



(11) **EP 0 819 483 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.01.1998 Patentblatt 1998/04

(51) Int. Cl.⁶: **B21D 51/26**, B21D 19/02

(21) Anmeldenummer: 97104815.2

(22) Anmeldetag: 21.03.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI NL

(30) Priorität: 18.07.1996 DE 19628995

(71) Anmelder:
Krupp Kunststofftechnik GmbH
45143 Essen (DE)

(72) Erfinder:

- **Lentz, Nobert, Dr.-Ing.**
45259 Essen (DE)
- **Witt, Karl-Heinz, Dipl.-Ing.**
45665 Recklinghausen (DE)
- **Rötz, Steffen, Dr.-Ing.**
45359 Essen (DE)

(54) Vorrichtung zum Bördeln von Dosenkörpern

(57) Die Vorrichtung (1) zum Bördeln mindestens eines Randes eines Dosenkörpers (C) weist mindestens ein Bördelwerkzeug (27) auf, das aus einem Werkzeuginnenteil (Bördelinnenwerkzeug 20) mit einer Bördelkontur und einem Werkzeugaußenteil (Bördelhülse 14) mit einer inneren Begrenzungs­kontur (15) für den zu bördelnden Rand besteht. Das Werkzeuginnenteil (20) ist innerhalb des Werkzeugaußenteils (14) auf einem Wellenzapfen (17) drehbar gelagert. Der Wellenzapfen ist an einer um eine Achse (13) drehbaren Welle (12) angeordnet. Die Mittelachse (19) des Wellenzapfens (17) ist gegenüber der Achse (13) der Welle (12) um einen Winkel (α) geneigt und schneidet die Achse (13) der Welle (12) in einem Punkt (S), der in einer gedachten Ebene durch die Bördelfläche (23) liegt. Das Werkzeugaußenteil (14) ist separat ausgebildet und an einer - in bezug auf die Achse (13) - nicht drehbaren hülsenförmigen Pinole (7) um die Welle (12) gehalten. Das Werkzeuginnenteil (20) ist an einem Drehen um die Achse (13) durch einen Formschluß (Stift 24 und Längsnut 26) mit dem nicht drehbaren Werkzeugaußenteil (14) gehindert.

Das Gegenwerkzeug (27') befindet sich in der Flucht der Achse (13) der Welle (12).

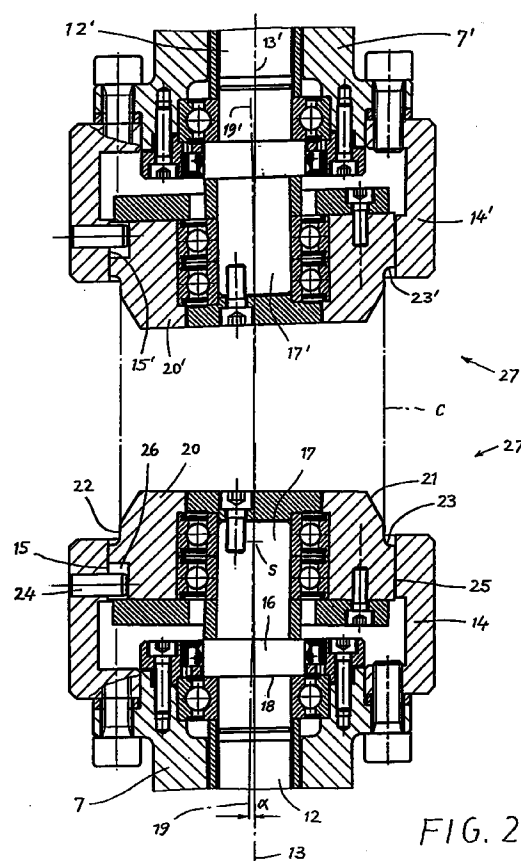


FIG. 2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bördeln mindestens eines Randes eines Dosenkörpers, einer Dosenzarge bzw. eines Dosenrumpfes mit mindestens einem Bördelwerkzeug, bestehend aus einem Werkzeuginnenteil mit einer Bördelkontur und einem Werkzeugaußenteil mit einer inneren Begrenzungs-
kontur für den zu bördelnden Rand, wobei das Werkzeuginnenteil an einer um eine Achse rotierenden Welle angeordnet ist, und aus einem coaxial zum Bördelwerkzeug angeordneten Gegenwerkzeug.

