

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 396 876
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90104955.1

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

(22) Anmeldetag: 16.03.90

(30) Priorität: 12.05.89 DE 3915489

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.11.90 Patentblatt 90/46(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI(71) Anmelder: C. Behrens AG
Hackelmasch 1
D-3220 Alfeld, Leine(DE)(72) Erfinder: Otto, Gerhard
Anemonenweg 1
D-3220 Alfeld(DE)
Erfinder: Gellrich, Volker
Kaiser-Wilhelm-Strasse 11
D-3220 Alfeld(DE)
Erfinder: Teichert, Werner
Kleine Pfahlstrasse 10
D-3000 Hannover(DE)(74) Vertreter: Sobisch, Peter, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Dipl.-Inge. Röse, Kosel &
Sobisch Odastrasse 4a Postfach 129
D-3353 Bad Gandersheim 1(DE)

(54) Revolverschneidpresse mit drehbarem Werkzeug.

(57) Eine um ihre Längsachse drehbare Anordnung der Werkzeugsätze von Revolverschneidpressen wird häufig bei im Umfangsbereich profilierten Werkzeugen benötigt, welche in bestimmten Winkellagen relativ zu dem Werkstück einstellbar sein müssen. Bei den bekannten Revolverschneidpressen sind voneinander getrennte Antriebe einerseits für den Revolverteller und andererseits für den einzelnen Werkzeugsatz bzw. die drehbar gelagerten Werkzeugsätze vorgesehen, wobei die letztgenannten Antriebe kuppelbar ausgebildet sind. Zur Vereinfachung des Konstruktionsaufwands, jedoch auch zur Vereinfachung der Steuerungstechnik wird eine Revolverschneidpresse vorgeschlagen, bei der von einem, beide Revolverteller (2,3) antreibenden Motor (12) auch die Drehbewegung von um ihre Längsachse (9) drehbaren Werkzeugsätzen (4) abgeleitet ist. Zu diesem Zweck ist die Verbindung zwischen den Tellerantriebswellen (19,19') einerseits und den Revolvertellern (2,3) sowie den Werkzeugsätzen kuppelbar ausgebildet, wobei die der Kupplung dienenden schaltbaren Funktionselemente (49-54) in einem, den

Tellerantriebswellen (19,19') unmittelbar benachbarten Bereich angeordnet sind.

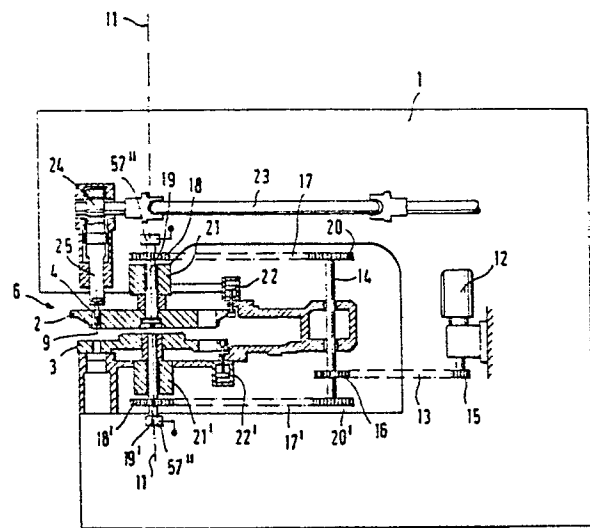


FIG. 2

EP 0 396 876 A1

Revolverschneidpresse mit drehbarem Werkzeug

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 Umfangsbereich profilierte Werkzeuge eingesetzt, die um ihre Längsachse drehbar im Revolverteller aufgenommen und in ihrer Winkellage steuerbar sind. Derartige Revolver-schneidpressen sind beispielsweise aus der DE 34 41 530 A1 bekannt. Charakteristisch für diese ist, daß für den Antrieb der Werkzeuge um ihre Längsachse mindestens ein besonderer motorischer Antrieb erforderlich ist, der im peripheren Bereich der Revolverteller angeordnet und mit einzelnen Werkzeugsätzen kuppelbar ausgebildet ist. Zur Überführung eines bestimmten Werkzeugsatzes in seine Arbeitsposition, welche eine Drehung des Revolvertellers 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 zugeordneten Antriebe in die Stanzposition überführt und mittels besonderer Arretiereinrichtungen fixiert. Anschließend wird der, der Drehung des Werkzeugs um seine Längsachse zugeordnete Antrieb mit dem jeweiligen Werkzeug gekuppelt und das Werkzeug in die gewünschte Winkellage überführt. Zum eindeutigen Positionieren der Werkzeuge bezüglich ihrer Längsachse, d.h. zur eindeutigen Winkaleinstellung derselben müssen die Werkzeugsätze vor einer Tellerdrehung entweder in ihrer letzten Drehwinkelstellung arretiert werden, so daß ausgehend von einer gegebenen, gespeicherten Drehwinkelstellung die zum Erreichen einer neuen Drehwinkelstellung erforderliche Drehung errechenbar ist oder es muß vor jeder Veränderung der Drehwinkelstellung zunächst die exakte Nullage des jeweiligen Werkzeugsatzes eingestellt werden, um ausgehend von dieser die neue Winkelposition zu erreichen.

