(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 842 654 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.05.2018 Patentblatt 2018/22

(51) Int Cl.:
B21D 43/05 *(2006.01)* ***B21D 43/14*** *(2006.01)*
B21D 28/00 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **13004193.2**

(22) Anmeldetag: **26.08.2013**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Transfer von Werkstücken in und aus einem Werkzeug**

Device and method for transferring workpieces into and out of a tool

Dispositif et procédé de transfert de pièces à usiner dans et hors d'un outil

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.03.2015 Patentblatt 2015/10

(73) Patentinhaber: **Feintool International Holding AG**
3250 Lyss (CH)

(72) Erfinder:
- **Marti, Andreas**
  3303 Jegenstorf (CH)
- **Hofer, Patrick**
  3250 Lyss (CH)

(74) Vertreter: **Cohausz Hannig Borkowski Wißgott**
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Schumannstrasse 97-99
40237 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 233 221
EP-B1- 2 036 629
US-A- 3 831 426
US-A- 4 287 748

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 842 654 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Transfer von Werkstücken in und aus einem Werkzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Transfer von Werkstücken in und aus einem Werkzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 10.

Stand der Technik

[0003] Aus der EP2 036 629 B1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Feinschneiden und Umformen eines Werkstücks aus einem Bandstreifen bekannt, bei denen mehrere Bearbeitungsstufen auf einer Kreisbahn liegen und der Transfer der Werkstücke von einer Bearbeitungsstufe in die nachfolgende durch eine drehbare Schneidplatte bewerkstelligt wird.
Dies führt dazu, dass die Schneidplatte sowohl eine Schneidfunktion als auch Transportfunktion hat, was einerseits zu einem komplizierten Aufbau des Feinschneidwerkzeugs führt und anderseits den Verschleiß der Schneidplatte durch die stetige Abfolge des Ausrichtens und Arretierens zum Schneiden und der Drehbewegung zum Transport der Werkstücke begünstigt. Eine ständige Überwachung der Aktivelemente ist daher erforderlich, wenn die Präzision und Genauigkeit der Feinschneidteile eingehalten werden sollen.

[0004] Des Weiteren ist aus der EP 2 444 172 A1 eine Vorrichtung zum Austragen von Feinstanz- bzw. Feinschneidteilen aus einem Werkzeug bekannt, das sich zum Transport des Werkstücks eines linear verschiebbaren Querschiebers bedient, der beim Öffnen des Werkzeugs in den Arbeitsraum zwischen den Werkteilen hinein- und beim Schließen aus dem Werkzeug herausbewegbar ist.
Für mehrstufige Werkzeuge bedeutet dies, dass die jeweilige Arbeitsoperation erst durchgeführt werden kann, nachdem der Querschieber aus dem Werkzeug herausbewegt ist, so dass die Öffnungszeit des Werkzeugs entsprechend bemessen werden muss, wodurch die Fertigungszeit pro Teil steigt und die Produktivität sinkt.
Außerdem benötigen Linearschieber einen ausreichenden Platz und wirken daher einer kompakten Bauweise des Werkzeugs entgegen.
Aus der EP 2 233 221 A2 ist außerdem eine Stanzvorrichtung für eine Folgeschnittstanzpresse für die Herstellung von metallischen Stanzteilen aus einem Blechband bekannt, aus dem das Stanzteil in aufeinanderfolgenden Bearbeitungsschritten ausgebildet mittels Transfer von einer Bearbeitungsstation zur nächstfolgenden, und in welcher von der bekannten-Transfertechnologie Gebrauch gemacht wird, die vorsieht, dass das Stanzteil bei der ersten Bearbeitungsstation vom Blechband abgetrennt wird, die eine Station für Vorschub und Abtrennen und/oder Abkanten und/oder Ziehen ist, wobei die Bearbeitungsstationen der Stanzpresse längs eines kreisförmigen Pfades angeordnet sind, der mit einer Vorschub- und Abtrenn-Station beginnt und mit einer Entladestation endet, und dass der Transfer des Stanzteils von einer Bearbeitungsstation zur nächstfolgenden mittels eines Arm-Sterns bewerkstelligt wird, der um eine Achse rotiert, die durch das Zentrum des kreisförmigen Pfades geht und senkrecht zur Ebene steht, die durch die Matrizen der Bearbeitungsstationen der Stanzpresse definiert ist. Der Arm-Stern ist mit Greifklauen versehen, deren Anordnung so gewählt ist, dass während der Bearbeitung beim Stanzhub die einzelnen Greifklauen im freien Platz zwischen zwei Bearbeitungsstationen liegen, wobei der Arm-Stern nach jeder Transferoperation mit dem Stanzteil von einer Bearbeitungsstation zur nächstfolgenden in seine Ausgangslage zurückkehrt.
Eine weitere Lösung, die von einem kreisförmigen Transferpfad Gebrauch macht, ist aus der US 4 287 748 A bekannt.

Aufgabenstellung

[0005] Bei diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Transfer von Werkstücken in und aus mehrstufigen Schneid- und Bearbeitungswerkzeugen zur Verfügung zu stellen, mit denen es möglich wird, das Hinein- und Herausfahren des Schiebers aus dem Werkzeug bei gleichzeitiger Erhöhung der Hubzahl und Wirtschaftlichkeit mit hoher Präzision der Teile, verbesserter Kompaktheit des Werkzeugs und vereinfachter Konstruktion weitgehend zu vermeiden.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Vorrichtung und des Verfahrens sind den Unteransprüchen entnehmbar.

[0008] Die erfindungsgemäße Lösung geht von der Erkenntnis aus, den Drehschieber und die Schneidstufe und die einzelnen Bearbeitungsstufenmit einer Ausschleusstufe als separierte, einander abstützende Baueinheiten auszubilden, die um eine am unteren Block gelagerte Drehachse des Drehschiebers angeordnet sind, wobei die Transferöffnungen und die Ausschleusöffnung auf einer Kreisbahn liegen, die mit den Kreisbahnen der Aktivelemente der Schneidstufe, Bearbeitungsstufen und Ausschleusstufe übereinstimmt und die voneinander einen Abstand haben, welcher mit dem Bogenabstand der Aktivelemente auf den Kreisbahnen identisch ist, und dass der Drehschieber eine Schieberplatte

umfasst, in der die Transferöffnungen und die Ausschleusöffnung zur Aufnahme der Rohlinge an die Größe und Form der Schneid- und Bearbeitungsstufen angepasst sind, wobei die Schieberplatte mit einem koaxial zur Kreisbahn etwa tangential zur unteren Druckplatte und den unteren Einfassungen angeordneten Linearantrieb zum Ausführen einer horizontalen Schwenkbewegung um eine am unteren Block des Unterteils festliegende Drehachse derart verbunden ist, dass die auf der Kreisbahn angeordneten Transferöffnungen und die Ausschleusöffnung der Schieberplatte nach ihrem Schwenken in Richtung Schneidstufe um ein dem Bogenabstand von Schneid- und Bearbeitungsstufen auf der Kreisbahn entsprechendes Maß die Rohlinge erfassen und diese nach Rückschwenken der Schieberplatte aus der Schneidstufe in den nachfolgenden Bearbeitungsstufen ablegen können, und dass die Schieberplatte zwischen den Einfassungen der Aktivelemente der Bearbeitungsstufen von Ober- und Unterteil beim Schließen derart klemmbar ist, dass die Aktivelemente durch die Transferöffnungen hindurch die Rohlinge bearbeiten können. Die Schieberplatte wird dadurch zum integrierten Bestandteil des Werkzeugs.

[0009] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung hat die Drehachse der Schieberplatte von dem der Schieberplatte abgewandten Rand des Bandstreifens einen Abstand, der dem Radius der Schieberplatte entspricht.

Dies ermöglicht es, in Bandlaufrichtung des Bandstreifens zwei gegenüber spiegelbildlich angeordnete Drehschieber mit einander entgegengesetzten Schwenkrichtungen zum Transfer der Rohlinge und Werkstücke vorzusehen, wobei die beiden Drehschieber in Bandlaufrichtung zueinander in einem Abstand versetzt angeordnet sind, die etwa dem vierfachen Bogenabstand von Schneidstufe und erster Bearbeitungsstufe auf der Kreisbahn entspricht.

[0010] In zweckmäßiger weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Schieberplatte in einer Ebene angeordnet, die das horizontale Schwenken der Schieberplatte mit den Transferöffnungen und der Ausschleusöffnung unmittelbar über die jeweiligen Aktivelemente der Schneidstufe und Bearbeitungsstufen beim geöffneten Werkzeug ermöglicht. Die Transferöffnungen und die Ausschleusöffnung gelangen dadurch in eine Position, in der sie die Rohlinge aufnehmen und zum Transfer erfassen können.

