



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 818 253 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.01.1998 Patentblatt 1998/03

(51) Int. Cl.⁶: **B21D 28/12**

(21) Anmeldenummer: 97111598.5

(22) Anmeldetag: 09.07.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorität: 12.07.1996 DE 19628074

(71) Anmelder: **C. Behrens AG**
31061 Alfeld (Leine) (DE)

(72) Erfinder:
• **Richter, Lothar, Dr. rer. nat.**
31303 Burgdorf-Ehlershausen (DE)

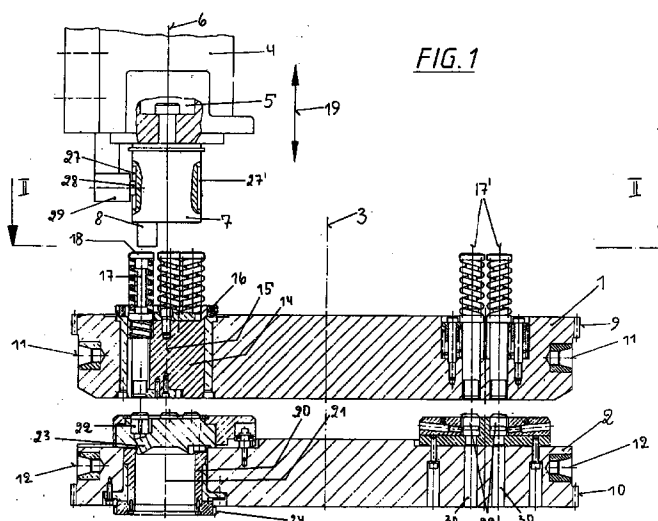
• **Freter, Heiko, Dipl.-Ing.**
37574 Einbeck (DE)
• **Strate, Hans**
30457 Hannover (DE)

(74) Vertreter:
Sobisch, Peter, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
Kosel, Sobisch & Skora,
Odastrasse 4a
37581 Bad Gandersheim (DE)

(54) **Revolverschneidpresse**

(57) Zur Erhöhung des für eine trennende Bearbeitung eines Werkstücks zur Verfügung stehenden Werkzeugreservoirs wird vorgeschlagen, die Revolverteller (1,2) einer Revolverschneidpresse im peripheren Bereich entlang unterschiedlicher Teilkreise mit einzelnen Werkzeugsätzen (17',22') und Einsatztellern (14,20) auszurüsten, wozu letztere jeweils in ihren peripheren Bereichen mehrere Werkzeugsätze (17,22) tragen. Zur Stanzkraftübertragung ist ein, mit dem Stanzantrieb (4) über ein Kopfteil (7) in Verbindung stehendes Schlagstück (8) vorgesehen, wobei das Kopfteil (7) um eine, sich parallel zur Stanzkraftübertragung erstreckende Achse drehbar und in diskreten Winkels-

tellungen arretierbar ist, wobei im nicht arretierten Zustand des Kopfteils (7) nach Ausführung eines Teilhubes des Stanzantriebs (4) durch Drehung des Einsatztellers eine Mitnahmewirkung auf das Schlagstück (8) und damit das Kopfteil (7) ausübbar ist, so daß letzteres in eine andere Winkelposition überführbar und in dieser arretierbar ist und das Schlagstück (8) in der Arbeitsstation mit den Werkzeugsätzen (17', 22') eines anderen Teilkreises in Wirkverbindung bringbar ist, so daß sich ein besonderer Antrieb zur Veränderung der radialen Position des Schlagstückes (8) auf diese Weise erübrigt.



EP 0 818 253 A2

Beschreibung

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

Revolver-schneidpressen sind an sich bekannte Werkzeugsysteme zur trennenden Bearbeitung großflächiger bzw. tafelartiger Werkstücke. Sie sind im allgemeinen mit einer Werkstückpositioniereinrichtung, beispielsweise einem Koordinatentisch ausgerüstet, mittels welchem das zu bearbeitende Werkstück relativ zu einer Arbeitsstation positioniert wird, in welcher nach Maßgabe eines in einer CNC-Steuerung geladenen Programmes die Werkstückbearbeitung faktisch automatisiert abläuft.

Wesensmerkmal von Revolver-schneidpressen sind obere und untere, um eine gemeinsame Achse motorisch drehbar gelagerte und in diskreten Winkelstellungen arretierbare Revolverteller, die im peripheren Bereich mit einer Vielzahl von Werkzeugsätzen bestückt sind, wobei das in dem oberen Revolverteller geladene Oberwerkzeug im allgemeinen zumindest aus einem Stempel sowie einem Abstreifer und das im unteren Revolverteller geladene Unterwerkzeug zumindest aus einer Matrize besteht. Ober- und Unterwerkzeug sind stets aufeinander abgestimmt und es sind jeweils einzelne komplette Werkzeugsätze, bestehend aus einem Ober- und einem Unterwerkzeug durch Drehung der Revolverteller gemeinsam in die Arbeitsstation überführbar. Da Ober- und Unterwerkzeug stets gemeinsam zum Einsatz kommen, ist ein synchronisierter Antrieb der oberen und unteren Revolverteller erforderlich.

In der Arbeitsstation wirkt ein Pressenstößel mittels eines mechanischen oder hydraulischen Antriebs auf das Oberwerkzeug ein, welches nach Maßgabe des genannten Arbeitsprogrammes durch vorherige Drehung der Revolverteller in die Arbeitsstation überführt worden ist.

Ein Vorteil derartiger Maschinensysteme besteht darin, daß nach Maßgabe des in den Revolvertellern geladenen Werkzeugreservoirs in das zu bearbeitende Werkstück Durchbrüche beliebiger Gestalt und an beliebigen Stellen einbringbar sind, so daß sich der Betrieb derartiger Maschinen im Einsatz äußerst flexibel und rationell gestaltet.

Eine praktisch technische Beschränkung besteht jedoch darin, daß die Anzahl der in den Revolvertellern für eine trennende Bearbeitung in Bereitschaft gehaltenen Werkzeugsätze begrenzt ist. Zur Behebung dieses Mangels können jedoch die Revolverteller mit Hinblick auf den Platzbedarf der Maschine nicht beliebig vergrößert werden. Dem steht auch das hiermit zusammenhängende Maschinengewicht sowie das, mit zunehmendem Durchmesser stark zunehmende Massenträgheitsmoment der Revolverteller entgegen, welches für einen Austausch des in der Arbeitsstation befindlichen Werkzeugsatzes den Einsatz von mit

zunehmendem Durchmesser der Revolverteller hinsichtlich ihrer installierten Leistung überproportional verstärkten Antrieben erforderlich macht, um die, für einen Werkzeugwechsel in der Arbeitsstation erforderlichen Wechselzeiten trotz Erhöhung der Revolverteller-durchmesser in Grenzen zu halten.

