



CH 687 910 A5

19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

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

11 CH 687 910 A5

51 Int. Cl.⁶: B 21 D 037/10
B 21 D 028/14
B 21 D 022/06
F 16 C 029/04

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 01173/93

22 Anmeldungsdatum: 16.04.1993

30 Priorität: 20.04.1992 JP A4-126903
20.04.1992 JP A4-126904
28.10.1992 JP A4-80265

24 Patent erteilt: 27.03.1997

45 Patentschrift
veröffentlicht: 27.03.1997

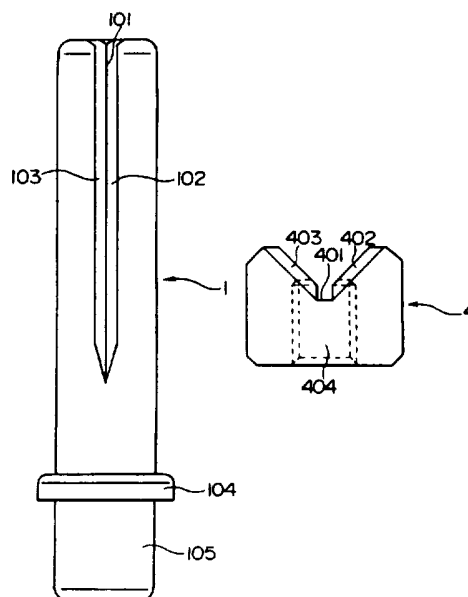
73 Inhaber:
Enomoto Co., Ltd, Uenohara 2222, Uenohara-machi,
Kita-tsuru-gun/Yamanashi-ken (JP)

72 Erfinder:
Enomoto, Nobuo, Kita-tsuru-gun/Yamanashi-ken (JP)
Wada, Toshio, Kita-tsuru-gun/Yamanashi-ken (JP)
Umeya, Kazuyoshi,
Kita-tsuru-gun/Xamanashi-ken (JP)
Yamada, Kazuo, Kita-tsuru-gun/Yamanashi-ken (JP)
Okanda, Koki, Kita-tsuru-gun/Yamanashi-ken (JP)

74 Vertreter:
Isler & Pedrazzini AG Patentanwälte,
Stampfenbachstrasse 48, Postfach 6940,
8023 Zürich (CH)

54 Pressstempelsatz.

57 Die Erfindung bezieht sich auf einen Pressstempelsatz, insbesondere auf einen schiebbaren Teil, wie zum Beispiel eine Führungstange (1), einen Halter und eine Führungsbuchse im Stempelsatz, umfassend eine Führungstange (1) mit einer Aussenfläche (105), in die mindestens zwei rechtwinklige Nuten (101) in Achsenrichtung eingeformt sind, wobei jede Nut zwei ebene Oberflächen (102, 103) aufweist, die zueinander einen Winkel von 90° bilden, einen Halter mit einem Querrollenlager sowie eine Führungsbuchse mit einer Innenfläche, in die mindestens zwei Nuten (401) in Achsenrichtung eingeformt sind, deren beiden ebenen Seiten (402, 403) zueinander einen Winkel von 90° bilden. Im Vergleich zur herkömmlichen Kugellagervariante können mit dem Pressstempelsatz nach der vorliegenden Erfindung folgende Mängel behoben werden: Zerkratzen der Führungstange, Bruch des Schmiermittelfilms, Reibungshitze, Blockierungen, übermässiges Rattern, Verschlechterung der Lageeinstellung sowie Bruch und Abnutzung der Stanzschneidmesser.



CH 687 910 A5

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Pressstempelsatz, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Beschreibung des Standes der Technik

In einem Pressstempelsatz werden oberer und unterer Stempel, in Bezug zueinander, mit Hilfe von Führungsstangen, einem Halter und Führungsbuchsen vertikal verschoben, so dass ein Stanzvorgang ausgeführt wird.

Bis anhin ist ein in Fig. 23 gezeigter Kugellager ring sehr häufig als oben erwähnter Halter verwendet worden. Der Kugellager ring hat ein im wesentlichen zylinderförmiges Kunststoffgehäuse 601, in dem eine Mehrzahl von Kugellagern 602 drehbar gehalten werden. Da die Dicke des Gehäuses 601 kleiner ist als der Durchmesser der Kugellager 602, stossen die Kugellager durch die Innenseite des Gehäuses und treten mit einer Führungsstange in Kontakt, während das Gehäuse die Führungsstange nicht berührt. Auf ähnliche Weise treten die Kugellager mit einer Führungsbuchse in Kontakt, welche das Äussere des Kugellager rings umgibt. Wenn die Kugellager gedreht werden, werden Führungsstange, Kugellager ring und Führungsbuchse in Bezug zueinander verschoben.

Die herkömmliche Führungsstange ist säulenförmig und weist einen äusseren Durchmesser auf, der ein wenig kleiner ist, als der innere Durchmesser des Kugellager rings. Die herkömmliche Führungsbuchse ist zylindrisch und weist einen inneren Durchmesser auf, der ein wenig grösser ist, als der äussere Durchmesser des Kugellager rings. Lücken zwischen Kugellagern, Führungsstange und Führungsbuchse werden mit Schmiermittel, wie zum Beispiel Fett, gefüllt, um eine gleichmässige Schiebewegung zu erhalten.

Da jedoch der herkömmliche Halter Kugellager verwendet, welche somit mit der Führungsstange und der Führungsbuchse in Punktkontakt stehen, ist der Gesamtkontaktbereich nicht so gross, auch wenn eine grosse Anzahl Kugellager verwendet wird. Dementsprechend wird grosser Druck auf die Kugellager ausgeübt, wodurch verschiedene Probleme entstehen, wie zum Beispiel das Auftreten von fadenartigen Kratzern auf der Führungsstange, das Brechen eines Schmiermittelfilms, das Auftreten von Reibungshitze und im schlimmsten Fall das Auftreten von Blockierungen. Wenn die einzelnen Kugellager mit Führungsstange und Führungsbuchse in Punktkontakt stehen, tritt übermässiges Spiel oder Rütteln auf, wodurch ihre Masshaltigkeit verschlechtert wird und sie viel Bewegungsfreiheit erhalten, so dass ihre Lageeinstellung schwierig ist.

Da der herkömmliche Halter einen grossen Reibungswiderstand aufweist, ist für die Schiebewegung des Stempelsatzes eine grosse Kraft erforderlich. Im weiteren sind die Kugellager in einer schrägen Linie ausgerichtet, so dass die relative Bewegung zwischen Führungsstange und Halter wahrscheinlich in dieser schrägen Richtung ausgeführt wird. Dasselbe kann von der relativen Bewe-

gung zwischen Halter und Führungsbuchse gesagt werden. Folglich erfolgt die Bewegung des Pressstempelsatzes nicht in einer ganz vertikalen Richtung sondern mit einer hinzugefügten Rotationsbewegung, wodurch eine Spiralbewegung oder Präzession hervorgerufen wird, so dass unerwünschter Druck auf einen Stanzschneider in den Stempeln ausgeübt wird, wodurch Bruch- und Abnutzungsprobleme auftreten können.

Mit der vorliegenden Erfindung sollen die oben erwähnten Probleme gelöst werden, und dementsprechend ist es ein Ziel der Erfindung, einen neuartigen Pressstempelsatz mit grosser Masshaltigkeit zu liefern, welcher während des Betriebs kaum versagt, und welcher die Lageeinstellung erleichtert.

Zusammenfassung der Erfindung

Die Aufgabe ist durch einen Pressstempelsatz nach Anspruch 1 gelöst.

Demzufolge umfasst der Pressstempelsatz der vorliegenden Erfindung:

A) eine Führungsstange mit einer Aussenfläche, in deren Achsenrichtung mindestens zwei rechtwinklige Nuten eingelassen sind, von denen jede zwei ebene Oberflächen besitzt, die zueinander einen Winkel von 90° bilden;

B) einen Halter mit einem Querrollenlager; und

C) eine Führungsbuchse mit einer Innenfläche, in deren Achsenrichtung mindestens zwei rechtwinklige Nuten eingelassen sind, von denen jede zwei ebene Oberflächen besitzt, die zueinander einen Winkel von 90° bilden.