[0011] Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Schieberplatte als Teilkörper einer Kreisscheibe ausgebildet, an deren dem Linearantrieb zugewandten Peripherie ein Mitnehmer vorgesehen ist, der mit einem in einer Führungsleiste des Linearantriebs geführten Schlitten zum Ausführen der Schwenkbewegung der Schieberplatte um die Drehachse verbunden ist.

[0012] Von Vorteil ist weiterhin, dass die Schieberplatte Anschlagplatten aufweist, denen Anschläge an den Einfassungen der Aktivelemente des Unterteils für die Begrenzung des Verschiebeweges des Linearantriebs auf den Bogenabstand zwischen Feinschneidstufe und Bearbeitungsstufen zugeordnet sind.

[0013] Eine bevorzugte weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht vor, dass die Transferöffnung für die Schneidstufe mit Klauen zum Greifen es geschnittenen Rohlings, die Transferöffnungen für die Bearbeitungsstufen mit Transportmasken zum Ausrichten und Fixieren der Rohlinge und die Öffnung für das Ausschleusen des fertigen Werkstücks mit Transsportmagneten zum Anheben und Zuführen in eine Rutsche versehen sind.

[0014] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist die Ausschleusstufe einen am oberen Block des Oberteils festgelegten Abdrücker auf, der auf der Kreisbahn angeordnet ist und das fertigbearbeitete Werkstück von den Transportmagneten der Ausschleusöffnung in eine Rutsche zum Ausschleusen trennt.

[0015] In weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist die Rutsche senkrecht zur Kreisbahn und parallel zur Bandlaufrichtung angeordnet, wobei die Rutsche mit mindestens einem Förderband zum Abführen der fertigbearbeiteten Werkstücke verbunden ist, dessen Abführrichtung senkrecht zur Rutsche liegt.

[0016] Die Aufgabe wird weiter dadurch gelöst, dass der Transfer der Rohlinge zwischen der Schneidstufe und den Bearbeitungsstufen bei geöffnetem Werkzeug durch eine reversierbare, mit Transferöffnungen und eine Ausschleusöffnung versehene Schieberplatte erfolgt, die den in der Schneidstufe geschnittenen Rohling durch eine erste Schwenkbewegung um einen dem Bogenabstand zwischen der Schneidstufe und den Bearbeitungsstufen entsprechendes Maß erfasst und in einer zweiten zur ersten Schwenkbewegung entgegengesetzten Richtung identischen Bogenmaßes zur Bearbeitung in die erste Bearbeitungsstufe verbringt, wobei gleichzeitig die Rohlinge aus der ersten Bearbeitungsstufe und den anderen Bearbeitungsstufen in die jeweils nachfolgende Bearbeitungsstufe verschoben werden und das fertig bearbeitete Werkstück ausgeschleust wird.

[0017] Das erfindungsgemäße Verfahren läuft im Wesentlichen mit folgenden Schritten ab:

a) Halten des Bandstreifens an der Führungsplatte des Oberteils beim Öffnen des Werkzeugs durch Absenken des Unterteils;

b) Schwenken der Schieberplatte mit ihren auf der Kreisbahn liegenden Transferöffnungen und der Ausschleusöffnung bis die erste der Schneidstufe zugewandte Transferöffnung die Schneidstufe, die restlichen Transferöffnungen die Bearbeitungsstufen und die Ausschleusöffnung die letzte Bearbeitungsstufe überdecken,

c) Ausstoßen der Rohlinge aus der Schneidstufe und den Bearbeitungsstufen in die jeweiligen Transferöffnungen und des fertigen Werkstücks in die Ausschleusöffnung,

d) Schwenken der Schieberplatte in eine dem Schritt b) entgegengesetzte Richtung mit den von den Transferöff-

nungen erfassten Rohlingen bis die Schieberplatte die Schneidstufe freigibt und die Transferöffnungen mit den Rohlingen die nachfolgenden Bearbeitungsstufen erreichen,
e) Ausrichten und Zentrieren der Rohlinge in den Bearbeitungsstufen und Aufnehmen des fertigen Werkstücks in der Ausschleusöffnung,
f) Klemmen der Schieberplatte zwischen den Einfassungen der Aktivelemente der Bearbeitungsstufen von Ober- und Unterteil zeitgleich mit dem Klemmen des Bandmaterials in der Schneidstufe beim Schließen von Ober- und Unterteil in der gemäß Schritt e) erreichten Lage, so dass die Aktivelemente der Bearbeitungsstufen durch die Transferöffnungen hindurch die Rohlinge bearbeiten können, ein neuer Rohling in der Schneidstufe geschnitten und das fertige Werkstück aus der Ausschleusöffnung durch einen Abdrücker zum Abtransport in eine Rutsche gedrückt wird.

[0018] Von besonderem Vorteil ist, dass der Drehschieber durch einen koaxial zur Kreisbahn tangential verlegten, am unteren Block befestigten Linearantrieb angetrieben wird, dessen Verschiebeweg dem Bogenabstand zwischen der Schneid- und den Bearbeitungsstufen auf der Kreisbahn entspricht, so dass sichergestellt ist, dass die jeweilige Transfer- und Ausschleusöffnung immer die entsprechenden Aktivelemente überdeckt bzw. erreicht und die Schneidstufe für den Schneidvorgang freiliegt.

[0019] In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird für den Transfer der geschnittenen und bearbeiteten Rohlingen auf jeder Seite des Bandstreifensein Drehschieber eingesetzt, wobei die Schwenkrichtungen der Drehschieber einander gegenläufig ausgerichtet sind, so dass die gesamte Bandbreite des Bandstreifens für das Schneiden nutzbar ist.

[0020] In weiterer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Bandstreifen jeweils mit seinen abgewandten Seitenrändern über die Peripherie der Schieberplatte des Drehschiebers geführt, wodurch die Drehachsen der Drehschieber jeweils vom Bandstreifen gleich beabstandet sind.

[0021] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen.

Ausführungsbeispiel

[0022] Die Erfindung soll nachstehend an am Beispiel der Herstellung eines Feinschneidteils mit Innenverzahnung näher erläutert werden. Es versteht sich, dass durch die Erfindung ebenso Stanz- oder Feinschneidteile anderer Konfiguration erfasst sind.

[0023] Es zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines aus Oberteil und Unterteil gebildeten Schneid- und Bearbeitungswerkzeugs in geschlossenem Zustand,

Fig. 2 eine perspektivische Unteransicht des Oberteils der Fig. 1,

Fig. 3 eine untere Draufsicht auf das Oberteil gemäß Fig. 2,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht des Unterteil ohne Bandstreifen und Schieberplatten im geschlossenem Zustand des Werkzeugs,

Fig. 5 eine Draufsicht auf das Unterteil im geöffnetem Zustand des Werkzeugs nach Fig. 4,

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des Unterteils mit Drehschiebern ohne Bandstreifen im geschlossenem Zustand des Werkzeugs, vergrößerte Ansicht der Halterung des Bandstreifens am Oberteil,

Fig. 7 eine vergrößerte Ansicht der Halterung des Bandstreifens am Oberteil,

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht der Schieberplatte von der Unterseite her mit Klauen und Transportmasken,

Fig. 9 eine Draufsicht auf das Unterteil mit unter dem Bandstreifen geschwenkten Drehschiebern im offenen Zustand des Werkzeugs ohne Bandstreifen,

Fig. 10 eine Draufsicht auf das Unterteil zurückgeschwenkten Drehschiebern im geschlossenem Zustand des Werkzeugs mit Bandstreifen und

Fig. 11 eine perspektivische Darstellung des Unterteils mit rückgeschwenkten Drehschiebern im geschlossenen Zustand des Werkzeug mit Zuordnung der Rohlinge und des fertigen Werkstücks zu den Transferöffnungen und der Ausschleusöffnung.

[0024] Die Fig. 1 zeigt ein Schneid- und Bearbeitungswerkzeug 1, mit dem ein Rohling 2 geschnitten und zu einem fertigen Werkstück 57 bearbeitet werden soll (siehe Fig. 11).
Das Schneid- und Bearbeitungswerkzeug 1 setzt sich im Wesentlichen aus einem Oberteil 3 und einem Unterteil 4 zusammen. Das Oberteil 3 ist mit seinem oberen Block 5 ortsfest an einem nicht weiter dargestellten Maschinentisch und mit seinem unteren Block 6 von einem Stößel einer Presse festgelegt, so dass der Rohling 2 von unten nach oben - das heißt in Richtung Oberteil- aus einem Bandstreifen 7 in der Schneidstufe 8 bzw. 8.1 geschnitten wird.