Zum Bördeln des Randes einer Dose ist das sog. Stauchbördeln (im Englischen: die flanging) und das sog. Rollbördeln (im Englischen: spin flanging) bekannt. Beim Stauchbördeln wird mindestens ein als Stempel ausgebildetes, nicht drehendes Bördelwerkzeug gegen den Rand bzw. gegen jeden Rand eines Dosenkörpers gedrückt.

Das Rollbördeln ist z. B. aus der US-PS 5 121 621 bekannt. Bei der dort offenbarten Vorrichtung ist eine an einer umlaufenden Welle befestigte Aufnahme mit einer Vielzahl von zum Bördeln profilierten Rollen vorgesehen, gegen die eine Dose mit ihrem Rand gefahren wird, wobei die Bördelkontur durch die jeweils außenliegenden Mantellinien der Bördelrollen gegeben ist. Zur Begrenzung des zu bördelnden Randes des Dosenkörpers ist die zylindrische Innenfläche eines feststehenden Gehäuses vorgesehen.

Daneben ist aus der DE 195 01 002 eine Vorrichtung zum Bördeln und Necken (dort als „Auskeilen“ bezeichnet) bekannt, bei dem zwei einem konventionellen Stauchwerkzeug entsprechende einteilige Bördel- und/oder Neckwerkzeuge um jeweils eine Achse drehbar und längs dieser Achse zwischen einer zurückgezogenen, nicht operativen und einer operativen Position verschiebbar sind. Dabei sind die Dreh- und Bewegungsachsen der Bördel- und/oder Neckwerkzeuge entgegengesetzt gegen die Achse der zu bördelnden und/oder neckenden Dose geneigt angeordnet. Bei der dabei verwendeten Vorrichtung ist eine aufwendige Einstellung der Werkzeuge erforderlich, da ihre Achsen von der Achse des Dosenkörpers und damit der Hauptachse der Vorrichtung abweicht. Zudem muß die Dose für den Umformvorgang drehbar gelagert werden.

Während mit dem Stauchbördeln der Nachteil verbunden ist, daß die Umformung unter bestimmten Umständen nicht gleichmäßig erfolgt, ergibt sich beim Rollbördeln der Nachteil, daß für die Vielzahl der Bördelrollen ein hoher apparativer getrieben werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art, die durch die US-PS 5 121 621 gegeben ist, derart zu gestalten, daß mit verhältnismäßig einfachen konstruktiven Mitteln ein qualitativ einwandfreier Bördel erzielbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Werkzeuginnenteil auf einem an der um die Achse drehbaren Welle angeordneten Wellenzap-

fen drehbar innerhalb des Werkzeugaußenteils (Bördelhülse) gelagert ist, wobei die Mittelachse des Wellenzapfens gegenüber der Achse um einen Winkel geneigt ist und die Achse in einem Punkt schneidet, der in einer gedachten Ebene durch die Bördelfläche des Werkzeuginnenteils liegt, daß das Werkzeugaußenteil separat ausgebildet und an einer nicht drehbaren hülsenförmigen Pinole um die Welle gehalten ist und daß das Werkzeuginnenteil an einem Drehen um die Achse durch einen Formschluß mit dem - in bezug auf die Achse - nicht drehbaren Außenteil gehindert ist.

Durch die Lagerung des Werkzeuginnenteils auf dem winklig angeordneten Wellenzapfen und das gleichzeitige Verhindern einer Drehung des Werkzeugteils um die Achse wird für das Werkzeuginnenteil eine Taumelbewegung erzeugt, durch die jeweils ein Punkt der Bördelfläche umlaufend mit dem Rad des Dosenkörpers in Berührung kommt, der - bei gleichzeitigem Vorschub - den Rand umlaufend kontinuierlich bördelt. Durch die coaxial zur Achse ausgebildete Innenfläche des Werkzeugaußenteils ist bereits bei der ersten Beührung der Bördelfläche des Werkzeuginnenteils mit dem Dosenrand die Begrenzungswirkung des Werkzeugaußenteils gewährleistet. Durch den im Anspruch 1 definierten Schnittpunkt der Mittelachse des Wellenzapfens mit der Achse bleibt die Bördelfläche des Werkzeuginnenteils auch bei entstehender Taumelbewegung immer zentrisch zur Achse.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Maschine in einem schematischen Längsschnitt und

Fig. 2 die Werkzeuge zum zweiseitigen Bördeln einer Dosenzarge in einem Längsschnitt.