Zur Erhöhung des für eine trennende Bearbeitung zur Verfügung stehenden Werkzeugreservoirs sind bereits unterschiedliche konstruktive Lösungen bekannt geworden.

So ist aus der DE 22 64 851 B2 eine Revolverstanzpresse bekannt, deren Werkzeugsätze in Abhängigkeit von deren absoluten Abmessungen auf unterschiedlichen zueinander und zu der gemeinsamen Achse der übereinander angeordneten Revolverteller konzentrischen Teilkreisen angeordnet sind. In der Arbeitsstation ist zu diesem Zweck ein zur unmittelbaren Stanzkraftübertragung auf das Oberwerkzeug bestimmter Schlagbolzen mittels einer am Maschinengestell der Presse angebrachten, druckmittelbetätigbaren Antriebseinrichtung radial nach Maßgabe der Teilkreise verschiebbar angeordnet, so daß in Abhängigkeit von der radialen Position des Schlagbolzens unterschiedliche Werkzeugsätze in der Arbeitsstation zum Einsatz kommen. Zwar wird bei dieser bekannten Revolverstanzpresse entsprechend der Zahl der Teilkreise eine Erhöhung des Werkzeugreservoirs erreicht - es ist dies jedoch mit einem erhöhten, durch die Notwendigkeit der motorischen Verschiebbarkeit des Schlagbolzens bedingten Konstruktionsaufwand verbunden.

Häufig besteht ein Bedürfnis, die Werkzeugsätze einer Revolverstanzpresse um ihre jeweilige Längsachse drehbar in den entsprechenden Aufnahmen der Revolverteller anzuordnen, um diese nach Maßgabe vorgegebener Drehwinkelstellungen gegenüber dem zu bearbeitenden Werkstück zum Einsatz zu bringen. Eine solche Revolver-schneidpresse ist aus der DE 31 10 221 C2 bekannt. Diese zeigt Werkzeugsätze, die in ihren Aufnahmen unter Mitwirkung eines, an dem Maschinengestell fest angebrachten Antriebsmotors sowie zwischengeordneter, unter anderem eine Kupplungs- und Bremseinheit umfassender Getriebeelemente um ihre Längsachse drehbar sind. Die genannten Getriebeelemente befinden sich jeweils oberhalb des oberen und unterhalb des unteren Revolvertellers und ermöglichen ein Ankuppeln jeweils eines Werkzeugsatzes an einen der beiden, jeweils dem oberen bzw. dem unteren Revolverteller zugeordneten Antriebsmotoren. Diese Druckschrift offenbart im übrigen Werkzeugsätze, die entlang unterschiedlicher Teilkreise eines Revolvertellers angeordnet sind, wobei jedoch das Problem der individuellen Stanzkraftübertragung auf Werkzeugsätze, die sich auf unterschiedlichen Teilkreisen befinden, nicht angesprochen wird.

Schließlich ist aus der DE 37 20 777 C2 eine weitere Revolver-schneidpresse bekannt, die entlang eines Teilkreises mit einer Vielzahl von als Werkzeugaufnahmen fungierenden Bohrungen versehen ist, deren Ach-

sen sich parallel zu Achse der Revolverteller erstrecken. Ein Teil dieser Bohrungen dient zur unmittelbaren Aufnahme von Werkzeugsätzen, wohingegen der andere Teil - es handelt sich bei diesem um Bohrungen eines größeren Durchmessers - zur Aufnahme von Einsatztellern eingerichtet ist, die ihrerseits im peripheren Bereich mehrere vollständige Werkzeugsätze enthalten. Die Achsen der Werkzeugsätze erstrecken sich gleichermaßen wie die Achsen der Einsatzteller parallel zur gemeinsamen Achse der Revolverteller. Die Einsatzteller sind als global zylindrische Körper ausgebildet, die mittels einer umlaufenden Verzahnung an den, jeweils aus der Oberseite des oberen Revolvertellers bzw. der Unterseite des unteren Revolvertellers herausragenden Abschnitten mit am Maschinengestell der Presse angebrachten Antriebseinrichtungen kuppelbar sind. Die Einsatzteller sind in diskrete Winkelstellungen bezüglich ihrer Achse überführbar. Durch gezielte Drehung der Revolverteller um ihre Achse sind in der Arbeitsstation wahlweise entweder einzelne Einsatzteller oder einzelne der in den übrigen Werkzeugaufnahmen enthaltenen Werkzeugsätze mit dem Stößel des Stanzantriebs kuppelbar. Außerhalb der Arbeitsstation werden die Einsatzteller und die genannten übrigen Werkzeugsätze durch einen Haltering in einer vorgegebenen Höhenposition gehalten. Dieser Haltering weist in der Arbeitsstation eine Ausnehmung auf, die an die Abmessungen des Stößels angepaßt ist, so daß aufgrund dieser Ausnehmung in der Arbeitsstation sowohl die Einsatzteller als auch die genannten übrigen Werkzeugsätze unmittelbar durch den Stößel gehalten und vertikal zwecks Übertragung der Stanzkraft bewegbar sind. Jedem Einsatzteller ist ein an dem Revolverteller angebrachter Haltering zugeordnet, der wiederum in der Arbeitsstation eine Ausnehmung aufweist. In Verbindung mit einer dementsprechend angepaßten geometrischen Gestaltung des Stößels ist auf diese Weise sichergestellt, daß bei niedergehendem Stößel lediglich ein, sich in der Arbeitsposition befindlicher Werkzeugsatz des Einsatztellers betätigt wird, wohingegen die übrigen Werkzeugsätze dieses Einsatztellers in ihrer Ursprungsposition verharren.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine gattungsgemäße Revolverschneidpresse mit Hinblick auf einen größeren Werkzeugbestand bei einfacher Werkzeugwechselmöglichkeit in der Arbeitsstation in konstruktiv einfacher Weise auszugestalten. Gelöst ist diese Aufgabe bei einer solchen Revolverschneidpresse durch die Merkmale des Kennzeichnungs teils des Anspruchs 1.