Bevorzugte Ausführungen der Erfindung werden in den Ansprüchen 2 bis 7 der beiliegenden Ansprüche dargelegt. Das Ziel der vorliegenden und oben beschriebenen Erfindung kann durch sie erreicht werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Fig. 1 bis 23 zeigen Ausführungsarten des Pressstempelsatzes der vorliegenden Erfindung; darin zeigt:

Fig. 1 eine Vorderansicht einer Führungsstange des Pressstempelsatzes;

Fig. 2 eine Grundrissansicht einer Führungsstange des Pressstempelsatzes;

Fig. 3 eine Grundrissansicht einer Führungsstange des Pressstempelsatzes;

Fig. 4 eine Vorderansicht einer Führungsstange eines Pressstempelsatzes;

Fig. 5 eine Grundrissansicht einer Führungsstange des Pressstempelsatzes;

Fig. 6 eine Grundrissansicht von Einzelteilen, die den Halter des Pressstempelsatzes bilden;

Fig. 7 eine Grundrissansicht eines Halters in einem Aufbau des Pressstempelsatzes;

Fig. 8 eine Vorderansicht eines Halters in einem Aufbau des Pressstempelsatzes;

Fig. 9 eine Grundrissansicht eines Halters in einem Aufbau des Pressstempelsatzes;

Fig. 10 eine Vorderansicht eines Halters in einem Aufbau des Pressstempelsatzes;

Fig. 11 eine Grundrissansicht eines Halters in einem Aufbau des Pressstempelsatzes;

Fig. 12 eine Vorderansicht eines Halters in einem Aufbau des Pressstempelsatzes;

Fig. 13 eine Grundrissansicht einer Rolle, die einen Halter des Pressstempelsatzes bildet;

Fig. 14 eine Vorderansicht einer Rolle, die einen Halter des Pressstempelsatzes bildet;

Fig. 15 eine schematische Ansicht eines Rahmens, der einen Halter des Pressstempelsatzes bildet;

Fig. 16 eine Grundrissansicht eines Rahmens, der einen Halter des Pressstempelsatzes bildet;

Fig. 17 eine Vorderansicht eines Aufbaus eines Querrollenlagers, welches einen Halter des Pressstempelsatzes bildet;

Fig. 18 eine Vorderansicht eines Teils eines Querrollenlagers, welches einen Halter des Pressstempelsatzes bildet;

Fig. 19 eine Vorderansicht eines Führungsklotzes des Pressstempelsatzes;

Fig. 20 eine Grundrissansicht eines Führungsklotzes des Pressstempelsatzes;

Fig. 21 eine Grundrissansicht einer Führungsbuchse des Pressstempelsatzes;

Fig. 22 eine Vorderansicht einer Führungsbuchse des Pressstempelsatzes; und

Fig. 23 eine perspektivische Ansicht eines herkömmlichen Kugelhalters für einen Pressstempelsatz.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungen

Im folgenden werden die bevorzugten Ausführungen der vorliegenden Erfindung mit Verweis auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben.

Die Fig. 1 und 2 zeigen eine Vorder- bzw. eine Grundrissansicht einer Führungsstange einer Ausführungsart der vorliegenden Erfindung. Eine Führungsstange 1 wird hergestellt mit rechtwinkligen Nuten 101 entlang ihrer Achse 106. Jede der rechtwinkligen Nuten 101 wird genau so ausgebildet, dass die beiden ebenen Oberflächen 102, 103 zueinander einen rechten Winkel bilden. Das heisst, die ebenen Oberflächen 102, 103 sollten sorgfältig ausgebildet werden, damit sie eine zufriedenstellende Ebenheit und einen sehr präzisen Winkel dazwischen aufweisen. Die Führungsstange dieser Ausführungsart ist mit drei rechtwinkligen Nuten entlang ihrer Achse 106 ausgebildet, welche zueinander einen Winkel von 120° bilden. Zwei rechtwinklige Nuten 101, die zueinander einen Winkel von 180° bilden, ähnlich denjenigen in einer Führungsstange einer anderen Ausführungsart, wie in Fig. 3 dargestellt, können ebenfalls anstelle der oben erwähnten drei rechtwinkligen Nuten verwendet werden. Weiter werden in dieser Ausführung die rechtwinkligen Nuten derart ausgebildet, dass die Mittellinie 107 des zwischen den ebenen Oberflächen 102, 103 liegenden Winkels durch die Mitte 108 der Führungsstange geht. Der untere Teil 105 der Führungsstange wird in ein in eine Basis des Stempelsatzes eingelassenes Loch eingepasst, so dass die

Führungsstange, in Zusammenwirkung mit einem Flansch 104, vollständig mit dem Stempelsatz arretiert ist.

Die Fig. 4 und 5 zeigen eine Vorder- bzw. eine Grundrissansicht einer Führungsstange einer anderen Ausführungsart der vorliegenden Erfindung. In dieser Ausführungsart wird der auf einer Verlängerungslinie der rechtwinkligen Nut 101 ausgebildete Flansch 104 mit einer Aussparung gebildet. Dementsprechend kann die rechtwinklige Nut 101 auf relativ einfache Art durch ein unbemanntes Oberflächenpolierverfahren mit einer NC-Maschine usw. hergestellt werden.

Obwohl in den oben erwähnten Ausführungsarten erklärt worden ist, dass eine im wesentlichen säulenförmige feste Führungsstange aus Schnellstahl verwendet wird, kann auch eine hohle zylindrische Führungsstange anstelle der oben erwähnten verwendet werden, um die Kühlwirkung zu verstärken. Es soll jedoch festgehalten werden, dass ihr Heizwert im Vergleich zur herkömmlichen Führungsstange sehr klein ist, da Führungsstange und Querrollenlager im Halter einheitlich und gleichmässig in Schiebekontakt zueinander stehen. Obwohl anstatt einer hohlen zylindrischen Führungsstange eine säulenförmige feste Führungsstange verwendet wird, entsteht auch bei langen und ununterbrochenen Stanzvorgängen kein wesentlicher Temperaturanstieg infolge Reibungshitze, und demzufolge entstehen auch keine Schwierigkeiten.

Fig. 6 ist eine Grundrissansicht von Einzelteilen, die den Halter der oben erwähnten Ausführungsarten bilden. Die Fig. 7 und 8 zeigen eine Grundriss bzw. eine Vorderansicht eines Halters in einem Aufbau dieser Einzelteile. Die Querrollenlager 3 sind derart angeordnet, dass die Rotationsachsen jeder der nebeneinander liegenden Rollen 301 zueinander einen Winkel von 90° bilden und im Rahmen 302 eingebaut sind. Der Rahmen 302 ist planar, hat eine rechtwinklige Form und weist in seinem Mittelteil eine Öffnung auf, in welchen die Rollen angeordnet sind, so dass diese frei um ihre Achsen drehbar sind. Eine der längeren Seiten des Rahmens 302 ist mittels einer Einsetzform an einem ersten Befestigungsglied 201 befestigt. Das heisst, das erste Befestigungsglied ist aus Harz oder Kunststoffmaterial hergestellt, in denen der Rand der längeren Seite eingebettet und befestigt ist. Ein konkaver Teil 202 ist am gegenüberliegenden Seitenende des ersten Befestigungsgliedes 201 ausgebildet. Mit anderen Worten, der konkave Teil 202 ist an einem Endteil des ersten Befestigungsgliedes 201 ausgebildet, und der andere Endteil des ersten Befestigungsgliedes wird an einer der längeren Seiten des Rahmens befestigt. Ein konvexer Teil 212 ist an einem Endteil eines zweiten Befestigungsgliedes 211 ausgebildet, dessen anderer Endteil an der anderen längeren Seite des Rahmens befestigt ist. Das erste und zweite Befestigungsglied definieren einen Bogen, dessen Biegung gleich gross ist wie diejenige des Halters, der nach seinem Zusammenbau zylindrisch wird.