Eine Maschine 1 zum Bördeln von zylindrischen Dosenzargen C weist eine senkrecht auf einem Maschinenfundament 2 befestigte Maschinensäule 3 auf, an der ein Maschinen- oder Revolverkopf 4 um deren Mittelachse 5 drehbar gelagert ist. Der Maschinenkopf 4 weist in einem Bereich mittlerer Höhe - gleichmäßig am Umfang erteilt - eine Vielzahl von Pinolenführungen bzw. -bohrungen 6 auf, in denen hülsenförmig ausgebildete Pinolen 7 derart gelagert sind, daß sie in Richtung der Achse 5 relativ zum Maschinenkopf 4 bewegbar geführt sind. Die Bewegung wird, wenn der Maschinenkopf 4 um die Säule 3 gedreht wird, durch eine an der Pinole 7 angeordnete Steuerrolle 8 bewirkt, die im Eingriff mit einer um die Achse 5 angeordneten, an der Säule 3 befestigten Hub- oder Steuerkurve 9 steht.

Ein Drehen der Pinole 7 um die eigene Achse 13 innerhalb der Pinolenführung 6 wird durch einen an der Pinole 7 befestigten Keil bzw. eine Feder 10 verhindert, der bzw. die in einer an der zugehörigen Pinolenführung

6 angebrachten Führungsnut 11 gleitet.

Innerhalb der Pinolen 7 ist eine Welle 12 drehbar koaxial zur Achse 13 der Pinole 7 gelagert. In Richtung der Achse 13 ist die Welle 12 gegenüber der Pinole 7 fixiert. An ihrem oberen Ende trägt die Pinole 7 eine Bördelhülse 14 mit einer Innenfläche 15.

Am Ende der Welle 12 ist ein Flansch oder Bund 16 angeordnet, an dem sich zum freien Ende hin noch ein Wellenzapfen 17 anschließt. Der Bund 16 weist eine - auf die Achse 13 bezogen - zylindrische Außenfläche und an ihrer Unterseite eine dazu senkrechte Anlage- oder Anschlagfläche 18 auf.

Die Mittelachse 19 des Wellenzapfens 17 ist gegenüber der Achse 13 um einen Winkel α geneigt ausgebildet. Auf dem Wellenzapfen 17 ist ein Bördelinnenwerkzeug 20 drehbar gelagert, das an der der Welle 12 abgewandten Seite eine konische Einfädelfläche 21, eine Führungs- und Haltefläche 22 und eine Bördelfläche 23 aufweist. Die Bördelfläche 23 läuft zum freien Umfang des Bördelinnenwerkzeugs 20 im wesentlichen senkrecht zur Mittelachse 19 des Bördelinnenwerkzeugs aus.

Das Bördelinnenwerkzeug 20 ist über ein Lager drehbar, aber axial fixiert, am Wellenzapfen 17 gelagert, so daß die Mittelachse des Bördelinnenwerkzeugs 20 der Achse 19 des Wellenzapfens 17 entspricht.

Im fertig montierten Zustand befindet sich das Bördelinnenwerkzeug 20 mit Bewegungsspiel innerhalb der Innenfläche 15 der Bördelhülse 14. Damit das Bördelinnenwerkzeug 20 sich relativ zur Bördelhülse 14 nicht drehen kann, ist ein in der Bördelhülse 14 befindlicher Stift 24 vorgesehen, der in eine in der äußeren Umfangsfläche 25 des Bördelinnenwerkzeugs 20 eingearbeitete Längsnut 26 eingreift.

Wenn eine in der Zeichnung mit strichpunktierten Linien angedeutete Dosenzarge C mit ihrem unteren offenen Ende durch axiale Bewegung relativ zum Bördelinnenwerkzeug mit diesem in Kontakt kommt, wird der Rand zunächst über die Einfädel- oder Zentrierfläche 21 auf die Führungs- bzw. Haltefläche 22 geschoben, dort in radialer Hinsicht gehalten und bei weiterem Vorschub- bzw. weiterer Krafteinwirkung durch die Bördelfläche 23 nach außen umgeformt - gebördelt. Dieser Umformvorgang wird gestoppt, wenn der gebördelte Flansch der Dosenzarge C gegen die Innenwand 15 der Bördelhülse 14 stößt. Die Bördelhülse 14 dient somit nicht nur zur Aufnahme des Bördelinnenwerkzeugs 20 sondern auch zur Begrenzung des Bördelvorgangs, und die Innenfläche 15 stellt gleichzeitig eine Begrenzungsfläche dar. Insofern besteht das gesamte Bördelwerkzeug 27 aus dem Bördelinnenwerkzeug 20 und der Bördelhülse 14 als Bördelaußenwerkzeug.

