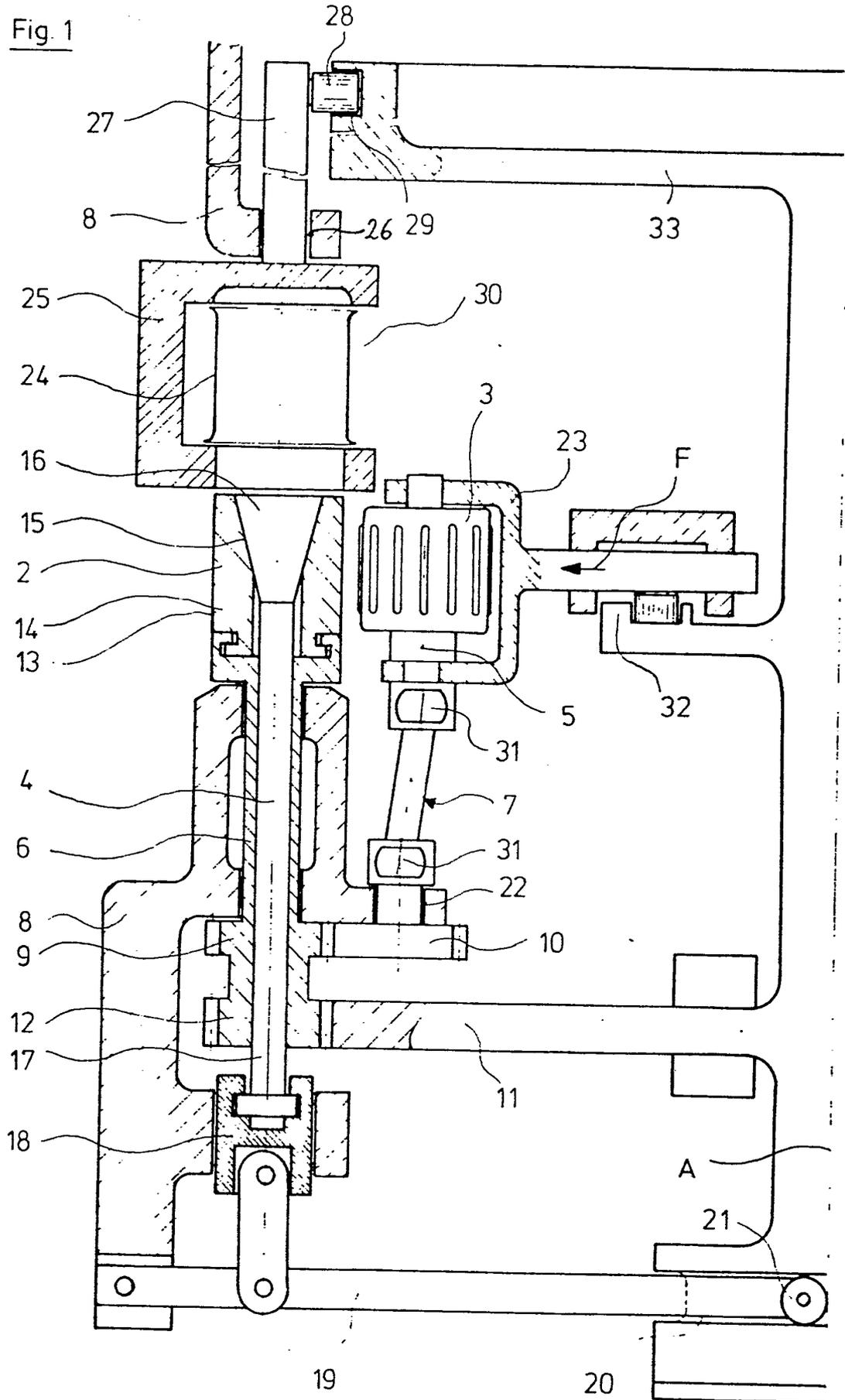


Fig 2