Der konkave Teil 202 des ersten Befestigungsgliedes 201 wird am konvexen Teil 212 des zweiten Befestigungsgliedes 211 befestigt, welches am an-

grenzenden Querrollenlager befestigt ist, so dass sie miteinander verkuppelt werden, um eine zylindrische Form zu bilden.

Als nächstes wird anhand der Fig. 9 und 10 ein Halter einer anderen Ausführungsart beschrieben. Eine Nut, in die der Rahmen des Querrollenlagers eingesetzt und eingebaut wird, ist in einem bodenversehene zylindrischen Befestigungsglied 220 ausgebildet, das vertikal spaltbar ist. Das Befestigungsglied 220 wird darin mit einer Öffnung 221 ausgebildet, so dass die Rollen des Querrollenlagers mit der Führungsstange und einem Führungsklotz der Führungsbuchse im Pressstempelsatz in Kontakt gehalten werden. Die Querbreite der Nut ist länger als die Länge der kurzen Seiten des Querrollenlagerrahmens, demzufolge kann der Rahmen in der Richtung der kurzen Seite Spiel haben. Natürlich ist das untere Ende der Nut vollständig mit einer Bodenfläche ausgebildet, oder mit einem zylindrischen Deckel mit ihr verbunden, um zu verhindern, dass der Rahmen des Querrollenlagers herausfällt. Das andere Ende des Befestigungsgliedes wird dazu verwendet, um ein weiteres Befestigungsglied anzukoppeln. In dieser Ausführungsart sind ein vorsprungsartiger Befestigungsteil 223 und ein ausbuchtungsartiger Befestigungsteil 224 ausgebildet, so dass der vorsprungsartige Befestigungsteil 223 eines Befestigungsgliedes in den ausbuchtungsartigen Befestigungsteil 224 eines anderen Befestigungsgliedes eingepasst werden kann, um den zylindrischen Halter zu bilden.

Mit Verweis auf die Fig. 11 und 12 folgt die Beschreibung eines Halters einer anderen Ausführungsart. Der Halter befindet sich im Aufbau von gewölbten plattenähnlichen Befestigungsgliedern, welche erhalten werden, indem die Seitenfläche eines Zylinders, eines scheibenförmigen oberen Endbefestigungsgliedes und eines scheibenförmigen unteren Endbefestigungsgliedes gespalten wird. Weiter wird ein ausbuchtungsartiger Befestigungsteil 252 zum Zusammenbau des scheibenförmigen oberen Endbefestigungsgliedes oder des scheibenförmigen unteren Endbefestigungsgliedes, welche nicht sichtbar sind, gebildet, und zwar an einem Ende einer kurzen Seite des gewölbten plattenförmigen Befestigungsgliedes 250. Das gewölbte plattenförmige Befestigungsglied 250 (drei Exemplare im in den Fig. 11 und 12 gezeigten Fall) wird mit dem scheibenförmigen unteren Endbefestigungsglied zusammengebaut. Dann wird der Rahmen des Querrollenlagers eingesetzt und der Nut entlang eingepasst. Die Oberflächenlänge der Nut 251 ist derart gestaltet, dass sie ein wenig länger ist als die Breite des Rahmens 302, der deshalb nach dem Aufbau Spiel haben kann. Somit definieren die gewölbten scheibenförmigen Befestigungsglieder 250 und das Querrollenlager selber eine zylindrische Seitenfläche. Schliesslich wird das scheibenförmige obere Endbefestigungsglied auf die gewölbten plattenförmigen Befestigungsglieder montiert.

Stattdessen ist es natürlich auch möglich, den Halter derart auszubilden, dass das scheibenförmige untere Endbefestigungsglied und die gewölbten plattenförmigen Befestigungsglieder, welche bei der Herstellung im voraus integral eingebaut werden,

zusammen mit dem Querrollenlager eingepasst wird, und anschliessend das scheibenförmige obere Endbefestigungsglied darauf montiert wird.

Für die Befestigungsglieder ist kein besonderes Material erforderlich. Das heisst, Harz, Kunststoff, Keramik, Hartgummi, Metall, gesinterter Material usw. kann dazu verwendet werden. Ein handelsübliches Querrollenlager kann verwendet werden. Falls jedoch ein herkömmliches Querrollenlager in einem Schiebeteil verwendet wird, der eine lineare Bewegung in vertikaler Richtung ausführt, das heisst, sich wiederholt auf und ab bewegt, wird eine Kraft, die gleich dem Produkt des Gewichts des Querrollenlagers und einer Beschleunigung ist, auf einen Kontaktteil zwischen den Sperrklinken eines Rahmens und Rollen ausgeübt, wodurch die Rollen infolge Abreibung mit den Sperrklinken exzentrisch abgenutzt werden. Falls es somit wiederholt benützt wird, ist es wahrscheinlich, dass zwischen den Rollen und dem Rahmen Spiel auftritt. Demzufolge ergibt sich 1. eine Verkleinerung der Lagegenauigkeit; 2. entsteht ein Problem der Beschleunigung der Abnutzung der Roller, weil der Roller eine Öffnung im Rahmen berührt, und 3. entsteht das Problem, dass sich die Rolle vom Rahmen ablöst, was unweigerlich zu einem Schiebeversagen einer Maschine, der Ausrüstung usw. führt. Dies sind ernsthafte Probleme, wenn es sich um wiederholte Schiebebewegung bei hoher Geschwindigkeit handelt. Als eine herkömmliche Querrolle in einer Gesenckpressmaschine verwendet wurde, entstand ein Klappern nach 600 000 bis 2 000 000 Schlägen.

Im weiteren sind die meisten herkömmlichen Rollen säulenförmig, und eine Peripherie, welche die Grenze zwischen der Seitenfläche und der Bodenfläche jeder Rolle darstellt, wird abgeschrägt, um eine Eckfläche zu bilden. Wenn derartige Rollen in einem Querrollenlager verwendet werden, geraten die Bodenflächen der Rollen mit der rechtwinkligen Nut in Kontakt, wodurch diese zerkratzt wird, so dass das Problem einer beschleunigten Abnutzung sowohl der Rollen als auch der rechtwinkligen Nuten entsteht.

Demzufolge hat der Anmelder auch das Querrollenlager verbessert und ein Querrollenlager geschaffen, das für wiederholte vertikale lineare Bewegungen geeignet ist.

Bei einer Querrolle einer Ausführungsart ist die obere Endfläche 313 und die untere Endfläche 315 einer im wesentlichen zylindrischen Rolle 301 konvex bzw. sphärisch, wie dies in den Fig. 13 und 14 gezeigt wird. Die Zentren der sphärischen Oberflächen befinden sich auf der Rotationsachse der Säule, und der Biegungsradius der sphärischen Oberflächen ist 2,5mal so gross wie der Durchmesser der Säule. Im weiteren werden die Grenzen zwischen der oberen und unteren Endfläche 313, 315 und der Seitenfläche 312 der Rolle durch eine Biegung mit einem Biegungsradius von 0,2 mm definiert.

Im weiteren ist in dieser Ausführungsart ein Rahmen für das Querrollenlager aus Materialien der Nylon-, Polyacetal- oder Harzgruppe hergestellt, aus welchen das Schmiermittel herausicksert, und setzt sich aus Gliedern 320 zusammen, die die

gleiche Form aufweisen, welche die Dicke eines flachen Rahmenteiles 322 vertikal in zwei Teile spaltet, wie dies aus Fig. 15 ersichtlich ist. Der Rahmen weist in seinem Mittelteil ebenfalls einen Lagerteil 323 auf, um den Roller drehbar in einer derartigen Lagebeziehung zu halten, dass die Achsen jeder angrenzenden Rolle durch den Teil 325 um einen Winkel von 90° gedreht werden. Wie Fig. 16 zeigt ist eine spezielle Seitenfläche des Rollenlagerteils 323 innerhalb einer Öffnung 324 ausgebildet, so dass die Seitenfläche einer Rolle mit der Führungsbuchse in Kontakt treten kann. Ein Vorsprung 326 und ein Loch 327 werden in der Nähe des Randes des flachen Plattenteils 322 auf dem Rahmen gebildet. Wie Fig. 17 zeigt werden die Glieder 320 des Rahmens zusammengebaut, indem die Vorsprünge 320 und die Löcher 327 zusammengepasst und dann die Endteile der Vorsprünge 320 thermisch deformiert werden, um zu verhindern, dass sich die Vorsprünge 320 herauslösen, wie dies aus Fig. 18 hervorgeht. Der thermisch deformierte Teil 330 des Vorsprungs ist so wie gezeigt.

