



12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 84102866.5

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: B 21 D 5/00, B 21 F 1/00

22 Anmeldetag: 15.03.84

30 Priorität: 08.04.83 DE 3312671

71 Anmelder: Heinz Finzer KG, Industriestrasse 9, D-7880 Bad Säckingen 11 (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 17.10.84  
Patentblatt 84/42

72 Erfinder: Finzer, Heinz, Industriestrasse 9, D-7880 Bad Säckingen 11 (DE)  
Erfinder: Kessler, Wolfgang, Schulhausstrasse 58, D-7880 Bad Säckingen 11 (DE)

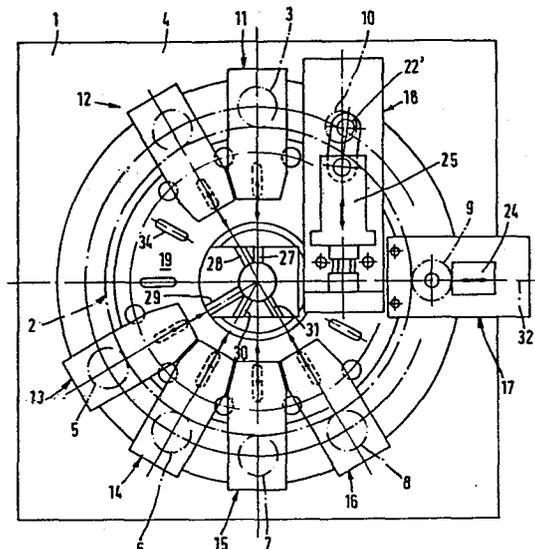
84 Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

74 Vertreter: Tiedtke, Harro, Dipl.-Ing. et al, Patentanwaltsbüro Tiedtke-Bühling-Kinne-Gruppe-Pellmann-Grams-Struif Bavariaring 4 Postfach 20 24 03, D-8000 München 2 (DE)

54 **Stanz- und Biegewerkzeug-Aggregat.**

57 Beschrieben wird ein Stanz- und Biegewerkzeug-Aggregat zur automatisierten Herstellung von Biegeteilen aus Draht oder Band oder dergleichen Halbzeugen. Das Werkzeugaggregat weist eine Anzahl von Biegeschlitten auf, die um einen runden am Gehäuserahmen befestigten Werkzeugträgertisch mit zentraler Arbeitsstelle herum gruppiert und jeweils durch Kurven gesteuert sind, die ihren Antrieb jeweils über ein in einen zentralen Antriebszahnkranz eingreifendes Antriebsritzel erhalten. Der zentralen Arbeitsstelle ist zumindest ein zeitlich auf die Biegeschlitten abgestimmt arbeitendes Schneidwerkzeug und gegebenenfalls zumindest eine Halbzeug-Einzugvorrichtung vorgeschaltet. Die Biegeschlitten sind zusammen mit dem Schneidwerkzeug und gegebenenfalls mit der Einzugvorrichtung auf dem runden Werkzeugträgertisch zu einer über den zentralen Antriebszahnkranz und die damit kämmenden Ritzel zwangsgetriebenen Werkzeuggruppen-Einheit zusammengefaßt, und der Werkzeugträgertisch ist als Schnellwechselplatte ausgebildet, die eine Zentriereinrichtung zum Anschluß an den Gehäuserahmen und eine Justiereinrichtung aufweist, mit der die im Arbeitsbetrieb des Werkzeugaggregats vorliegende gegenseitige Winkellagezuordnung aller Werkzeug-Antriebsritzel bei abgenommener Wechselplatte festlegbar ist. Mit diesem Hochleistungs-Werkzeug-Aggregat gelingt es, die bislang beim Auswechseln des Biege-Form-

werkzeugs zwangsläufig auftretenden erheblichen Umrüst-Totzeiten zu minimieren.



**EP 0 121 826 A2**

**TIEDTKE - BÜHLING - KINNE - GRUPE  
PELLMANN - GRAMS - STRUIF**

0121826  
Patentanwälte und  
Vertreter beim EPA   
Dipl.-Ing. H. Tiedtke  
Dipl.-Chem. G. Bühling  
Dipl.-Ing. R. Kinne  
Dipl.-Ing. P. Grupe  
Dipl.-Ing. B. Pellmann  
Dipl.-Ing. K. Grams  
Dipl.-Chem. Dr. B. Struif

- 1 -

**Bavariaring 4, Postfach 20 24 0:  
8000 München 2**  
Tel.: 0 89 - 53 96 53  
Telex: 5-24 845 tipat  
Telecopier: 0 89 - 53 73 77  
cable: Germaniapatent Müncher

15. März 1984

EP 3683

Heinz Finzer KG  
7880 Bad Säckingen

**Stanz- und Biegewerkzeug-Aggregat**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Stanz- und Biegewerkzeug-Aggregat gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Werkzeug-Aggregate zeichnen sich insbesondere durch eine extrem hohe Taktzahl bei großer Leistungsstärke und hoher Arbeitspräzision aus.

Herkömmliche Werkzeug-Aggregate oben bezeichneter Art sind so aufgebaut, daß jedes Biege- und Schneidwerkzeug jeweils eine gesonderte Werkzeuginheit des Aggregats bildet und als solche in dem Werkzeug- bzw. Gehäuserahmen in exakter

1  
räumlicher Zuordnung zu den übrigen Werkzeugen derart  
montiert werden muß, daß die Werkzeuge zeitlich genau  
aufeinander abgestimmt arbeiten. Dabei gruppiert man die  
5 Biegeschlitten um eine das eigentliche Biegewerkzeug ent-  
haltende zentrale Arbeitsstelle und schaltet dieser eine  
Schneidvorrichtung und eine Halbzeug-Einzugsvorrichtung  
vor, wobei dann diese beiden zusätzlichen Werkzeug-Teil-  
vorrichtungen jeweils mit einem gesonderten abgezweigten  
10 Antrieb versehen werden.

Weil diese Antriebe der Schneid- und Einzugsvorrichtungen  
ebenfalls zeitlich exakt auf die Bewegung der Biegeschlit-  
ten abgestimmt arbeiten müssen und weil für jedes zu bie-  
15 gende Teil ganz spezifische Bewegungen des Schneid- und  
Vorschubvorrichtungsmechanismus erforderlich sind, wird  
beim Umrüsten des Werkzeugs nach bereits abgeschlossener  
Montage der Biegeschlitten noch verhältnismäßig viel Mon-  
tagezeit benötigt, um die Bewegungsantriebsmechanismen  
20 für den Trennstempel, der im übrigen auf einer gesonderten  
Presse montiert, werden muß, und den Halbzeug-Einzugschlit-  
ten auf die neuen Bewegungsabläufe der einzelnen Biege-  
schlitten und auf die neuen Biegeteilabmessungen einzu-  
stellen. Während dieser Montagearbeiten kann das Stanz-  
25 und Biegewerkzeug-Aggregat nicht in den Produktionsprozeß  
eingegliedert werden; die für diesen Umrüstvorgang benötigte  
Zeit stellt deshalb eine Montage-Totzeit dar, durch die die  
Wirtschaftlichkeit des Stanz- und Biegewerkzeug-Aggregats  
insbesondere bei kleinen Serien bzw. bei häufigerem Werk-  
30 zeugwechsel erheblich herabgesetzt zumindest aber stark  
begrenzt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Hochleistungs-  
Stanz- und Biegewerkzeug-Aggregat gemäß dem Oberbegriff des  
35 Patentanspruchs 1 zu schaffen, das insbesondere bei kleineren

1 Produktserien noch wirtschaftlicher betrieben werden  
kann.

5 Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des  
Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

10 Erfindungsgemäß wird das Schneidwerkzeug und gegebenenfalls  
auch das Halbzeug-Einzugswerkzeug mit in das bislang ge-  
trennte reine Biegewerkzeug integriert und zwar in vor-  
15 teilhafter Weise derart, daß eine aus verschiedenen Werk-  
zeuggattungen aufgebaute und trotzdem zentral angetriebene  
Werkzeuggruppen-Einheit entsteht, deren zusammenfassendes  
Element einerseits bezüglich der räumlichen Lagezuordnung  
der einzelnen Werkzeuge untereinander der Werkzeugträger-  
20 tisch und andererseits bezüglich der zeitlich aufeinander  
abgestimmten Bewegungssteuerung der zentrale Zahnkranz ist, der  
über Ritzel und Kurvenscheiben bzw. Exzenter mit allen Werkzeugen  
- auch unterschiedlicher Art - in dauerndem zwangsgekoppel-  
ten Eingriff steht. Diese an sich heterogene, durch den  
25 zentralen Antrieb und den erfindungsgemäßen Werkzeugträger-  
tisch zu einer Gruppeneinheit zusammengefaßte einheitliche  
Struktur eröffnet nunmehr den weiteren vorteilhaften er-  
findungsgemäßen Schritt, diese Werkzeuggruppeneinheit als  
selbständige und separat handhabbare und somit willkürlich  
30 austauschbare Struktur zu gestalten, die schnell auswechsel-  
bar am Gehäuserahmen lösbar angebracht wird. Zu diesem Zweck  
dient die Ausbildung des Werkzeugträgertisches als Wechsel-  
und insbesondere als Schnellwechselplatte, die eine erfin-  
dungsgemäße Zentriereinrichtung und eine weitere erfin-  
dungsgemäße Justiereinrichtung aufweist, mit der zuverläs-  
35 sig verhindert werden kann, daß sich die einmal eingestell-  
te Winkellagezuordnung der einzelnen Ritzelwellen unter-  
einander bei vom Rahmen abgenommener Werkzeuggruppenein-  
heit verändert, wodurch eine erneute und zwangsläufig