Diese bekannten Revolver-schneidpressen sind somit bezüglich des antriebs- und steuerungstechnischen Aufwands bezüglich des Systems von Revolvertellern und drehbaren Werkzeugen als vergleichsweise kompliziert anzusehen. Darüber hinaus muß - bedingt durch den Kupplungsvorgang des besonderen, der Drehung der Werkzeugsätze um ihre Längsachse zugeordneten Antriebes - die Synchronisation der Drehwinkelstellungen von Ober- und Unterwerkzeug zwecks Vermeidung von Winkelfehlern und damit Werkzeugschäden genau überwacht werden. Ferner bedingt das Ankuppeln eines weiteren Antriebes in manchen Fällen weitere Ungenauigkeiten.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Revol-

verschneidpresse der eingangs bezeichneten Gattung konstruktiv, insbesondere in antriebs- und steuerungstechnischer Hinsicht zu vereinfachen. Gelöst ist diese Aufgabe bei einer gattungsgemäßen Revolver-schneidpresse durch die Merkmale des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 1.

Erfindungswesentlich ist, daß nunmehr die für den Antrieb eines Werkzeugsatzes um seine Längsachse benötigte Drehbewegung unmittelbar von einem ohnehin vorhandenen steuerbaren, dem Antrieb des Revolvertellers um seine Rotationsachse dienenden Antriebssystem abgeleitet wird. Dies setzt lediglich Maßnahmen zum wahlweisen Kuppeln des genannten 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 besonderen Antriebs, dessen einzige Zweckbestimmung in der Drehung eines einzelnen Werkzeugsatzes besteht. Vielmehr wird zur Drehung des Werkzeugsatzes von einem ohnehin vorhandenen steuerbaren Antrieb Gebrauch gemacht. Dies bringt eine Verringerung des baulichen, jedoch auch des steuerungstechnischen Aufwands mit sich. Geht man davon aus, daß bei der eingangs beschriebenen bekannten Revolver-schneidpresse sich der, zur Drehung einzelner Werkzeugsätze um ihre Längsachse dienende Antrieb im peripheren Bereich der Revolverteller befindet, 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 einzelner Werkzeugsätze nicht berührt werden, da Antriebs Elemente, welche der kuppelbaren Verbindung mit dem Tellerantrieb dienen, in einem der Achse der Revolverteller nahen Bereich unterbringbar sind.

Die Merkmale der Ansprüche 2 und 3 sind auf alternative Ausbildungsformen des Erfindungsgegenstands gerichtet. Hiernach kann jeder Revolverteller einen einzelnen Antrieb aufweisen, von dem wiederum die Drehbewegung einzelner Werkzeugsätze abgeleitet ist. Es kann jedoch auch ein gemeinsamer Antrieb für beide, im Regelfall übereinander angeordnete Revolverteller vorgesehen sein, von dem die Drehbewegungen sämtlicher Werkzeugsätze abgeleitet werden. Letzteres macht zwar ein Verzweigungsgetriebe zur Übertragung von Drehbewegungen auf beide Revolverteller erforderlich, erübrigt jedoch - wie im erstgenannten Fall - die Anordnung besonderer Synchronisiereinrichtungen, um die identische Drehbewegung beider Revolverteller sicherzustellen. Es werden auf diesem

Weg somit Winkelfehler betreffend die Position von Ober- und Unterwerkzeug in einfachster Weise vermieden. Da die, zur Übertragung 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.

Durch die Anordnung der schaltbaren Funktionselemente in dem, der Achse des Revolvertellers unmittelbar benachbarten Bereich entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 4 ergibt sich eine kompakte, den Außenraum nicht behindernde Bauweise des Drehantriebs der Werkzeugsätze.

Die schaltbaren Funktionselemente des Antriebs bestehen gemäß den Merkmalen des Anspruchs 5 aus einer, einer reibschlüssigen Drehmomentübertragung dienenden, die Achse des Revolvertellers coaxial 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 6 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 einer Drehmomentübertragung auf den Revolverteller stattfindet.