Die Fig. 19 und 20 zeigen eine Vorder- bzw. Grundrissansicht eines Führungsklotzes einer Ausführungsart. Der Führungsklotz ist darin mit einer rechtwinkligen Nut 401 ausgebildet, in der zwei flache Oberflächen 402, 403 in einem Winkel von 90° zueinander präzise eingelassen sind. Ein Gewindeloch 404 ist im Führungsklotz auf der der rechtwinkligen Nut 401 entfernten Seitenfläche eingelassen. Somit kann die Lage des Führungsklotzes mittels einer in das Gewindeloch 404 geschraubten Schraube fein eingestellt werden.

Die Querrollenlager treten mit der in der Führungsstange gebildeten rechtwinkligen Nut 101 (siehe Fig. 1) in Kontakt, ebenso mit der im Führungsklotz gebildeten rechtwinkligen Nut 401 (siehe Fig. 19), was der Führungsstange und dem Führungsklotz ermöglicht, in Bezug zueinander eine Translationsbewegung auszuführen, und dabei immer einen konstanten Zwischenraum zwischen einander aufrechtzuerhalten.

Die Fig. 21 und 22 zeigen eine Grundriss- bzw. Vorderansicht einer Führungsbuchse einer Ausführungsart. Die Führungsbuchse 5 ist im wesentlichen zylindrisch und weist eine Innenfläche auf, in die Nuten 501 eingelassen sind, um den Führungsklotz zu halten und zu sichern, wobei die Nuten 501 zueinander einen Winkel von 120° bilden. Der Führungsklotz wird in diese Nuten 501 eingepasst und mit einer Schraube arretiert. Weiter ist die Führungsbuchse 5 mit einem Durchgangsloch 502 ausgebildet, durch welches die Lageeinstellungsschraube für den Führungsklotz durchstösst.

Die Führungsbuchse ist an einer Basis befestigt, die sich gegenüber der Basis befindet, an welcher die Führungsstange befestigt ist. Das heisst, zum Beispiel, falls die Führungsstange an der unteren Basis befestigt ist, so ist die Führungsbuchse an der oberen Basis befestigt. Die relative Lagegenauigkeit zwischen der oberen und unteren Stempel in X- und Y-Achsenrichtung wird hauptsächlich durch die Führungsstange und die Führungsbuchse bestimmt, und die Translationsbewegung der oberen und unteren Stempel in Z-Achsenrichtung (vertikale

Richtung) wird hauptsächlich durch das Querrollenlager gleichmässig ausgeführt.

Der Pressstempelsatz nach der vorliegenden Erfindung bietet aufgrund der Anordnung einer rechtwinkligen Nut in der Führungsstange, dem Querrollenlager und der rechtwinkligen Nut in der Führungsbuchse folgende bemerkenswerte Vorteile:

1. Jede Rolle des Querrollenlagers und die dazugehörige in der Führungsstange eingelassene Nut stehen miteinander in linienähnlichem Kontakt, im Unterschied zur herkömmlichen Art, bei welcher sie in Punktekontakt zueinander stehen, und ihre Kontaktlinien bilden einen rechten Winkel. Dasselbe kann vom Kontakt zwischen jeder Rolle und der in der Führungsbuchse gebildeten rechtwinkligen Nut gesagt werden. Demgemäss verändert sich die Lagegenauigkeit zwischen dem oberen und unteren Stempel in X- und Y-Achsenrichtung während der Schiebewegung nicht wesentlich. Folglich können Störungen wie Abmeisseln oder exzentrische Abnutzung eines Stanzmessers nicht vorkommen.

2. Aus der Sicht der Dynamik ist verständlich, dass das Resultat der Kontaktkräfte von Querrollenlager und rechtwinkliger Nut in die Richtung des Halbssektors des rechten Winkels zwischen den beiden Oberflächen der rechtwinkligen Nut gerichtet ist. Wenn der Halbsektor der beiden Oberflächen der rechtwinkligen Nut derart gesetzt ist, dass er durch die Achse der Führungsstange geht, kann die Lageeinstellung des oberen und unteren Stempels in X- und Y-Achsenrichtung erleichtert werden.

3. Da im wesentlichen keine exzentrische Kraft und kein exzentrischer Kontakt zwischen Führungsstange und Querrollenlager auftritt, wird Überhitzung und exzentrische Abnutzung vermieden. Somit ist Langzeitbetrieb garantiert und die Wartung kann vereinfacht werden.

4. Man hat herausgefunden, dass die Lebensdauer eines Querrollenlagers ungefähr sieben bis zehn Mal grösser ist als diejenige eines Kugellagers, woraus folgt, dass der Pressstempelsatz nach der vorliegenden Erfindung äusserst dauerhaft und schlagresistent ist.

Patentansprüche

1. Pressstempelsatz, umfassend: eine Führungsstange (1) mit einer Aussenfläche, in die mindestens zwei Nuten (101) in Achsenrichtung eingeformt sind, wobei jede Nut zwei ebene Oberflächen (102, 103) aufweist, die zueinander einen Winkel von 90° bilden; einen Halter mit einem Querrollenlager (3); und eine Führungsbuchse (5) mit einer Innenfläche, in die mindestens zwei Nuten (401) in Achsenrichtung eingeformt sind, wobei jede Nut zwei ebene Oberflächen (402, 403) aufweist, die zueinander einen Winkel von 90° bilden.

2. Pressstempelsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Halter zylindrisch gebildet ist, indem Rahmen (302) des Querrollenlagers mit Befestigungsgliedern (201, 211, 250) verbunden werden.

3. Pressstempelsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes Befestigungsglied (201), welches an einem seiner Enden einen kon-

kaven Teil (202) aufweist, mit seinem anderen Ende (203) an einer Seite eines Rahmens (302) für das Querrollenlager befestigt wird, und dass ein zweites Befestigungsglied (211), welches an einem seiner Enden einen konvexen Teil (212) aufweist, mit seinem anderen Ende (213) an der anderen Seite des Rahmens (302) für das Querrollenlager befestigt wird, und dass der konkave Teil (202) des ersten Befestigungsgliedes (201) mit dem konvexen Teil (212) des zweiten Befestigungsgliedes (211) eines angrenzenden Querrollenlagers (3) zusammengepasst wird, um zusammengekoppelt zu werden, wodurch der eine zylindrische Form aufweisende Halter gebildet wird.

4. Pressstempelsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Halter aus einem Oberflächenstück, einem Bodenflächenstück und einem Seitenflächenstück besteht, welche längsseitige Endteile aufweisen, in die Nuten (222) eingelassen sind, um einen Rahmen des Querrollenlagers aufzunehmen, und kurzseitige Endteile, in die Befestigungsteile eingeformt sind, mit denen die oberen und unteren Oberflächenstücke entsprechend zusammengebaut werden, und dass der eine zylindrische Form aufweisende Halter die Querrollenlager mit Spiel in Richtung der kürzeren Seiten des Querrollenlagers untereinander verbindet.

5. Pressstempelsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede Rolle (301) des Querrollenlagers säulenförmig ist, eine obere und untere Endfläche (313, 315) aufweist, die konvex-sphärisch ist und einen Biegungsradius (R_2) besitzt, welcher zwei bis drei Mal so gross ist wie der Durchmesser der säulenförmigen Rolle.

6. Pressstempelsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede Rolle (301) des Querrollenlagers säulenförmig ist, eine obere und untere Endfläche (313, 315) aufweist, die konvex-sphärisch ist und einen Biegungsradius (R_2) besitzt, welcher zwei bis drei Mal so gross ist wie der Durchmesser der säulenförmigen Rolle, und dass die Grenzen zwischen einer oberen und einer unteren Endfläche (313, 315) und einer Seitenfläche (301) durch eine gebogene Oberfläche bestimmt wird, welche einen Biegungsradius (R_1) von ungefähr 0,2 mm aufweist.

7. Pressstempelsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Rahmen für das Querrollenlager von zwei halbierten Gliedern (320) gebildet wird, welche die gleiche Form aufweisen und aus Harz hergestellt worden sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

6

FIG. 1

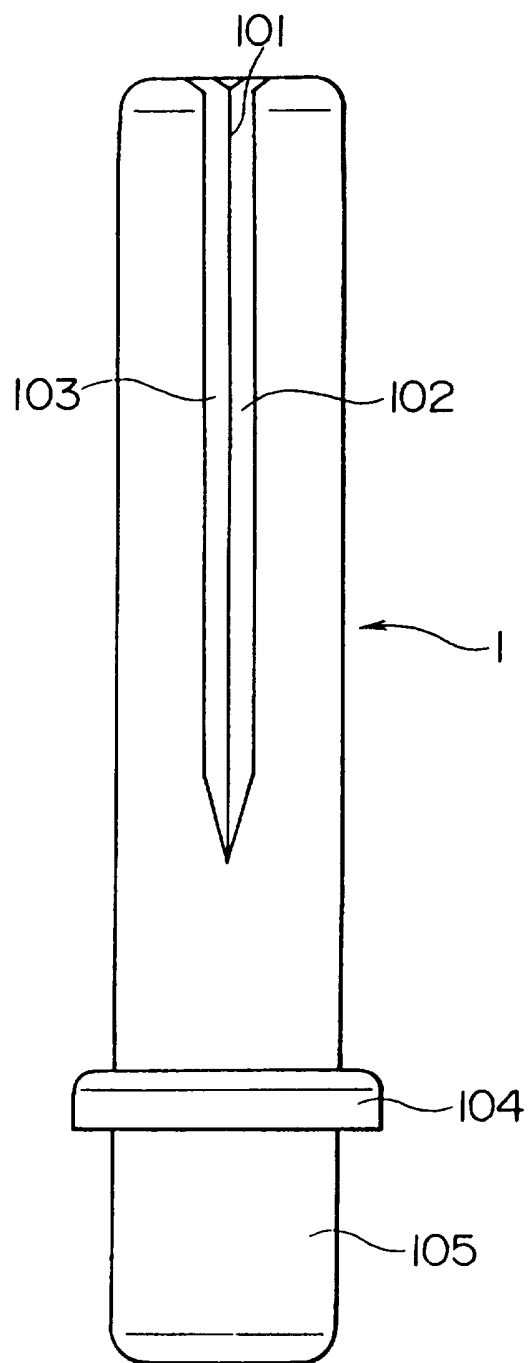


FIG. 2