1 mit wertvollem Montage-Zeitaufwand verbundene Einjustie-  
rung erforderlich würde. Da die Werkzeuggruppeneinheit  
somit als Ganzes und vom zentralen Zahnkranztrieb ent-  
koppelt frei handhabbar ist, ohne dadurch eine Verstel-  
5 lung der Lagezuordnung der Antriebsritzeln untereinander  
hervorzurufen bzw. in Kauf nehmen zu müssen, kann die  
Werkzeuggruppeneinheit beispielsweise in einem Montage-  
rahmen außerhalb des automatisch arbeitenden Werkzeug-  
aggregats vollkommen fertig montiert werden, ohne dabei  
10 in den laufenden Betrieb des Werkzeugaggregats während  
dieser Vormontagephase eingreifen zu müssen. Die Totzei-  
ten des Werkzeug-Aggregats reduzieren sich dadurch aus-  
schließlich auf die Zeiten, die zum Ankoppeln der Werk-  
zeuggruppeneinheit an den Gehäuserahmen und an den zen-  
15 tralen Zahnkranz benötigt werden. Die Zentriereinrich-  
tung in Verbindung mit der beim Ansetzen der Werkzeug-  
gruppeneinheit wirksamen Justiereinrichtung tragen in  
dieser Phase dazu bei, diese Totzeiten zusätzlich zu mini-  
mieren, so daß das erfindungsgemäße Stanz- und Biegewerk-  
20 zeug-Aggregat insbesondere bei Kleinserien mit großer  
Wirtschaftlichkeit eingesetzt werden kann; ein besonders  
vorteilhaftes Anwendungsgebiet des erfindungsgemäßen Bie-  
gewerkzeug-Aggregats ist dabei zusätzlich dann zu sehen,  
25 wenn kleinere, in gewissen Zeitabständen wiederkehrende  
Serien anfallen, da in diesem Fall die vormontierte Werk-  
zeuggruppeneinheit zwischenzeitlich auf Lager gelegt und  
bei Bedarf ohne zusätzliche Neueinstellung sofort verwen-  
det werden kann.

30 Vorteilhaft, die Handhabbarkeit der Werkzeuggruppenein-  
heit zusätzlich verbessernde und damit den wirtschaftli-  
chen Einsatz des erfindungsgemäßen Werkzeug-Aggregats  
zusätzlich fördernde Weiterbildungen der Erfindung sind  
35 Gegenstand der Unteransprüche.

1 Von besonderem Vorteil ist dabei insbesondere die Weiter-  
bildung gemäß Unteranspruch 3 bzw. 4, da diese Art der  
Zentrierung einerseits sehr zuverlässig und unempfindlich  
5 und auf der anderen Seite mit geringem fertigungstechni-  
ischem Aufwand herstellbar ist.

Die Weiterbildung gemäß Unteranspruch 8 hat den besonderen  
Vorteil, daß einerseits das zentrische Ansetzen der Schnell-  
10 wechselplatte an den Gehäuserahmen erleichtert wird und  
deshalb in kürzerer Zeit durchgeführt werden kann, und  
daß andererseits durch diese Vorzentrierungseinrichtung  
die auf Präzision gefertigte Zentriereinrichtung so weit  
wie möglich geschont wird, so daß deren Lebensdauer verlängert und  
15 das Einrücken der Verzahnungen stark erleichtert werden kann.

In den Unteransprüchen 9 bis 14 sind besonders vorteilhafte  
Ausgestaltungen der Justiereinrichtungen definiert, mit  
denen sichergestellt wird, daß sowohl im vom Gehäuserahmen  
20 abgenommenen Zustand als auch beim Wiederaufbau an den Ge-  
häuserahmen und beim Einrücken der Antriebsritzeln in den  
zentralen Zahnkranz stets die richtige Stellung aller An-  
triebsglieder für die Biegeschlitten, für die Halbzeug-  
Vorschubvorrichtung und für die Schneid- bzw. Pressenvor-  
25 richtung zueinander aufrechterhalten bzw. gewährleistet  
ist. Eine erste Variante dieser Justiereinrichtung ist  
Gegenstand des Unteranspruchs 9, wobei die Arretiervor-  
richtungen sowohl kraft- als auch formschlüssig arbeiten  
können. Mit diesen Arretiervorrichtungen gelingt es, die  
30 vorbestimmte Lagezuordnung aller angetriebenen Zahnräder  
der Werkzeuge durch wirksam werden lassen der Klemmein-  
richtungen zuverlässig zu sichern, so daß entweder die  
vom Gehäuserahmen abgenommene oder in einem Montagerahmen  
vormontierte Werkzeuggruppeneinheit mit vollkommen exakten  
35 Kurvenscheiben- bzw. Exzenter-Stellungen wieder an den Gehäuserahmen  
angekoppelt werden kann, wobei zwangsläufig und stellungsrichtig

- 1 die Vielzahl von Antriebsritzel für die Biegeschlitten  
für die Presse und für die Einzugsvorrichtung in das  
zentrale Antriebszahnrad einrücken. Der hauptsächlich  
5 Vorteil dieser Ausführungsform ist in der kostengünstigen  
Herstellung der Justiervorrichtungen zu sehen, zumal die-  
se Justiervorrichtungen verhältnismäßig geringe Kräfte  
aufnehmen müssen und somit kleinvolumig gebaut werden  
können.
- 10 Mit der Ausführungsform gemäß Unteranspruch 11 ergibt sich  
der besondere Vorteil, daß beim Abnehmen der Werkzeuggrup-  
peneinheit kein einziger zusätzlicher Handgriff erforder-  
lich wird, um die Winkellagen der einzelnen Antriebsritzel-  
15 wellen zueinander in der richtigen vorbestimmten Position  
zu halten. Auf diese Weise wird zusätzlich Umrüst-Montage-  
zeit gespart, was der Wirtschaftlichkeit des Werkzeug-  
einsatzes zugute kommt. Beim Ansetzen der Werkzeuggruppen-  
einheit muß bei dieser Ausgestaltung der Justiereinrichtung  
20 lediglich noch darauf geachtet werden, daß das zentrale  
Antriebsrad bzw. -zahnrad an irgend einer Stelle mit seinem  
Antriebsritzel (37) in Eingriff ge-  
langt. Das zentrale Antriebsrad kann sich im abgenommenen  
Zustand beliebig verdrehen, ohne daß dadurch die im Arbeits-  
betrieb des Werkzeugaggregats erforderliche gegenseitige  
25 Winkellagezuordnung aller Werkzeug-Antriebsritzel verändert  
wird.
- Nahezu die gleichen Vorzüge bezüglich der einfachen Hand-  
habbarkeit der Justiereinrichtung erzielt man mit der Wei-  
30 terbildung gemäß Unteranspruch 12. Allerdings ergibt sich  
mit dieser Ausgestaltung der weitere zusätzliche Vorteil,  
daß die Werkzeuggruppeneinheit wesentlich leichter ausge-  
bildet werden kann. Bei dieser Ausgestaltung ist das zen-  
trale Antriebszahnrad bzw. der zentrale Antriebs-Zahnkranz  
35 geteilt, so daß ein Teil beim Abnehmen der Werkzeuggruppen-

1  
einheit an dieser der andere Teil hingegen am Gehäuse-  
rahmen verbleibt. Durch den an der Schnellwechselplatte  
gelagerten Teil des Antriebs-Zahnkranzes wird - wie bei  
5 der vorstehend beschriebenen Ausführungsform - zuverläs-  
sig dafür gesorgt, daß im abgenommenen Zustand der Werk-  
zeuggruppeneinheit keine gegenseitige Verdrehung der ein-  
zelnen Antriebsritzellen aller Werkzeuge erfolgen kann.  
Beim erneuten Anbau der Werkzeuggruppeneinheit müssen  
10 lediglich die beiden Teile des zentralen Antriebs-Zahn-  
rades in eine Stellung gebracht werden, in der die aus-  
und einrückbaren Teile der Drehkupplung auf den sich gegen-  
überliegenden Seiten der Zahnradhälften axial fluchtend  
gegenüberliegen. In diesem Moment fluchten auch alle Zähne  
15 der beiden Zahnradhälften, so daß ein zeitlich exakt ab-  
gestimmter Betrieb der verschiedenen Werkzeuge der Werk-  
zeuggruppeneinheit gewährleistet ist.