[0025] Das Schneid- und Bearbeitungswerkzeug 1 besitzt zwei in Bandlaufrichtung R voneinander beabstandete Schneidstufen 8 und 8.1 und pro Schneidstufe jeweils mehrere Bearbeitungsstufen 9 bis 12 bzw. 9.1 bis 12.1 sowie je eine Ausschleusstufe 13 und 13.1. Wie die Fig. 2 und 3 zeigen, sind die oberen Aktivelemente der Schneidstufen 8 bzw. 8.1,beispielsweise ein Schneidstempel 14 mit innerem Stempeleinsatz 15 und Prägestempel 16, in einer auf einer Druckplatte 17 liegenden Führungsplatte 18 angeordnet. Die Führungsplatte 18 ist als ein länglicher polyederförmiger Körper 19 mit zwei Abschrägungen 20 und 20.1 ausgebildet, denen jeweils die Schneidstufe 8 bzw. 8.1 zugeordnet sind. Die oberen Aktivelemente der Schneidstufe 8 bzw. 8.1 liegen in der Führungsplatte 18 auf einer um den Mittelpunkt P1/P2 geschlagenen Kreisbahn K1 bzw. K2, auf der der obere Teil der Bearbeitungsstufen 9 bis 12 bzw. 9.1 bis 12.1 als separate kreissektorartige obere Baueinheiten A, B, C und D sowie ein 58angeordnet sind. Die Baueinheiten A bis D haben jeweils separate Druckplatten 21 und Einfassungen 22, in denen die oberen Aktivelemente 23, wiebeispielsweise eine Prägeglocke, Lochstempel, Auswerfer, Setz-, Klemm- und Zahnstempel, aufgenommen sind.
Der Abschrägungswinkel α an der Führungsplatte 18 ist auf den Mittelpunktwinkel φ der kreissektorartigen Baueinheiten A, B, C und D derart abgestimmt, dass dieser das 0,5 fache des Mittelpunktwinkels φ beträgt, so dass die Baueinheit A unmittelbar an der Abschrägung 20 bzw. 20.1 der Führungsplatte 18 neben der Schneidstufe 8 bzw. 8.1 auf der Kreisbahn K1 bzw. K2 zu liegen kommt.

[0026] Wie die Fig. 2 in Verbindung mit der Fig. 7 zeigt, sind mittig an jeder Längsseite 44 des oberen Blocks 5 Bandführungen 24 vorgesehen sind, die aus jeweils entsprechend der Breite BR des Bandstreifens 7 beabstandete Rollen 25 bestehen. Die Führungsplatte 18 weist Bandhalterungen 26 auf. Sobald das Unterteil eine Absenkbewegung zum Öffnen des Werkzeugs ausführt, wird der Bandstreifen 7 durch die Bandführungen 24 und die Bandhalterungen 26 in seiner Position gehalten, so dass ein ausreichender Freiraum unterhalb des Bandstreifens 7 für entsprechende Transferoperationen entsteht.

[0027] Es wird jetzt auf die Fig. 4 bis 6 Bezug genommen. Die Fig. 4 stellt den grundsätzlichen Aufbau des Unterteils 4 im geschlossenen Zustand ohne den Bandstreifen 7 und den später noch zu beschreibenden Drehschieber 37 dar. Das Unterteil 4 umfasst einen unteren Block 6, auf dem die unteren Teile der Schneidstufen 8 bzw. 8.1 wie Schneidplatte 27, Schneidplatteneinsätze 28 und Prägestempel 29 sowie die unteren Aktivelemente 35 der Bearbeitungsstufen 9 bis 12 bzw. 9.1 bis 12.1 angeordnet sind.
Die Schneidplatte 27 befindet sich wie die Führungsplatte 18 in Bandlaufrichtung R im Zentrum des Werkzeugs und hat einen in Gestalt und Form mit der Führungsplatte 18 deckungsgleichen länglichen polyederförmigen Körper 30 mit zwei Abschrägungen 31 bzw. 31.1, denen jeweils die unteren Teile der Schneidstufe 8 bzw. 8.1 zugeordnet sind. Die unteren Teile der Schneidstufe 8 bzw. 8.1 liegen in der Schneidplatte 27 auf einer um den Mittelpunkt P3/P4 geschlagenen Kreisbahn K3 bzw. K4, auf der die unteren Aktivelemente der Bearbeitungsstufen 9 bis 12 bzw. 9.1 bis 12.1 als separate kreissektorartige untere Baueinheiten E, F, G und H sowie eine Rutsche 32 der Ausschleuserstufen 13 bzw. 13.1 angeordnet sind. Die Baueinheiten E bis H haben jeweils separate untere Druckplatten 33 und untere Einfassungen 34, in denen die unteren Aktivelemente 35, wie beispielsweise Ambos, Schneidplatteneinsätze, Stempel zum Ziehen, Kalibrieren und Stützen sowie Auswerfer, aufgenommen sind. Der Abschrägungswinkel $\alpha 1$ an der Schneidplatte 18 ist auf den Mittelpunktwinkel $\varphi 1$ der kreissektorartigen unteren Baueinheiten E, F, G und H derart abgestimmt, dass dieser das 0,5 fache des Mittelpunktwinkels $\varphi 1$ beträgt, so dass die Baueinheit E unmittelbar an der Abschrägung 31 bzw. 31.1 der Schneidplatte 27 mit den unteren Aktivelementen der Schneidstufe 8 bzw. 8.1 auf der Kreisbahn K3 bzw. K4 zu liegen kommen (siehe Fig. 5).
In senkrechter Flucht der Mittelpunkte P1/P2 der unteren Kreisbahnen K1/K2 und der Mittelpunkte P3/P4 der Kreisbahnen K3/K4 befindet sich -wie Fig. 6 verdeutlicht- eine Drehachse DA einer Schieberplatte 36 eines Drehschiebers 37. Die Drehachse DA wird von einer Befestigungsplatte 38 aufgenommen, die sich auf dem unteren Block 6 abstützt und oberhalb der Abschrägung 31 bzw. 31.1 unmittelbar an den Längsseiten LS der Schneidplatte 27 anliegt.
Die Drehachse DA hat einen Abstand b von dem abgewandten Seitenrand SR des Bandstreifens 7, der dem Radius r der Schieberplatte 36 entspricht (siehe Fig. 10).
Auf der Oberseite OS des unteren Blocks 6 unmittelbar an der Stirnseite S ist der Drehschieber 37 befestigt, der einen Linearantrieb 39 mit einer Führungsleiste 40 und Schlitten 41 zum Ausführen einer reversierbaren Schwenkbewegung der Schieberplatte 36 um die Drehachse DA in einem Betrag auf der Kreisbahn K1/K2 bzw. K3/K4 umfasst, der dem

Bogenabstand BA zwischen der Schneidstufe 8 bzw. 8.1 und der ersten, der Schneidstufe 8 bzw. 8.1 nachfolgenden Bearbeitungsstufe 9 bzw. 9.1 entspricht.

Die Führungsleiste 40 ist dabei so angeordnet, dass sie tangential entlang dem äußeren koaxial zur Kreisbahn K3/K4 liegenden Umfang der unteren Einfassungen 34 verläuft.

Dem auf der Führungsleiste 40 laufenden Schlitten 41 sind Anschläge 42.1 und 42.2 zugeordnet, die am äußeren Umfang der unteren Einfassungen 34 in solch einem Abstand befestigt sind, dass der Verschiebeweg des Schlittens 41 auf der Führungsleiste 40 auf den Bogenabstand BA begrenzt werden kann. Die Schieberplatte 36 ist dazu mit entsprechenden Anschlagplatten 59 versehen, denen Anschläge 42.1 und 42.2 zugeordnet sind.

Der untere Teil der Ausschleusstufe 13 bzw. 13.1 umfasst die Rutsche 32, die am unteren Block 6 befestigt ist und mit ihrem auf der Kreisbahn K3/K4 liegenden Rutscheneingang 43 unter Gefälle in ein an den Längsseiten 44 des Unterteils 4 verlegtes Förderband 45 bzw. 45.1 zum Abführen der fertigen Werkstücke führt.

[0028] Die Fig. 8 zeigt die perspektivische Ansicht der Schieberplatte 36, die als Teilkörper einer Kreisscheibe ausgebildet ist, welcher um die Drehachse DA und damit um die Mittelpunkte P1/P2 und P3/P4 der oberen und unteren Kreisbahn K1/K2 und K3/K4 drehbar ist. Die Schieberplatte 36 ist mit Transferöffnungen 46, 47, 48 und 49 und einer Ausschleusöffnung 50versehen. Die Transferöffnungen 46 bis 49 und die Ausschleusöffnung 50 liegen auf einer Kreisbahn K5, die mit den Kreisbahnen K1/K2 bzw. K4/K5 übereinstimmt und haben einen Abstand voneinander, die dem Bogenabstand BA der Mittelpunktabstände der oberen und unteren Aktivelemente 23 und 35 der Bearbeitungsstufen 9 bis 12 bzw. 9.1 bis 12.1 auf den Kreisbahnen entsprechen.

