



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
30.06.93 Patentblatt 93/26

⑤① Int. Cl.⁵ : **B21D 28/12, B21D 37/04**

②① Anmeldenummer : **90104955.1**

②② Anmeldetag : **16.03.90**

⑤④ **Revolverschneidpresse mit drehbarem Werkzeug.**

③⑩ Priorität : **12.05.89 DE 3915489**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
14.11.90 Patentblatt 90/46

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
30.06.93 Patentblatt 93/26

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR IT LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 020 532
DE-A- 3 441 530
US-A- 3 449 991
US-A- 4 285 259

⑦③ Patentinhaber : **C. Behrens AG**
Hackelmasch 1
W-3220 Alfeld, Leine (DE)

⑦② Erfinder : **Otto, Gerhard**
Anemonenweg 1
W-3220 Alfeld (DE)
Erfinder : **Gellrich, Volker**
Kaiser-Wilhelm-Strasse 11
W-3220 Alfeld (DE)
Erfinder : **Teichert, Werner**
Kleine Pfahlstrasse 10
W-3000 Hannover (DE)

⑦④ Vertreter : **Sobisch, Peter, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Inge. Röse, Kosel &
Sobisch Odastrasse 4a Postfach 129
W-3353 Bad Gandersheim 1 (DE)

EP 0 396 876 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Revolver-schneidpresse entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei der Herstellung von Stanzteilen mittels Revolver-schneidpressen werden häufig im Umfangsbe-reich profilierte Werkzeuge eingesetzt, die um ihre Längsachse drehbar im Revolverteller aufgenommen und in ihrer Winkellage steuerbar sind. Derartige Re-volver-schneidpressen sind beispielsweise aus der DE 34 41 530 A1 bekannt. Charakteristisch für diese ist, daß für den Antrieb der Werkzeuge um ihre Längs-achse mindestens ein besonderer motorischer An-trieb erforderlich ist, der im peripheren Bereich der Revolverteller angeordnet und mit einzelnen Werk-zeugsätzen kuppelbar ausgebildet ist. Zur Überfüh-rung eines bestimmten Werkzeugsatzes in seine Ar-beitsposition, welche eine Drehung des Revolvertel-lers in die jeweilige Stanzposition und eine Drehung des Werkzeugsatzes um seine Längsachse in eine bestimmte Winkelposition umfaßt, werden zunächst die Revolverteller durch Betätigung der diesen zuge-ordneten Antriebe in die Stanzposition überführt und mittels besonderer Arretiereinrichtungen fixiert. An-schließend wird der, der Drehung des Werkzeugs um seine Längsachse zugeordnete Antrieb mit dem je-weiligen Werkzeug gekuppelt und das Werkzeug in die gewünschte Winkellage überführt. Zum eindeuti-gen Positionieren der Werkzeuge bezüglich ihrer Längsachse, d.h. zur eindeutigen Winkaleinstellung derselben müssen die Werkzeugsätze vor einer Tel-lerdrehung entweder in ihrer letzten Drehwinkelstel-lung arretiert werden, so daß ausgehend von einer gegebenen, gespeicherten Drehwinkelstellung die zum Erreichen einer neuen Drehwinkelstellung erfor-derliche Drehung errechenbar ist oder es muß vor je-der Veränderung der Drehwinkelstellung zunächst die exakte Nulllage des jeweiligen Werkzeugsatzes eingestellt werden, um ausgehend von dieser die neue Winkelposition zu erreichen.

Diese bekannten Revolver-schneidpressen sind somit bezüglich des antriebs- und steuerungstechni-schen Aufwands bezüglich des Systems von Revol-vertellern und drehbaren Werkzeugen als vergleichs-weise kompliziert anzusehen. Darüber hinaus muß - bedingt durch den Kupplungsvorgang des besonde-ren, der Drehung der Werkzeugsätze um ihre Längs-achse zugeordneten Antriebes - die Synchronisation der Drehwinkelstellungen von Ober- und Unterwerk-zeug zwecks Vermeidung von Winkelfehlern und da-mit Werkzeugschäden genau überwacht werden. Ferner bedingt das Ankuppeln eines weiteren Antrie-bes in manchen Fällen weitere Ungenauigkeiten.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Revolver-schneidpresse der eingangs bezeichneten Gattung konstruktiv, insbesondere in antriebs- und steue-rungstechnischer Hinsicht zu vereinfachen. Gelöst ist

diese Aufgabe bei einer gattungsgemäßen Revolver-schneidpresse durch die Merkmale des Kennzeich-nungsteils des Anspruchs 1.

Erfindungswesentlich ist, daß nunmehr die für den Antrieb eines Werkzeugsatzes um seine Längs-achse benötigte Drehbewegung unmittelbar von ei-nem ohnehin vorhandenen steuerbaren, dem Antrieb des Revolvertellers um seine Rotationsachse dienen-den Antriebssystem abgeleitet wird. Dies setzt ledig-lich Maßnahmen zum wahlweisen Kuppeln des ge-nannten Antriebs entweder mit dem Revolverteller oder mit einem bestimmten Werkzeugsatz voraus. Im Vergleich zu dem eingangs beschriebenen Stand der Technik entfällt somit die Anordnung eines besonde-ren Antriebs, dessen einzige Zweckbestimmung in der Drehung eines einzelnen Werkzeugsatzes be-steht. Vielmehr wird zur Drehung des Werkzeugsat-zes von einem ohnehin vorhandenen steuerbaren An-trieb Gebrauch gemacht. Dies bringt eine Verringe-rung des baulichen, jedoch auch des steuerungs-technischen Aufwands mit sich. Geht man davon aus, daß bei der eingangs beschriebenen bekannten Re-volver-schneidpresse sich der, zur Drehung einzelner Werkzeugsätze um ihre Längsachse dienende An-trieb im peripheren Bereich der Revolverteller befün-det, welches eine gewisse Erhöhung des seitlichen Platzbedarfs zwangsläufig mit sich bringt, ergibt sich bei der erfindungsgemäßen Revolver-schneidpresse der weitere Vorteil, daß deren Abmessungen durch die um ihre Längsachse drehbare Anordnung einzel-ner Werkzeugsätze nicht berührt werden, da An-triebselemente, welche der kuppelbaren Verbindung mit dem Tellerantrieb dienen und schaltbare Funkti-onselemente, welche der wahlweisen Übertragung einer Drehbewegung auf den Revolverteller oder den Werkzeugsatz dienen, in einem der Achse des Revol-vertellers unmittelbar benachbarten Bereich ange-ordnet sind. Es ergibt sich somit eine kompakte, den Außenraum nicht behindernde Bauweise des Dreh-antriebs der Werkzeugsätze.

Die Merkmale der Ansprüche 2 und 3 sind auf al-ternative Ausbildungsformen des Erfindungsgegen-stands gerichtet. Hiernach kann jeder Revolverteller einen einzelnen Antrieb aufweisen, von dem wieder-um die Drehbewegung einzelner Werkzeugsätze ab-geleitet ist. Es kann jedoch auch ein gemeinsamer An-trieb für beide, im Regelfall übereinander angeordne-te Revolverteller vorgesehen sein, von dem die Dreh-bewegungen sämtlicher Werkzeugsätze abgeleitet werden. Letzteres macht zwar ein Verzweigungsge-triebe zur Übertragung von Drehbewegungen auf bei-de Revolverteller erforderlich, erübrigt jedoch - wie im erstgenannten Fall - die Anordnung besonderer Synchronisiereinrichtungen, um die identische Dreh-bewegung beider Revolverteller sicherzustellen. Es werden auf diesem Weg somit Winkelfehler betref-fend die Position von Ober- und Unterwerkzeug in einfachster Weise vermieden. Da die, zur Übertra-

gung einer Drehbewegung auf einzelne Werkzeugsätze benötigten Funktionselemente jeweils auf den einander abgekehrten Seiten der Revolverteller angeordnet sind, wird der häufig enge Zwischenraum zwischen den Revolvertellern durch den Drehantrieb einzelner Werkzeugsätze nicht beeinträchtigt.