Mit der Weiterbildung gemäß Unteranspruch 14 kann die  
20 Justiereinrichtung bei Aufrechterhaltung sehr einfacher  
Handgriffe beim Wiederanbauen der Werkzeuggruppeneinheit  
weiter vereinfacht werden, wobei sich der zusätzliche  
Vorteil ergibt, daß die zu handhabende Werkzeuggruppen-  
einheit noch leichter gebaut werden kann. Auch bei dieser  
25 Ausführungsform müssen wiederum lediglich die beiden  
Verzahnungen in axiale Fluchtungsdeckung gebracht  
werden, um damit automatisch ein sanftes Eingreifen bzw.  
Einrücken aller Antriebsritzellen der Werkzeuggruppeneinheit  
in den zentralen Antriebszahnkranz sicherzustellen.

30 Mit der Weiterbildung gemäß Unteranspruch 15 wird eine  
noch einfachere und dennoch sehr genaue Positionierung  
der Biegeschlitten in deren Hauptarbeitsrichtungen ermög-  
licht. Eine bevorzugte Ausgestaltung der Schnellwechsel-  
platte besteht darin, die Paßnuten in einem gleichbleiben-  
35 den Winkelabstand von  $30^\circ$  anzubringen.

1 Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der  
übrigen Unteransprüche.

5 Es wurde zwar bereits vorgeschlagen, eine Trägerplatte  
für Biegeschlitten auswechselbar an einem Rahmen eines  
Biegewerkzeugs zu befestigen. Allerdings muß bei diesen  
Werkzeugen sowohl das den Biegewerkzeugen vorgeschaltete  
10 und auf einer gesonderten Presse montierte Schneidwerk-  
zeug als auch das Halbzeug-Einzugswerkzeug unabhängig von  
der Wechselplatte einzeln umgerüstet, d.h. bezüglich der  
räumlichen Anordnung und auch bezüglich der zeitlichen  
Steuerung auf das neue eingesetzte Biegewerkzeug einge-  
stellt werden, wodurch wertvolle Betriebszeiten des Werk-  
15 zeugaggregats verloren gehen.

Nachstehend werden anhand schematischer Zeichnungen meh-  
rere Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.  
Es zeigen:

20           Figur 1 eine Frontansicht des Hochleistungs-Stanz-  
und Biegewerkzeug-Aggregats,

25           Figur 2 eine der Figur 1 entsprechende Ansicht des  
Werkzeug-Aggregats mit einer ersten Ausführungsform einer  
Justier- bzw. Arretiereinrichtung für die jeweiligen An-  
triebsritzelwellen der einzelnen, auf der Schnellwechsel-  
platte montierten Werkzeuge,

30           Figur 3 eine Schnittansicht des in Figur 2 darge-  
stellten Stanz- und Biegewerkzeug-Aggregats bei einer  
Schnittführung in einer vertikalen Axialebene des Biege-  
werkzeug-Aggregats, wobei zur Vereinfachung der Darstel-  
lung nur ein Biegeschlitten gezeigt ist,

35           Figur 4 bis 6 in der Figur 3 entsprechenden Ansichten  
drei weitere Ausführungsformen des Biegewerkzeug-Aggregats

1 mit unterschiedlichen Justiereinrichtungen für die Werk-  
zeug-Antriebsritzel, und

5 Figur 7 eine der Figur 1 ähnliche Ansicht einer  
weiteren Ausführungsform des Biegewerkzeug-Aggregats bei  
abgenommenen Werkzeugen.

Das in den Figuren 1 bis 7 dargestellte Stanz- und Biege-  
werkzeug, das beispielsweise zur automatisierten Herstel-  
10 lung von Biegeteilen aus Draht oder Band oder dergleichen  
Halbzeugen dient, weist einen mit der Bezugsnummer 1 be-  
zeichneten Gestellrahmen auf, der im wesentlichen kasten-  
förmig ausgebildet ist und sich hauptsächlich in einer  
Vertikalebene erstreckt. Im Gestellrahmen 1 ist eine zen-  
15 trale Antriebsstelle in Form eines zentralen Antriebszahn-  
kranzes bzw. Antriebszahnrades 2 vorgesehen, das in den  
Figuren 1 und 2 lediglich schematisch durch den strich-  
punktierten Wälzkreis angedeutet ist. Das zentrale An-  
triebszahnrad 2 wird von einem Antriebsritzel 37 angetrie-  
20 ben, das beispielsweise an einen Elektromotor gekoppelt ist.  
Das Antriebszahnrad dient zum gleichzeitigen Antrieb einer  
Vielzahl von Triebritzeln 3 bis 10, die in den Figuren 1  
bis 2 wiederum lediglich schematisch dargestellt sind.  
25 Jedes dieser Antriebsritzel 3 bis 10 gehört einem geson-  
derten Bearbeitungswerkzeug 11 bis 18 an, die in einer  
vorbestimmten räumlichen Zuordnung zueinander an einem  
am Gehäuserahmen befestigten Werkzeugträgertisch 19 befestigt  
sind. Der Werkzeugträgertisch 19 ist in den Figuren 1, 2  
30 und 7 frontal zu sehen. Sämtliche Werkzeuge 11 bis 18 wer-  
den jeweils über eine mit dem zugehörigen Ritzel 3 bis 10 drehfest  
verbundene Ritzelantriebswelle 20 (in der Darstel-  
lung ist lediglich die Ritzelantriebswelle 20 des Werkzeugs  
11 dargestellt, in Figur 2) angetrieben, die sich durch  
ein Werkzeuggehäuse 21 hindurch erstreckt und an ihrem  
35 vom Ritzel 3 (bis 10) abgewandten Ende 44 einen Werkzeug-  
antrieb, zum Beispiel eine Kurvenscheibengruppe 22

1 oder einen Exzenter 22 trägt, wodurch sowohl der Arbeits-  
als auch der Rückhub eines zugeordneten Werkzeugschlittens  
23 (bei den Werkzeugen 11 bis 16) bzw. 24 (beim Werkzeug  
5 17) bzw. 25 (beim Werkzeug 18) bewerkstelligt wird.

Die Werkzeuge 11 bis 16 sind abgesehen von den an den  
Werkzeugschlitten befestigten und nicht näher darge-  
stellten Arbeitsstempeln identisch ausgebildet und fun-  
10 gieren meist als reine Biegewerkzeuge, die mit einem im Zentrum  
des Werkzeugträgertischs 19 angebrachten Biege-Formwerkzeug  
26 zusammenwirken. Das Biegewerkzeug 26 bildet somit eine  
zentrale Arbeitsstelle, um die herum die kurvengesteuerten  
Biegewerkzeuge herumgruppiert sind. Wie aus den Figuren  
15 1 und 2 ersichtlich ist, besitzt das Biegewerkzeug 26 eine  
der Anzahl der Biegeschlitten entsprechende Anzahl von  
Stempelführungen 27 bis 31 zur Führung der jeweiligen  
Biegestempel, die zeitlich durch die Kurvensteuerung exakt  
20 aufeinander abgestimmt in das Werkzeug 26 zur Verformung  
des darin aufgenommenen Halbzeugs aus Draht oder Band ein-  
greifen. Bei einer Umdrehung des zentralen Antriebszahn-  
kranzes 2 führen die einzelnen Biegeschlitten 11 bis 16  
mehrere Arbeits- und Rückhübe aus, was bedeutet, daß bei  
einer Umdrehung des Antriebszahnkranzes 2 mehrere Biege-  
werkstücke fertiggestellt werden können.

25 Dem die zentrale Arbeitsstelle bildenden Biegewerkzeug 26  
ist wie aus den Figuren 1 und 2 ersichtlich mindestens  
ein Schneidwerkzeug 18 und diesem eine Halbzeug-Einzugvor-  
richtung 17 vorgeschaltet, so daß ein automatisiertes Ar-  
30 beiten des Werkzeugaggregats ermöglicht wird. Mit der Bezugs-  
nummer 32 ist die Achse angedeutet, entlang der das Halb-  
zeug, d.h. der zu biegende Draht oder das zu biegende Band  
dem Biegewerkzeug-Aggregat zugeführt wird.