Die Schieberplatte 36 besitzt an ihrer äußeren Peripherie 51 einen Fortsatz 55 zur Befestigung eines Mitnehmers 53, welcher mit dem Schlitten 41 des Linearantriebs 39 zum Ausführen einer reversierbaren Schwenkbewegung zwischen den Anschlägen 42.1 und 42.2 um die Drehachse DA verbunden ist. In die Transferöffnung 46 sind Klauen 54 eingesetzt, die den in der Schneidstufe 8 bzw. 8.1 geschnittenen Rohling 2 erfassen können, sobald die Transferöffnung 46 durch die Schwenkbewegung um die Drehachse DA über die Schneidstufe 8 bzw. 8.1 gelangt.

Die Transferöffnungen 47 bis 49 sind mit Transportmasken 55 versehen, welche eine exakte Fixierung und Ausrichtung der Rohlinge 2 in Bezug auf die jeweilige Bearbeitungsstufe ermöglichen.

Die Ausschleusöffnung 50 weist Transportmagnete 56 auf, die das fertige Werkstück 58 fixieren und zum Ausschleusen über den Rutscheingang 43 positionieren.

[0029] Nachfolgend wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand der Fig. 7, 9 bis 11 erläutert.

Die Fig. 7 zeigt die Lage des Bandstreifens 7 am oberen Block 5. Beim Absenken des Unterteils 4 zum Öffnen des Werkzeugs 1 wird der Bandstreifen 7 durch die an der Führungsplatte 18 angeordneten Bandhalter 26 und den am oberen Block 5 befestigten Bandführungen 24 gehalten, so dass ein entsprechender Freiraum über der Schneidstufe 8 bzw. 8.1 entsteht.

Die Schieberplatten 36 haben -wie Fig. 9 zeigt- eine horizontale Schwenkbewegung in Pfeilrichtung auf der Kreisbahn K5 im Bogenabstand BA um die Drehachse DA unter den Bandstreifen 7 in einer unmittelbar über den Aktivelementen liegenden Ebene ausgeführt, so dass die erste der Schneidstufe 8 bzw. 8.1 zugewandte Transferöffnung 46 über den Aktivelementen der Schneidstufe 8 bzw. 8.1 zu liegen kommt. Gleichzeitig haben sich die Transferöffnungen 47 bis 49 über die entsprechenden Aktivelemente der Bearbeitungsstufen und die Ausschleusöffnung 50 über die entsprechenden Aktivelemente der Bearbeitungsstufen 9 bis 11 bzw. 9.1 bis 11 bewegt und die Ausschleusöffnung 50 die Bearbeitungsstufe 12 erreicht. Der Fortsatz 52 der Schieberplatte 36 befindet sich dann am Anschlag 42.2, der am äußeren Umfang der unteren Einfassungen 34 angeordnet ist.

Der in der Schneidstufe 8 bzw. 8.1 geschnittene Rohling 2, die bearbeiteten Rohlinge 2 in den anderen Bearbeitungsstufen 9 bis 11 bzw. 9.1 bis 11.1 sowie das fertig bearbeitete Werkstück 57 werden in die Transferöffnungen 46 bis 49 und das fertig bearbeitete Werkstück 58 in die Ausschleusöffnung 50 gleichzeitig ausgestoßen.

Die Schieberplatte 36 schwenkt auf der Kreisbahn K5 mit den erfassten Rohlingen 2 und dem fertigen Werkstück 57 in eine zur ersten Schwenkbewegung entgegengesetzten Richtung um den Bogenabstand BA zurück. Die Schieberplatte 36 gibt die Schneidstufe 8 bzw. 8.1 frei. Die Transferöffnungen 46 bis 49 mit den Rohlingen 2 erreichen die Bearbeitungsstufen9 bis 12, die durch die in den Transferöffnungen 46 bis 49 befindlichen Klauen 54 und Transportmasken 55 lagegerecht in den Bearbeitungsstufen 9 bis 12 bzw. 9.1 bis 12.1 abgelegt werden. Gleichzeitig wurde das fertige Werkstück 57 durch die Ausschleusöffnung 50 mit den Transportmagneten 56 zum Rutscheneingang 43 der Ausschleusstufe 13 bzw. 13.1 transportiert.

Die Fig. 10 und 11 zeigen die Lage des Transportbandes 7 und der Schieberplatten 36 in Draufsicht und in perspektivischer Ansicht auf das Unterteil 4 im geschlossenen Zustand des Werkzeugs 1.

Der Bandstreifen 7 ist in diesem Zustand zwischen der Führungsplatte 18 des Oberteils 3 und der Schneidplatte 27 des Unterteils 5 geklemmt und der Schneidvorgang in der Schneidstufe 8 bzw. 8.1 kann erfolgen.

Zeitgleich mit dem Klemmen des Bandstreifens 7 in der Schneidstufe 8 bzw. 8.1 wird die Schieberplatte 36 zwischen den unteren Einfassungen 34 und oberen Einfassungen 22 ebenfalls geklemmt. Die Transferöffnungen 46 bis 49 und die Ausschleusöffnung 50 haben eine solche Lage eingenommen, dass die oberen und unteren Aktivelemente 23 bzw. 35 durch die Öffnungen 46 bis 50 hindurch die Rohlinge 2 bearbeiten können und das fertige Werkstück 57 durch den

Abdrücker 58 von den Transportmagneten 56 getrennt werden kann.
Gleichzeitig beginnt der Schneidvorgang in der Schneidstufe 8 bzw. 8.1 erneut und der zuvor beschriebene Transfervorgang setzt sich nach Öffnen des Werkzeugs 1 wie beschrieben fort.

[0030] Der Bandstreifen 7 wird über das Zentrum des Werkzeugs 1 so geführt, dass der Bandstreifen 7 jeweils mit seinen der Schieberplatte 36 abgewandten Seitenrändern SR über die Peripherie 51 der Schieberplatte 36 geführt wird, so dass für den Transfer von geschnittenen und bearbeiteten Rohlingen 2 sowie fertigen Werkstücken 57 auf jeder Seite des Bandstreifens 7 ein Drehschieber 37 eingesetzt werden kann, deren Schwenkrichtungen zueinander gegenläufig ausgerichtet sind. Die Drehschieber 37 sind in Bandlaufrichtung R um etwa das Vierfache des Bogenabstandes BA versetzt angeordnet, so dass eine ausreichende Taktzeit für jeden Bearbeitungszyklus zur Verfügung steht.

Bezugszeichenliste

SchneidundBearbeitungswerkzeug	1
Rohling	2
Oberteil von 1	3
Unterteil von 1	4
Oberer Block von 3	5
Unterer Block von 4	6
Bandstreifen	7
Schneidstufe	8, 8.1
Bearbeitungsstufen	9,10,11,12; 9.1,10.1,11.1,12.1
Ausschleusstufen	13, 13.1
Schneidstempel	14
Stempeleinsatz	15
Prägestempel	16
Druckplatte für 8, 8.1d	17
Führungsplatte für 8, 8.1	18
Polyederförmiger Körper von 18	19
Abschrägungen an 18	20, 20.1
Druckplatte für Baueinheit A,B,C,D	21
Obere Einfassungen von Baueinheit A,B,C,D	22
Obere Aktivelemente von A,B,C,D	23
Bandführungen	24
Rollen	25
Bandhalter	26
Schneidplatte von 8, 8.1	27
Schneidplatteneinsatz von 8, 8.1	28
Prägestempel von 8, 8.1	29
Polyederförmiger Körper von 27	30
Abschrägungen von 27	31, 31.1
Rutsche	32
Untere Druckplatte Baueinheit E,F,G,H	33
Untere Einfassungen für Baueinheit E-H	34
Untere Aktivelemente von Baueinheit E-H	35
Schieberplatte	36
Drehschieber	37
Befestigungsplatte für DA	38
Linearantrieb	39
Führungsleiste von 39	40
Schlitten von 39	41
Anschläge	42.1, 42.2
Rutscheneingang	43
Längsseite von 4	44

(fortgesetzt)