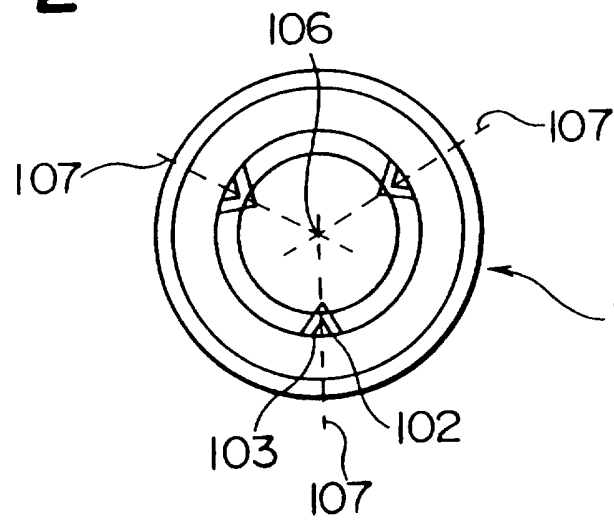


FIG. 3

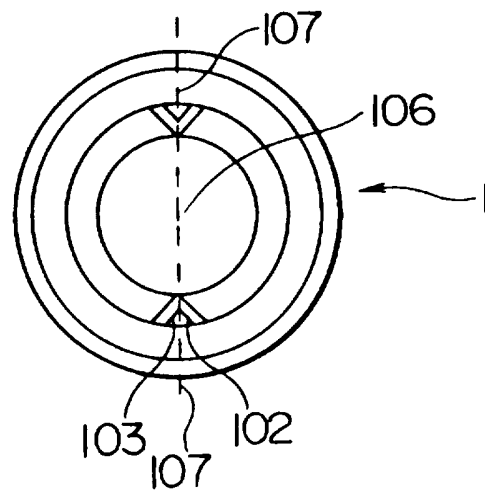


FIG. 4

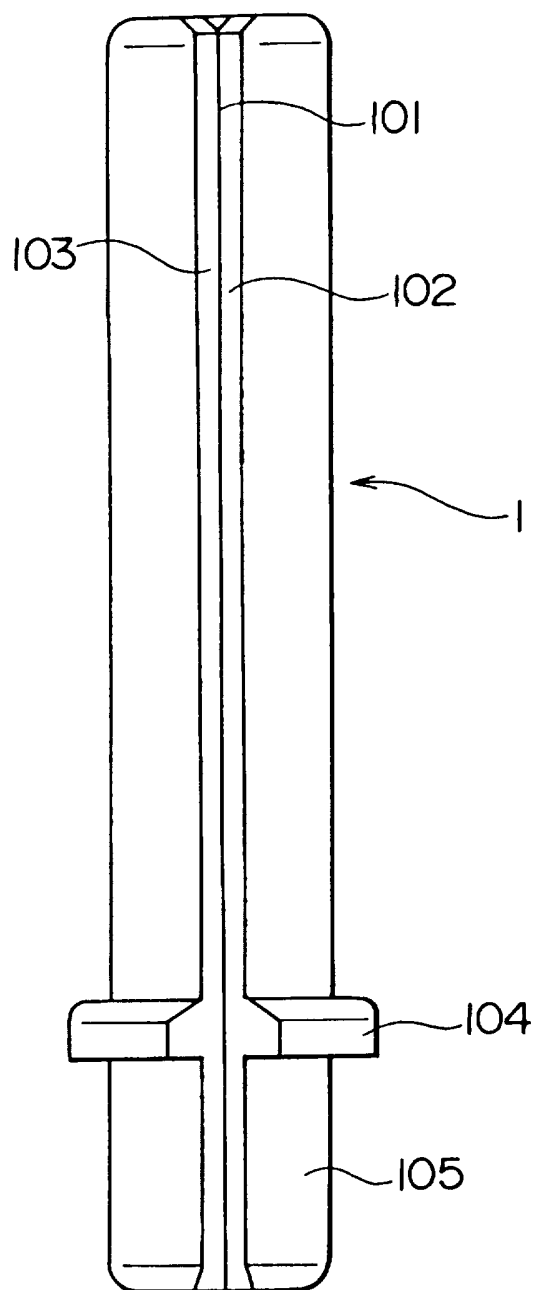


FIG. 5

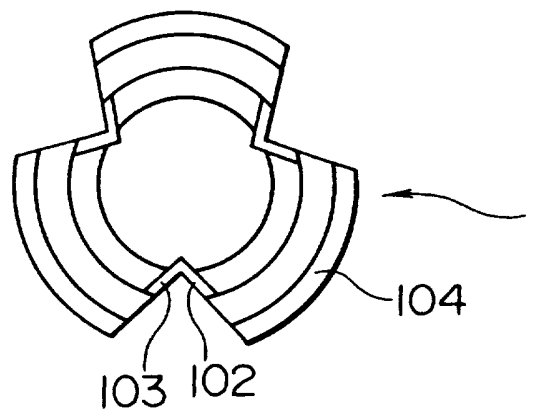


FIG. 6

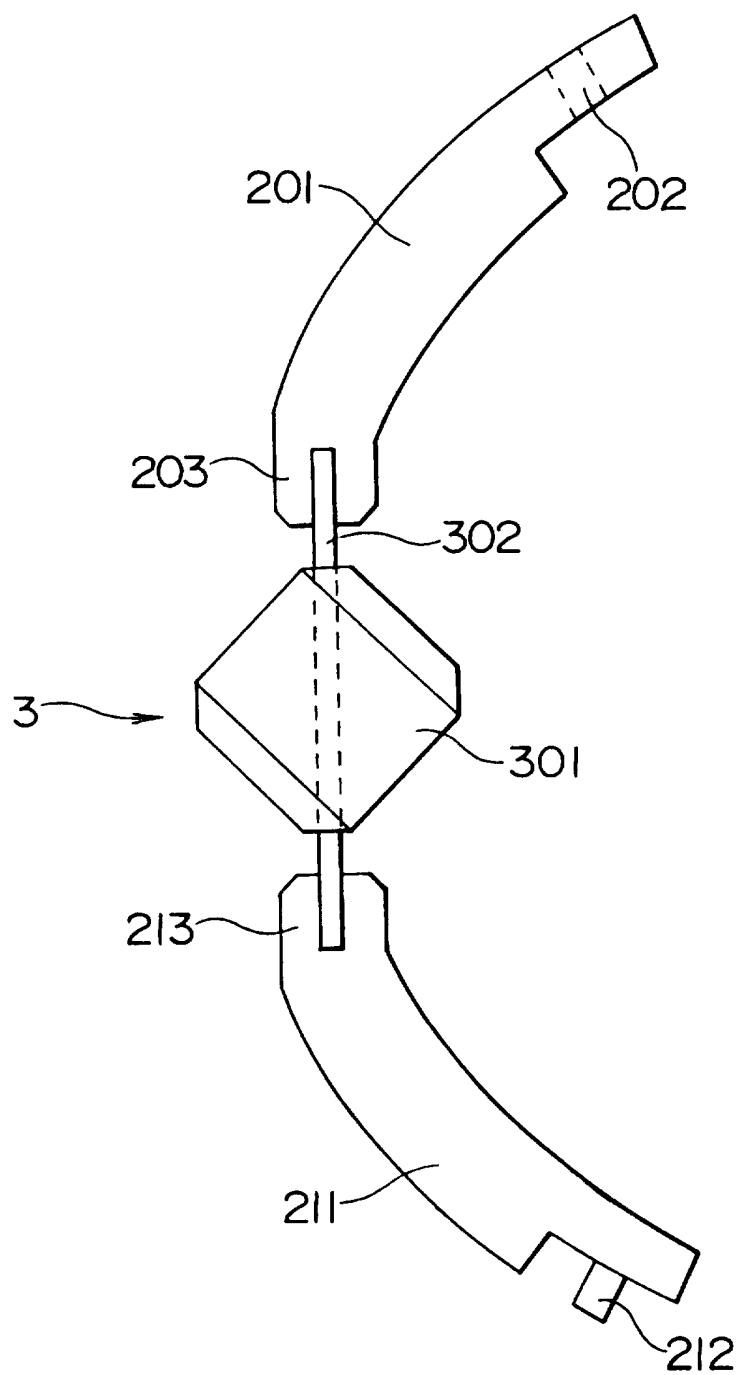


FIG. 7

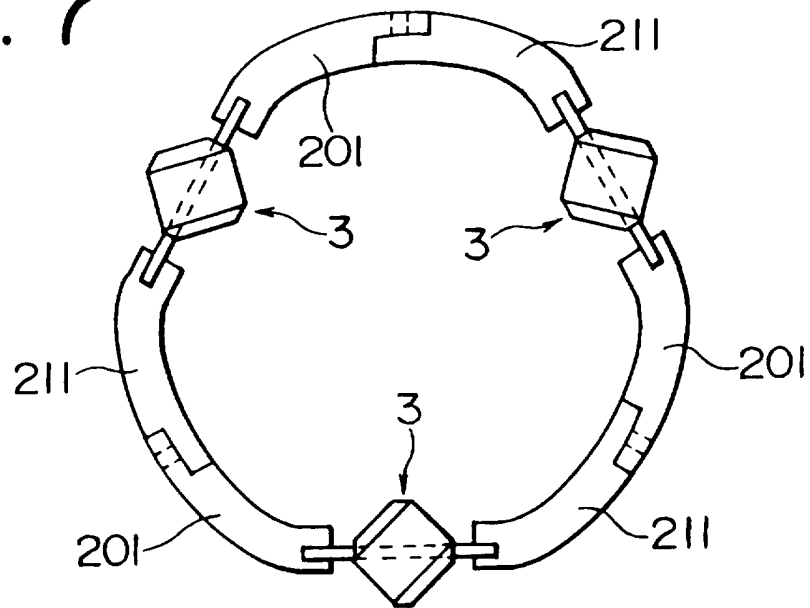


FIG. 8

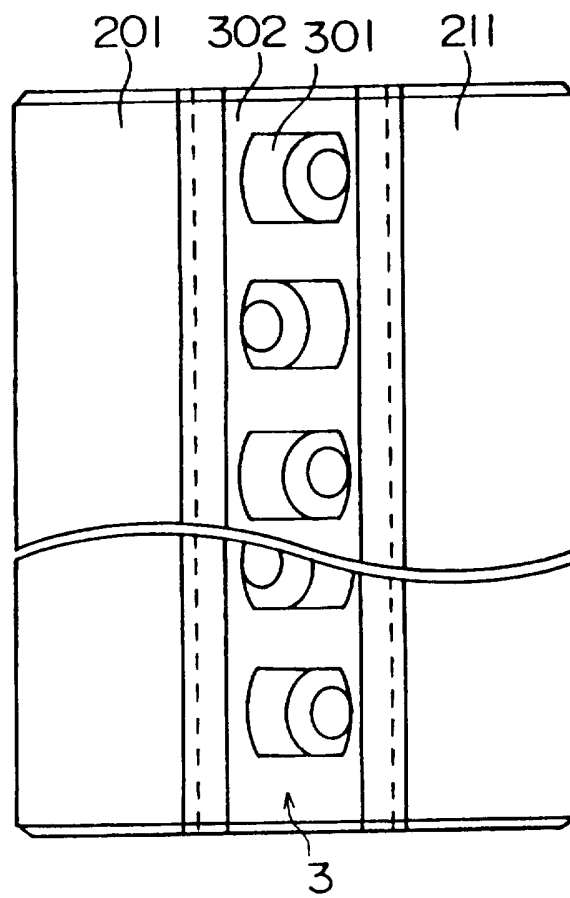