Die schaltbaren Funktionselemente des Antriebs bestehen gemäß den Merkmalen des Anspruchs 4 aus einer, einer reibschlüssigen Drehmomentübertragung dienenden, die Achse des Revolvertellers koaxial umgebenden Scheibe und einer steuerbaren Einrichtung zum axialen Verschieben dieser Scheibe. Die letztgenannte Einrichtung kann grundsätzlich beliebig ausgebildet sein - besonders vorteilhaft ist jedoch deren Ausgestaltung als druckmittelbetätigte Einrichtung. Die übrigen Funktionselemente zur Betätigung des Werkzeugantriebs bestehen aus einem Zahnradgetriebe, durch welches eine kinematische Verknüpfung zwischen einer Drehung der Tellerantriebswelle und dem einzelnen Werkzeug herstellbar ist. Ist ein Reibschluß mittels der genannten Scheibe hergestellt, bewegt sich der gesamte Revolverteller einschließlich der in diesen aufgenommenen drehbaren Werkzeugsätze wie ein starrer Körper. Ist eine reibschlüssige Verknüpfung über die genannte Scheibe hingegen nicht hergestellt und ist ferner der jeweilige Revolverteller arretiert, bringt eine Drehung der Tellerantriebswelle eine entsprechend den Übersetzungsverhältnissen des genannten Zahnradgetriebes entsprechende Drehung des Werkzeugsatzes mit sich. Da jeweils sämtliche drehbaren Werkzeugsätze in diesem Sinne mit der Tellerantriebswelle gekuppelt sind, drehen sich bei einer Positionierbewegung eines einzelnen Werkzeugsatzes stets sämtliche Werkzeugsätze.

Die Merkmale des Anspruchs 5 sind auf eine konkrete Ausgestaltung der steuerbaren Einrichtung zum axialen Verschieben der Scheibe gerichtet. Dies stellt eine besonders einfache Ausgestaltungsform dar, welche lediglich die Anordnung einer den Ringkolben aufnehmenden Ringnut im Revolverteller sowie die Anordnung von Druckmittelbohrungen in der Tellerantriebswelle voraussetzt. Während die der reibschlüssigen Drehmomentübertragung dienende Scheibe auf der Tellerantriebswelle axial verschiebbar, jedoch unverdrehbar mit dieser verbunden ist, macht der genannte Ringkolben die Drehbewegung der Tellerantriebswelle nur im Fall der Druckbeaufschlagung mit, d.h. in dem Fall, in dem eine Drehmomentübertragung auf den Revolverteller stattfindet.

Die Merkmale des Anspruchs 6 sind auf eine alternative Ausführungsform der steuerbaren Einrichtung gerichtet, wonach der Ringkolben einstückig mit der genannten Scheibe ausgebildet ist. Hierbei ergibt sich eine Verringerung der Anzahl der insgesamt eingesetzten Bauteile und damit eine einfachere Gestaltung des Revolvertellers, wobei jedoch gleichzeitig die Masse der bei jeder Drehung der Tellerantriebs-

welle sich mit dieser drehenden Teile um die Masse des Ringkolbens erhöht wird.

Die Merkmale der Ansprüche 7 und 8 sind auf die Ausgestaltung der unmittelbaren Ankupplung einzelner drehbarer Werkzeugsätze gerichtet. Man erkennt, daß sämtliche Antriebselemente eines einzelnen Werkzeugsatzes stets auf der Ober- bzw. der Unterseite des jeweiligen Revolvertellers angeordnet sind, so daß der an sich beengte Zwischenraum zwischen den Revolvertellern durch die drehbare Anordnung einzelner Werkzeugsätze nicht beeinträchtigt wird. Das Oberwerkzeug kann in an sich bekannter Weise aus Stempel und Stempelhalter bestehen, welcher letzterer axial verschiebbar, jedoch unverdrehbar in eine, in einer Bohrung des oberen Revolvertellers eingesetzten Buchse aufgenommen ist, welche letztere über eine in deren Berandung eingeformte Verzahnung antreibbar ist. Es kann jedoch die Buchse auch einstückig mit dem Stempelhalter ausgebildet sein, so daß auch hier die Zahl der insgesamt eingesetzten Bauteile verringert ist.

Die Maßnahmen der Ansprüche 9 bis 11 dienen der weitestgehenden Eliminierung jeglichen Zahnspiels im Bereich des dem Antrieb der Werkzeugsätze dienenden Zahnradgetriebes und damit der Genauigkeitserhöhung bei der Drehwinkleinstellung eines Werkzeugsatzes. Diese Maßnahmen, soweit sie die einstellbare Ausbildung der Verzahnungen der Buchsen betreffen, dienen der genauen Justierung einer, für alle drehbaren Werkzeugsätze gemeinsamen Nulllage. In Verbindung mit einem weitestgehend spielfreien Zahnradgetriebe werden auch auf diese Weise Synchronisationsfehler zwischen den Drehwinkelstellungen von Ober- und Unterwerkzeug vermieden und gleichzeitig der steuerungstechnische Aufwand zur Positionierung der Werkzeugsätze gering gehalten.

Es können - in Abhängigkeit von dem Platzbedarf zur Unterbringung der Zahnradgetriebe oberhalb und unterhalb der Revolverteller - beliebig viele Werkzeugsätze um ihre Längsachse antreibbar sein. Auch kann das Zahnradgetriebe durch eine sonstige drehwinkelgetreue, schaltbare Übertragungseinrichtung zwischen der Tellerantriebswelle einerseits und der Buchse andererseits ersetzt werden.

Die Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf das in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Revolverschneidpresse;

Fig. 2 eine Seitenansicht einer Revolverschneidpresse;

Fig. 3 einen Axialschnitt des oberen Revolvertellers;

Fig. 4 einen Axialschnitt des unteren Revolvertellers;

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Oberseite des oberen Revolvertellers;

Fig. 6 eine Detaildarstellung des oberen Revolververtellers - in einer Draufsicht gesehen.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Revolver-schneidpresse in ihrer Gesamtheit. Diese besteht aus einem stehend angeordneten C-förmig ausgestalteten Grundgestell 1, an dessen Endbereich um zueinander koaxial und vertikal verlaufende Achsen drehbar und mit Abstand voneinander zwei Revolververteller 2,3 angeordnet sind. Die Revolververteller 2,3 tragen an ihrem Umfangsbereich eine Reihe kompletter Werkzeugsätze 4,5 deren Aufbau im folgenden noch näher zu erläutern sein wird und welche jeweils zumindest aus einem, im oberen Revolververteller 2 angeordneten Stempel nebst Stempelhalter und einer im unteren Revolververteller angeordneten Matrize bestehen. Die Werkzeugsätze 4,5 des oberen und des unteren Revolververtellers 2,3 befinden sich jeweils in einer axial zueinander ausgerichteten Anordnung.

Das Grundgestell 1 dient unter anderem der Aufnahme der Lagerung und des Antriebes der Revolververteller sowie von Elementen zur Betätigung des Pressenantriebs, welcher jeweils mit einem, in der Arbeitsstation 6 befindlichen Werkzeugsatz zusammenwirkt. Mit 7 ist ein an sich bekannter Koordinatentisch bezeichnet, welcher mittels zeichnerisch nicht dargestellter Hilfsmittel der exakten Positionierung des in der Regel flächenhaften Werkstücks, beispielsweise eines Bleches relativ zu der Arbeitsstation 6 dient.

Zur Programmierung bzw. Steuerung der Schneidpresse dient eine DNC-Steuerung 8, welche in einem neben dem Grundgestell platzierten Schaltschrank untergebracht ist.

Die Stempel wenigstens einzelner Werkzeugsätze 4 sind im Umfangsbereich profiliert ausgebildet und es sind diese Werkzeugsätze 4 um ihre jeweiligen Längsachsen 9 in ihren Aufnahmen drehbar in den Revolververtellern 2,3 aufgenommen und es sind zu diesem Zweck die Revolververteller mit besonderen, im folgenden noch zu erläuternden, dem individuellen Antrieb dieser einzelnen Werkzeugsätze um ihre Werkzeugachsen 9 dienenden Antriebselementen 10 versehen.