Förderband	45, 45.1
Transferöffnungen	46,47,48,49
Ausschleusöffnung	50
Äußere Peripherie von 36	51
Fortsatz an 36	52
Mitnehmer	53
Klauen in 46	54
Transportmasken für 47-49	55
Transportmagnete an 50	56
Fertiges Werkstück	57
Abdrücker	58
Anschlagplatten an 36	59
Obere Baueinheit	A,B,C,D
Bogenabstand	BA
Abstand der Drehschieber in Bandlaufrichtung R	BD
Breite von 7	BR
Abstand Drehachse zum Seitenrand SR	b
Drehachse	DA
Untere Baueinheit	E,F,G,H
Obere Kreisbahn	K1, K2
Untere Kreisbahn	K3, K4
Kreisbahn der Transferöffnungen	K5
Längsseite der Schneidplatte 27	LS
Mittelpunkt der Kreisbahnen	P1,P2,P3,P4
Oberseite des unteren Blocks 6	OS
Bandlaufrichtung	R
Radius der Schieberplatte 36	r
Stirnseite des unteren Blocks 6	S
Abschrägungswinkel von 20,20.1;31,312.1	α, $\alpha 1$
Mittelpunktwinkel	φ, $\varphi 1$

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Transfer von Werkstücken in und aus einem Werkzeug, insbesondere einem mehrstufigen Schneid- und Bearbeitungswerkzeug, mit einem eine Schneidstufe (8, 8.1) aus mindestens einem Schneidstempel (14), einer Führungsplatte (18) und Druckplatte (17) umfassenden Oberteil (3) und mindestens eine Schneidplatte (27) und Druckplatte enthaltenden Unterteil (4) für ein Ausschneiden eines Rohlings (2) aus einem Bandstreifen (7), mehreren, auf einer Kreisbahn (K1, K2; K3, K4) liegenden aus Aktivelementen (23) in Form von Stempel und Einfassungen des Oberteils (3) und Aktivelementen (35) in Form von Schneidplatte, Auswerfer, Prägeambos, Druckplatte (33) und Einfassungen (34) des Unterteils (4) bestehenden Bearbeitungsstufen (9, 10, 11, 12 bzw. 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) für einen Bearbeitungszyklus aus Lochen, Prägen, Vorformen, Ziehen oder Zahnschneiden, wobei der Bandstreifen (7) bei geschlossenem Ober- und Unterteil (3, 4) zwischen Schneid- und Führungsplatte eingeklemmt und in offener Lage von Ober- und Unterteil (3, 4) in Bandlaufrichtung (R) bewegbar ist und die Rohlinge (2) durch einen Schieber taktweise von Stufe zu Stufe bewegt werden, wobei der Schieber als mit mehreren Transferöffnungen (46, 47, 48, 49) und einer Ausschleusöffnung (50) versehener Drehschieber (37) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehschieber (37), die Schneidstufe (8, 8.1) und die einzelnen Bearbeitungsstufen (9, 10, 11, 12; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) mit einer Ausschleusstufe (13, 13.1) als separierte, einander abstützende Baueinheiten (A, B, C, D; E, F, G, H) ausgebildet sind, die um eine am unteren Block (6) gelagerte Drehachse (DA) des Drehschiebers (37) angeordnet sind, wobei die Transferöffnungen (46, 47, 48, 49) und die Ausschleusöffnung (50) auf einer Kreisbahn (K5) liegen, die mit den Kreisbahnen (K1,K2; K3,K4) der Aktivelemente (23,35) der Schneidstufe (8,8.1), den Bearbeitungsstufen (9,10,11,12; 9.1,10.1,11.1,12.1) und der Ausschleusstufe (13,13.1) übereinstimmt und die voneinander einen Abstand haben, welcher mit dem Abstand der Aktivelemente (23, 35) auf den Kreisbahnen

(K1,K2;K3,K4) identisch ist, und dass der Drehschieber (37) eine Schieberplatte (36) umfasst, in der die Transferöffnungen (46,47,48,49) und die Ausschleusöffnung (50) zur Aufnahme der Rohlinge (2) vorgesehen sind, die an die Aktivelemente der Schneid- und Bearbeitungsstufen (8,8.1;9,10,11,12; 9.1,10.1,11,1,12.1) und die Ausschleusstufe (13,13.1) angepasst sind, wobei die Schieberplatte (36) mit einem koaxial zur Kreisbahn (K1,K2;K3,K4) etwa tangential zur Druckplatte (33) und den Einfassungen (34) angeordneten Linearantrieb (39) zum Ausführen einer Schwenkbewegung um eine am unteren Block (6) des Unterteils (4) festliegende Drehachse (DA) derart verbunden ist, dass die auf der Kreisbahn (K5) angeordneten Transferöffnungen (46,47,48,49) und die Ausschleusöffnung (50) der Schieberplatte (36) nach ihrem Schwenken in Richtung Schneidstufe (8,8.1) um ein den Bogenabstand (BA) von Schneid- und Bearbeitungsstufen (8,8.1; 46,47,48,49) auf der Kreisbahn (K5) entsprechendes Maß die Rohlinge (2) erfassen und diese nach Rückschwenken der Schieberplatte (36) aus der Schneidstufe (8,8.1) in den nachfolgenden Bearbeitungsstufen (9,10,11,12;9.1,10.1, 11.1,12.1) ablegen können, und dass die Schieberplatte (36) zwischen den Einfassungen (22, 34) der Aktivelemente (23, 35) der Bearbeitungsstufen (9,10,11,12;9.1,10.1,11.1,12.1) von Ober- und Unterteil (3,4) beim Schließen derart klemmbar ist, dass die Aktivelemente (23,35) durch die Transferöffnungen (46,47,48,49) hindurch die Rohlinge (2) bearbeiten können.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (DA) von dem der Schieberplatte (36) abgewandten Seitenrand (SR) des Bandstreifens (7) einen Abstand (b) hat, der dem Radius (r) der Schieberplatte (36) entspricht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Bandlaufrichtung (R) des Bandstreifens (7) zwei gegenüber spiegelbildlich angeordnete Drehschieber (37) mit einander entgegengesetzten Schwenkrichtungen zum Transfer der Rohlinge (57) und Werkstücke (57) vorgesehen sind, wobei die beiden Drehschieber (37) in Bandlaufrichtung (R) zueinander in einem Abstand (BD) versetzt angeordnet sind, die etwa dem vierfachen Bogenabstand (BA) von Schneidstufe (8,8.1) und erster Bearbeitungsstufe (46) entspricht.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schieberplatte (36) in einer Ebene angeordnet ist, die das horizontale Schwenken der Schieberplatte (36) mit den Transferöffnungen (46,47,48,49) und der Ausschleusöffnung (50) unmittelbar über die jeweiligen Aktivelemente der Schneidstufe (8,8.1) und der Bearbeitungsstufen (9,10,11,12;9.1,10.1,11.1,12.1) beim geöffneten Werkzeug ermöglicht.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schieberplatte (36) als Teilkörper einer Kreisscheibe ausgebildet ist, an deren dem Linearantrieb (39) zugewandten Peripherie (51) ein Mitnehmer (53) vorgesehen ist, der mit einem in einer Führungsleiste (40) des Linearantriebs (39) geführten Schlitten (41) zum Ausführen der Schwenkbewegung der Schieberplatte (36) um die Drehachse (DA) verbunden ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schieberplatte (36) Anschlagplatten (59) aufweist, denen Anschläge (42.1,42.2) am äußeren Umfang der Einfassungen (34) der unteren Aktivelemente (35) des Unterteils (4) für die Begrenzung des Verschiebeweges des Schlittens (41) auf den Bogenabstand (BA) zwischen Feinschneidstufe (8,8.1) und den Bearbeitungsstufen (9,10,11,12;9.1,10.1,11.1,12.1) zugeordnet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transferöffnung (46) für die Schneidstufe (8,8.19) mit Klauen (54) zum Greifen des geschnittenen Rohlings (2), die Transferöffnungen (47,48,49) für die Bearbeitungsstufen (9,10,11,12) mit Transportmasken (55) zum Ausrichten und Fixieren der Rohlinge (2) und die Ausschleusöffnung (50) für das Ausschleusen des fertigen Werkstücks (57) mit Transportmagneten (56) zum Anheben und Zuführen in eine Rutsche (32) versehen sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausschleusstufe(13,13.1) einen am oberen Block (5) des Oberteils (3) festgelegten Abdrücker (58) aufweist, der auf der Kreisbahn (K5) angeordnet ist und das fertigbearbeitete Werkstück (57) von den Transportmagneten (56) der Ausschleusöffnung (50) zum Ausschleusen in die Rutsche (32) trennt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rutsche (32) zum Abführen der fertigbearbeiteten Werkstücke (57) senkrecht zur Kreisbahn (K5) und parallel zur Bandlaufrichtung (R) angeordnet ist, wobei die Rutsche (32) mit mindestens einem Förderband (45,45.1) zum Abführen der fertigbearbeiteten Werkstücke (57) verbunden ist, dessen Abführrichtung senkrecht zur Rutsche liegt.