Erfindungsgemäß sind die Revolverteller mit unterschiedlichen Werkzeugaufnahmen entlang unterschiedlicher Teilkreise ausgerüstet, nämlich mit solchen Werkzeugaufnahmen, die zur Aufnahme der eingangs genannten Einsatzteller und mit solchen Werkzeugaufnahmen, die zur unmittelbaren Aufnahme von Werkzeugsätzen bestimmt sind. Das Nebeneinander von Einsatztellern und herkömmlichen Werkzeugsätzen, die

auf unterschiedlichen Teilkreisen der Revolverteller angeordnet sind, ist ohne Durchmessererhöhung des Revolvertellers bereits mit einer Erhöhung des Werkzeugbestands verbunden, der für eine trennende Bearbeitung zur Verfügung steht.

Erfindungsgemäß ist ferner der Stanzantrieb durch ein Schlagstück gekennzeichnet, welches entlang eines Kreises drehbar gelagert ist. Das Schlagstück kann in definierten Winkelstellungen positionierbar sein, die zumindest mit der Maßgabe gewählt sind, daß in der Arbeitsstation wahlweise ein einzelner Werkzeugsatz eines Einsatztellers oder ein in die Arbeitsstation überführter sonstiger Werkzeugsatz mit dem Schlagstück kuppelbar ist. Die Einsatzteller sind in ihren Aufnahmen motorisch drehbar und zumindest in solche Winkelstellungen nach Maßgabe eines CNC-Programms überführbar, daß ferner die Möglichkeit besteht, durch definierte Drehung des einzelnen Einsatztellers, wobei naturgemäß die Einsatzteller der oberen und unteren Revolverteller synchron drehbar sein müssen, auch unterschiedliche Werkzeugsätze zweier übereinander angeordnete Einsatzteller in die Arbeitsposition bzw. Stanzposition zu überführen. Es kann hiernach beispielsweise ein Teilkreis vorgesehen sein, entlang welchem die genannten Einsatzteller angeordnet sind und zwei Teilkreise radial innerhalb sowie radial außerhalb des erstgenannten Teilkreises, entlang welchem Werkzeugaufnahmen angeordnet sind, die zur unmittelbaren Aufnahme von Werkzeugsätzen bestimmt sind. Entsprechend den absoluten Größenverhältnissen der Einsatzteller können jedoch auch drei und mehr Teilkreise vorgesehen sein, entlang welchen einzelne Werkzeugsätze unmittelbar in einzelne Werkzeugaufnahmen eingesetzt sind. Schließlich können auch entlang einzelner Teilkreise sowohl Einsatzteller als auch Werkzeugaufnahmen zur unmittelbaren Aufnahme von Werkzeugsätzen vorgesehen sein.

Erfindungsgemäß steht das Schlagstück in der inaktiven bzw. Rückzugsposition nicht mit den Werkzeugsätzen eines Einsatztellers in Verbindung. Es ist das Schlagstück jedoch außer in der genannten Rückzugsposition zumindest auch in einer solchen, in Richtung der Stanzkraftübertragung verschobenen Position positionierbar, in welcher der in diesem Fall durch das Schlagstück beaufschlagte Werkzeugsatz eines oberen Einsatztellers um ein definiertes Maß in Richtung der Stanzkraftübertragung verschoben ist. Diese Maßnahme bringt folgenden Vorteil bzw. folgende Arbeitsweise zur Verstellung der Drehwinkelposition des Schlagstücks mit sich:

Es wird zunächst das Schlagstück in die, den oberen Werkzeugsatz eines, sich in der Arbeitsstation befindlichen Einsatztellers um ein definiertes Maß in Richtung der Stanzkraftübertragung verschiebende Zwischenposition überführt und anschließend die Drehwinkelposition des Schlagstücks entriegelt. Im Anschluß hieran wird der dem Einsatzteller zugeordnete Antrieb aktiviert und der Einsatzteller um seine

Achse bei feststehendem Revolverteller um ein definiertes Maß gedreht. Diese Drehung hat aufgrund der Zwischenposition des Schlagstücks eine Mitnahmewirkung zur Folge, die die übrigen, sich in der Rückzugsposition befindlichen Werkzeugsätze des Einsatztellers auf das Schlagstück ausüben, so daß mittels einer Drehung des Einsatztellers auch das Schlagstück in eine andere Drehwinkelposition bezüglich der ihm zugeordneten Achse überführt werden kann. Die Drehung erfolgt mit der Maßgabe, daß das Schlagstück in eine solche radiale Position bezüglich des oberen Revolvertellers gebracht wird, in der es mit den Werkzeugsätzen anderer Teilkreise in Wechselwirkung treten kann. Diese Maßnahme des Anspruchs 4 bringt somit den wesentlichen Vorteil mit sich, daß die radiale Wirkungsposition des Stanzantriebs verändert werden kann, ohne daß für diese Veränderung - wie bei dem eingangs dargelegten Stand der Technik - ein separater Antrieb erforderlich wird. Es wird vielmehr in konstruktiv einfacher Weise von den ohnehin vorhandenen Antriebseinrichtungen Gebrauch gemacht, so daß die Antriebseinrichtung des Einsatztellers gleichzeitig als Antriebseinrichtung zur Veränderung der radialen Position des Schlagstücks benutzt wird.

Das Schlagstück kann in diskreten Winkelstellungen um die Achse, um die es drehbar ist, arretierbar sein. Es kann jedoch das Schlagstück hinsichtlich der Achse des Stanzstößels auch in beliebigen Winkelstellungen positionierbar sein. Erreicht wird auf letzterem Wege, daß ein Werkzeugsatz gegenüber dem Werkstück in beliebigen Drehwinkelpositionen hinsichtlich seiner Achse zum Einsatz gebracht werden kann. Da das Schlagstück entsprechend der Bewegung des Einsatztellers mitgeführt wird, ist in jeder Drehwinkelposition eine einwandfreie Stanzkraftübertragung möglich. Die übergeordnete Steuerung der Revolverschneidpresse kann auch in diesem Fall dazu benutzt werden, eine Positioniereinrichtung des Werkstücks entsprechend dem, mit einer Drehung des Einsatztellers verbundenen Wechsel der Stanzposition nachzuführen.