Mit 11 ist schematisch die Achse angedeutet, um die die Revolververteller 2,3 in dem Grundgestell 1 drehbar sind.

In Fig. 2 ist mit 12 ein Elektromotor bezeichnet, der in einer, im folgenden noch näher zu beschreibenden Weise dem Antrieb sowohl der Revolververteller 2,3 um ihre Achsen 11 sowie der Werkzeugsätze 4 um deren Achsen 9 dient. Der in dem Grundgestell 1 ortsfest angebrachte Motor 12 steht zu diesem Zweck über einen Zahnriemen 13 mit einer, in dem Grundgestell 1 gelagerten Zwischenwelle 14 in Verbindung. Die Verbindung erfolgt über auf der Abtriebswelle des Motors 12 einerseits und der Zwischenwelle 14 andererseits angeordnete Riemenräder 15,16. Der Motor 12 ist in an sich bekannter Weise NC-steuerbar aus-

gebildet und steht in zeichnerisch nicht dargestellter Weise mit der DNC-Steuerung 8 in Wirkverbindung.

Die im Grundgestell 1 vertikal gelagerte Zwischenwelle 14 steht ihrerseits über Zahnriemen 17, 17' mit Riemenscheiben 18, 18' in Verbindung, welche letztere jeweils auf den in Richtung der Achsen 11 verlaufenden Tellerantriebswellen 19,19' angeordnet sind. Die Verbindung der Zahnriemen 17,17' mit der Zwischenwelle 14 erfolgt wiederum über auf letzterer angeordnete Riemenräder 20, 20'. Die, durch die Riemenscheiben 19,20 in Verbindung mit dem Riementrieb 17 einerseits und durch die Riemenscheiben 19' ,20' in Verbindung mit dem Riementrieb 17' andererseits definierbaren Riementriebe dienen jeweils dem Antrieb des oberen Revolververtellers 2 sowie des unteren Revolververtellers 3 und darüber hinaus, wie im folgenden noch zu erläutern sein wird, dem Drehantrieb einzelner Werkzeugsätze 4.

Die Tellerantriebswellen 19,19' sind jeweils in Lagern aufgenommen, deren Lagergehäuse 21, 21' in dem Grundgestell 1 gehalten sind. Zur Arretierung der Revolververteller 2,3 in bestimmten Drehwinkelstellungen dienen Arretiervorrichtungen 22,22', welche ebenfalls im folgenden noch näher dargestellt werden. Zeichnerisch nicht dargestellt ist ein weiterer Motor, der dem eigentlichen Pressenantrieb dient und über eine Gelenkwelle 23, einen Exzenter 24 mit dem Pressenstößel 25 in Wirkverbindung steht, an welchem letzteren der, in der Arbeitsstation 6 befindliche Stempel gekuppelt ist.

Fig. 3 läßt den Aufbau des oberen Revolververtellers 2 in einem Axialschnitt erkennen. Die Tellerantriebswelle 19 ist einerseits über das in dem Grundgestell 1 aufgenommene Lagergehäuse 21 bzw. das diesem zugeordnete Radiallager 26 und andererseits über ein nur schematisch dargestelltes Radial-Axiallager 27 gelagert, welches letzteres mit einem, an der Unterseite des Revolververtellers 2 mittels Schrauben 28 befestigten Laufring 29 zusammenwirkt.

Der teilweise im Schnitt wiedergegebene Werkzeugsatz 4 des oberen Revolververtellers 2 besteht aus einem einen Stempel 30' enthaltenden Stempelhalter 30, der innerhalb einer Buchse 32 unverdrehbar geführt ist. Der Stempel 30' ist in an sich bekannter Weise in Richtung der Pfeile 31 verschiebbar. Zur unverdrehbaren Führung des Stempelhalters 30 dient eine, in die Peripherie desselben eingesetzte Feder 33, welche innerhalb einer, in die Innenseite der Buchse 32 eingearbeiteten Nut 34 - in peripherer Richtung möglichst spielfrei - gleitet. Die Buchse 32 ist ihrerseits in eine entsprechende Bohrung 35 des Revolververtellers 2 eingesetzt und innerhalb dieser axial einerseits durch einen an deren oberes Ende angesetzten, zum Übergreifen der Bohrung 35 bestimmten Ringkörper 36 und andererseits durch einen, in die Außenseite eines, auf der Unterseite des Revolververtellers 2 herausragenden Teiles der Buchse 32 eingreifenden Arretierendes 37 gesichert. Der Ringkörper

36 trägt in seinem peripheren Bereich eine Verzahnung 38, welche in noch zu erläuternder Weise dem Drehantrieb des Werkzeugsatzes 4 um seine Achse 9 dient.

Der Stempel 30' ist oberseitig mit einem T-förmigen Kopfteil 39 versehen, welches in einer entsprechend gestalteten Aufnahme des Pressenstößels 25 aufgenommen ist.

Im Außenrand 40 des Revolvertellers sind - in gleichmäßiger, den Positionen der Werkzeugsätze entsprechenden Positionen Bohrungen 41 angeordnet, welche parallel zur Achse 9 der Werkzeugsätze verlaufen und in welche jeweils eine Aufnahmebuchse 42 eingesetzt ist, welche zum Zusammenwirken mit dem Arretierbolzen 43 der ortsfest angeordneten Arretiereinrichtung 22 bestimmt ist.

Mit 44 ist ein, mit der Verzahnung 38 im Eingriff stehendes Zahnrad bezeichnet, welches auf einer Lagerbuchse 45 mittels eines Radiallagers 46 frei drehbar gelagert ist, welche Lagerbuchse 45 mittels einer Schraube 47 an dem Revolverteller befestigt ist. Die Achse des Zahnrades 44 verläuft parallel zur Achse der Tellerantriebswelle 19.

Das genannte Zahnrad 44 steht ferner im Eingriff mit einem, verdrehsicher auf der Tellerantriebswelle 19 angeordneten Zahnrad 48.

Mit 49 ist ein Einsatzring bezeichnet, der in einer, in Achsnähe des Revolvertellers 2 angeordneten, oberseitig sowie zur Achse des Tellers hin offene Ausnehmung 50 eingesetzt ist. Es ist der Einsatzring 49 an seinem radial äußeren Ende mittels Schrauben 51 mit dem Revolverteller 2 verbunden. Die Unterseite 52 der Ausnehmung 50 ist in Achsnähe mit einer, koaxial zur Tellerantriebswelle 19 verlaufenden, in Richtung auf den Einsatzring 49 hin offenen Ringnut 53 versehen, in welche ein Ringkolben 54 eingesetzt ist. Der radial innen- und außenseitig mit Dichtungen 55 versehene Ringkolben 54 ist somit innerhalb der Ringnut 53 in Richtung der Pfeile 56 gleitfähig.

Zur Druckmittelversorgung des Ringkolbens 54 dient eine, koaxial innerhalb der Tellerantriebswelle 19 verlaufende Bohrung 57, von welcher mehrere radiale Bohrungen 58 abzweigen, die eine Verbindung zwischen der Bohrung 57 einerseits und einem Ringraum 59 andererseits herstellen, welcher zwischen der Außenseite der Tellerantriebswelle 19 einerseits und der Innenseite des Revolvertellers 2 andererseits besteht. Der genannte Ringraum wiederum steht über eine Reihe von radial verlaufenden Kanälen 60 mit der Unterseite der Ringnut 53 zwecks Beaufschlagung des Ringkolbens 54 in Verbindung.

Mit 57" (Fig. 2) sind Rotationsanschlüsse für die Druckmittelversorgung bezeichnet.

Mit 61 ist eine kreisringartige Scheibe bezeichnet, die gleitfähig in eine, in die Unterseite 62 des Einsatzringes 49 eingearbeitete Ausnehmung 63 eingesetzt ist und ebenfalls koaxial zur Achse der Tellerantriebswelle 19 verläuft. Es ist die Scheibe 61 über ei-

ne Vielkeilverbindung 64 verdrehsicher auf die Tellerantriebswelle 19 aufgesetzt und aufgrund dieser Verbindung geringfügig axial gleitfähig.