10. Verfahren zum Transfer von Werkstücken in einem Werkzeug, insbesondere mehrstufigen Schneid- und Bearbeitungswerkzeug, bei dem in einem eine Schneidstufe (8,8.1) aus mindestens einem Schneidstempel (14), einer

Führungsplatte (18) und Druckplatte (17) umfassenden Oberteil (3) und mindestens eine Schneidplatte (27) und eine Druckplatte (33) enthaltenden Unterteil (4) ein Rohling (2) aus einem geklemmten Bandstreifen (7) geschnitten wird, der in mehreren, auf einer Kreisbahn (K1,K2;K3,K4) liegenden, aus Aktivelementen (23) in Form von Stempel und Einfassungen des Oberteils (3) und Aktivelementen (35) in Form von Schneidplatte, Auswerfer, Prägeambos, Druckplatte (33) und Einfassungen (34) des Unterteils (4) gebildeten Bearbeitungsstufen (9,10,11,12; 9.1,10.1,11.1,12.1) zum Lochen, Prägen, Vorformen, Ziehen oder Zahnschneiden nacheinander unterworfen wird, wobei die Rohlinge (2) bei offenem Ober- und Unterteil (3,4) von Stufe zu Stufe durch einen als Drehschieber (37) ausgebildeten Schieber und der Bandstreifen (7) taktweise in Bandlaufrichtung bewegt werden, **dadurch gekenn zeichnet,** dass der Transfer der Rohlinge (2) zwischen der Schneidstufe (8,8.1) und den Bearbeitungsstufen (9,10,11,12;9.1,10.1,11,1,12.1) bei geöffnetem Werkzeug durch eine reversierbare, mit Transferöffnungen (46,47,48,49) und eine Ausschleusöffnung (50) versehene Schieberplatte (36) erfolgt, die den in der Feinschneidstufe (8,8.1) geschnittenen Rohling (2) durch eine erste Schwenkbewegung um einen dem Bogenabstand (BA) zwischen der Schneidstufe (8,8.1) und den Bearbeitungsstufen (9,10,11,12;9.1,10.1,11.1,12.1) entsprechendes Maß erfasst und in einer zweiten zur ersten Schwenkbewegung entgegengesetzten Bewegung identischen Bogenmaßes zur Bearbeitung in die erste Bearbeitungsstufe (9, 9.1) verbringt, wobei gleichzeitig die Rohlinge (2) aus der ersten Bearbeitungsstufe (9,9.1) und den anderen Bearbeitungsstufen (10,11,12;10.1,11.1,12.1) in die jeweils nachfolgende Bearbeitungsstufe verschoben und das fertig bearbeitete Werkstück (57) ausgeschleust wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet** durch folgende nacheinander ablaufende Arbeitsschritte:

a) Halten des Bandstreifens (7) an der Führungsplatte (18) des Oberteils (3) beim Öffnen des Werkzeugs durch Absenken des Unterteils (4);
b) Schwenken der Schieberplatte (36) mit ihren auf der Kreisbahn (K5) liegenden Transferöffnungen (46,47,48,49) und die Ausschleusöffnung (50) bis die erste der Schneidstufe (8,8.1) zugewandte Transferöffnung (46) die Schneidstufe (8,8.1) und die restlichen Transferöffnungen (47,48,49) die Bearbeitungsstufen (9,10,11;9.1,10.1,11.1) und die Ausschleusöffnung (50) die letzte Bearbeitungsstufe (12;12.1) überdecken,
c) Ausstoßen der Rohlinge (2) aus der Schneidstufe (8,8.1) und den Bearbeitungsstufen (9,10,11,12; 9.1,10.1,11.1,12.1) in die jeweiligen Transferöffnungen (46,47,48,49) und des fertigen Werkstücks (57) in die Ausschleusöffnung (50),
d) Schwenken der Schieberplatte (36) in eine dem Schritt b) entgegengesetzte Richtung mit den von den Transferöffnungen (46,47,48,49) erfassten Rohlingen (2) bis die Schieberplatte (36) die Schneidstufe (8,8.1) freigibt und die Transferöffnungen (46,47,48,49) mit den Rohlingen (2) die nachfolgenden Bearbeitungsstufen (9,10,11,12;9.1,10.1,1 1.1,12.1) erreichen,
e) Ausrichten und Zentrieren der Rohlinge (2) in den Bearbeitungsstufen (9,10,11,12;9.1,10.1,11.1,12.1) und Aufnehmen des fertigen Werkstücks (57) in der Ausschleusöffnung (50),
f) Klemmen der Schieberplatte (36) zwischen den Einfassungen (22,34) der Aktivelemente (23, 35) der Bearbeitungsstufen (9,10,11,12;9.1,10.1,11.1,12.1) von Ober- und Unterteil (3,4) zeitgleich mit dem Klemmen des Bandmaterials (7) in der Schneidstufe (8,8.1) beim Schließen von Ober- und Unterteil (3,4) in der gemäß Schritt e) erreichten Lage, so dass die Aktivelemente (23,35) der Bearbeitungsstufen (9,10,11,12;9.1,10.1,11.1,12.1) durch die Transferöffnungen (46,47,48,49) hindurch die Rohlinge (2) bearbeiten können, ein neuer Rohling (2) in der Schneidstufe (8,8.1) geschnitten und das fertige Werkstück (57) aus der Ausschleusöffnung (50) durch einen Abdrücker(58)) in eine Rutsche (32) gedrückt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehschieber (37) durch einen koaxial zur Kreisbahn (K5) tangential verlegten, am unteren Block (6) des Unterteils (4) befestigten Linearantrieb (39) angetrieben wird, dessen Verschiebeweg dem Bogenabstand (BA) zwischen der Schneidstufe (8,8.1) und den Bearbeitungsstufenstufen ((9,10,11,12;9.1,10.1,11.1,12.1) auf der Kreisbahn (K5) entspricht.

13. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Transfer von geschnittenen und bearbeiteten Rohlingen (2) auf jeder Seite des Bandstreifens (7)jeweils ein Drehschieber (37) eingesetzt wird, wobei die Schwenkrichtungen der Drehschieber (37) zueinander gegenläufig ausgerichtet sind.

14. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bandstreifen (7) jeweils mit seinen dem Drehschieber abgewandten Seitenrändern (SR) über die Peripherie (51) der Schieberplatte (36) des Drehschiebers (37) geführt wird.

Claims

1. Device for transferring workpieces into and out of a tool, in particular a multi-stage cutting and machining tool, with upper part (3) comprising a cutting stage (8, 8.1) comprising at least one cutting punch (14), a guide plate (18) and pressure plate (17), and a lower part (4) containing at least one cutting plate (27) and pressure plate, for cutting a blank (2) out of a strip (7), a plurality of machining stages (9, 10, 11, 12 and 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) lying on a circular path (K1, K2; K3, K4) comprising active elements (23) in the form of punches and surrounds of the upper part (3) and active elements (35) in the form of cutting plate, ejector, embossing anvil, pressure plate (33) and surrounds (34) of the lower part (4) for a machining cycle comprising perforating, embossing, pre-shaping, drawing or tooth cutting, the strip (7) being clamped in between cutting and guide plate when the upper and lower part (3, 4) are closed, and, in the open position of upper and lower part (3, 4), it being possible for the strip (7) to be moved in the strip running direction (R) and the blanks (2) being moved cyclically from stage to stage by a slider, the slider being formed as a rotary slider (37) provided with a plurality of transfer openings (46, 47, 48, 49) and a removal opening (50), **charactrized in that**
the rotary slider (37), the cutting stage (8, 8.1) and the individual machining stages (9, 10, 11, 12; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) are formed with a removal stage (13, 13.1) comprising separate modules (A, B, C, D; E, F, G, H) supporting one another, which are arranged around an axis of rotation (DA) of the rotary slider (37) that is mounted on the lower block (6), wherein the transfer openings (46, 47, 48, 49) and the removal opening (50) lie on a circular path (K5) which coincides with the circular paths (K1, K2; K3, K4) of the active elements (23, 35) of the cutting stage (8, 8.1), the machining stages (9, 10, 11, 12; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) and the removal stage (13, 13.1) and have a spacing from one another which is identical to the spacing of the active elements (23, 35) on the circular paths (K1, K2; K3, K4), and in that the rotary slider (37) comprises a slider plate (36), in which the transfer openings (46, 47, 48, 49) and the removal opening (50) for receiving the blanks (2) are provided, which are matched to the active elements of the cutting and machining stages (8, 8.1; 9, 10, 11, 12; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) and the removal stage (13, 13.1), wherein the slider plate (36) is connected to a linear drive (39), arranged coaxially with respect to the circular path (K1, K2; K3, K4), approximately tangentially with respect to the pressure plate (33) and the surrounds (34), for executing a pivoting movement about an axis of rotation (DA) fixed to the lower block (6) of the lower part (4), in such a way that the transfer openings (46, 47, 48, 49) arranged on the circular path (K5) and the removal opening (50) of the slider plate (36), after their pivoting in the direction of the cutting stage (8, 8.1) by an amount corresponding to the arcuate spacing (BA) of cutting and machining stages (8, 8.1; 46, 47, 48, 49) on the circular path (K5), grip the blanks (2) and, after pivoting the slider plate (36) back out of the cutting stage (8, 8.1), can deposit the same in the following machining stages (9, 10, 11, 12; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1), and in that the slider plate (36) can be clamped between the surrounds (22, 34) of the active elements (23, 35) of the machining stages (9, 10, 11, 12; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) by the upper and lower part (3, 4) as they are closed, such that the active elements (23, 35) can machine the blanks (2) through the transfer openings (46, 47, 48, 49).