Beim Umlaufen des Maschinenkopfes 4 führt die Pinole 7 mit der Bördelhülse 14 in bezug auf den Maschinenkopf 4 keine Drehung aus. Beim Passieren der Übernahmestelle einer Dosenzarge C - das ist die Berührungsstelle zwischen der Kreisbewegung der Achse 13 und der Kreisbewegung eines Zuführsterns -

wird die Pinole 7 durch die Steuerkurve 9 in Richtung auf die eingeführte Dosenzarge C nach oben bewegt und mit einer solchen Kraft gegen den Rand derselben gedrückt, daß dieser gebördelt wird. Während der gesamten Drehbewegung des Maschinenkopfes 4 wird die Welle 12 gedreht, wie dies für eine Deckelgummiermaschine beispielsweise in der US-PS 5 376 174 beschrieben ist. Während des Drehens der Welle 12 um die eigene Achse 13 bzw. die der Pinole 7 ändert sich im Zyklus einer Umdrehung die Lage der Achse 19 des Zapfens 17 im Raum. Mit bezug auf die Zeichenebene der Fig. 1 ändert sich die Lage beispielsweise von links nach vorne, nach rechts, nach hinten, etc. Dies bewirkt bei dem Bördelinnenwerkzeug 20 eine entsprechende Taumelbewegung ebenfalls nach links, nach vorne, nach rechts, nach hinten, etc. Im gleichen Maß wandert der jeweils höchste, den Rand der Dosenzarge berührende Punkt der Bördelfläche 23 von rechts nach hinten, nach links, nach vorne, etc. Die Berührungsstelle der Bördelfläche 23 mit der zu bördelnden Dosenzarge C und damit die Verformungsstelle am Rand der nicht drehenden Dosenzarge wandert also kreisförmig um die Achse 13, und zwar einmal je Umdrehung der Welle 12, ohne daß sich das Bördelinnenwerkzeug 20 selbst mitdreht. Dabei „taumelt“ das Bördelinnenwerkzeug 20 um den Schnittpunkt S, in dem sich die Achsen 13 und 19 der Welle 12 und des Wellenzapfens 17 kreuzen. Dieser auch als Schnittpunkt zu bezeichnende Punkt S liegt - bezogen auf das Innenwerkzeug 20 - in Höhe der Bördelfläche 23, d. h. zwischen einer gedachten Ebene durch das untere Ende der Haltefläche 22 und einer gedachten Ebene durch den zum Umfang hin auslaufenden unteren Bereich der Bördelfläche 23.

Damit das Bördelwerkzeug 20 beim Taumeln mit der Bördelfläche 23 mit möglichst geringem Spalt an der Innenfläche 15 der Bördelhülse 14 anliegt, ist die äußere Umfangsfläche 25 des Bördelinnenwerkzeugs 20, von der Bördelfläche 23 ausgehend, konisch ausgebildet, wobei der Konuswinkel dem halben Winkel α zwischen den Achsen 13 und 19 entspricht. Alternativ kann die Umfangsfläche 25 kugelförmig gestaltet werden, wobei der zugehörige Mittelpunkt der Kugelfläche im Schnittpunkt S liegt.

Das Bördelinnenwerkzeug 20 und die sie aufnehmende Bördelhülse 14 mit der Innen- bzw. Begrenzungsfläche 15 bilden zusammen ein vollständiges Bördelwerkzeug 27 für ein Ende einer Dosenzarge.

Zum Bördeln nur eines Randes des Dosenkörpers einer sog. Zweiteildose weist die Bördelmaschine über (allgemein: gegenüber) jedem Bördelwerkzeug 27 in der Flucht der Achse 13 der Welle 12 ein entsprechendes Gegenwerkzeug auf, wie es für eine Vorrichtung zum Bördeln und Necken eines Dosenkörpers beispielsweise in der US-PS 4 070 888 offenbart ist (vgl. dortige Fig. 1, Bezugszeichen 250).

Zum Bördeln beider Ränder der Dosenzarge einer sog. Dreiteildose weist die Bördelmaschine in der Flucht der Achse 13 über (allgemein: gegenüber) dem

Werkzeug 27 ein weiteres entsprechendes Werkzeug 27' auf, wobei die Achse 13' der Pinole 7' und der Welle 12' koaxial mit der Welle 13 fluchtet. Die Pinole 7' kann dabei entweder in der Höhe (allgemein: in axialer Richtung) feststehen oder - wie die Pinole 7 - durch eine Steuerkurve in der Höhe veränderbar gelagert sein, damit die Bördelwerkzeuge 27, 27' zur Bearbeitung von beiden Seiten gleichzeitig in die Dosenzarge einfahren können.