Man erkennt aus der vorangegangenen Darstellung, daß mittels einer Druckbeaufschlagung des Ringkolbens 54 über die Bohrungen 57,58,60 der Ringkolben 54 aufwärts in Richtung des Pfeiles 56 gleitet und auf diese Weise die Scheibe 61 gegen den Einsatzring 49 preßt, so daß der Revolverteller 2 mit der Tellerantriebswelle 19 reibschlüssig gekuppelt ist. Ohne Druckbeaufschlagung hingegen ist die Scheibe 61 gegenüber dem Einsatzring 49 frei drehbar, so daß bei arretiertem Revolverteller 2 eine Drehung der Tellerantriebswelle 19 in diesem Fall über die Zahnräder 48,44 eine Drehung der Buchse 32 zur Folge hat.

Mit 65 ist eine weitere radiale Bohrung innerhalb des Revolvertellers 2 bezeichnet, welche die Ringnut 53 mit der Innenseite der Bohrung 35 verbindet, so daß innerhalb der Ringnut 53 anfallende Leckflüssigkeit zur Schmierung der Buchse 32 benutzt wird.

Fig. 4 zeigt eine der Darstellungsart der Fig. 3 entsprechende Darstellung des unteren Revolvertellers, wobei vergleichbare Funktionselemente durch ein ' an der ansonsten identischen Bezugsziffer bezeichnet sind, wobei auf eine diesbezügliche wiederholte Beschreibung verzichtet wird.

Mit 66 ist eine Matrize bezeichnet, die axial unverschiebbar auf der Buchse 32' angeordnet ist, jedoch mit dieser in unverdrehbarer Verbindung steht.

Mit 67 ist lediglich beispielhaft das zu bearbeitende flächenhafte Werkstück bezeichnet. In Abweichung von dem oberen Revolverteller 2 befinden sich die Antriebselemente 10 zur Drehung des Werkzeugs, hier der Matrize 66 nunmehr auf der Unterseite des unteren Revolvertellers. Die Anordnung ist jedoch ansonsten spiegelbildlich zum oberen Revolverteller ausgebildet, so daß dementsprechend die Ausnehmung 50' ebenso wie die Ringnut 54' zur Unterseite des Revolvertellers 3 hin offen ausgebildet sind. Da die Wirkungsweise des wahlweisen Kupplens der Tellerantriebswelle 19' mit dem Revolverteller 3 oder der Buchse 32' und damit des Werkzeugs, hier der Matrize 66 ansonsten den entsprechenden Mechanismen des oberen Revolvertellers 2 entspricht, kann auf eine wiederholte Beschreibung derselben verzichtet werden.

Die Darstellung der Fig. 5, die - von der Beschaffenheit des jeweiligen Werkzeugs abgesehen - entweder als Draufsicht auf die Oberseite des oberen Revolvertellers 2 oder als Ansicht der Unterseite des unteren Revolvertellers 3 interpretiert werden kann, läßt erkennen, daß sämtliche Werkzeugsätze im peripheren Bereich des Revolvertellers auf einem gemeinsamen Teilkreis 60 angeordnet sind. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind vier Werkzeugsätze 4 um ihre Achsen drehbar gelagert, während die übrigen, untereinander unterschiedlichen Werkzeugsätze, die summarisch mit der Bezugsziffer 69 be-

zeichnet sind, um ihre jeweiligen Längsachsen nicht drehbar angeordnet sind. Die, die Verbindung zwischen dem zentralen Zahnrad 48,48' vermittelnden zwischengeordneten Zahnräder 44,44' befinden sich ihrerseits ebenfalls auf einem gemeinsamen Teilkreis 70.

Fig. 6 zeigt in der Draufsicht auf den oberen Revolverteller 2 eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Antriebselemente 10, welche in identischer Weise auch bei dem unteren Revolverteller 3 Anwendung findet. Das zentrale Zahnrad 48 ist über zwei, gegeneinander um 180° versetzte Feder-Nut-Verbindungen an der Tellerantriebswelle 19 befestigt.

Die Lagerbuchse 45 ist zur Aufnahme der Schraube 47 mit einem Langloch 71 versehen, so daß entsprechend den Abmessungen des Langlochs 71 eine gewisse Einstellbarkeit der genauen Position des Zahnrads 44 ermöglicht ist. Die Verzahnung 38 befindet sich auf einem Zahnring 72, der auf einem zeichnerisch nicht wiedergegebenen Kreisringträger angeschraubt ist, welcher letzterer einen integralen Bestandteil der Buchse 32 bildet. Die Verknüpfung zwischen dem Zahnring 72 und dem genannten Kreisringträger erfolgt über Schrauben 73, die ihrerseits Langlöcher 74 des Zahnringes 72 durchdringen. Die Langlöcher 74 befinden sich entlang eines gemeinsamen Teilkreises und erstrecken sich somit im wesentlichen koaxial zur Achse des Werkzeugsatzes 4.

Die aus Fig. 6 sich ergebende Einstellbarkeit des mittleren Zahnrades 44 sowie des Zahnringes 72 ermöglicht einerseits eine nahezu spielfreie Kupplung der Drehbewegungen des Zahnrads 48 mit der Buchse 32 und andererseits die Einstellung einer genau definierten Ausgangs-Winkelposition der Buchse 32, beispielsweise derart, daß der Mittelpunkt der Feder-Nut-Verbindung 33,34 auf den Mittelpunkt der Tellerantriebswelle 19 ausgerichtet ist. Es ergibt sich auf diese Weise ein hochgenauer, spielfreier Antrieb für die einzelnen Werkzeugsätze 4, wobei gleichzeitig der zur genauen Positionierung einer Drehwinkelstellung erforderliche Steuerungsaufwand gering gehalten werden kann, da sämtlichen Werkzeugsätzen die gleiche Nullage zugeordnet ist.

Praktisch können die Arretiereinrichtungen 22,22' steuerungstechnisch mit den genannten Ringkolben 54,54' zusammengeschaltet sein, so daß bei Druckbeaufschlagung der letzteren stets die Revolverteller frei drehbar sind.

Patentansprüche

1. Revolverschneidpresse mit zumindest einem, im Umlaufbereich eine Vielzahl kompletter Werkzeugsätze (4,5) enthaltenden Revolverteller (2,3), der mittels eines Antriebs um seine Achse (11) drehbar ist, mit wenigstens einem, um seine, senkrecht zur Ebene des Revolvertellers (2,3)

verlaufende Achse (9) drehbaren Werkzeugsatz (4,5), dadurch gekennzeichnet,

- daß der um seine Achse (9) drehbare Werkzeugsatz (4,5) mit dem Antrieb des Revolvertellers (2,3) kuppelbar ist und
- daß schaltbare Funktionselemente zur wahlweisen Übertragung einer Drehbewegung auf den Revolverteller (2,3) oder den Werkzeugsatz (4,5) in einem, der Achse (11) des Revolvertellers (2,3) unmittelbar benachbarten Bereich angeordnet sind.

2. Revolverschneidpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- daß der Antrieb durch einen steuerbaren Motor (12) gebildet ist, der über ein Getriebe mit zwei, zueinander koaxial angeordneten Revolvertellern (2,3) in Wirkverbindung steht und
- daß jeweils auf den einander abgekehrten Seiten der Revolverteller (2,3) Funktionselemente zur Verbindung des Werkzeugsatzes (4,5) mit dem Antrieb bzw. dem Motor (12) angeordnet sind.

3. Revolverschneidpresse nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch zwei, zueinander koaxial angeordnete Revolverteller (2,3), denen jeweils ein Motor als Antrieb zugeordnet ist, wobei jeweils auf den einander abgekehrten Seiten der Revolverteller (2,3) Funktionselemente zur Verbindung des Werkzeugsatzes (4,5) mit dem jeweiligen Antrieb bzw. Motor angeordnet sind.