2. Device according to Claim 1, **characterized in that** the axis of rotation (DA) is at a distance (b) from the side edge (SR) of the strip (7) that faces away from the slider plate (36) which corresponds to the radius (r) of the slider plate (36) .

3. Device according to Claim 1, **characterized in that** in the strip running direction (R) of the strip (7), two rotary sliders (37) arranged opposite each other in mirror-image fashion and having mutually opposite pivoting directions are provided to transfer the blanks (57) and workpieces (57), wherein the two rotary sliders (37) are arranged to be offset relative to each other in the strip running direction (R) at a distance (BD) which corresponds approximately to four times the arcuate spacing (BA) of cutting stage (8, 8.1) and first machining stage (46).

4. Device according to Claim 1, **characterized in that** the slider plate (36) is arranged in a plane which permits the slider plate (36) having the transfer openings (46, 47, 48, 49) and the removal opening (50) to be pivoted horizontally directly above the respective active elements of the cutting stage (8, 8.1) and the machining stages (9, 10, 11, 12; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) when the tool is opened.

5. Device according to Claim 1, **characterized in that** the slider plate (36) is formed as part of a circular disc, on the periphery (51) of which, facing the linear drive (39), a driver (53) is provided, which is connected to a carriage (41) guided in a guide strip (40) of the linear drive (39), for executing the pivoting movement of the slider plate (36) about the axis of rotation (DA).

6. Device according to Claim 1, **characterized in that** the slider plate (36) has stop plates (59), to which stops (42.1, 42.2) on the outer circumference of the surrounds (34) of the lower active elements (35) of the lower part (4) are assigned to limit the displacement travel of the carriage (41) to the arcuate spacing (BA) between fine cutting stage

(8, 8.1) and the machining stages (9, 10, 11, 12; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1).

7. Device according to Claim 1, **characterized in that** the transfer opening (46) for the cutting stage (8, 8.1) is provided with claws (54) for gripping the cut blank (2), the transfer openings (47, 48, 49) for the machining stages (9, 10, 11, 12) are provided with transport masks (55) for aligning and fixing the blanks (2), and the removal opening (50) for the removal of the finished workpiece (57) is provided with transport magnets (56) for lifting and feeding into a chute (32).

8. Device according to Claim 1, **characterized in that** the removal stage (13, 13.1) has a depresser (58) which is fixed to the upper block (5) of the upper part (3), is arranged on the circular path (K5) and separates the finally machined workpiece (57) from the transport magnets (56) of the removal opening (50) for removal into the chute (32).

9. Device according to Claim 8, **characterized in that** the chute (32) for discharging the finally machined workpieces (57) is arranged at right angles to the circular path (K5) and parallel to the strip running direction (R), wherein the chute (32) is connected to at least one conveyor belt (45, 45.1) for discharging the finally machined workpieces (57), the discharge direction of which is at right angles to the chute.

10. Method for transferring workpieces in a tool, in particular a multi-stage cutting and machining tool, in which, in an upper part (3) comprising a cutting stage (8, 8.1) comprising at least one cutting punch (14), a guide plate (18) and pressure plate (17), and a lower part (4) containing at least one cutting plate (27) and pressure plate (33), a blank (2) is cut out of a clamped strip (7) which, in a plurality of machining stages (9, 10, 11, 12; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) lying on a circular path (K1, K2; K3, K4) comprising active elements (23) in the form of punches and surrounds of the upper part (3) and active elements (35) in the form of cutting plate, ejector, embossing anvils, pressure plate (33) and surrounds (34) of the lower part (4), is successively subjected to form perforating, embossing, pre-shaping, drawing or tooth cutting, when the upper and lower part (3, 4) are open, the blanks (2) being moved from stage to stage by a slider formed as a rotary slider (37) and the strip (7) being moved cyclically in the strip running direction, **characterized in that** the transfer of the blanks (2) between the cutting stage (8, 8.1) and the machining stages (9, 10, 11, 12; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) with the tool open is carried out by a reversible slider plate (36) provided with transfer openings (46, 47, 48, 49) and a removal opening (50), which grips the blank (2) cut in the fine cutting stage (8, 8.1) by a first pivoting movement by an amount corresponding to the arcuate spacing (BA) between the cutting stage (8, 8.1) and the machining stages (9, 10, 11, 12; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) and, in a second movement of an identical arcuate amount offset to the first pivoting movement, moves the said blank into the first machining stage (9, 9.1) for machining, wherein at the same time the blanks (2) from the first machining stage (9, 9.1) and the other machining stages (10, 11, 12; 10.1, 11.1, 12.1) are displaced into the respective following machining stage and the finally machined workpiece (57) is removed.

11. Method according to Claim 10, **characterized by** the following working steps proceeding one after another:

a) holding the strip (7) on the guide plate (18) of the upper part (3) as the tool is opened, by lowering the lower part (4);
b) pivoting the slider plate (36) with its transfer openings (46, 47, 48, 49) lying on the circular path (K5) and the removal opening (50), until the first transfer opening (46) facing the cutting stage (8, 8.1) overlaps the cutting stage (8, 8.1) and the remaining transfer openings (47, 48, 49), the machining stages (9, 10, 11; 9.1, 10.1, 11.1) and the removal opening (50) overlap the last machining stage (12; 12.1),
c) ejecting the blanks (2) from the cutting stage (8, 8.1) and the machining stages (9, 10, 11, 12; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) into the respective transfer openings (46, 47, 48, 49) and the finished workpiece (57) into the removal opening (50),
d) pivoting the slider plate (36) in a direction opposite to step b) with the blanks (2) gripped by the transfer openings (46, 47, 48, 49) until the slider plate (36) exposes the cutting stage (8, 8.1) and the transfer openings (46, 47, 48, 49) with the blanks (2) reach the following machining stages (9, 10, 11, 12; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1),
e) aligning and centring the blanks (2) in the machining stages (9, 10, 11, 12; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) and receiving the finished workpiece (57) in the removal opening (50),
f) clamping the slider plate (36) between the surrounds (22, 34) of the active elements (23, 35) of the machining stages (9, 10, 11, 12; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) of upper part and lower part (3, 4) at the same time as the clamping of the strip material (7) in the cutting stage (8, 8.1) as the upper and lower part (3, 4) are closed in the position reached in accordance with step e), so that the active elements (23, 35) of the machining stages (9, 10, 11, 12; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) can machine the blanks (2) through the transfer openings (46, 47, 48, 49), a new blank (2) is cut in the cutting stage (8, 8.1), and the finished workpiece (57) is forced out of the removal opening (50)

into a chute (32) by a depresser (58) .

12. Method according to Claim 10, **characterized in that** the rotary slider (37) is driven by a linear drive (39) which is placed tangentially coaxially with respect to the circular path (K5), is fixed to the lower block (6) of the lower part (4) and of which the displacement travel corresponds to the arcuate spacing (BA) between the cutting stage (8, 8.1) and the machining stages (9, 10, 11, 12; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) on the circular path (K5).

13. Method according to Claim 10, **characterized in that** for the transfer of cut and machined blanks (2), in each case a rotary slider (37) on each side of the strip (7) is used, wherein the pivoting directions of the rotary slider (37) are aligned oppositely to one another.

14. Method according to Claim 10, **characterized in that** the strip (7) is in each case guided with its side edges (SR) facing away from the rotary slider via the periphery (51) of the slider plate (36) of the rotary slider (37).