35 Wie vorstehend bereits erwähnt, sind auch die Werkzeug-

1 schlitten 24 und 25 der dem Biegewerkzeug 26 vorgeschal-  
teten Werkzeuge 17 bzw. 18 über Antriebsritzel 9 bzw.  
10 angetrieben, die direkt mit dem zentralen Antriebs-  
5 zahnkranz 2 kämmen. Die Schlitten 24 und 25 sind wiederum  
kurven- oder exzentergesteuert, und zwar derart, daß die Schlittenbewe-  
gungen zeitlich exakt aufeinander sowie auf die Schlitten-  
bewegungen der Biegewerkzeuge 11 bis 16 abgestimmt sind.  
Die zeitlich exakt aufeinander abgestimmte Arbeitsbewegung  
10 der einzelnen Werkzeuge erzielt man in der Regel durch  
Einstufen der einzelnen Kurvenscheibengruppen 22 bzw.  
Exzenter 22' aufeinander.

Die hauptsächlichste Besonderheit des neuen Stanz- und Biege-  
werkzeug-Aggregats ist neben dem einzigen zentralen An-  
15 triebszahnkranz 2 für alle den automatischen Betrieb er-  
möglichenden Werkzeuge 11 bis 18 darin zu sehen, daß sämt-  
liche Biegewerkzeuge 11 bis 16 sowie das Schneidwerkzeug  
18 und gegebenenfalls - wenn vorhanden - auch die Halb-  
zeug-Einzugsvorrichtung 17 auf dem runden Werkzeugträger-  
20 tisch 19 zu einer gesondert handhabbaren Werkzeuggruppen-  
Einheit zusammengefaßt sind und der Werkzeugträgertisch  
19 zu diesem Zweck als eine Schnellwechselplatte ausgebil-  
det ist, auf der die einzelnen Werkzeuge 11 bis 18 in fester  
Ausrichtung montiert und die ihrerseits lösbar am Gestell-  
25 rahmen 1, beispielsweise an einem radial innenliegenden  
Ringflansch 33 angebracht ist (vgl. Darstellungen in Fi-  
guren 3, 5 und 6). Die in den Figuren 1 und 2 in der Ge-  
samtheit dargestellte Werkzeuggruppeneinheit ist somit  
leicht lösbar mit dem Gestellrahmen 1 verbunden und kann  
30 als Ganzes von diesem abgenommen werden, wobei die einzel-  
nen, auf der Schnellwechselplatte 19 montierten Werkzeuge  
11 bis 18 ihre gegenseitige Lagezuordnung unverändert bei-  
behalten. Zur sicheren Befestigung der Werkzeuge dienen  
dabei beispielsweise T-Nuten zur Aufnahme von Spannpratzen  
35 und/oder radial in Hauptarbeitsrichtungen  $R_A$  verlaufende

1 Plattenausnehmungen 34 zur Aufnahme von Paßfedern, die  
das Positionieren der Werkzeuge erleichtern.

5 In den Figuren 3 bis 6 sind die T-Nuten bzw. Ausnehmungen  
35 sowie die Ausnehmungen 34 zur Aufnahme von Paßfedern  
36 dargestellt.

10 Aus den Figuren 3 bis 6 ist deutlich erkennbar, daß die  
Montage der Werkzeuge 11 bis 18 an der Platte 19, die  
beispielsweise als einfaches Drehteil ausgebildet ist,  
derart erfolgt, daß die Antriebsritzeln 3 bis 10 im befestig-  
ten Zustand der Werkzeuge in vollen Kämmeingriff mit dem  
zentralen Antriebszahnkranz 2 gelangen, der in den darge-  
15 stellten Ausführungsformen als zentrales Antriebszahnrad  
ausgebildet ist, das gemäß den Ausführungsbeispielen in  
Figur 3 und 6 auf dem Radialflansch 33 im Gestellrahmen  
1 gelagert ist. Man erkennt in den Darstellungen gemäß  
Figur 3 bis 6 an der Unterseite des Gestellrahmens 1 das  
20 Antriebsritzel 37, das von einem Hauptantriebsmotor ange-  
trieben wird.

Zur sicheren Befestigung der Werkzeuge 11 bis 18 an dem  
als Schnellwechselplatte ausgebildeten Werkzeugträgertisch  
19 besitzt jeder Werkzeugschlittenträger 21 einen Zentrier-  
25 bund 38, der mit Passung in den radialen Ringraum zwischen  
der Außenseite der Schnellwechselplatte 19 und der Innen-  
oberfläche des Gehäuserahmens 1 eingreift.

30 In Figur 1 ist das automatisch arbeitende kombinierte  
Schneid- und Biegewerkzeug-Aggregat in fertigmontiertem  
Zustand dargestellt, in dem es in Betrieb genommen werden  
kann. In diesem Zustand ist der Werkzeugträgertisch 19  
über lösbare Befestigungsmittel 39, beispielsweise in  
35 Form von Schrauben, die von der Rückseite in die Schnell-  
wechselplatte 19 geschraubt sind, am Gehäuserahmen 1

1 zentrisch befestigt. Zur Vorzentrierung sind zusätzlich  
Führungssäulen 40 vorgesehen, die in den Figuren 3 bis 6  
lediglich mit gestrichelten Linien angedeutet sind. Zum  
5 sicheren und zuverlässigen Anbau der auf der Schnellwechsel-  
platte 19 mit den darauf montierten Werkzeugen 11 bis 18  
bestehenden Werkzeuggruppen-Einheit an den Gestellrahmen 1  
ist zusätzlich im Bereich der sich gegenüberliegenden Ra-  
10 dialflächen 42 der Schnellwechselplatte 19 und 43 des An-  
schlußflanschs 33 eine Zentriereinrichtung 41 vorgesehen,  
mit der die sich gegenüberliegenden Stirnflächen 42 und 43  
in formschlüssigen Flächenkontakt bringbar sind. Die Justier-  
einrichtung 41 kann beispielsweise von einer Hirth-Verzah-  
15 nung gebildet sein; in den dargestellten Ausführungsformen  
der Erfindung ist diese Zentriereinrichtung von einer ein-  
fachen Nut- und Federverbindung gebildet: Für diese Verbin-  
dung weist sowohl die Rückseite der Schnellwechselplatte  
19 als auch die Ringoberfläche des Anschlußflanschs 33 meh-  
20 rere, beispielsweise 4, in gleichem Winkelabstand zueinan-  
der stehende Radialnuten zur Aufnahme eines Paß-Nutensteins  
auf, so daß dann, wenn die entsprechenden Nuten in axiale  
Fluchtung miteinander gebracht werden, eine sichere Zen-  
trierung der Schnellwechselplatte 19 am Gestellrahmen 1  
gewährleistet ist.

25 Wenn die vorstehend beschriebene Werkzeuggruppeneinheit  
vom Gestellrahmen 1 abgenommen werden soll, müssen ledig-  
lich die Befestigungsschrauben 39 gelöst werden, und die  
gesamte Werkzeuggruppen-Einheit kann axial vom Gestell-  
30 rahmen 1 wegbewegt werden. Dabei gelangen bei der Aus-  
führungsform gemäß Figur 3 alle Antriebsritzeln 3 bis 10  
der Werkzeuge 11 bis 18 außer Kämmeingriff mit dem zen-  
tralen Antriebszahnkranz 2. In diesem Moment wird aller-  
dings die bis zu diesem Moment über den zentralen An-  
35 triebszahnkranz 2 vorliegende Kopplung aller Antriebs-

1 ritzel 3 bis 10 aufgegeben, so daß sich ohne eine zusätz-  
liche Maßnahme die einzelnen Antriebsritzel 3 sowie die  
damit drehfest verbundenen Antriebsritzelwellen 20 und  
5 die darauf sitzenden Werkzeugantriebe 22 bzw. 22' beispiels-  
weise unter Einwirkung der Schwerkraft der einzelnen  
Werkzeugschlitten gegeneinander verdrehen würden. Mit  
dieser gegenseitigen Verdrehung würde die einjustierte  
Winkellagezuordnung aller Werkzeug-Antriebsritzel bzw.  
10 Werkzeug-Antriebe 22 bzw. 22' aufgegeben, so daß bei einem  
erneuten Ansetzen der Werkzeuggruppen-Einheit an den Ge-  
stellrahmen 1 die einzelnen Werkzeuge 11 bis 18 nicht  
mehr in der vorbestimmten zeitlichen Aufeinanderfolge ar-  
beiten würden. Darüber hinaus würde ein Ansetzen der Werk-  
zeuggruppen-Einheit generell schwierig, da sich die ein-  
15 zeln Antriebsritzel 3 bis 10 so verdrehen würden, daß  
nicht alle Zahnücken der Antriebsritzel 3 bis 10 gleich-  
zeitig in die Zähne des Zentral-Antriebszahnkranzes 2 ein-  
rücken. Dies würde aber die Umrüstzeiten des kombinierten  
Schneid- und Biegewerkzeug-Aggregats in unerwünschter  
20 Weise erhöhen. Aus diesem Grund wird die Werkzeuggruppen-  
Einheit mit einer Justier- bzw. Arretiereinrichtung ver-  
sehen, mit der die im Arbeitsbetrieb des Werkzeugaggregats  
vorliegende gegenseitige Winkellagezuordnung aller Werkzeug-  
Antriebsritzel 3 bis 10 auch bei abgenommener Schnellwech-  
25 selplatte 19 unverändert festlegbar ist.