4. Revolverschneidpresse nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,

- daß die schaltbaren Funktionselemente durch jeweils eine, einem Revolverteller (2,3) zugeordnete, zu diesem koaxiale, axial geringfügig verschiebbare, gegenüber der jeweiligen Tellerantriebswelle (19, 19') unverdrehbare, zur reibschlüssigen Übertragung eines Drehmoments von der Tellerantriebswelle (19,19') auf den Revolverteller (2,3) bestimmte Scheibe (61,61') und eine steuerbare Einrichtung zum axialen Verschieben dieser Scheibe (61,61') gebildet werden und
- daß die übrigen Funktionselemente zur Verbindung des Werkzeugsatzes (4,5) mit dem Antrieb des/der Revolverteller (2,3) durch ein auf/unter dem Revolverteller (2,3) angeordnetes Zahnrad (44,44') gebildet werden, welches einerseits mit einem, sich mit der Tellerantriebswelle (19,19') drehenden Zahnrad (48,48') und andererseits mit der Verzahnung (38,38') des jeweiligen Werk-

zeugsatzes im Eingriff steht.

5. Revolverschneidpresse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die steuerbare Einrichtung zum axialen Verschieben der Scheibe (61,61') durch einen, in einer koaxialen Ringnut (53,53') des Revolvertellers (2,3) axial geführten Ringkolben (54,54') gebildet ist, der über eine axial innerhalb der Tellerantriebswelle (19,19') verlaufende Bohrung (57) und zu dieser radial verlaufende Bohrungen (58,58'; 60,60') mit einem Druckmittel beaufschlagbar ist. 5
6. Revolverschneidpresse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringkolben (54,54') mit der Scheibe (61,61') einstückig ausgebildet ist. 15
7. Revolverschneidpresse nach einem der vorangehenden Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, 20
 - daß die Verzahnung (38) des oberen Werkzeugsatzes (4) in die äußere, aus der oberseitigen Ebene des oberen Revolvertellers (2) herausragende Berandung einer drehbaren Buchse (32) eingearbeitet ist, in welcher Buchse (32) der Stempelhalter (30) unverdrehbar eingesetzt ist und
 - daß die Verzahnung (38') des unteren Werkzeugsatzes (5) in die äußere, aus der unterseitigen Ebene des unteren Revolvertellers (3) herausragende Berandung einer drehbaren Buchse (32') eingearbeitet ist, welche Buchse (32') die Matrize (66) trägt. 25
8. Revolverschneidpresse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Buchse (32) einstückig mit dem Stempelhalter (30) ausgebildet ist. 30
9. Revolverschneidpresse nach einem der vorangehenden Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnräder (44,44') auf/unter dem jeweiligen Revolverteller (2,3) mit Hinblick auf die weitestgehende Eliminierung jeglichen Zahnspiels verschiebbar angeordnet sind. 35
10. Revolverschneidpresse nach einem der vorangehenden Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnungen (38,38') jeweils durch Zahnringe (72) gebildet werden, die relativ zu der Buchse (32,32') winkleinstellbar sind. 40
11. Revolverschneidpresse nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, 45
 - daß die Zahnräder (44,44') auf Lagerbuchsen (45,45') gelagert sind, die über Langlöcher (71) auf/unter dem jeweiligen Revol-

verteller befestigt sind und

- daß die Zahnringe (72) über Langlöcher (74) an den Buchsen (32,32') befestigt sind, welche Langlöcher (74) sich in peripherer Richtung erstrecken.

Claims

1. Turret punch press having at least one rotating plate (2, 3) comprising a plurality of complete tool sets, (4, 5) in the rotation region, the said rotating plate being rotatable about its axis (11) by means of a drive, furthermore having at least one tool set (4, 5) which is rotatable about its axis (9) running perpendicular to the plane of the revolving plate (2, 3), characterised in that
 - the tool set (4, 5) which is rotatable about its axis (9) can be coupled to the drive of the rotating plate (2, 3) and
 - switchable functioning elements are arranged in a region directly adjacent to the axis (11) of the rotating plate (2, 3) for the purpose of optionally transmitting a rotational movement to the rotating plate (2, 3) or to the tool set (4, 5).
2. Turret punch press according to claim 1, characterised in that
 - the drive is formed by means of a controllable motor (12) which is operatively connected by way of a gear to two rotating plates (2, 3) which are arranged coaxial to each other and
 - in each case functioning elements for the purpose of connecting the tool set (4, 5) to the drive or to the motor (12) are arranged on the sides facing away from each other on the rotating plate (2, 3).
3. Turret punch press according to claim 1, characterised in that two rotating plates (2, 3) which are arranged coaxially to each other and which are each provided with a motor as a drive, wherein in each case functioning elements for the purpose of connecting the tool set (4, 5) to the respective drive or motor are arranged on the sides facing away from each other on the rotating plate (2, 3).
4. Turret punch press according to one of the aforementioned claims 1 to 3, characterised in that
 - the switchable functioning elements are formed in each case by means of a disc (61, 61') which is allocated to a rotating plate (2, 3) and is coaxial to the said rotating plate, is axially slightly displaceable and is non-rotatable with respect to the respective plate

- drive shaft (19, 19') and which is intended to transmit frictionally engaged a turning moment from the plate drive shaft (19, 19') to the rotating plate (2, 3) and a controllable device for axially displacing this disc (61, 61') and
- for the purpose of connecting the tool set (4, 5) to the drive of the rotating plate(s) (2, 3) the remaining functioning elements are formed by means of a gear wheel (44, 44') arranged on/below the rotating plate (2, 3), the said gear wheel engaging on the one side a gear wheel (48, 48') which rotates with the plate drive shaft (19, 19') and on the other side with the gear-tooth system (38, 38') of the respective tool set.
5. Turret punch press according to claim 4, characterised in that the controllable device for the purpose of axially displacing the disc (61, 61') is formed by means of an annular piston (54, 54') axially guided in a coaxial annular groove (53, 53') of the rotating plate (2, 3) and the said annular piston can be acted upon by the pressure medium by way of a bore hole (57) running axially within the plate drive shaft (19, 19') and bore holes (58, 58'); (60, 60') running radially to the plate drive shaft (19, 19').
6. Turret punch press according to claim 5, characterised in that the annular piston (54, 54') is formed as one piece with the disc (61, 61').
7. Turret punch press according to one of the aforementioned claims 4 to 6, characterised in that the
- gear-tooth system (38) of the upper tool set (4) is worked in the outer edge, of a rotatable lining (32), protruding from the upper plane of the upper rotating plate (2), the punch holder (30) being non-rotatably inserted in the said lining (32) and
 - the gear-tooth system (38') of the lower tool set (5) is worked in the outer edge of a rotatable lining (32'), wherein the outer edge protrudes out of the underside plane of the lower rotating plate (3) and the said lining (32') supports the matrix (66).
8. Turret punch press according to claim 7, characterised in that the lining (32) is formed as one piece with the punch holder (30).
9. Turret punch press according to one of the aforementioned claims 4 to 8, characterised in that the gear wheels (44, 44') are displaceably arranged on/below the respective rotating plate (2, 3) with respect to eliminating as far as possible any play in the gears.
10. Turret punch press according to one of the aforementioned claims 4 to 9, characterised in that the gear-tooth systems (38, 38') are formed in each case by gear rings (72) which can be adjusted at an angle relative to the lining (32, 32').
11. Turret punch press according to claim 9 or 10, characterised in that:
- the gearing (44, 44') are mounted on bearing bushes (45, 45') which are attached by way of elongated holes (71) on/below the respective rotating plate and
 - the gear rings (72) are attached to the linings (32, 32') by way of elongated holes (74) which extend in the direction of the periphery.
- ### Revendications
1. Poinçonneuse à revolver comportant au moins un plateau revolver (2, 3) contenant sur sa zone périphérique un certain nombre de jeux d'outils complets (4, 5), ce plateau revolver pouvant tourner autour de son axe (11) au moyen d'un entraînement, et comportant au moins un jeu d'outils (4, 5), pouvant tourner autour de son axe (9) dirigé perpendiculairement au plan du plateau revolver (2, 3), caractérisée
- en ce que le jeu d'outils (4, 5) tournant autour de son axe (9) peut être accouplé avec l'entraînement du plateau revolver (2, 3), et
 - en ce que des organes d'entraînement débrayables pour transmettre, quand on le désire, un mouvement de rotation au plateau revolver (2, 3) ou au jeu d'outils (4, 5), sont disposés dans une zone directement voisine de l'axe (11) du plateau revolver (2, 3).
2. Poinçonneuse à revolver suivant la revendication 1, caractérisée
- en ce que l'entraînement est réalisé par un moteur commandé (12), qui est relié, pour son fonctionnement, par l'intermédiaire d'un réducteur, avec deux plateaux revolvers (2, 3) disposés coaxialement l'un par rapport à l'autre, et
 - en ce que, sur chacune des faces des plateaux revolver (2, 3), disposées en opposition l'une par rapport à l'autre, sont disposés des organes d'entraînement destinés à relier le jeu d'outils (4, 5) avec l'entraînement, ou le moteur, (12).
3. Poinçonneuse à revolver suivant la revendication 1, caractérisée par deux plateaux revolver (2, 3), montés coaxiaux, à chacun desquels est associé un moteur pour leur entraînement, tandis que, sur