FIG. 9

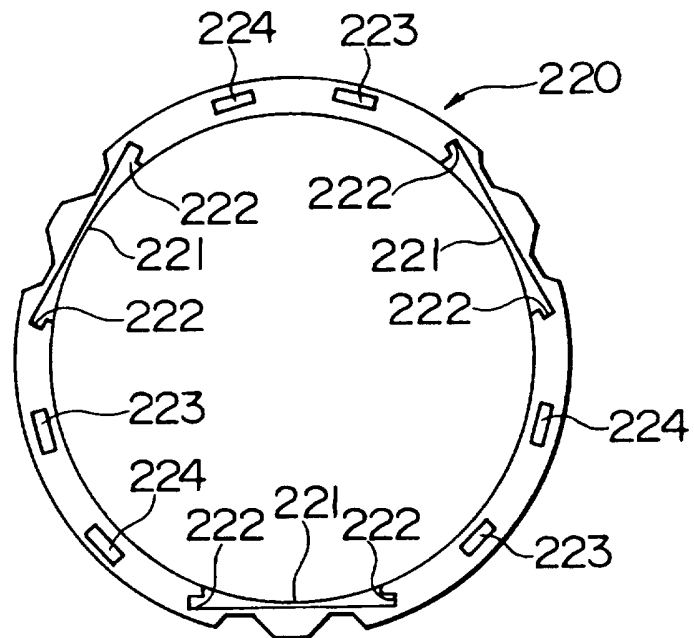


FIG. 10

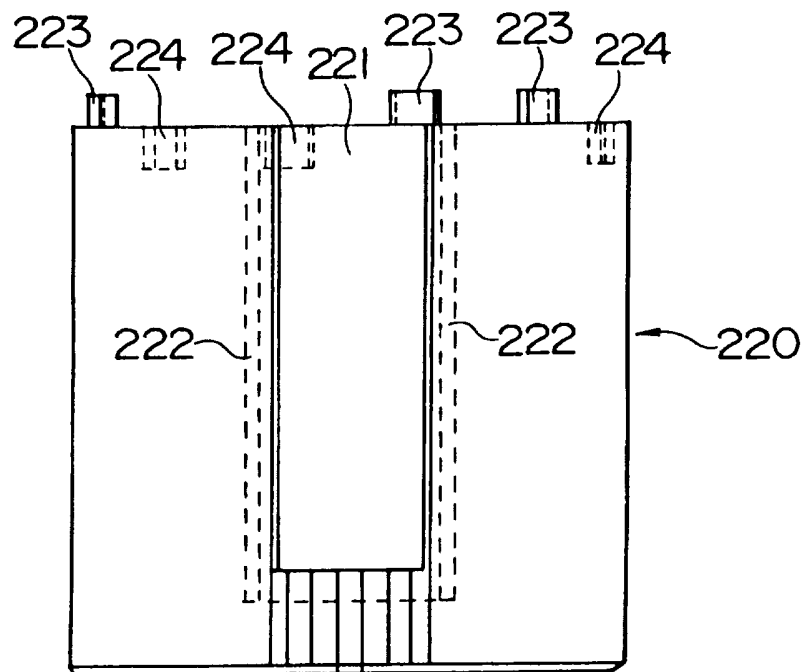


FIG. 11

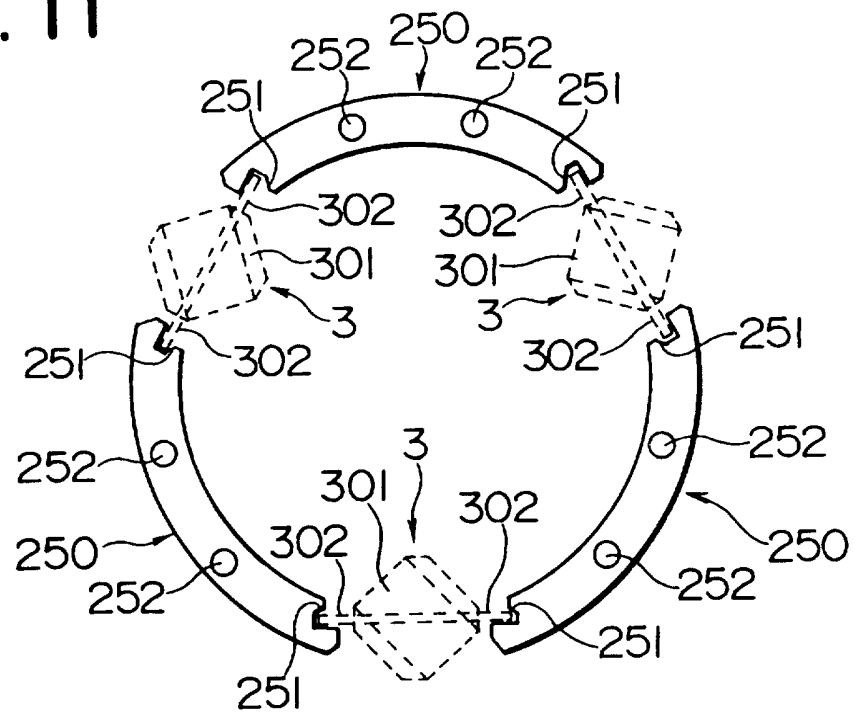


FIG. 12

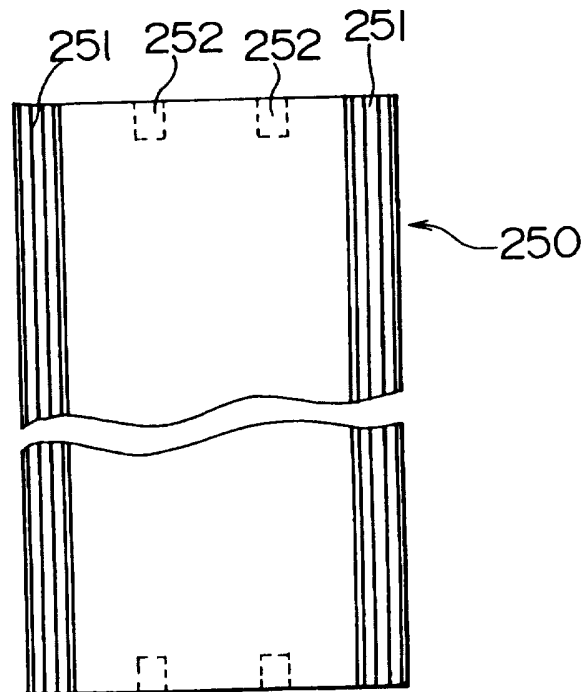


FIG. 13

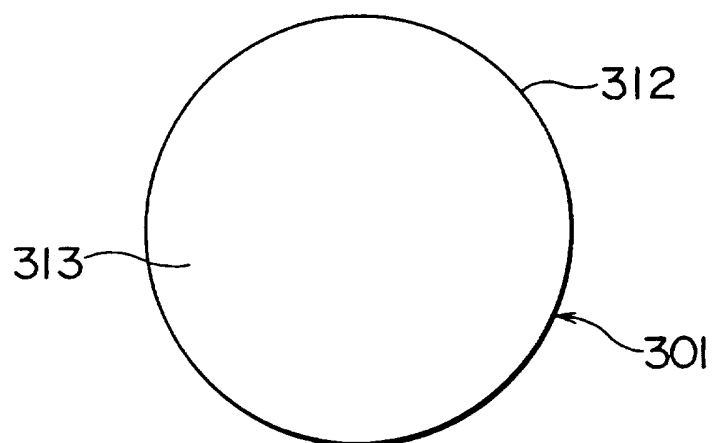


FIG. 14

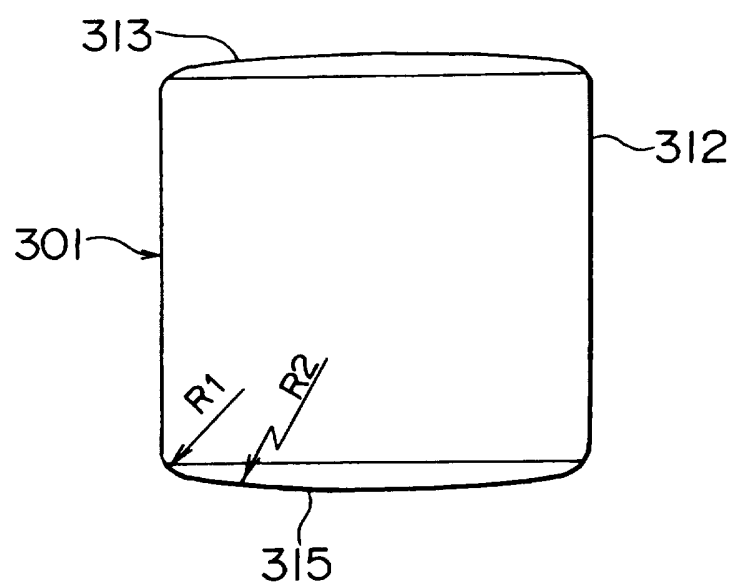


FIG. 15

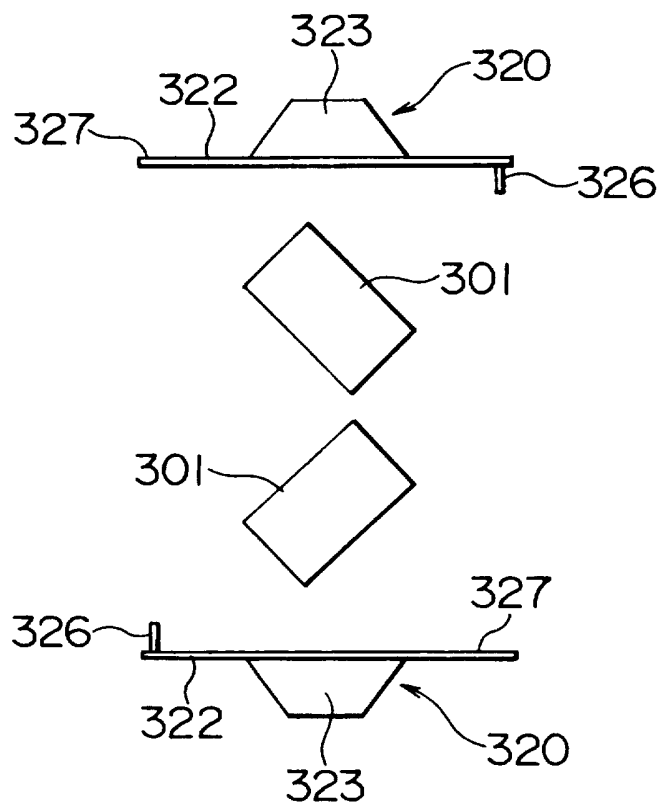