Entsprechend obiger Zweckbestimmung kann das Schlagstück gemäß den Merkmalen des Anspruchs 3 in einer, der Zahl der zur unmittelbaren Aufnahme von Werkzeugsätzen bestimmten Teilkreise entsprechenden Zahl an Winkelstellungen arretierbar sein.

Die Merkmale der Ansprüche 4 und 5 sind auf die weitere Ausgestaltung der Verbindung des Schlagstücks mit dem Stanzantrieb gerichtet. Wesentlich ist hiernach ein Kopfteil, welches das Bindeglied zwischen dem Stößel des Stanzantriebs und dem Schlagstück bildet, wobei dieses Kopfteil lösbar mit dem Stößel in Verbindung steht. Das Kopfteil kann nach Maßgabe der Zahl der diskreten Winkelpositionen, in denen das Schlagstück arretierbar ist, umfangsseitig mit Nuten versehen sein, die mit einer am Maschinengestell der Schneidpresse befindlichen Verriegelungseinrichtung in Wirkverbindung stehen. Diese Verriegelungseinrichtung ist mit einem elektrisch oder druckmittelbetätigba-

ren Verriegelungsbolzen ausgerüstet, der seinerseits zum Zusammenwirken mit den genannten Nuten eingerichtet und ausgestaltet ist. Das Kopfteil kann jedoch auch mit dem Stößel in fester Verbindung stehen und zusammen mit diesem als Einheit drehbar sein.

Die den Einsatztellern zur Veränderung ihrer Drehwinkelposition zugeordneten Antriebseinrichtungen können entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 6 zur Ausführung von Drehbewegungen sowohl nach Maßgabe der diskreten Winkelpositionen des Schlagstücks als auch zur definierten Drehung der Einsatzsteller in der Arbeitsstation zwecks Überführung unterschiedlicher Werkzeugsätze des einzelnen Revolvertellers in die Arbeitsposition eingerichtet sein. Praktisch stehen die den Einsatztellern zugeordneten Antriebseinrichtungen und die den Revolvertellern zugeordneten Antriebe mit einer auch den Stanzantrieb sowie eine Werkstückpositioniereinrichtung koordinierenden übergeordneten Steuerung in Wirkverbindung, über welche die Bewegungen dieser einzelnen Komponenten nach Maßgabe eines CNC-Programms ausgeführt werden.

Eine Drehung des Schlagstücks um die Achse des Stanzstößels wird erfindungsgemäß beispielsweise dazu genutzt, um die auf unterschiedlichen Teilkreisen der Revolverteller untergebrachten Werkzeugsätze mit dem Schlagstück betätigen zu können. Nun ist mit dem Wechsel des Teilkreises stets auch ein Wechsel der Stanzposition verbunden, so daß entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 7 die dem Werkstück zugeordnete Positioniereinrichtung, z.B. ein Koordinatentisch unter Mitwirkung einer übergeordneten Steuerung zur dementsprechenden Nachführung des Werkstücks eingerichtet ist. Der Stanzvorgang kann auf diesem Wege trotz des Übergangs von einem ersten auf einen zweiten Teilkreis an der Stelle des Werkstücks fortgesetzt werden, welche der Stanzposition des ersten Teilkreises entsprochen hat.

Die erfindungsgemäße Drehung des Einsatztellers unter Mitnahme des Schlagstücks kann jedoch auch dazu benutzt werden, die Drehwinkelstellung des Werkzeugsatzes bezüglich seiner Längsachse zu verändern. Auch in diesem Fall kann mittels der übergeordneten Steuerung der mit der Drehung des Einsatztellers in Verbindung stehende Wechsel der Stanzposition durch entsprechende Nachführung einer Positioniereinrichtung des Werkstücks ausgeglichen werden. In diesem Fall kann die Drehwinkelposition des Stanzwerkzeugs mittels der den Einsatztellern zugeordneten Antriebseinrichtungen festgelegt werden.

Die den Werkzeugsätzen der Einsatzsteller zugeordneten Stanzpositionen können sich entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 8 jeweils auf den Teilkreisen der Revolverteller befinden, entlang welchen auch die übrigen, zur unmittelbaren Betätigung durch das Schlagstück bestimmten Werkzeugsätze angeordnet sind. Diese Verteilung der Stanzposition ist jedoch nicht notwendig.

Jeweils zwei übereinander angeordnete Einsatzteller sind stets paarweise synchron um ihre gemeinsame Achse drehbar.

Man erkennt aus obigen Ausführungen, daß erfindungsgemäß die, den Einsatztellern zugeordneten Antriebe eine Mehrfachfunktion erfüllen. Sie dienen der Drehung der Einsatzteller um deren Achsen, der Drehung des Schlagstücks um die Achse des Stanzstößels und sie werden darüber hinaus zur Drehung der Werkzeugsätze um deren jeweils eigene Achsen benutzt, um die Werkzeuge unter unterschiedlichen Drehwinkelpositionen einzusetzen.

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

Fig. 1 zwei übereinander angeordnete Revolverteller einer Schneidpresse im Axialschnitt;

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Revolverteller entsprechend entsprechend einer Ebene II-II der Fig. 1.

Mit 1, 2 ist jeweils ein oberer und ein unterer, um eine gemeinsame Achse 3 motorisch drehbar gelagerter Revolverteller bezeichnet, der im peripheren Bereich in einer im folgenden noch näher zu beschreibenden Weise mit einer Vielzahl von Stanzwerkzeugsätzen bestückt ist. Die Lagerung der Revolverteller 1, 2 erfolgt innerhalb des zeichnerisch nicht dargestellten, global C-förmigen Maschinengestells einer Schneidpresse, der ein zeichnerisch ebenfalls nicht dargestellter Koordinatentisch zur Positionierung des flächen- bzw. tafelförmigen Werkstücks zugeordnet ist.

Das genannte Maschinengestell dient unter anderem auch in an sich bekannter Weise der Unterbringung eines Stanzantriebs 4, von dem schematisch ein Stanzstößel 5 wiedergegeben ist.

Mit dem Stanzstößel 5 gekuppelt ist ein bezüglich der Achse 6 rotationssymmetrisches und um diese drehbares Kopfteil 7, aus dessen planer Unterseite, und zwar exzentrisch bezüglich der Achse 6 ein Schlagstück 8 herausragt, welches zur Übertragung der Stanzkraft auf das Werkzeug des oberen Revolvertellers bestimmt und ausgestaltet ist.