chacune des faces des plateaux revolver (2, 3), disposées en opposition l'une par rapport à l'autre, sont installés des organes d'entraînement destinés à relier le jeu d'outils (4, 5) avec l'entraînement, ou le moteur (12) concerné.

5

4. Poinçonneuse à revolver suivant l'une des revendications précédentes 1 à 3, caractérisée

- en ce que les organes d'entraînement débrayables sont chacun formés, d'une part, d'un disque (61, 61') associé à un plateau revolver (2, 3), coaxial avec ce dernier, que l'on peut légèrement déplacer axialement, sans possibilité de rotation par rapport à chacun des arbres d'entraînement (19, 19') correspondants des plateaux, et destiné à transmettre par frottement un couple de rotation de l'arbre d'entraînement (19, 19') sur le plateau revolver (2, 3), et, d'autre part, d'un dispositif commandable pour le déplacement axial de ce disque (61, 61'), et
- en ce que les autres organes d'entraînement pour la liaison du jeu d'outils (4, 5) avec l'entraînement du ou des plateaux revolver (2, 3) sont formés d'un pignon denté (44, 44'), disposé sur ou sous le plateau revolver (2, 3), et qui engrène, d'une part, avec un pignon denté (48, 48') tournant avec l'arbre d'entraînement (19, 19') du plateau et, d'autre part avec la denture (38, 38') de chaque jeu d'outils concerné.

10

15

20

25

30

5. Poinçonneuse à revolver suivant la revendication 4, caractérisée en ce que le dispositif commandable pour le déplacement axial du disque (61, 61') est formé d'un piston annulaire (54, 54') guidé axialement dans une rainure annulaire coaxiale (53, 53') du plateau revolver (2, 3), ce piston annulaire (54, 54') pouvant être actionné par un fluide de pression arrivant par un alésage (57) dirigé axialement à l'intérieur de l'arbre d'entraînement (19, 19') du plateau et par des alésages (58, 58'; 60, 60') dirigés radialement par rapport à cet arbre.

35

40

45

6. Poinçonneuse à revolver suivant la revendication 5, caractérisée en ce que le piston annulaire (54, 54') forme une seule pièce avec le disque (61, 61').

50

7. Poinçonneuse à revolver suivant l'une des revendications précédentes 4 à 6, caractérisée

- en ce que la denture (38) du jeu d'outils supérieur (4) est usinée dans la bordure extérieure d'une douille tournante (32), dépassant du plan de la face supérieure du plateau revolver supérieur (2), le porte-poinçon (30) étant emboîté, sans possibilité de

55

rotation, dans cette douille (32), et

- en ce que la denture (38') du jeu d'outils inférieur (5) est usinée dans la bordure extérieure d'une douille tournante (32'), dépassant du plan de la face inférieure du plateau revolver inférieur (3), cette douille (32') portant la matrice (66).

8. Poinçonneuse à revolver suivant la revendication 7, caractérisée en ce que la douille (32) forme une seule pièce avec le porte-poinçon (30).

9. Poinçonneuse à revolver suivant l'une des revendications précédentes 4 à 8, caractérisée en ce que les pignons dentés (44, 44') sont disposés sur ou sous le plateau revolver (2, 3) concerné, de façon à pouvoir être déplacés en vue d'éliminer le plus possible le jeu correspondant de la denture.

10. Poinçonneuse à revolver suivant l'une des revendications précédentes 4 à 9, caractérisée en ce que les dentures (38, 38') sont chacune réalisées par des bagues dentées (72), qui sont réglables angulairement par rapport à la douille (32, 32').

11. Poinçonneuse à revolver suivant la revendication 9 ou la revendication 10, caractérisée

- en ce que les pignons dentés (44, 44') sont montés sur des douilles de palier (45, 45') qui sont fixées sur ou sous le plateau revolver correspondant au moyen de trous allongés (71), et
- en ce que les bagues dentées (72) sont fixées aux douilles (32, 32') au moyen de trous allongés (74) qui sont disposés suivant la direction périphérique.