Die Merkmale des Anspruchs 7 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 Tellerantriebswelle sich mit dieser drehenden Teile um die Masse des Ringkolbens erhöht wird.

Die Merkmale der Ansprüche 8 und 9 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, welcher 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 10 bis 12 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 Nullage. 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 Revolvertellers - in einer Draufsicht gesehen.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Revolverschneidpresse in ihrer Gesamtheit. Diese besteht aus einem stehend angeordneten C-förmig ausgestalteten Grundgestell 1, an dessen Endbereich um zueinander coaxial und vertikal verlaufende Achsen drehbar und mit Abstand voneinander zwei Revolverteller 2,3 angeordnet sind. Die Revolverteller 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 Revolverteller 2 angeordneten Stempel nebst Stempelhalter und einer im unteren Revolverteller angeordneten Matrize bestehen. Die Werkzeugsätze 4,5 des oberen und des unteren Revolvertellers 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 Revolverteller 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 Revolvertellern 2,3 aufgenommen und es sind zu diesem Zweck die Revolverteller mit besonderen, im folgenden noch zu erläutern, dem individuellen Antrieb dieser einzelnen Werkzeugsätze um ihre Werkzeugachsen 9 dienenden Antriebselementen 10 versehen.

Mit 11 ist schematisch die Achse angedeutet, um die die Revolverteller 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 Revolverteller 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 ausgebildet 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 Revolvertellers 2 sowie des unteren Revolvertellers 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 Revolverteller 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 welcher letzteren der, in der Arbeitsstation 6 befindliche Stempel gekuppelt ist.

Fig. 3 läßt den Aufbau des oberen Revolvertellers 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 Revolvertellers 2 mittels Schrauben 28 befestigten Laufring 29 zusammenwirkt.

Der teilweise im Schnitt wiedergegebene Werk-

zeugsatz 4 des oberen Revolvertellers 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 des Revolvertellers 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 Revolvertellers 2 herausragenden Teiles der Buchse 32 eingreifenden Arretierringes 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, coaxial 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 Rich-

tung der Pfeile 56 gleitfähig.

Zur Druckmittelversorgung des Ringkolbens 54 dient eine, coaxial innerhalb der Tellerantriebswelle 19 verlaufende Bohrung 57, von welcher mehrere radiale Bohrungen 56 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 coaxial zur Achse der Tellerantriebswelle 19 verläuft. Es ist die Scheibe 61 über eine 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 Matrice 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 Kuppelns 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 bezeichnet 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 coaxial 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 Nulllage 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.

Ansprüche

1. Revolververschneidpresse 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.

2. Revolververschneidpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb durch einen steuerbaren Motor (12) gebildet ist, der über ein Getriebe mit zwei, zueinander coaxial 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. Revolververschneidpresse nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch zwei, zueinander coaxial 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. Revolververschneidpresse nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, 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.

5. Revolverteller nach Anspruch 4, 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 Werkzeugsatzes (4,5) im Eingriff steht.

6. Revolververschneidpresse nach Anspruch 5, 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.

7. Revolververschneidpresse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringkolben (54,54') mit der Scheibe (61,61') einstückig ausgebildet ist.

8. Revolververschneidpresse nach einem der vorangegangenen Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, 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.

9. Revolververschneidpresse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Buchse (32) einstückig mit dem Stempelhalter (30) ausgebildet ist.

10. Revolververschneidpresse nach einem der vorangegangenen Ansprüche 5 bis 9, 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.

11. Revolververschneidpresse nach einem der vorangegangenen Ansprüche 5 bis 10, dadurch

gekennzeichnet, daß die Verzahnungen (30,38') jeweils durch Zahnringe (72) gebildet werden, die relativ zu der Buchse (32,32') winkeleinstellbar sind.

12. Revolververschneidpresse nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnräder (44,44') auf Lagerbuchsen (45,45') gelagert sind, die über Langlöcher (71) auf/unter dem jeweiligen Revolverteller 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.