Die Lage der Wellen 12, 12' ist dabei derart eingerichtet, daß deren ohnehin koaxial angeordnete Achsen 13 und 13' und die Achsen 19, 19' der schräg angeordneten Wellenzapfen 17 bzw. 17' jeweils in einer Ebene liegen, so daß die Berührungspunkte der Bördelflächen 23 bzw. 23' sich jeweils gegenüber liegen.

Die Grundform der Bördelinnenwerkzeuge 20, 20' und die Innenflächen 15, 15' der Bördelhülsen 14, 14' können auch - in der Draufsicht gesehen - unrund ausgestaltet sein.

Bezugszeichenliste

Vorrichtung zum Bördeln von Dosenkörpern

Krupp Kunststofftechnik GmbH, Essen, DE

(96079P0DE)

1	Maschine zum Bördeln zyl. Dosenzargen	
2	Maschinenfundament	30
3	Maschinensäule, Säule	
4	Maschinenkopf, Revolverkopf	
5	Mittelachse, Achse (4)	
6	Pinolenführung, -bohrung	
7, 7'	hülsenförmig ausgebildete Pinole	35
8	Steuerrolle	
9	Hubkurve, Steuerkurve	
10	Keil, Feder	
11	Führungsnut	
12, 12'	Welle	40
13, 13'	Achse (7, 12; 7' 12')	
14, 14'	Bördelhülse	
15, 15'	Innenfläche (14, 14')	
16	Bund, Flansch	
17, 17'	Wellenzapfen	45
18	[untere] Anlage-, Anschlagfläche (16)	
19, 19'	Mittelachse (17, 17')	
20, 20'	Bördelinnenwerkzeug	
21	Einfädelfläche, Zentrierfläche (20)	
22	Führungs-, Haltefläche (20)	50
23, 23'	Bördelfläche (20, 20')	
24	Stift	
25	äußere Umfangsfläche (20)	
26	Längsnut in 25	
27, 27'	vollständiges Bördelwerkzeug (= 14 + 20 bzw 14' + 20')	55
C	Dosenzarge	
S	Schnittpunkt von 13 und 19 bzw 13' und 19'	

alpha Winkel zwischen den Achsen 13 und 19 bzw 13', 19'

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Bördeln mindestens eines Randes eines Dosenkörpers (C) mit mindestens einem Bördelwerkzeug (27), bestehend aus einem Werkzeuginnenteil (20) mit einer Bördelkontur und einem Werkzeugaußenteil (14) mit einer inneren Begrenzungscontur (15) für den zu bördelnden Rand, wobei das Werkzeuginnenteil (20) an einer um eine Achse (13) rotierenden Welle (12) angeordnet ist, und aus einem koaxial zur Achse (13) angeordneten Gegenwerkzeug (27'),

dadurch gekennzeichnet,

daß das Werkzeuginnenteil (20) auf einem an der um die Achse (13) drehbaren Welle (12) befindlichen Wellenzapfen (17) drehbar innerhalb des Werkzeugaußenteils (Bördelhülse 14) gelagert ist, wobei die Mittelachse (19) des Wellenzapfens (17) gegenüber der Achse (13) um einen Winkel (α) geneigt ist und die Achse (13) in einem Punkt (S) schneidet, der in einer gedachten Ebene durch die Bördelfläche (23) liegt,

daß das Werkzeugaußenteil (14) separat ausgebildet und an einer - in bezug auf die Achse (13) - nicht drehbaren hülsenförmigen Pinole (7) um die Welle (12) gehalten ist und daß das Werkzeuginnenteil (20) an einem Drehen um die Achse (13) durch einen Formschluß (24/26) mit dem nicht drehbaren Werkzeugaußenteil (14) gehindert ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Gegenwerkzeug (27') ebenfalls als Bördelwerkzeug ausgebildet ist, wobei die Mittelachsen (19, 19') der winklig angeordneten Wellenzapfen (17, 17') mit den Achsen (13, 13') jeweils in einer gedachten Ebene liegen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Formschluß zwischen dem Werkzeuginnenteil (20) und dem Werkzeugaußenteil (14) durch einen im Werkzeugaußenteil (14) angeordneten Stift (24) und einen der Umfangsfläche (25) des Werkzeuginnenteils (20) angeordnet Längsnut (26) gebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß die äußere Umfangsfläche (25) von der Bördelfläche (23) weg konisch verjüngt ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß die äußere