Eine Lösungsvariante dieser Justier- bzw. Arretiereinrich-  
tung ist in den Figuren 2 und 3 dargestellt. Jedem Werk-  
zeug 11 bis 18 bzw. jeder Antriebsritzelwelle 20 dieser  
30 Werkzeuge ist im Bereich des Werkzeugantriebs 22 bzw. 22'  
eine durch einen Handhebel 45 bzw. 46 oder Klemmschraube 47  
betätigbare Arretiervorrichtung 48 zugeordnet, die beispiels-  
weise zwischen die Kurvenscheibengruppe 22 greift. Die Arre-  
tiervorrichtungen 45 bis 47 stehen mit der Antriebsritzel-  
35 welle 20 und andererseits mit dem Werkzeugschlitten 23 bzw.  
Schlittenträger 24 oder 25 derart in Eingriff, daß

1 beim Anziehen der Handhebel 45 bis 47 die jeweilige An-  
triebsritzelwelle 20,44 zuverlässig gegen Verdrehen gesichert  
ist. Die Arretiervorrichtung 47 kann sowohl kraft- als  
5 auch formschlüssig arbeiten. Wenn jede Antriebsritzelwelle 20,  
44 durch eine derartige Arretiervorrichtung gegen Ver-  
drehen gesichert ist, kann die gesamte Werkzeuggruppen-  
Einheit nach Lösen der Befestigungsschrauben 39 vom Ge-  
stellrahmen 1 abgenommen werden, ohne daß man Gefahr läuft,  
10 daß sich die verschiedenen Antriebsritzelwellen 44 und da-  
mit die Werkzeugantriebe 22 bzw. 22' gegeneinander verdrehen.  
Dies bedeutet, daß die abgenommene Werkzeuggruppeneinheit  
mit arretierten Ritzelwellen 20 gelagert und bei Bedarf,  
d.h. bei einer wiederkehrenden Produktserie, bequem wieder  
15 an den Gestellrahmen 1 angebracht werden kann, ohne daß  
Schwierigkeiten beim Einrücken der einzelnen Ritzel 3 bis  
10 in den zentralen Antriebszahnkranz 2 auftreten können.  
Wenn nämlich ein Ritzel 3 in den Zahnkranz 2 einrückt,  
fluchten die Zahnlücken der anderen Ritzel zwangsläufig  
20 mit den richtigen Zahnlücken des Antriebszahnkranzes 2,  
so daß die Umrüstzeit auf ein Minimum beschränkt wird.  
Zur zentrischen Positionierung der Werkzeuggruppen-Ein-  
heit dient - wie oben bereits erwähnt - die Zentrierein-  
richtung 41 in den sich gegenüberliegenden Planflächen 42  
25 und 43. Darüber hinaus sind zur Vorzentrierung Säulenfüh-  
rungen 40 vorgesehen sein, mit der die Schnellwechselplatte  
19 axial auf den Gestellrahmen 1 zubewegt wird. Das er-  
leichtert das Einrücken der Verzahnungen zusätzlich.

30 In Figur 4 ist eine weitere Ausführungsform der Werkzeug-  
gruppen-Einheit dargestellt. Bauteile, die den Bauteilen  
der in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Ausführungs-  
form entsprechen, sind dabei mit gleichen Bezugsnummern  
gekennzeichnet. Der hauptsächliche Unterschied zur Aus-  
führungsform gemäß Figur 3 besteht darin, daß das zentrale  
35 Antriebszahnrad 2 nicht mehr auf dem Axialflansch 33 des  
Gestellrahmens 1, sondern auf einem Axialfortsatz 49 der

1 Schnellwechselplatte 19 gelagert ist. Die Zentrierein-  
richtung 41 befindet sich deshalb zwischen der Ringfläche  
50 des Axialfortsatzes 49 und der hinteren Planfläche 51  
5 des Gehäuserahmens 1. Das zentrale Antriebszahnrad 2 ist  
mittels eines Axial-Sicherungsringes 52 am Axialfortsatz  
45 der Schnellwechselplatte 19 festgelegt.

Bei dieser Ausführungsform ist die vorstehend beschriebene  
10 Justiereinrichtung zur Festlegung der gegenseitigen Winkel-  
lagezuordnung aller Werkzeug-Antriebsritzel vom zentralen  
Antriebsrad 2 selbst gebildet, das beim Abnehmen der Schnell-  
wechselplatte 19 zusammen mit der Werkzeuggruppen-Einheit  
abgenommen wird. Dadurch können sich die einzelnen Ritzel im  
15 abgenommenen Zustand zwar gegenseitig, aber nicht aus ihrer  
Winkellagezuordnung heraus verdrehen, und beim Wiederansetzen  
der Werkzeuggruppen-Einheit muß lediglich dafür gesorgt  
werden, daß das Antriebsritzel 37 sanft in das zentrale  
Antriebszahnrad 2 einrückt.

20

In Figur 5 ist eine weitere Ausführungsform des kombinier-  
ten Schneid- und Biegewerkzeug-Aggregats dargestellt, wobei  
auch hier wiederum die Bauteile, die auch bei den vorste-  
hend beschriebenen Ausführungsformen verwendet sind, mit  
25 identischen Bezugsziffern bezeichnet sind. Diese Ausfüh-  
rungsform unterscheidet sich von der gemäß Figur 4 darin,  
daß das Zentrale-Antriebszahnrad 2 geteilt ist. Die eine  
Zahnradhälfte 201 ist auf einem verkürzten Axialflansch 33'  
des Gehäuserahmens 1 drehbar und axial unverschiebbar ge-  
30 lagert. Die andere Zahnradhälfte 202 ist drehbar und axial  
unverschiebbar auf einem kurzen Axialfortsatz 49' der  
Schnellwechselplatte 19 gelagert. Beide Zahnradhälften 201  
und 202 sind mit einer identischen Verzahnung ausgebildet;  
35 die eine Zahnradhälfte 201 kämmt mit dem Antriebsritzel  
37, wohingegen die andere Zahnradhälfte 202 mit sämtlichen

1 Antriebsritzeln 3 bis 10 der Werkzeuge 11 bis 18 in Kämm-  
eingriff steht. Im angebauten Zustand der Werkzeuggruppen-  
Einheit stehen die beiden Zahnradhälften 201 und 202 über  
5 eine lösbare axial aus- und einrückbare Drehkupplung 53  
miteinander in Eingriff. Zum Abnehmen der Werkzeuggruppen-  
Einheit vom Gehäuserahmen 1 werden wiederum die Befesti-  
gungsschrauben 39 gelöst, und die Schnellwechselplatte 19  
10 kann zusammen mit der darauf gelagerten Zahnradhälfte 202  
unter Ausrücken der Drehkupplung 53 und der Zentrierein-  
richtung 41 als Ganzes abgenommen werden. Die Zahnrad-  
hälfte 202 sorgt wiederum dafür, daß sich die eingestellte  
Winkellagezuordnung aller Antriebsritzelnwellen 44 bzw. der  
15 darauf befestigten Werkzeugantriebe 22 bzw. 22' untereinander  
im abgenommenen Zustand der Werkzeuggruppen-Einheit nicht  
verändert. Beim erneuten Ansetzen der Werkzeuggruppen-Ein-  
heit müssen lediglich die Klauen der axial aus- und ein-  
rückbaren Drehkupplung 53 in axiale Fluchtung miteinander  
20 gebracht werden, und das Werkzeugaggregat kann nach An-  
ziehen der Befestigungsschrauben 39 in den Betriebsprozeß  
eingegliedert werden.

Eine weitere Ausführungsform ist in Figur 6 dargestellt.  
Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der in Figur  
25 5 dargestellten lediglich dadurch, daß die auf der Schnell-  
wechselplatte 19 gelagerte Zahnradhälfte 202 durch ein  
Hilfszahnrad 54 ersetzt ist, dessen Verzahnung identisch  
mit der des Zentral-Antriebszahnrades 2 ausgebildet ist.  
Die Verzahnungsbreite  $B_v$  des Hilfszahnrad 54 ist wesent-  
30 lich kleiner als die Breite  $B_3$  des Ritzels 3, das somit  
im angebauten Zustand der Werkzeuggruppen-Einheit mit dem  
Zentral-Antriebszahnrad 2 kämmen kann. Der Unterschied  
dieser Ausführungsform zu der gemäß Figur 5 besteht somit  
darin, daß das Ritzel 3 selbst die Funktion der axial aus-  
35 und einrückbaren Drehkupplung 53 der Ausführungsform gemäß

1 Figur 5 übernimmt. Im abgenommenen Zustand der Werkzeug-  
gruppen-Einheit übernimmt das Hilfszahnrad 54 dieselbe  
Funktion wie die Zahnradhälfte 202 gemäß Figur 5. Dies  
5 bedeutet, daß beim erneuten Ansetzen der Schnellwechsel-  
platte 19 immer dann, wenn ein Antriebsritzel in das zen-  
trale Antriebszahnrad 2 einrücken kann, zwangsläufig alle  
anderen Antriebsritzel frei und ohne Zwängungen in Kamm-  
eingriff mit diesem gebracht werden können.