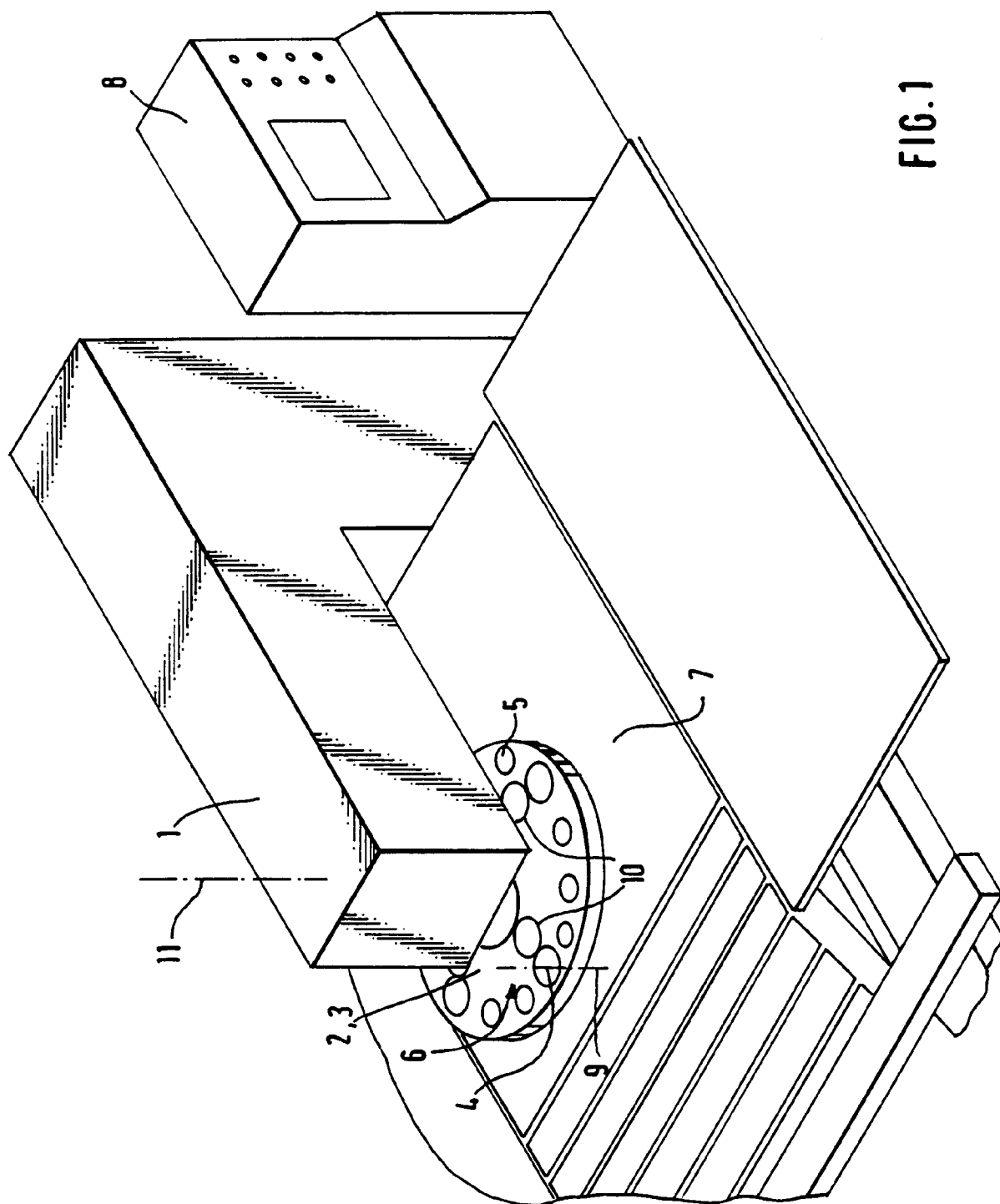


FIG. 1

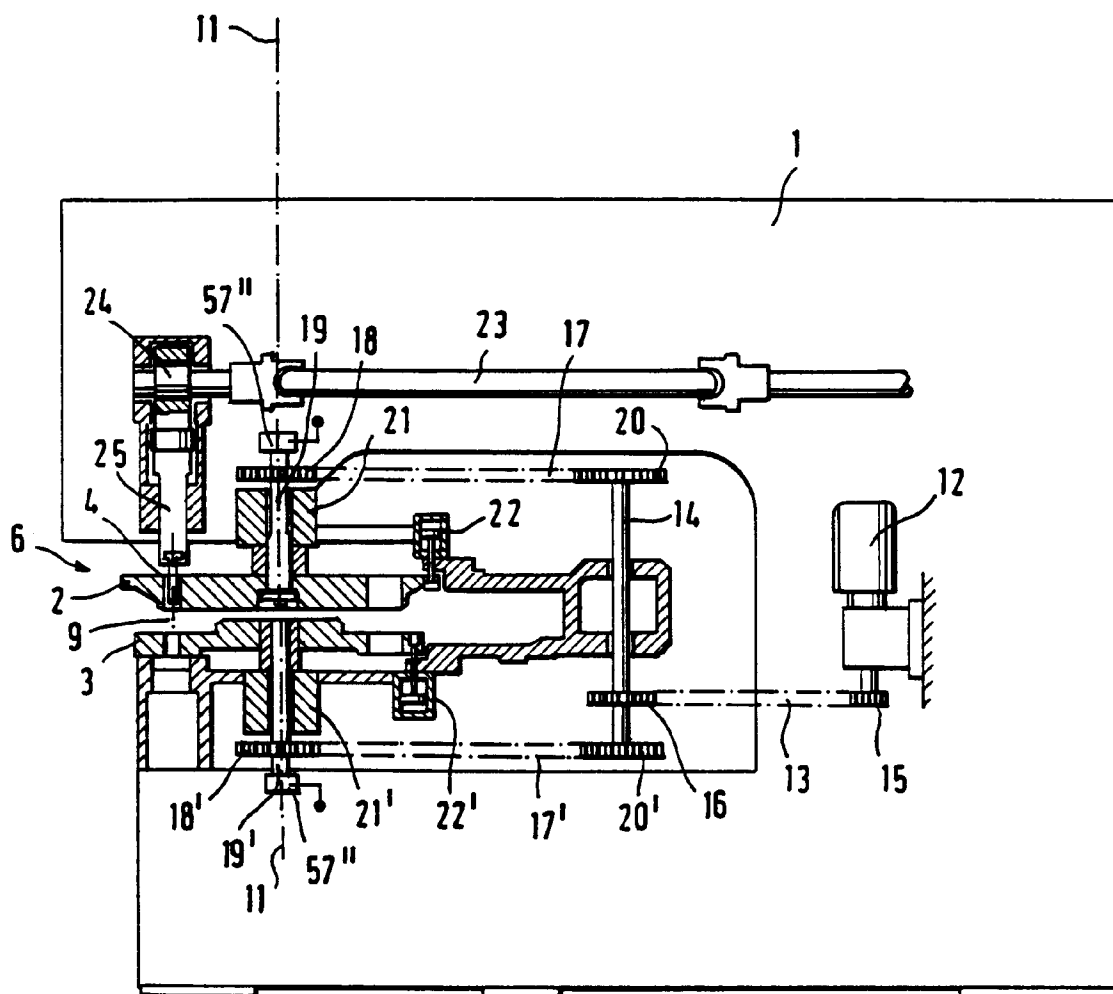


FIG. 2

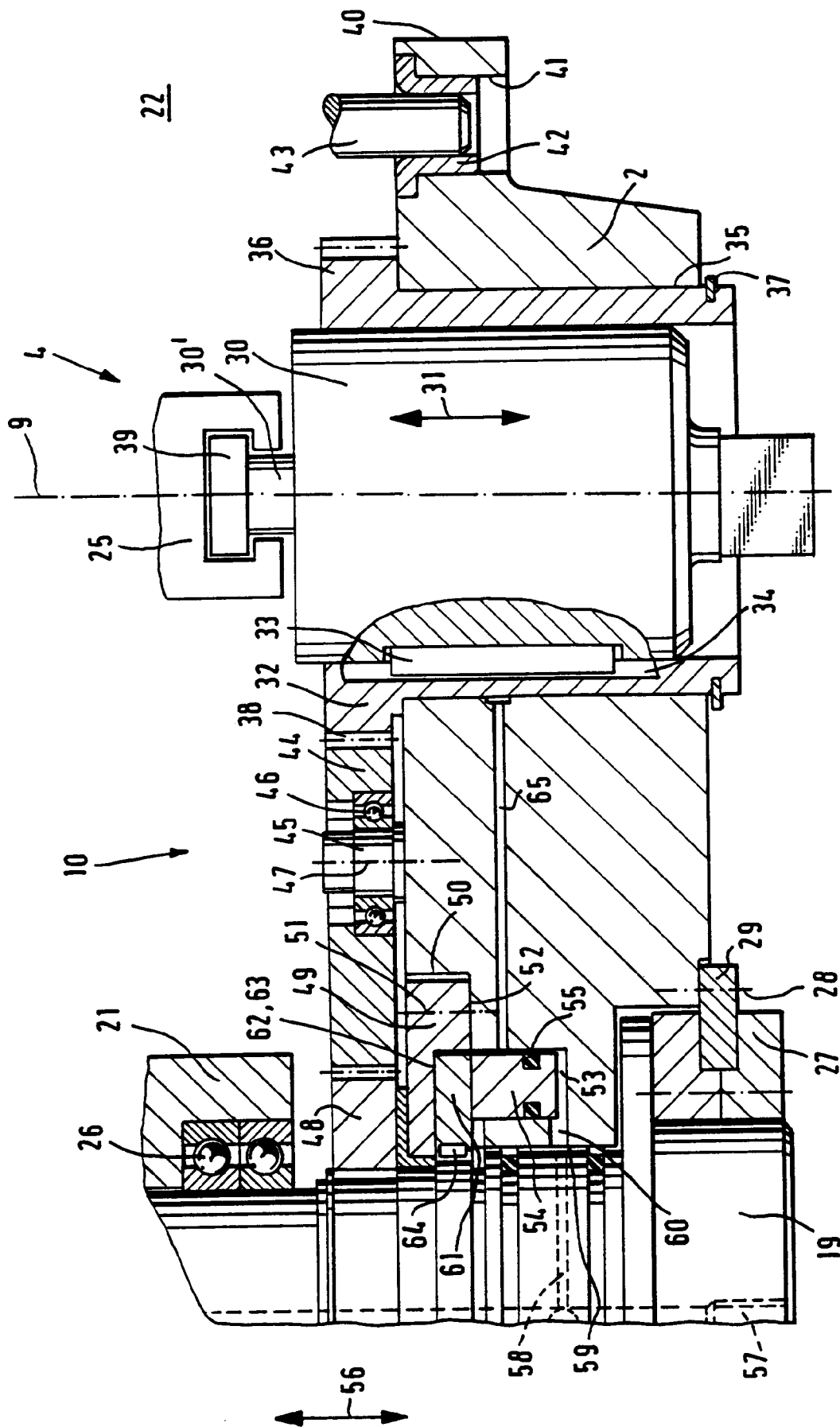