Mit 9, 10 sind jeweils umfangsseitige Verzahnungen des oberen sowie des unteren Revolvertellers 1, 2 bezeichnet, über welche diese um definierte Winkelschritte um die gemeinsame Achse 3 drehbar sind. Auf eine Darstellung des zugehörigen Antriebssystems ist jedoch verzichtet worden.

Jeder Revolverteller 1, 2 ist darüber hinaus mit einer Reihe von in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilten Arretierungsbohrungen 11, 12 versehen, die mit zeichnerisch nicht dargestellten, vorzugsweise druckmittelbetätigbaren Arretierungsbolzen zusammenwirken. Durch Aktivierung dieser Arretierungsbolzen

können die Revolverteller 1, 2 somit in definierten Winkelstellungen bezüglich der Achse 3 fixiert werden.

Der obere Revolverteller 1 ist - wie insbesondere auch die Fig. 2 zeigt - entlang eines ersten Teilkreises 13 mit einem oder mehreren Einsatztellern 14 ausgerüstet. Jeder Einsatzteller 14 ist als global zylindrischer Körper ausgebildet, der innerhalb der Struktur des oberen Revolvertellers um seine, sich parallel zu der Achse 3 erstreckende Achse 15 drehbar gelagert ist. Der eingangs genannte Stanzantrieb 4 ist relativ zu den genannten Einsatztellern 14 derart angeordnet, daß dessen Achse 6 den genannten Teilkreis 13 schneidet.

Jeder Einsatzteller 14 ist umfangsseitig, und zwar an seinem, aus der Oberseite des oberen Revolvertellers 1 herausragenden Ende mit einer umfangsseitigen Verzahnung 16 ausgerüstet, die mit einem zeichnerisch nicht dargestellten Antrieb kuppelbar ist, und zwar derart, daß der Einsatzteller 14 um definierte Winkelschritte um seine Achse 15 drehbar ist.

Es ist ferner jeder Einsatzteller 14 umfangsseitig mit mehreren, hier fünf vollständigen Werkzeugsätzen 17 ausgerüstet, bei denen es sich um ein herkömmliches Stanzwerkzeug, hier das Oberwerkzeug handelt.

Die Werkzeugsätze 17 sind entlang eines Teilkreises um die Achse 15 plaziert, und zwar derart, daß sich ein Werkzeugsatz 17 in einer Arbeitsposition befindet, d.h. in einer solchen Position, in welcher seine Stößelplatte 18 von dem Schlagstück 8 erfaßbar ist und zwecks Durchführung eines Stanzvorgangs vertikal, d.h. in Richtung der Pfeile 19 bewegbar ist. Die Werkzeugsätze 17 sind in dem gezeigten Ausführungsbeispiel derart ausgebildet bzw. angeordnet, daß sie im unbeaufschlagten Zustand unter Federkraft in einer Rückzugsposition gehalten werden.

In ähnlicher Weise ist der untere Revolverteller 2 ebenfalls mit einem oder mehreren Einsatztellern 20 bestückt, die als scheibenartige Bauteile ausgebildet und um Achsen 21, die sich parallel zu der Achse 3 erstrecken, drehbar gelagert sind. Die Einsatzteller 20 führen entsprechend im peripheren Bereich fünf vollständige Werkzeugsätze 22, wobei es sich um das jeweilige Unterwerkzeug handelt. Jedem Werkzeugsatz 22 ist ein, in den zentralen Hohlraum des Einsatztellers 20 einmündender Abfallschacht 23 zugeordnet, über den der nach jedem Stanzvorgang anfallende Stanzabfall in definierter Weise einer Entsorgung zugeführt werden kann. Naturgemäß können jedoch in einem Einsatzteller auch mehr oder weniger als fünf Werkzeugsätze aufgenommen sein.

Die Werkzeugsätze 22 eines unteren Einsatztellers 20, befinden sich - in einer Draufsicht gesehen - sämtlich auf einem Teilkreis um die Achse 21, der dem Teilkreis der Werkzeugsätze 17 des korrespondierenden oberen Einsatztellers 14 um die Achse 15 entspricht.

Jeder Einsatzteller 20 steht in dreh schlüssiger Verbindung mit einer gleichachsigen Drehbuchse 20', die in dem unteren Revolverteller 2 gelagert ist.

Mit 24 ist eine Verzahnung der genannten Dreh-

buchse 20' bezeichnet, die sich an deren, aus der Unterseite des unteren Revolvertellers 2 herausragenden Ende befindet und in gleicher Weise wie die Verzahnung 16 des/der Einsatzteller 14 des oberen Revolvertellers 1 mit einem zeichnerisch nicht dargestellten Antrieb kuppelbar ist. Wesentlich ist, daß die Einsatzteller 14, 20 der beiden Revolverteller 1, 2 - in der Draufsicht gesehen - entlang gemeinsamer Teilkreise 14 um die Achse 3 angeordnet sind.

Wie insbesondere die Fig. 2 zeigt, ist der obere Revolverteller 1 - analoges gilt für den unteren Revolverteller 2 - entlang zweier weiterer Teilkreise 25, 26 um die Achse 3 mit einer Vielzahl von untereinander gleichen Aufnahmen für weitere obere Werkzeugsätze 17' versehen. Die genannten Teilkreise 25, 26 verlaufen radial innerhalb des Teilkreises 14 sowie radial außerhalb desselben, wobei die radiale Anordnung der Teilkreise 14, 25, 26 in einer unter anderem von der Anordnung des Schlagstücks 8 relativ zu der Achse 6 abhängigen Weise vorgenommen ist.

Wie eingangs bereits dargelegt, ist das Kopfteil 7 des Stanzantriebs 4 um die dortige Achse 6 drehbar gelagert. Zur Fixierung der in der Zeichnung dargestellten Drehwinkelstellung, bei welcher sich das Schlagstück 8 in einer bezüglich der Achse 3 radial äußersten Position befindet, ist das Kopfteil 7 umfangsseitig mit einer Nut 27 versehen, in welche der Verriegelungsbolzen 28 eines beispielsweise druckmittelbetätigbaren Verriegelungsantriebs 29 eingreift. Eine wesensgleiche Nut 27' befindet sich in der Außenseite des Kopfteils 7 in einer, der Nut 27 diametral gegenüberliegenden Position. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel entspricht der bezüglich der Achse 3 radiale Mittenabstand der Positionen des Schlagstücks 8 zwischen der in Fig. 1 gezeigten Position und der um 180° bezüglich der Achse 6 verdrehten Position dem - wiederum bezüglich der Achse 3 - entsprechenden radialen Mittenabstand der Werkzeugsätze 17'. Hierbei stimmt die radial äußere Position des Schlagstücks 8 mit der Arbeitsposition hinsichtlich des radial äußeren, in dem Einsatzteller 14 aufgenommenen Werkzeugsatzes 17 überein.