10 In Figur 7 ist eine andere Ausgestaltung der Schnellwech-  
selplatte 19 dargestellt. Zusätzlich oder anstatt der in den Figuren 1 und  
2 gezeigten Radialnuten 34, die in vorbestimmten Winkel-  
abständen von beispielsweise  $30^\circ$  zueinander ausgebildet  
sind, weist die dort gezeigte Schnellwechselplatte 19',  
15 die darüber hinaus radial etwas weiter nach außen geführt  
ist, einen Kranz von Durchgangsbohrungen 55 auf, die zur  
Aufnahme der jeweiligen Zentrierungs- bzw. Führungsbunde  
38 der einzelnen Werkzeuge 11 bis 18 dienen. Die Schnell-  
wechselplatte 19' kann wiederum als Drehteil ausgebildet  
20 sein, das in einer Ausdrehung 56 des Gehäuserahmens 1  
zentriert aufgenommen ist. Die Kreuznutzentrierung 41 wird  
bevorzugterweise beibehalten.

Aus der vorstehenden Beschreibung ist klar ersichtlich,  
25 daß der dargestellte Gestellrahmen 1 auch als Vormontage-  
Rahmen fungieren kann, auf dem bei laufendem Produktions-  
betrieb des eigentlichen Werkzeug-Aggregats eine neue Werk-  
zeuggruppen-Einheit um ein neues Biege-Formwerkzeug herum  
aufgebaut wird, die dann unter Beibehaltung der verjustier-  
30 ten Winkellagezuordnung aller Ritzelantriebswellen als Ganzes  
an den Gestellrahmen angesetzt werden kann. Unmittelbar nach  
dem Anschließen der Schnellwechselplatte ist das Werkzeug-  
Aggregat fertig für den Produktionsbetrieb mit dem neuen  
Biegeformwerkzeug.

35

1 Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf die in den  
Figuren dargestellten Ausführungsformen beschränkt. Die  
Erfindung eröffnet insbesondere die Möglichkeit, abweichend  
5 von den dargestellten Ausführungsformen, mehrere Schneid-  
und Halbzeug-Einzugwerkzeuge auf der zentralen Schnell-  
wechselplatte 19,19' zu montieren, ohne dadurch die vorstehend  
beschriebenen erfindungsgemäßen Vorteile in irgend einer  
Weise abzuschwächen.

10 Die Erfindung schafft somit ein kombiniertes Schneid- und  
Biegewerkzeug-Aggregat zur automatisierten Herstellung von  
Biegeteilen aus Draht oder Band oder dergleichen Halbzeugen.  
Das Werkzeugaggregat weist eine Anzahl von Biegeschlitten  
15 auf, die um einen runden am Gehäuserahmen befestigten Werk-  
zeugträgertisch mit zentraler Arbeitsstelle herum gruppiert  
und jeweils durch Kurven gesteuert sind, die ihren Antrieb  
jeweils über ein in einen zentralen Antriebszahnkranz ein-  
greifendes Antriebsritzel erhalten. Der zentralen Arbeits-  
20 stelle ist zumindest ein zeitlich auf die Biegeschlitten  
abgestimmt arbeitendes Schneidwerkzeug und gegebenenfalls  
zumindest eine Halbzeug-Einzugvorrichtung vorgeschaltet.  
Die Biegeschlitten sind zusammen mit dem Schneidwerkzeug  
und gegebenenfalls mit der Einzugvorrichtung auf dem runden  
25 Werkzeugträgertisch zu einer über den zen-  
tralen Antriebszahnkranz und die damit kämmenden Ritzel  
zwangsgetriebenen Werkzeuggruppen-Einheit zusammengefaßt,  
und der Werkzeugträgertisch ist als Schnellwechselplatte  
ausgebildet, die eine Zentriereinrichtung zum Anschluß an  
30 den Gehäuserahmen und eine Justiereinrichtung aufweist,  
mit der die im Arbeitsbetrieb des Werkzeugaggregats vor-  
liegende gegenseitige Winkellagezuordnung aller Werkzeug-  
Antriebsritzel bei abgenommener Wechselplatte festlegbar  
ist. Mit diesem Hochleistungs-Werkzeug-Aggregat gelingt es,  
35 die bislang beim Auswechseln des Biege-Formwerkzeugs zwangs-  
läufig auftretenden erheblichen Umrüst-Totzeiten zu minimieren.

**TIEDTKE - BÜHLING - KINNE - GRUPE**  
**PELLMANN - GRAMS - STRUIF**

0121826

Patentanwälte und  
Vertreter beim EPA   
Dipl.-Ing. H. Tiedtke  
Dipl.-Chem. G. Bühling  
Dipl.-Ing. R. Kinne  
Dipl.-Ing. P. Grube  
Dipl.-Ing. B. Pellmann  
Dipl.-Ing. K. Grams  
Dipl.-Chem. Dr. B. Struif

-20-

**Bavariaring 4, Postfach 20 24 C**  
**8000 München 2**  
Tel.: 089-539653  
Telex: 5-24845 tipat  
Telecopier: 089-537377  
cable: Germaniapatent Münche

15. März 1984

EP 3683

### Patentansprüche

1. Stanz- und Biegewerkzeug-Aggregat zur automatisierten Herstellung von Biegeteilen aus Draht oder dergleichen Halbzeugen, mit einer Anzahl von Biegeschlitzen, die um einen runden am Gehäuserahmen befestigten Werkzeugträgertisch mit zentraler Arbeitsstelle herum gruppiert und jeweils durch Kurven gesteuert sind, die ihren Antrieb jeweils über ein in einen zentralen Antriebszahnkranz eingreifendes Antriebsritzeln erhalten, wobei der zentralen Arbeitsstelle zumindest ein zeitlich auf die Biegeschlitzen abgestimmtes arbeitendes Schneidwerkzeug und gegebenenfalls zumindest eine Halbzeug-Einzugvorrichtung vorgeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Biegeschlitzen (11 bis 16) zusammen mit dem Schneidwerkzeug (18) und gegebenenfalls mit der Halbzeug-Einzugvorrichtung (17) auf dem runden Werkzeugträgertisch zu einer über den zentralen Antriebszahnkranz (2; 201; 202) und die damit kämmenden Antriebsritzeln (3 bis 10) zwangsgetriebenen Werkzeuggruppen-Einheit zusammengefaßt sind, und der Werkzeugträgertisch als Schnellwechselplatte (19) ausgebildet ist, die eine Zentriereinrichtung (41) und eine Justiereinrichtung (45 bis 48; 2, 49; 202; 54) aufweist, mit der die im Arbeitsbetrieb des Werkzeug-Aggregats vorliegende gegenseitige Winkellagezuordnung aller Werkzeug-

1 Antriebsritzeln (3 bis 10) bei abgenommener Wechselplatte  
(19) festlegbar ist.

5 2. Werkzeug-Aggregat nach Anspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Zentriereinrichtung von einer  
formschlüssigen Flächenverbindung zwischen sich gegen-  
überliegenden Planflächen (42, 43; 50, 51) der Schnell-  
wechselplatte (19) und des Gehäuserahmens (1) gebildet  
10 ist.

3. Werkzeug-Aggregat nach Anspruch 2, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die formschlüssige Flächenverbindung von  
einer Nut- und Federverbindung gebildet ist, wobei zumin-  
15 dest drei im Winkelabstand zueinanderstehende Nuten und  
Federn (41) vorgesehen sind.

4. Werkzeug-Aggregat nach Anspruch 2 oder 3, da-  
durch gekennzeichnet, daß die sich gegenüberliegenden  
20 Planflächen der Schnellwechselplatte (19) und des Gehäuse-  
rahmens (1) jeweils Nuten besitzen, die sich axial fluch-  
tend zur Aufnahme von Nuten-Paßsteinen (41) gegenüber-  
liegen.

5. Werkzeug-Aggregat nach Anspruch 2, dadurch ge-  
25 kennzeichnet, daß die formschlüssige Flächenverbindung  
von einer Stirnverzahnung gebildet ist.

6. Werkzeug-Aggregat nach einem der Ansprüche 1 bis  
30 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnellwechselplatte  
(19; 19') mittels einer Schraubverbindung (39) am Gehäuse-  
rahmen (1) befestigt ist.

7. Werkzeug-Aggregat nach einem der Ansprüche 1 bis  
35 6, gekennzeichnet durch eine Vorzentrierungseinrichtung  
zur axialen Führung der Schnellwechselplatte (19; 19')

1 relativ zum Gehäuserahmen (1).