Umfangsfläche (25) des Werkzeuginnenteils (20) kugelförmig ausgebildet ist, wobei der Mittelpunkt der Kugelfläche im Schnittpunkt (S) der Achsen 13 und 19 liegt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

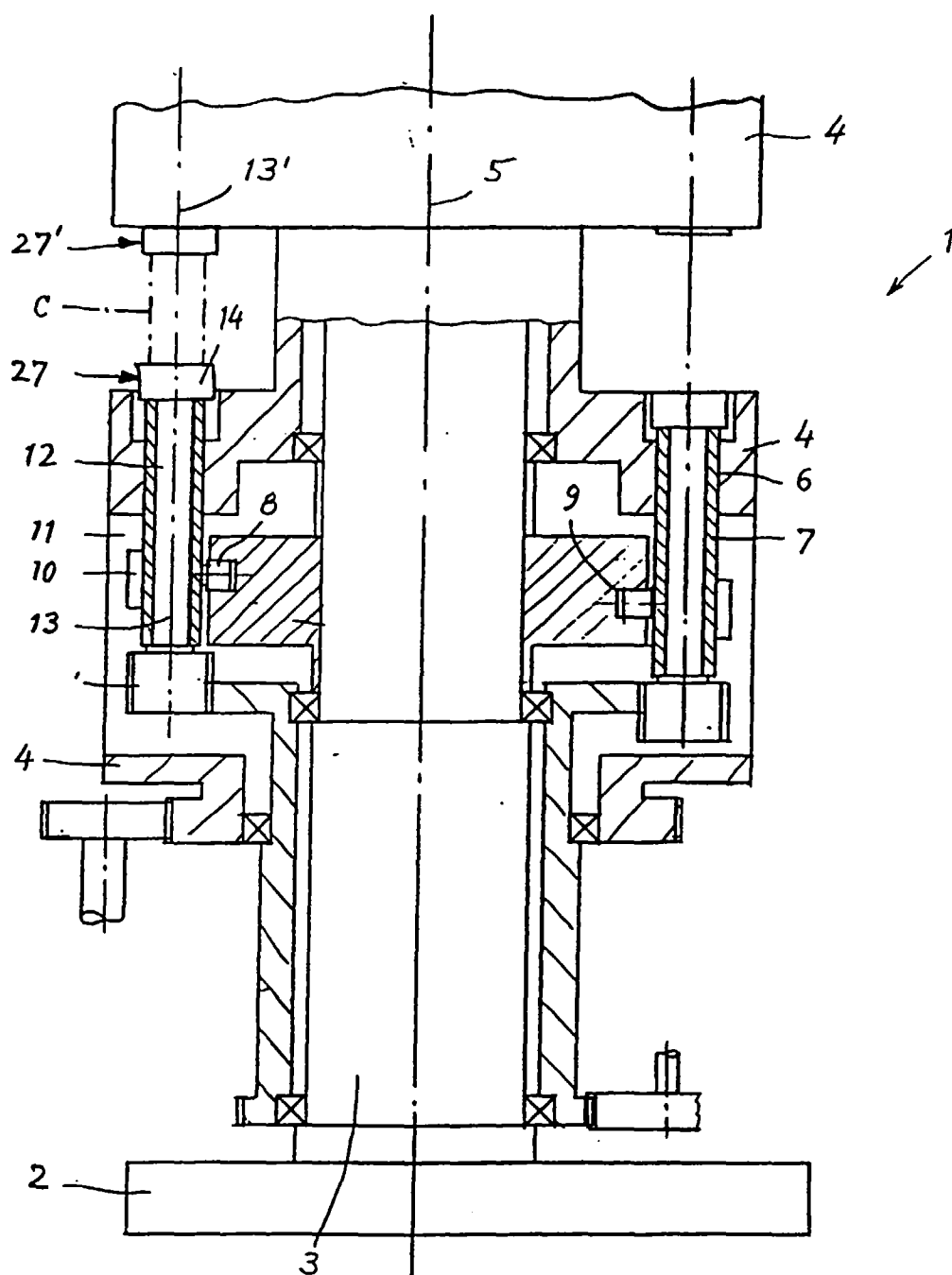


FIG. 1