In analoger Weise ist der untere Revolverteller 2 mit einer entsprechenden Anzahl von Werkzeugsätzen 22' entlang der genannten Teilkreise 25, 26 versehen, die nach Art eines Unterwerkzeugs ausgebildet sind. Mit 30 sind wiederum Abfallschächte bezeichnet, die den unteren Revolverteller 2 durchdringen und zur geordneten Entsorgung von Stanzabfällen dienen.

In der zeichnerischen Darstellung sind die Größenabmessungen der Werkzeugsätze 17, 22 bzw. 17', 22' derart wiedergegeben, daß diese in etwa eine gleiche Größe aufweisen. Tatsächlich können insbesondere die, sich außerhalb der Einsatzteller befindlichen Werkzeugsätze bedeutend größer bemessen sein als erstgenannte.

Vor obigen Hintergrund ergeben sich folgende Möglichkeiten für einen Wechsel des in der Arbeitsstation in der Stanzpresse zum Einsatz kommenden Werk-

zeugsatzes:

Handelt es sich ausgehend von der zeichnerischen Darstellung um die Überführung eines, in einem der Einsatzteller befindlichen Werkzeugsatzes in die Arbeitsposition, kann dies dadurch erreicht werden, daß nach Entriegelung der Revolverteller 1, 2 im Bereich der Verriegelungsbohrungen 11, 12 das entsprechende Paar von Einsatztellern in die Arbeitsposition unterhalb des Stanzantriebs 4 verfahren wird, wobei die Drehwinkelposition der Revolverteller 1, 2 anschließend wieder über die Verriegelungsbohrungen 11, 12 verriegelt wird. Anschließend wird durch Drehung der Einsatzteller 14, 20 unter Mitwirkung der Verzahnungen 16, 24 der jeweils gewünschte Werkzeugsatz in die Arbeitsposition unterhalb des Schlagstücks 8 verfahren, so daß anschließend der Stanzvorgang durchgeführt werden kann.

Wie eingangs bereits erwähnt, ist die in der Zeichnung dargestellte radial äußere Position des Schlagstücks 8 derart angelegt, daß in dieser Stellung auch jeder Werkzeugsatz des äußeren Teilkreises 26 erfaßbar ist. Handelt es sich bei dem zum Einsatz zu bringenden Werkzeugsatz somit um einen solchen, der in einer Position entlang des Teilkreises 26 angeordnet ist, werden lediglich die Revolverteller 1, 2 in der oben beschriebenen Weise in eine solche Drehwinkelposition verfahren, in der der jeweilige Werkzeugsatz sich nunmehr unterhalb des Schlagstücks 8 befindet, so daß anschließend der Stanzvorgang durchgeführt werden kann.

Handelt es sich hingegen um einen Werkzeugsatz, der sich in einer Position des inneren Teilkreises 25 befindet, wird zunächst in der in Fig. 1 gezeigten Position mittels des Stanzantriebs 4 ein Teilhub in vertikaler, d.h. in Richtung auf den oberen Revolverteller 1 hin in eine Zwischenposition ausgeführt. Anschließend wird durch Ansteuerung des Verriegelungsantriebs 29 der Eingriffszustand des Verriegelungsbolzens 28 in der Nut 27 gelöst. Es schließt sich eine Drehung des Einsatztellers 14 unter Mitwirkung dessen Verzahnung 16 an, welche zur Folge hat, daß sich die seitlich neben dem beaufschlagten Werkzeugsatz 17 befindlichen Werkzeugsätze seitlich an das Schlagstück 8 anlegen und auf dieses und damit auf das Kopfteil 7 eine Drehbewegung übertragen. Diese, somit über den Einsatzteller 14 eingebrachte Drehbewegung wird in diesem Fall auf einen Drehwinkel von 180° Grad begrenzt, so daß anschließend die Nut 27' mit dem Verriegelungsbolzen 28 durch entsprechende Ansteuerung des Verriegelungsantriebs 29 in Eingriff bringbar ist, wobei sich jedoch das Schlagstück nunmehr auf einer, hinsichtlich der Achse 3 radial inneren Position befindet, in welcher es zur Beaufschlagung der, entlang des inneren Teilkreises 25 befindlichen Werkzeugsätze geeignet ist. Anschließend wird das Schlagstück 8 mittels des Stanzantriebs 4 in seine Rückzugsposition überführt, so daß nach Lösen der Arretierungen der Revolverteller 1, 2 der gewünschte Werkzeugsatz in die nunmehrige

Arbeitsposition unterhalb des Schlagstücks 8 überführt werden kann.

Bei der Drehung des oberen Einsatztellers 14 erfolgt eine dementsprechende winkelgleiche Drehung auch des unteren Einsatztellers 20.

Man erkennt aus obigen Ausführungen, daß in der erfindungsgemäßen Verteilung der Werkzeugsätze auf Einsatzteller einerseits und entlang unterschiedlicher Teilkreise um die gemeinsame Achse der Revolverteller andererseits ein beträchtlicher Werkzeugbestand insbesondere unterschiedlicher Werkzeuggrößen für eine Stanzbearbeitung zur Verfügung gestellt werden kann, wobei trotz der genannten unterschiedlichen Teilkreise kein besonderer Konstruktionsaufwand hinsichtlich der Verschiebung bzw. Anpassung des Antriebssystems erforderlich wird.

Der Betrieb der einzelnen Antriebseinrichtungen einer Revolverschneidpresse wird stets durch eine übergeordnete Steuerung koordiniert. Nachdem der Übergang des Schlagstücks 8 von dem einen Teilkreis auf den anderen Teilkreis mit einem Wechsel der Stanzposition verbunden ist, kann die Steuerung zur entsprechenden Nachführung einer das Werkstück haltenden Positioniereinrichtung, z.B. einem Koordinatentisch benutzt werden, so daß trotz des Übergangs auf einen anderen Teilkreis der Revolverteller der Stanzvorgang im Bedarfsfall an der Stelle des Werkstücks fortgesetzt werden kann, an welcher er vor dem Wechsel des Teilkreises unterbrochen worden ist.