8. Werkzeug-Aggregat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorzentrierungseinrichtung von  
5 einer Säulenführung (40) für die Schnellwechselplatte (19; 19') gebildet ist.

9. Werkzeug-Aggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Justiereinrichtung von  
10 einer Vielzahl von Arretiervorrichtungen (45 bis 47) gebildet ist, mit denen die Antriebsritzellen (44) der einzelnen Werkzeuge (11 bis 18) willkürlich gegen Verdrehen sicherbar sind.

15 10. Werkzeug-Aggregat nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der zentrale Antriebszahnkranz (2) ortsfest im Gehäuserahmen (1) gelagert und unabhängig von der Schnellwechselplatte (19) darin axial unverschiebbar befestigt ist.

20 11. Werkzeug-Aggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Justiereinrichtung vom Antriebszahnkranz (2) gebildet ist, der auf der Schnellwechselplatte (19, 49) gelagert und zusammen mit  
25 dieser vom Gehäuserahmen (1) abnehmbar ist.

12. Werkzeug-Aggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Justiereinrichtung von  
30 einem auf der Schnellwechselplatte (19, 49') gelagerten und axial unverschiebbar befestigten Zahnkranz (202) gebildet ist, dessen Verzahnung identisch mit dem des zentralen im Gehäuserahmen (1) gelagerten Antriebszahnkranzes (201) ausgebildet ist und der über eine lösbare axial aus- und einrückbare Drehkupplung (53) mit letzterem (201) ver-  
35 bindbar ist.

- 1           13. Werkzeug-Aggregat nach Anspruch 12, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Antriebsritzel (3 bis 10) aus-  
schließlich mit dem an der Schnellwechselplatte (19) ge-  
lagerten Zahnkranz (202) in Kämmeingriff bringbar sind.
- 5
14. Werkzeug-Aggregat nach Anspruch 12, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß der an der Schnellwechselplatte (19)  
gelagerte Zahnkranz (54) als Hilfs- oder Justierzahnrad  
ausgebildet ist, dessen Zahnbreite ( $B_V$ ) nur einen Bruch-  
10 teil der Ritzelbreite ( $B_Z$ ) ausmacht und die aus- und  
einrückbare Drehkupplung von den einzelnen Ritzeln (3 bis  
10) und dem damit kämmenden zentralen Antriebszahnkranz  
(2) gebildet ist.
- 15           15. Werkzeug-Aggregat nach einem der Ansprüche 1 bis  
14, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnellwechselplatte  
(19) in ausgewählten Haupt-Montagerichtungen Paßnuten (34)  
für die Zentrierung der Biegeschlitten (11 bis 16) aufweist.
- 20           16. Werkzeug-Aggregat nach einem der Ansprüche 1  
bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Schnellwechsel-  
platte (19) radial über die Antriebs-Ritzelwellen (44)  
hinaus erstreckt und zu deren zentrierender Aufnahme einen  
Kranz von Durchgangs-Bohrungen (55) besitzt, die zur Auf-  
25 nahme von Zentrierungsbündeln (38) für Biegeschlitten (11-  
16), Pressen (18) und/oder Halbzeug-Einzugvorrichtungen  
(17) dienen.
- 30
- 35

Fig. 1

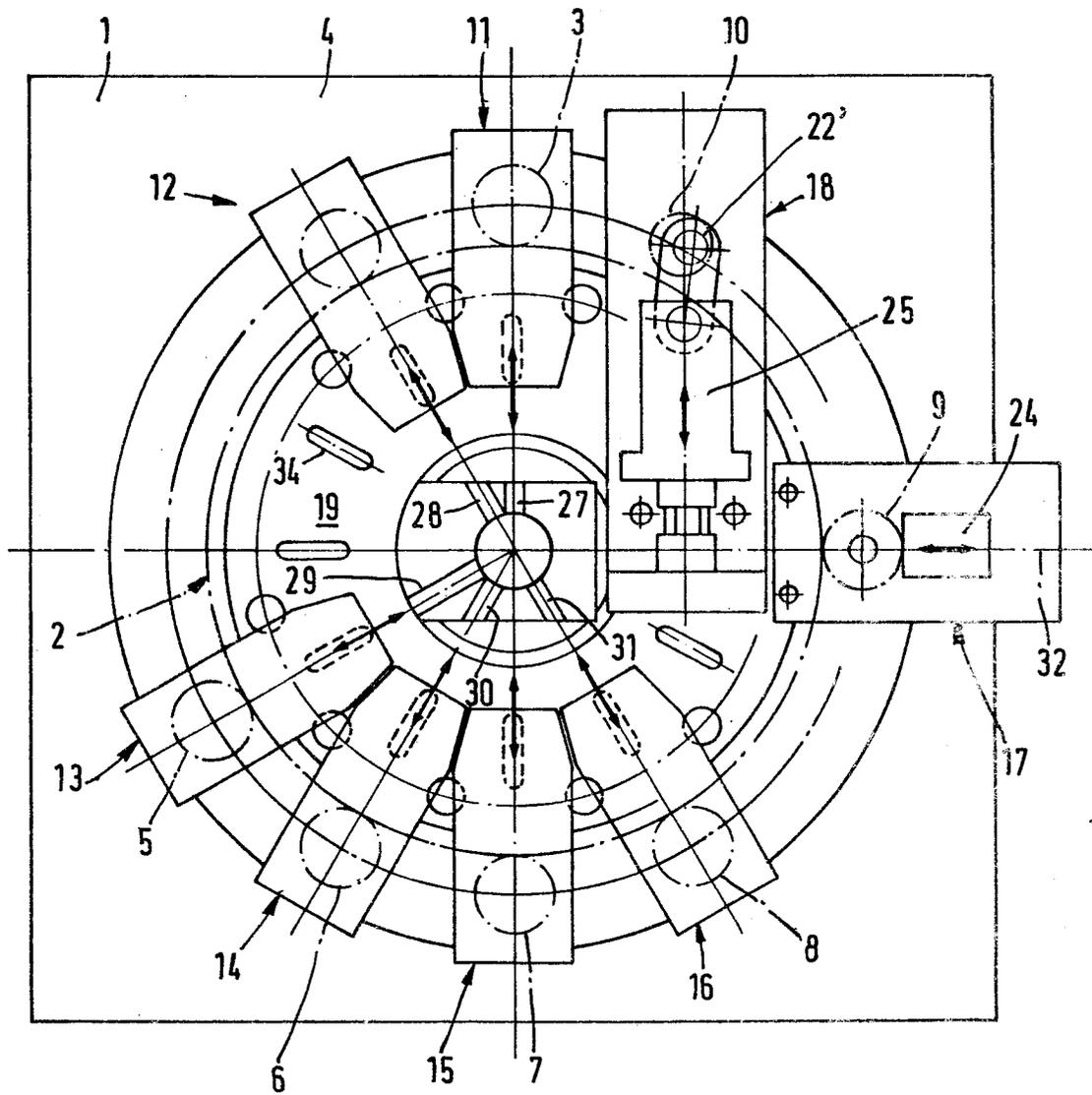
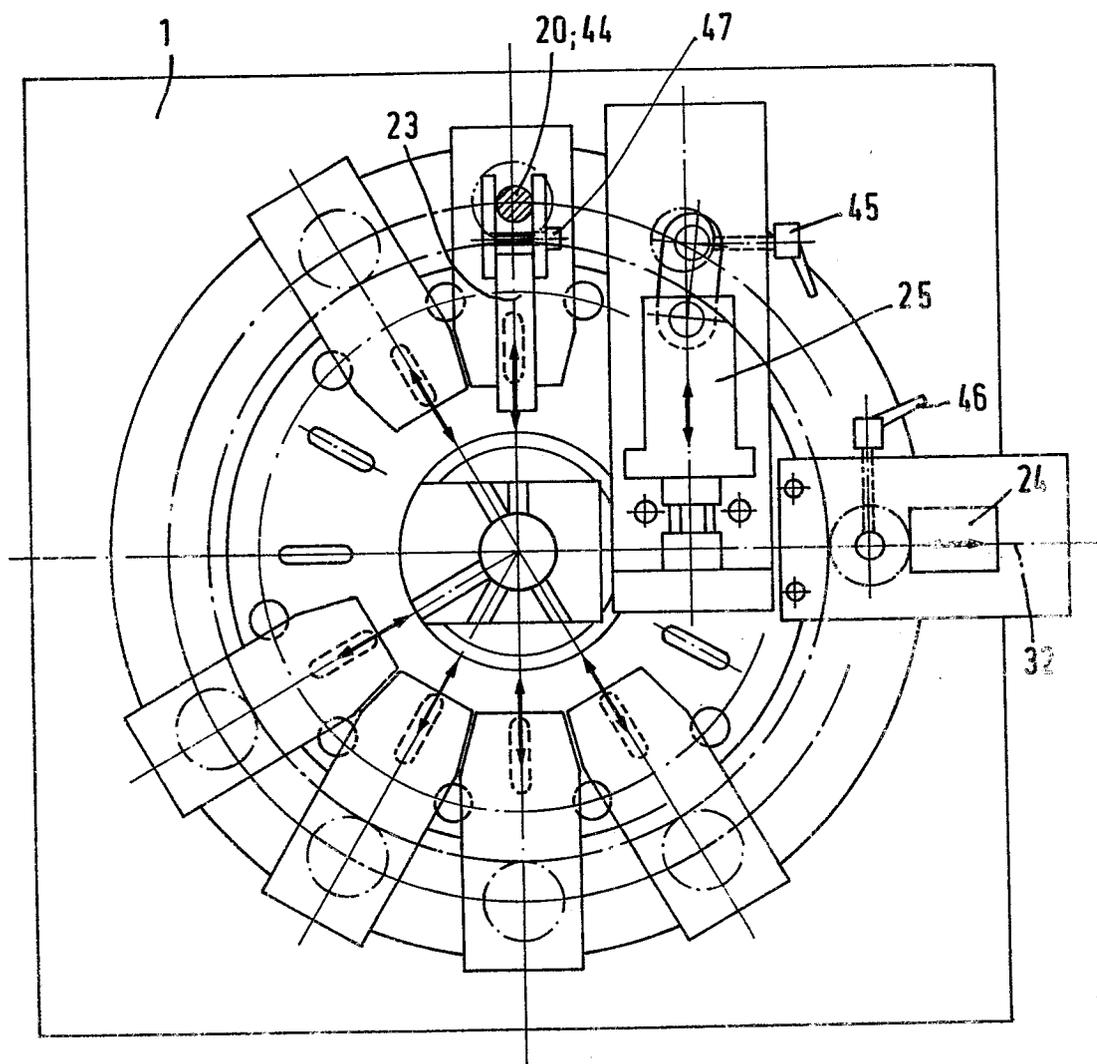
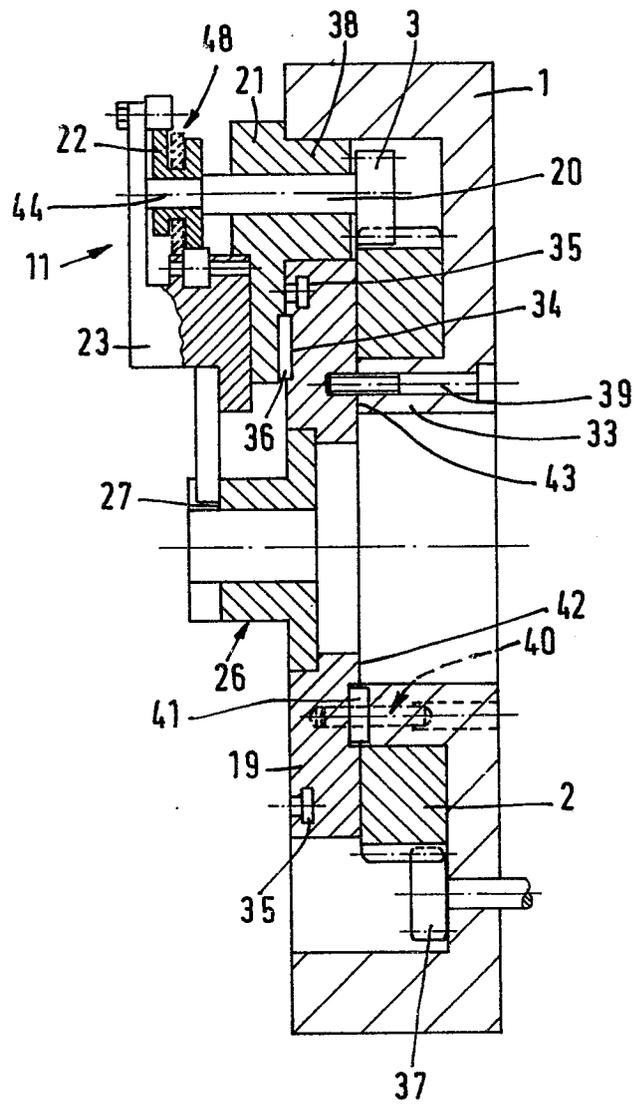