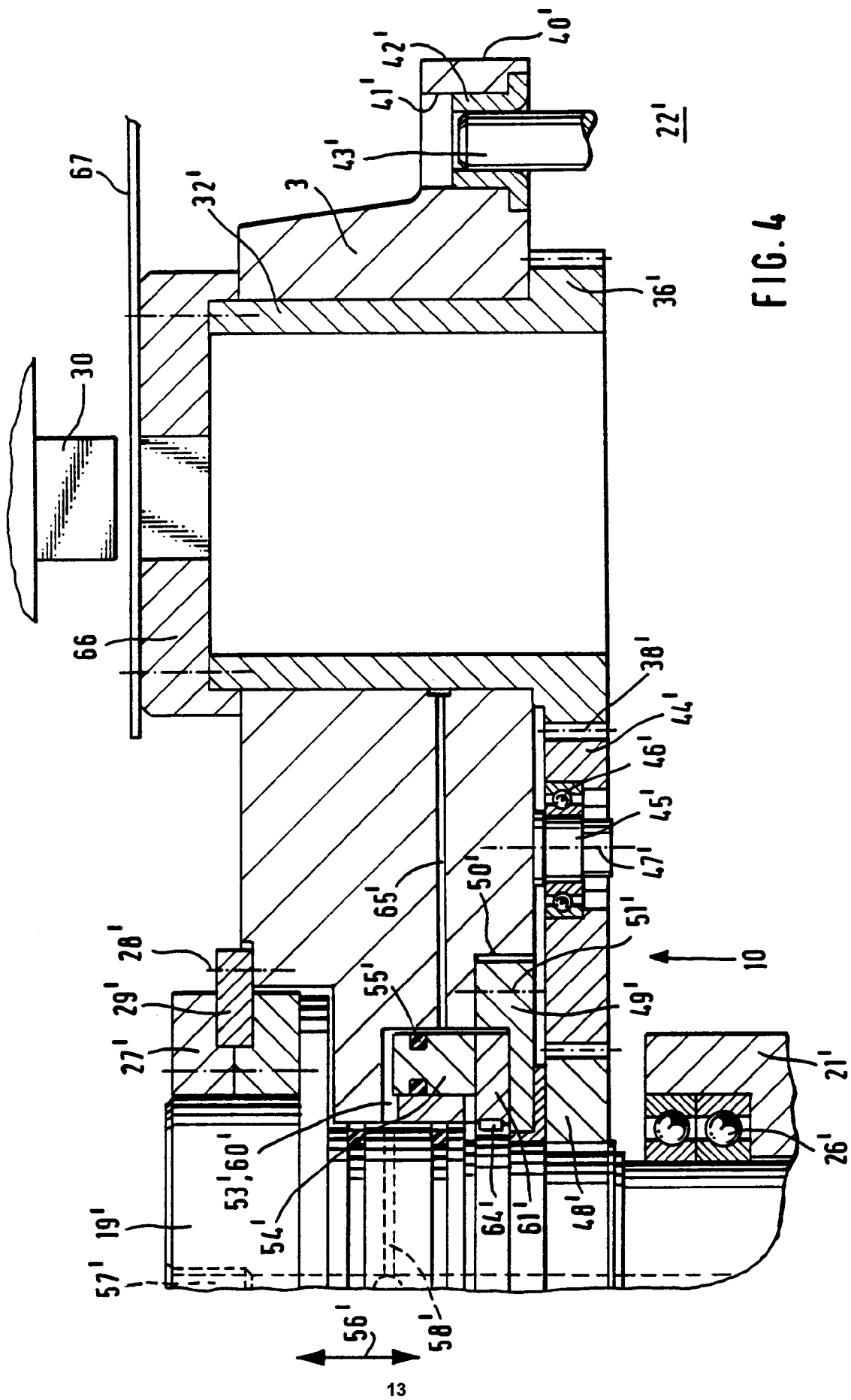


FIG. 3



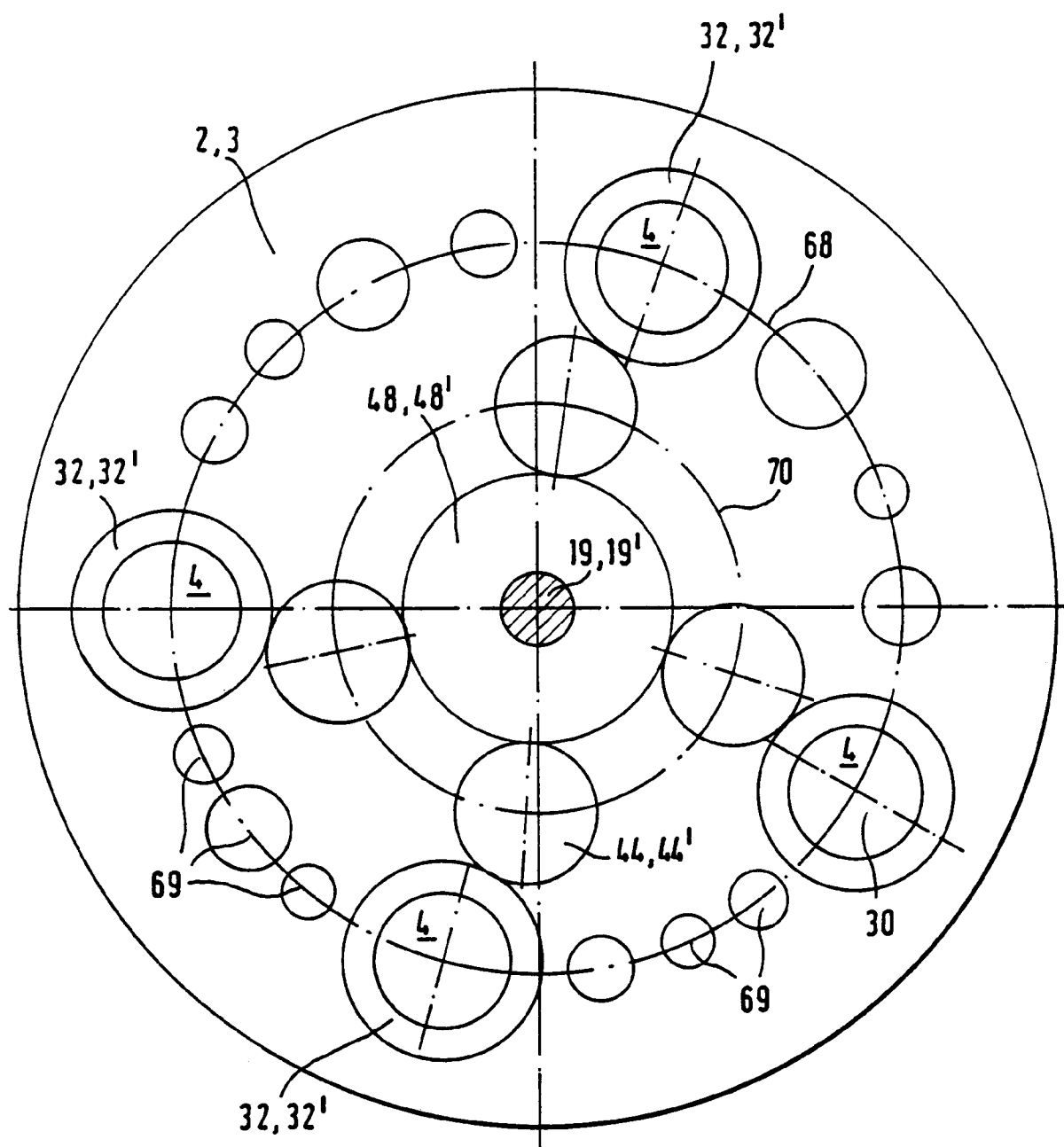


FIG.5