Die Werkzeugsätze 17, 22 werden entsprechend ihrer Umfangsprofilierung ggf. unter unterschiedlichen Drehwinkeln bezüglich ihrer Längsachsen eingesetzt. Die oben beschriebene Drehung des Schlagstücks 8 um die Achse 6 ist stets mit einer Drehung des Werkzeugsatzes 17, 22 verbunden, der zur Durchführung der Drehung des Schlagstücks 8 in der oben dargelegten Weise mit einem Teilhub beaufschlagt ist. Nach Arretierung in der, dem anderen Teilkreis gemäß Fig. 1 zugeordneten Arretierungsposition des Kopfteils 7 ist der genannte Werkzeugsatz bezüglich seiner Längsachse ebenfalls um einen entsprechenden Winkel gedreht. Dieser Umstand kann ebenfalls in Verbindung mit einer übergeordneten Steuerung dazu benutzt werden, die, den Einsatztellern 14, 20, insbesondere den Verzahnungen 16, 24 zugeordneten Antriebe zur Drehung des Werkzeugsatzes 17, 22 um dessen Längsachse zu verwenden, wobei im Bedarfsfall mittels der Steuerung das Werkstück eine an die neue Stanzposition angepaßte Positionierung erfährt, so daß der Stanzvorgang trotz Wechsel der Stanzposition an der Stelle fortgesetzt werden kann, an welcher er unterbrochen worden ist.

Im Fall der Nutzung der den Einsatztellern zugeordneten Antriebseinrichtungen zur Drehung der Werkzeugsätze um ihre Längsachse findet vorzugsweise keine Arretierung des Kopfteils statt, so daß eine bestimmte Drehwinkelposition des Einsatztellers und damit auch des Werkzeugsatzes lediglich mittels einer dementsprechenden Aussteuerung der Antriebseinrich-

tungen festgelegt wird.

Mittels der genannten übergeordneten Steuerung kann auch im letztgenannten Fall aufgrund des einfachen geometrischen Zusammenhangs eine an den Wechsel der Stanzposition angepaßte Nachführung des Werkstücks durch entsprechende Aussteuerung dessen Positioniereinrichtung erfolgen.

Erfindungsgemäß können die Antriebe der Einsatzteller 14, 20 somit nicht nur zur Drehung des Schlagstücks 8 und damit zum Wechsel eines Teilkreises sondern auch zur Drehung eines Werkzeugsatzes um seine eigene Achse benutzt werden.

Patentansprüche

1. Revolverschneidpresse mit zwei, mit Abstand übereinander angeordneten, um eine gemeinsame Achse (3) drehbar gelagerten Revolvertellern (1,2), entlang deren peripherer Bereiche eine Vielzahl von im wesentlichen als Bohrungen ausgebildeter Werkzeugaufnahmen angeordnet ist, die teilweise zum unmittelbaren Einsetzen eines Werkzeugsatzes (17', 22') und teilweise zum Einsetzen eines Einsatztellers (14,20) eingerichtet sind, wobei jeder Einsatzteller (14,20) im peripheren Bereich mit Bohrungen zur Aufnahme jeweils eines Werkzeugsatzes (17,22) versehen und motorisch um seine Achse (15,21), die sich parallel zu der Achse (3) der Revolverteller (1,2) erstreckt, drehbar gelagert ist, wobei die Revolverteller (1,2) motorisch um ihre Achse (3) drehbar und in diskreten Winkelstellungen arretierbar sind und wobei jeder Werkzeugsatz (17,17',22,22') in einer Arbeitsstation mit einem der unmittelbaren Stanzkraftübertragung dienenden, in Richtung der Stanzkraftübertragung und in Gegenrichtung hierzu beweglich gehaltenen, mit einem Stanzantrieb (4) in Wirkverbindung stehenden Schlagstück (8) kuppelbar ist, dadurch gekennzeichnet,
 - daß zumindest die, zur unmittelbaren Aufnahme von Werkzeugsätzen (17', 22') bestimmten Werkzeugaufnahmen auf unterschiedlichen Teilkreisen (25,26) um die genannte Achse (3) angeordnet sind,
 - daß das Schlagstück (8) um eine sich parallel zu der Achse (3) der Revolverteller (1,2) erstreckende Achse (6) drehbar gehalten und in definierten Winkelstellungen um die Achse (6) arretierbar ist,
 - daß der Radius des Kreises (13), entlang welchem das Schlagstück (8) um die Achse (6) drehbar gehalten ist, mit der Maßgabe gewählt ist, daß in der Arbeitsstation wahlweise die entlang unterschiedlicher Teilkreise (25,26) angeordneten einzelnen Werkzeugsätze (17',22')