Fig.2

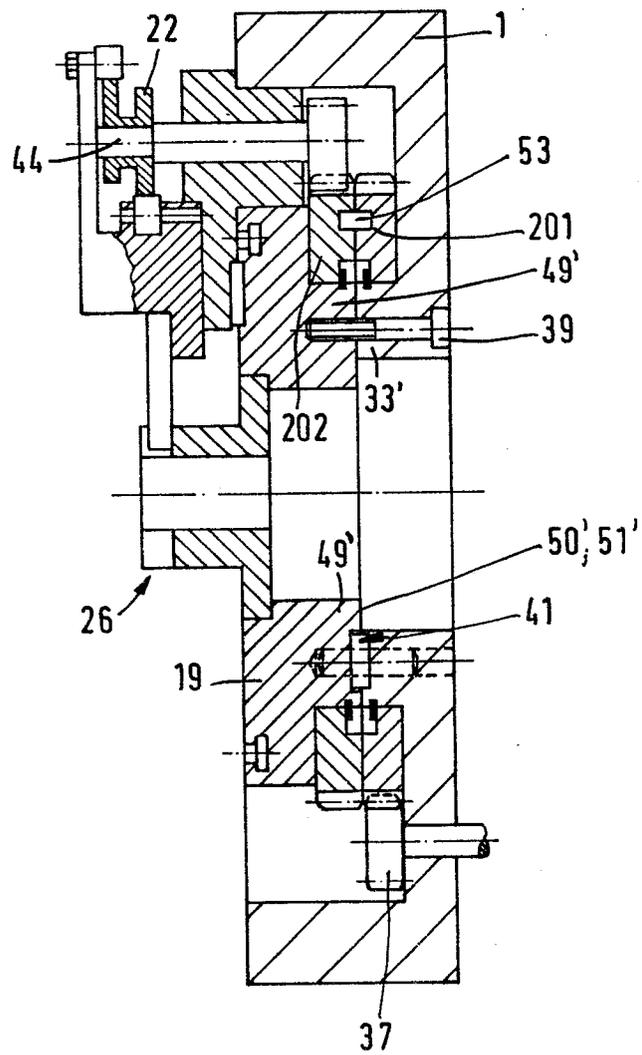


F i g.3





F i g. 5



F i g.6

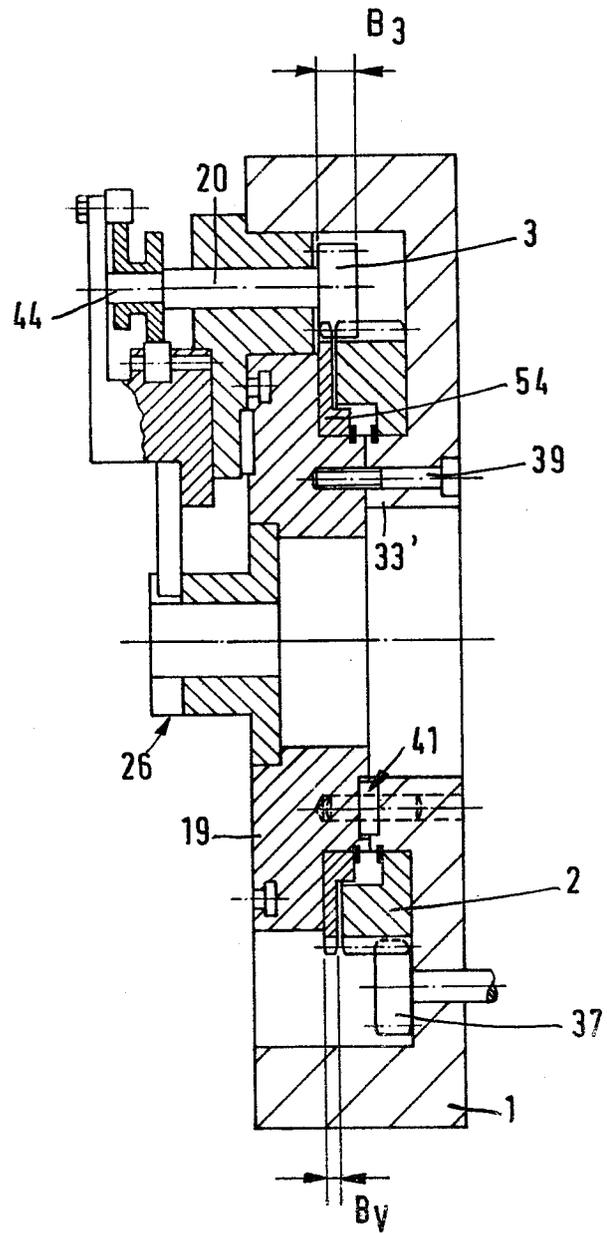


Fig. 7