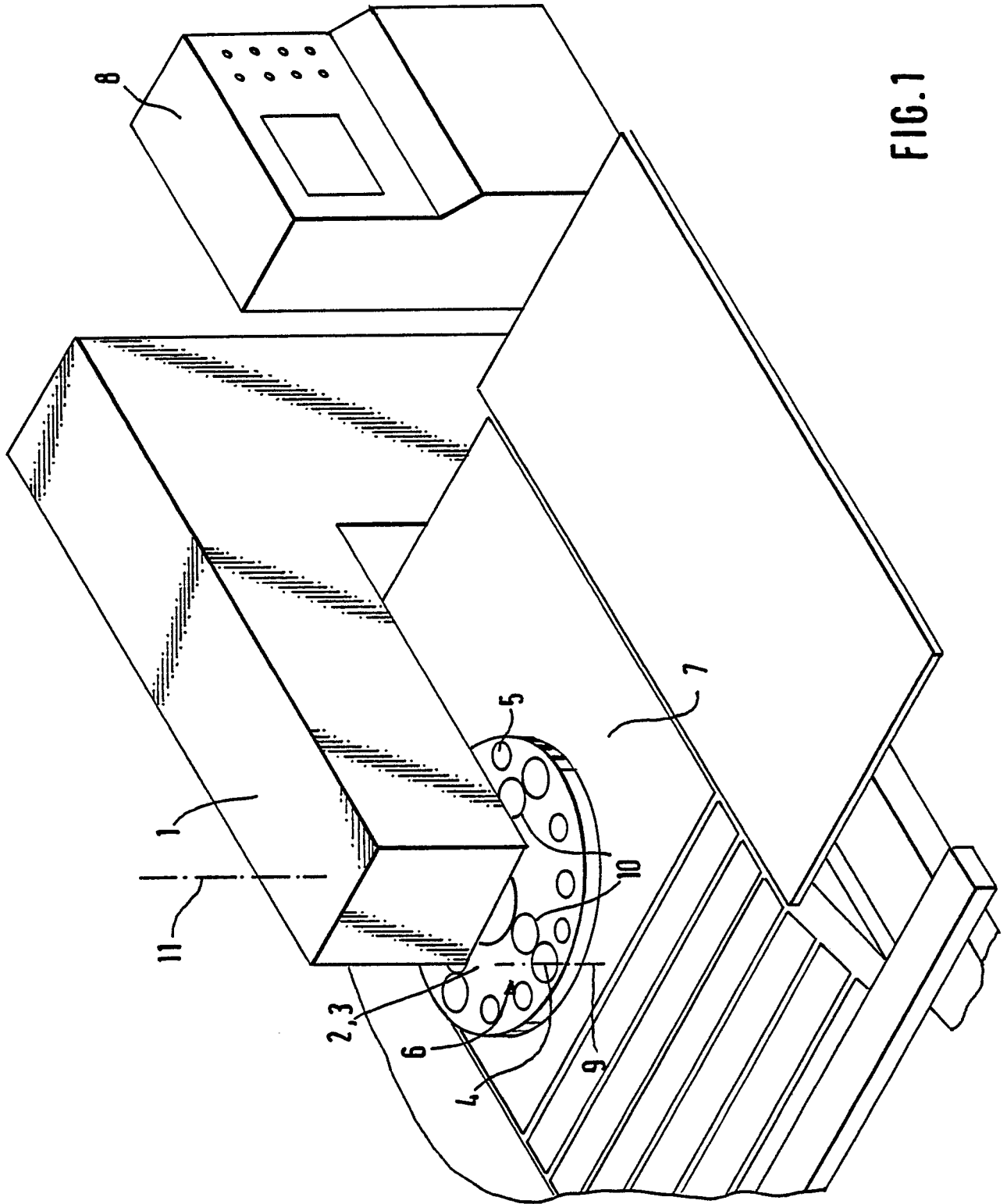


FIG. 1

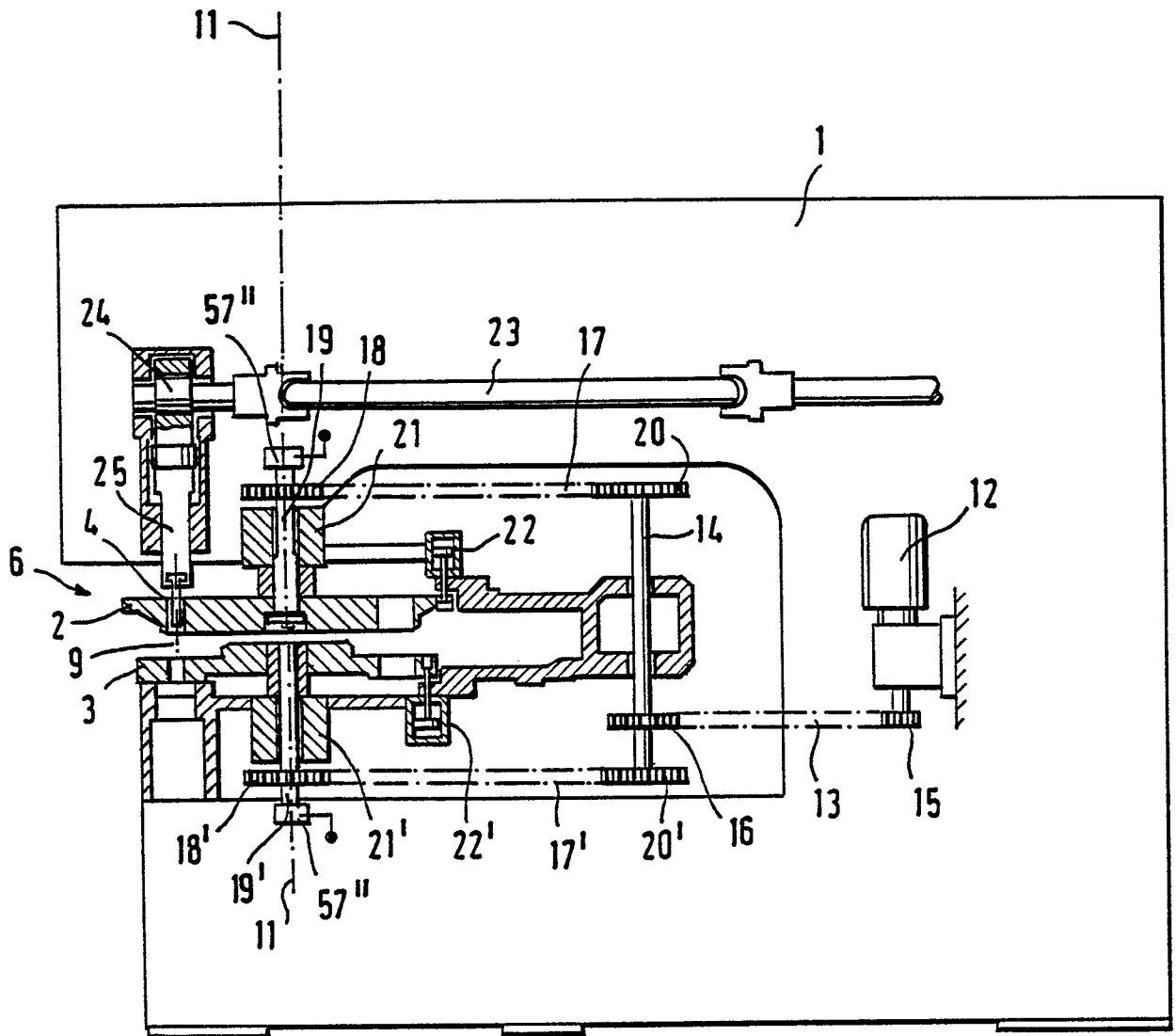


FIG. 2

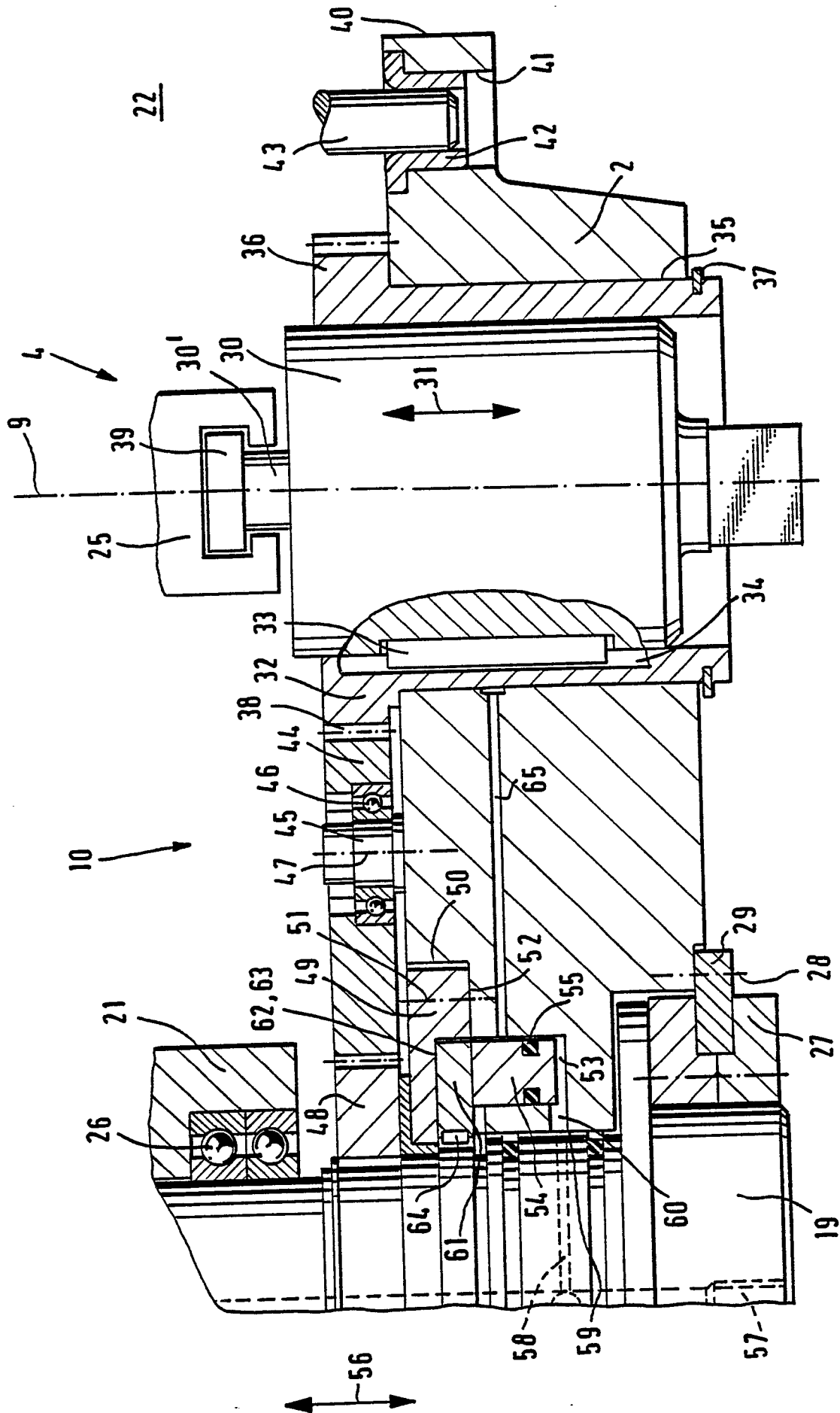


FIG. 3

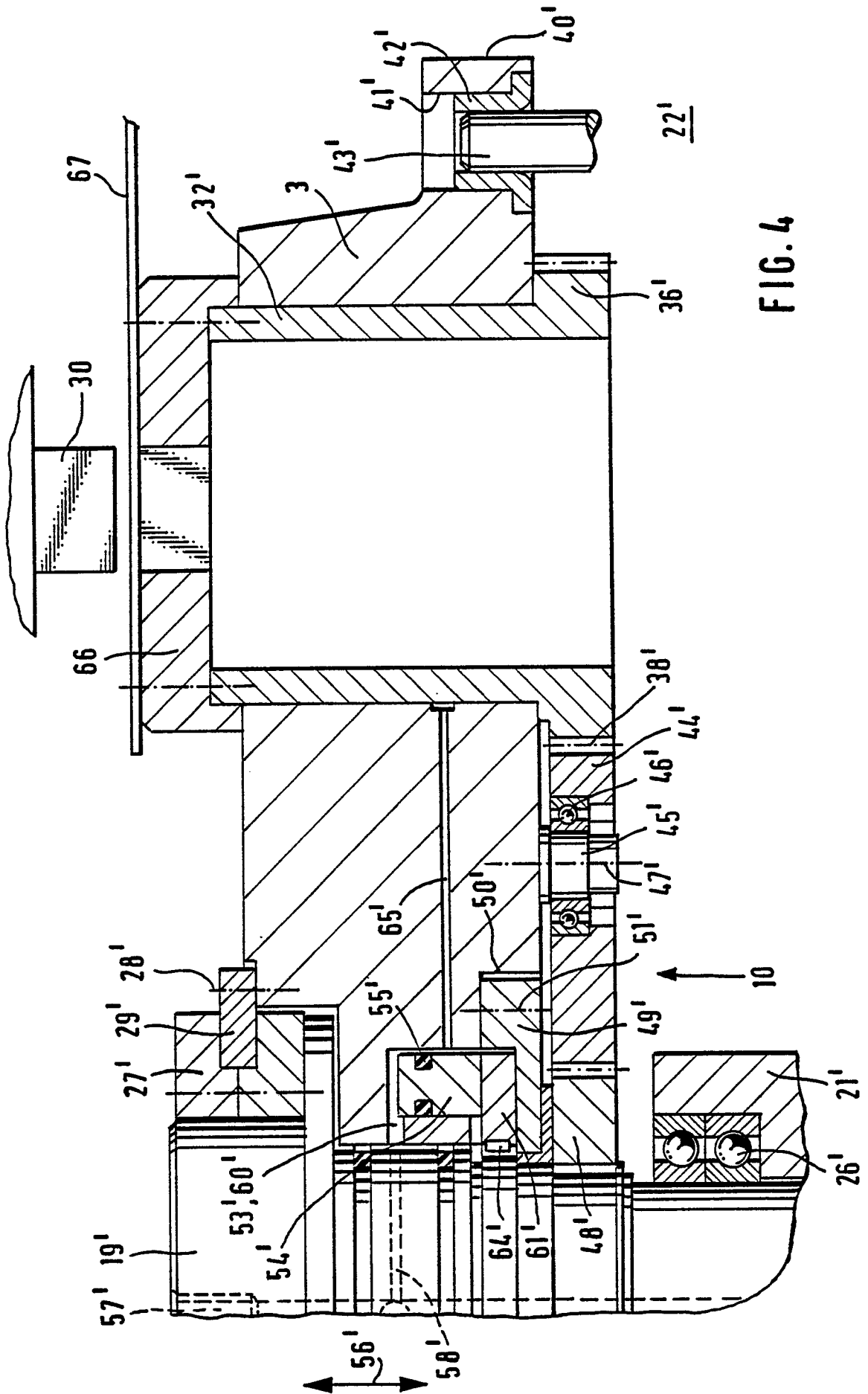