FIG. 17

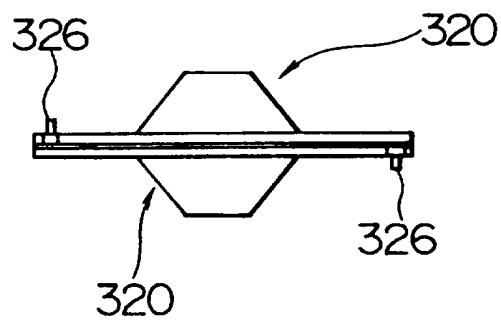


FIG. 18

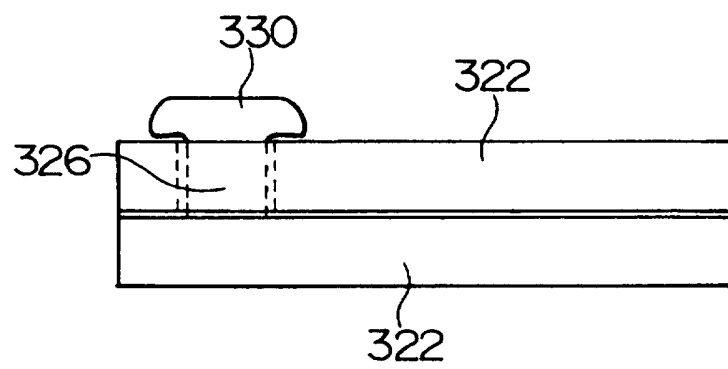


FIG. 19

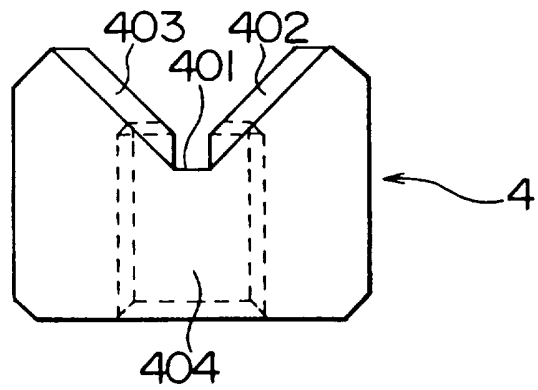


FIG. 20

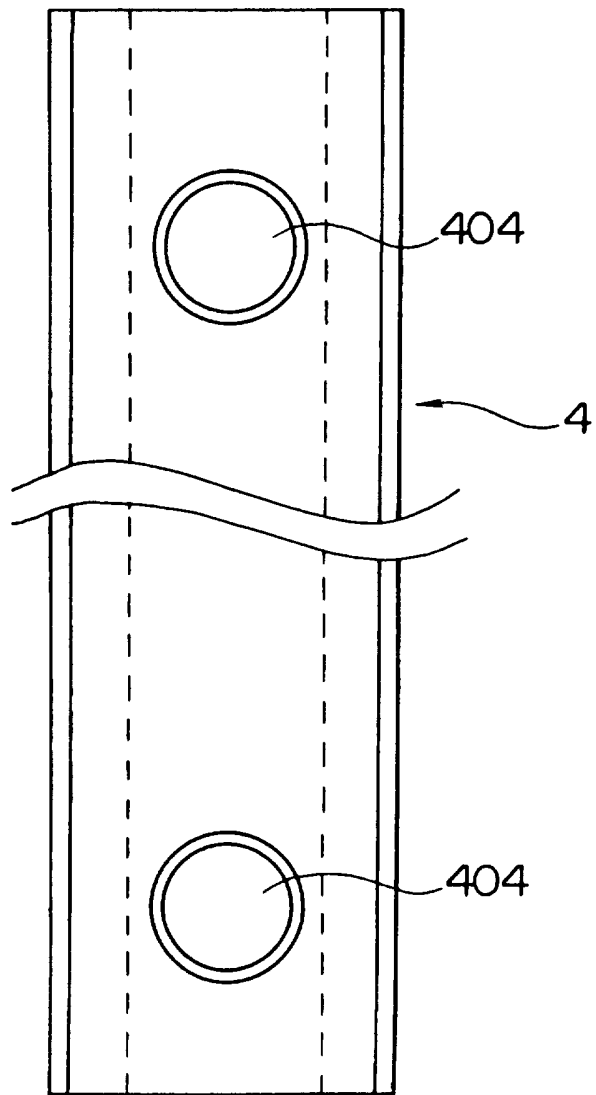


FIG. 21

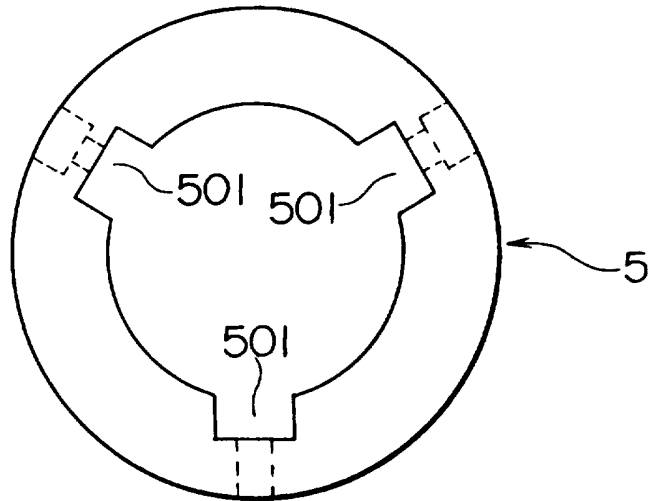


FIG. 22

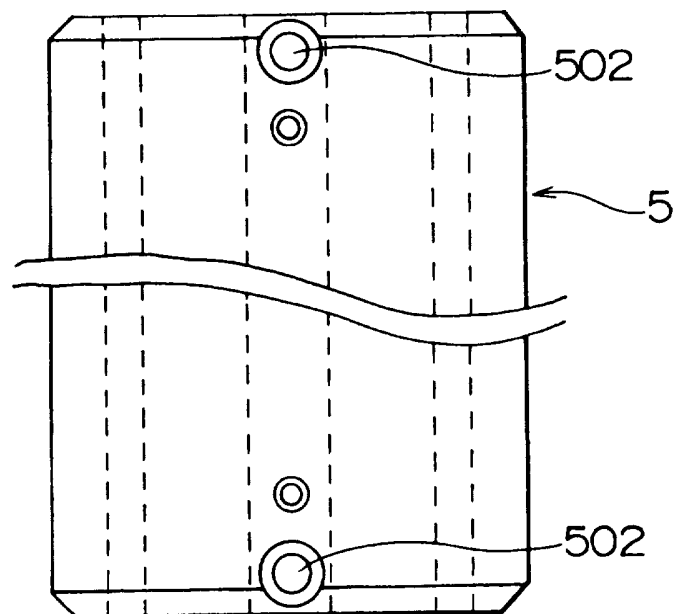


FIG. 23