- oder die in dem/den Einsatztellern (14,20) gehaltenen Werkzeugsätze (17,22) mit dem Schlagstück (8) kuppelbar sind und
- daß das Schlagstück (8) in Richtung der Stanzkraftübertragung zumindest in einer Rückzugsposition oberhalb des jeweils in der Arbeitsstation befindlichen Werkzeugsatzes (17,22) und einer Zwischenposition, in welcher der in der Arbeitsstation befindliche Werkzeugsatz (17,22) eines oberen Einsatztellers (14) um ein definiertes Maß in Richtung der Stanzkraftübertragung verschoben ist, positionierbar ist.
2. Revolvererschneidpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
- daß die Einsatzteller (14,20) einerseits und die zur unmittelbaren Aufnahme von Werkzeugsätzen (17,22) bestimmten Werkzeugaufnahmen andererseits auf unterschiedlichen Teilkreisen (13,25,26) um die genannte Achse (3) angeordnet sind.
3. Revolvererschneidpresse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
- daß die Zahl der diskreten Winkelstellungen, in denen das Schlagstück (8) arretierbar ist, nach Maßgabe der Zahl der Teilkreise (25,26) gewählt ist, entlang welchen sich die zur unmittelbaren Aufnahme von Werkzeugsätzen (17,22) bestimmten Werkzeugaufnahmen befinden.
4. Revolvererschneidpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,
- daß das Schlagstück (8) an einem mit dem Stößel (5) des Stanzantriebs (4) lösbar in Verbindung stehenden Kopfteil (7) angeordnet ist,
 - daß das Kopfteil (7) als global zylindrischer, sich in Richtung der Achse (6) erstreckender Grundkörper ausgebildet ist, der im Umfangsbereich mit einer, der Zahl der diskreten Winkelstellungen, unter denen das Schlagstück (8) arretierbar ist, entsprechenden Zahl Nuten (27,27') versehen ist und
 - daß an dem Maschinengestell der Revolvererschneidpresse ein elektrisch oder druckmittelbetätigbarer, zwischen einer Ver- und einer Entriegelungsstellung bewegbarer, mit den Nuten (27,27') in Eingriff bringbarer Verriegelungsbolzen (28) gelagert ist.
5. Revolvererschneidpresse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
- daß das Kopfteil (7) mit dem Stößel (5) des Stanzantriebs (4) in fester Verbindung steht und
 - daß der Stößel (5) um die Achse (6) drehbar gehalten ist.
6. Revolvererschneidpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,
- daß die Einsatzteller (14,20) an ihren, teilweise aus der Oberseite des oberen Revolvertellers (1) sowie aus der Unterseite des unteren Revolvertellers (2) herausragenden Abschnitten außenseitig mit umlaufenden Verzahnungen (16,24) versehen sind oder zumindest mit solchen Verzahnungen in Verbindung stehen,
 - daß diese Verzahnungen (16,24) mit am Maschinengestell der Revolvererschneidpresse angebrachten Antriebseinrichtungen kuppelbar sind und
 - daß diese Antriebseinrichtungen zur Ausführung von Drehbewegungen sowohl nach Maßgabe der Winkelstellungen des Schlagstücks (8) als auch der Werkzeugaufnahmen der Einsatzteller (14,20) eingerichtet sind, um beliebig wählbare Werkzeugsätze des Einsatztellers (17,22') in die Arbeitsposition zu überführen.
7. Revolvererschneidpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,
- daß eine, dem zu bearbeitenden Werkstück zugeordnete Positioniereinrichtung unter Mitwirkung einer den Betrieb der Revolvererschneidpresse und der Positioniereinrichtung koordinierenden Steuerung entsprechend dem, mit einer Drehung des Schlagstücks (8) beim Übergang von dem einen Teilkreis auf den anderen Teilkreis verbundenen Wechsel der Stanzposition nachführbar ausgebildet ist.
8. Revolvererschneidpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,
- daß die den Einsatztellern (14,20) zugeordneten Stanzpositionen aus den zur unmittelbaren Unterbringung von Werkzeugsätzen (17,22') dienenden Teilkreisen (25,26) angeordnet sind.

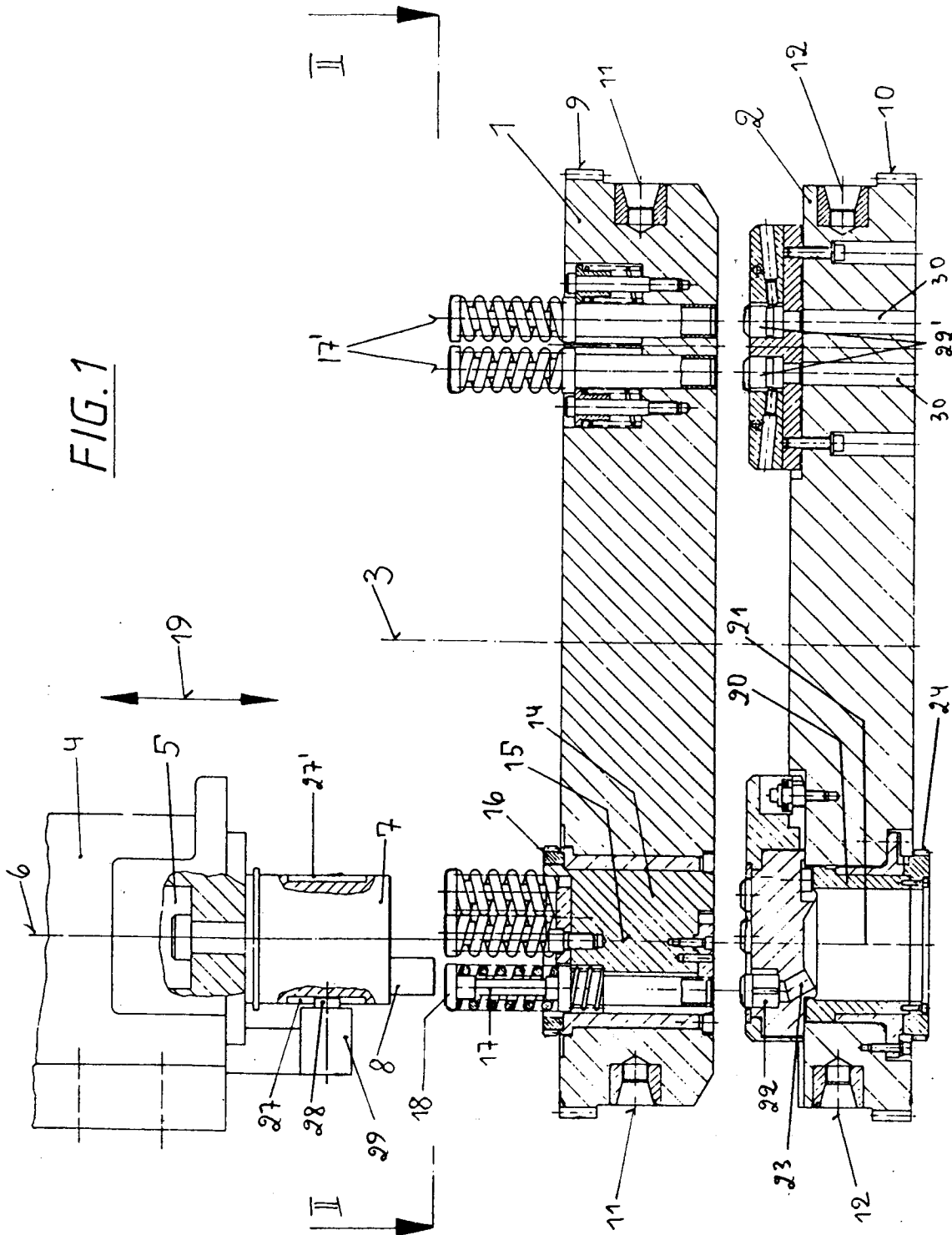


FIG. 2