FIG. 4

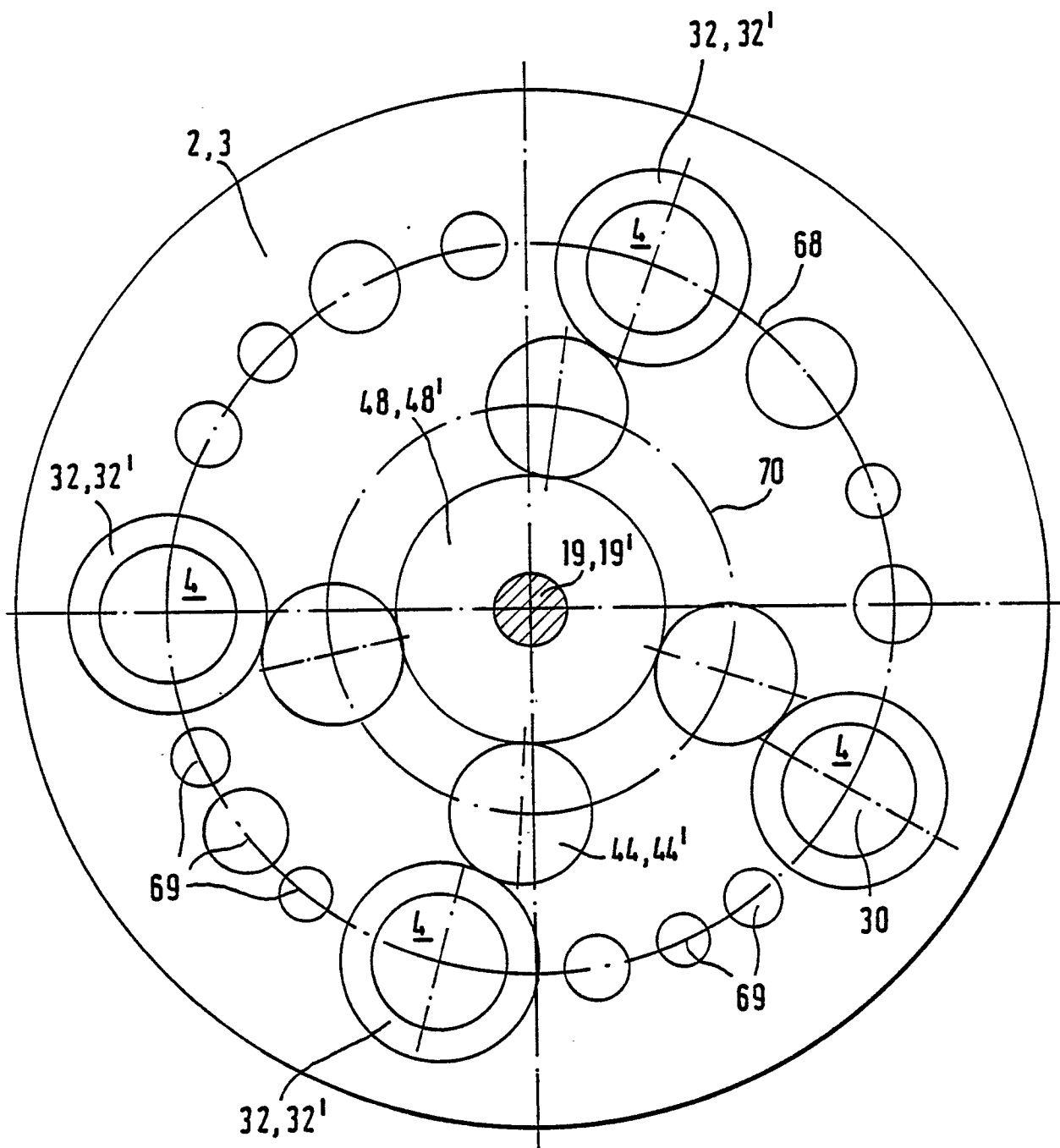


FIG. 5

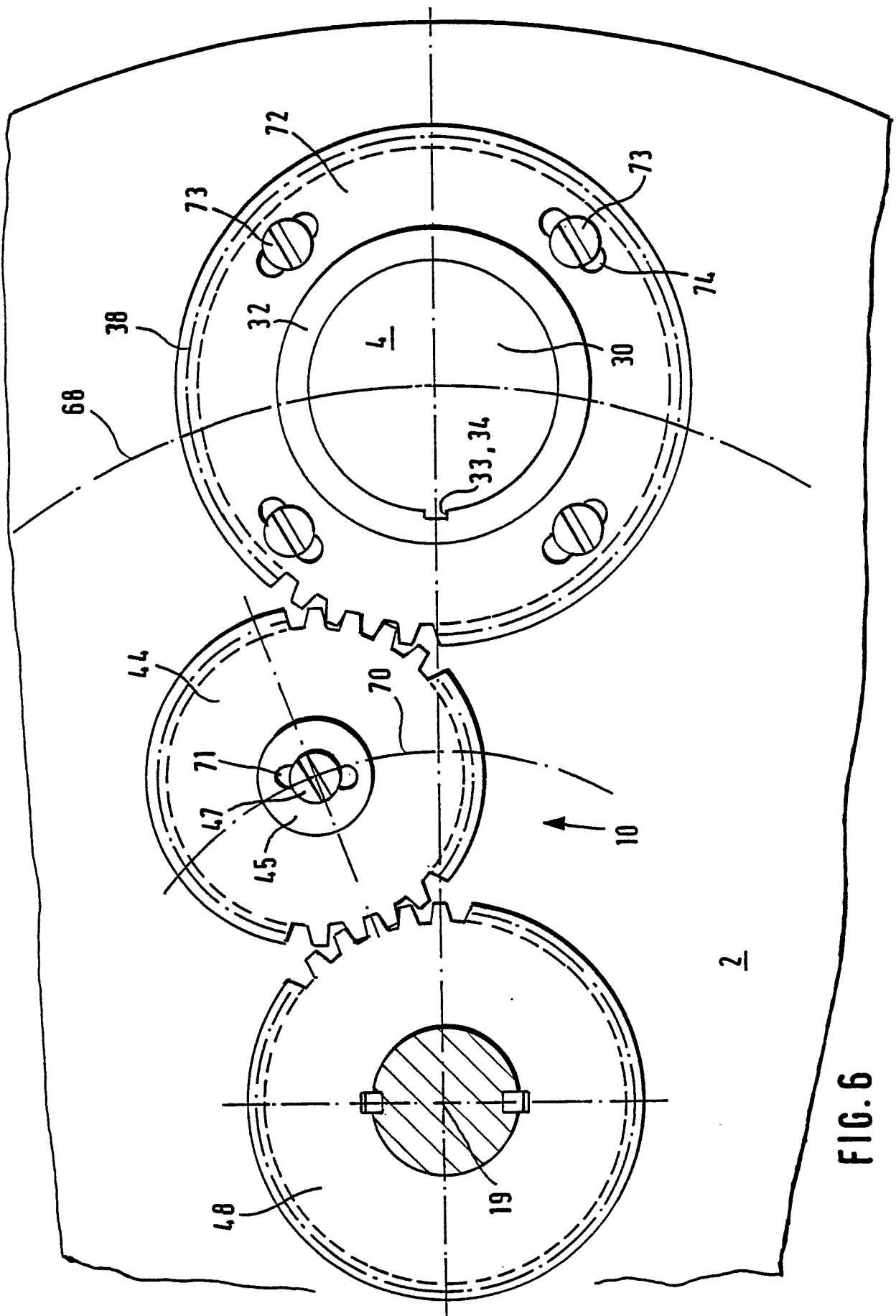


FIG. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 4955

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	DE-A-3 441 530 (C. BEHRENS AG) * Figuren 2,14; Positionen 29,42,91; Ansprüche 1-4 *	1-3	B 21 D 28/12 B 21 D 37/04
X	DE-A-3 020 532 (ANRITSU DENKI K.K.) * Figur 14; Position 170; Figur 11; Anspruch 1; Seite 43, Absatz 3 - Seite 44, Absatz 2 *	1-4	
A	US-A-3 449 991 (D. DANIELS) * Figuren 8,14; Ansprüche 1-6 *	1-3	
A	US-A-4 285 259 (R.R. JELINEK) * Anspruch 1; Figur 2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 21 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 12-07-1990	Prüfer SCHLAITZ J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			