Revendications

1. Dispositif pour le transfert de pièces dans et hors d'un outil, en particulier d'un outil de coupe et d'usinage à plusieurs étages, avec partie supérieure (3) comprenant un étage de coupe (8, 8.1) constitué d'au moins un poinçon (14), d'une plaque de guidage (18) et d'une plaque de pression (17), et partie inférieure (4) comprenant au moins une plaque de coupe (27) et une plaque de pression pour le découpage d'une ébauche (2) dans une bande (7), plusieurs étages d'usinage (9, 10, 11, 12, respectivement 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) situés sur une trajectoire circulaire (K1, K2 ; K3, K4), constitués d'éléments actifs (23) sous la forme de poinçons et de bordures de la partie supérieure (3) et d'éléments actifs (35) sous forme de plaque de coupe, éjecteur, enclume de gaufrage, plaque de pression (33) et bordures (34) de la partie inférieure (4), pour un cycle d'usinage incluant un perçage, un gaufrage, un préformage, un emboutissage ou un découpage de dents, la bande (7), lorsque la partie supérieure et la partie inférieure (3, 4) sont fermées, étant serrée entre la plaque de coupe et la plaque de guidage et, dans la position ouverte de la partie supérieure et de la partie inférieure (3, 4), pouvant être déplacée dans la direction d'avance de la bande (R) et les ébauches (2) étant déplacées de manière cadencée d'un étage à un autre par un coulisseau, le coulisseau étant réalisé sous la forme d'un tiroir rotatif (37) pourvu de plusieurs ouvertures de transfert (46, 47, 48, 49) et d'une ouverture d'évacuation (50), **caractérisé en ce que** le tiroir rotatif (37), l'étage de coupe (8, 8.1) et les étages d'usinage individuels (9, 10, 11, 12 ; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) sont réalisés avec un étage d'évacuation (13, 13.1) sous forme d'unités structurelles séparées, s'appuyant les unes sur les autres (A, B, C, D ; E, F, G, H) qui sont disposées autour d'un axe de rotation (DA) du tiroir rotatif (37) supporté sur le bloc inférieur (6), les ouvertures de transfert (46, 47, 48, 49) et l'ouverture d'évacuation (50) étant situées sur une trajectoire circulaire (K5) qui coïncide avec les trajectoires circulaires (K1, K2 ; K3, K4) des éléments actifs (23, 35) de l'étage de coupe (8, 8.1), les étages d'usinage (9, 10, 11, 12 ; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) et l'étage d'évacuation (13, 13.1), et qui présentent un espacement mutuel qui est égal à l'espacement des éléments actifs (23, 35) sur les trajectoires circulaires (K1, K2 ; K3, K4), et **en ce que** le tiroir rotatif (37) comprend une plaque de tiroir (36) dans laquelle sont prévues les ouvertures de transfert (46, 47, 48, 49) et l'ouverture d'évacuation (50) pour recevoir les ébauches (2), lesquelles sont adaptées aux éléments actifs des étages de coupe et d'usinage (8, 8.1 ; 9, 10, 11, 12 ; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) et à l'étage d'évacuation (13, 13.1), la plaque de tiroir (36) étant connectée à un entraînement linéaire (39) disposé coaxialement à la trajectoire circulaire (K1, K2 ; K3, K4) approximativement tangentiellement à la plaque de pression (33) et aux bordures (34), pour effectuer un mouvement de pivotement autour d'un axe de rotation (DA) situé fixement au niveau du bloc inférieur (6) de la partie inférieure (4), de telle sorte que les ouvertures de transfert (46, 47, 48, 49) disposées sur la trajectoire circulaire (K5) et l'ouverture d'évacuation (50) de la plaque de tiroir (36), après leur pivotement dans la direction de l'étage de coupe (8, 8.1) dans une mesure correspondant à l'espacement d'arc (BA) des étages de coupe et d'usinage (8, 8.1 ; 46, 47, 48, 49) sur la trajectoire circulaire (K5), saisissent les ébauches (2) et puissent les déposer dans les étages d'usinage suivants (9, 10, 11, 12 ; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) après le retour par pivotement de la plaque de tiroir (36) depuis de l'étage de coupe (8, 8.1), et **en ce que** la plaque de tiroir (36) peut être serrée entre les bordures (22, 34) des éléments actifs (23, 35) des étages d'usinage (9, 10, 11, 12 ; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) de la partie supérieure et de la partie inférieure (3, 4) lors de leur fermeture de telle sorte que les éléments actifs (23, 35) puissent usiner les ébauches (2) à travers les ouvertures de transfert (46, 47, 48, 49).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'axe de rotation (DA) présente une distance (b) au bord latéral (SR) de la bande (7) opposé à la plaque de tiroir (36) qui correspond au rayon (r) de la plaque de tiroir (36).

3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans la direction d'avance (R) de la bande (7) sont prévus

deux tiroirs rotatifs (37) disposés avec une symétrie spéculaire l'un par rapport à l'autre, avec des directions de pivotement opposées, pour le transfert des ébauches (57) et des pièces (57), les deux tiroirs rotatifs (37) étant disposés de manière décalée l'un par rapport à l'autre dans la direction d'avance de la bande (R) d'une distance (BD) qui correspond approximativement à quatre fois l'espacement d'arc (BA) de l'étage de coupe (8, 8.1) et du premier étage d'usinage (46).

4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la plaque de tiroir (36) est disposée dans un plan qui permet le pivotement horizontal de la plaque de tiroir (36) avec les ouvertures de transfert (46, 47, 48, 49) et l'ouverture d'évacuation (50) directement par le biais des éléments actifs respectifs de l'étage de coupe (8, 8.1) et des étages d'usinage (9, 10, 11, 12 ; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) lorsque l'outil est ouvert.

5. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la plaque de tiroir (36) est réalisée sous forme de corps partiel d'un disque circulaire, sur la périphérie (51) duquel, tournée vers l'entraînement linéaire (39), est disposé un dispositif d'entraînement (53) qui est connecté à un chariot (41) guidé dans un rail de guidage (40) de l'entraînement linéaire (39), pour effectuer le mouvement de pivotement de la plaque de tiroir (36) autour de l'axe de rotation (DA).

6. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la plaque de tiroir (36) présente des plaques de butée (59) auxquelles sont associées des butées (42.1, 42.2) au niveau de la périphérie extérieure des bordures (34) des éléments actifs inférieurs (35) de la partie inférieure (4) pour limiter la course de déplacement du chariot (41) à l'espacement d'arc (BA) entre l'étage de découpage fin (8, 8.1) et les étages d'usinage (9, 10, 11, 12 ; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1).

7. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ouverture de transfert (46) pour l'étage de coupe (8, 8.19) est pourvue de griffes (54) pour saisir l'ébauche découpée (2), les ouvertures de transfert (47, 48, 49) pour les étages d'usinage (9, 10, 11, 12) sont pourvues de masques de transport (55) pour orienter et fixer les ébauches (2) et l'ouverture d'évacuation (50) pour l'évacuation de la pièce finie (57) est pourvue d'aimants de transport (56) pour le soulèvement et le transfert dans une glissière (32) .

8. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'étage d'évacuation (13, 13.1) présente un dispositif de décollage (58) fixé au niveau du bloc supérieur (5) de la partie supérieure (3), qui est disposé sur la trajectoire circulaire (K5) et qui sépare la pièce usinée finie (57) des aimants de transport (56) de l'ouverture d'évacuation (50) pour l'évacuer dans la glissière (32) .

9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la glissière (32) pour l'évacuation des pièces usinées finies (57) est disposée perpendiculairement à la trajectoire circulaire (K5) et parallèlement à la direction d'avance de la bande (R), la glissière (32) étant connectée à au moins une bande transporteuse (45, 45.1) pour évacuer les pièces usinées finies (57), dont la direction d'évacuation est perpendiculaire à la glissière.

10. Procédé de transfert de pièces dans un outil, en particulier un outil de coupe et d'usinage à plusieurs étages, dans lequel, dans une partie supérieure (3) comprenant un étage de coupe (8, 8.1) constitué d'au moins un poinçon (14), une plaque de guidage (18) et une plaque de pression (17) et une partie inférieure (4) contenant au moins une plaque de coupe (27) et une plaque de pression (33), une ébauche (2) est découpée dans une bande serrée (7), qui est soumise successivement dans plusieurs étages d'usinage (9, 10, 11, 12 ; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) situés sur une trajectoire circulaire (K1, K2 ; K3, K4), constitués d'éléments actifs (23) sous la forme de poinçons et de bordures de la partie supérieure (3) et d'éléments actifs (35) sous forme de plaque de coupe, éjecteur, enclume de gaufrage, plaque de pression (33) et bordures (34) de la partie inférieure (4), en vue d'un perçage, d'un gaufrage, d'un préformage, d'un emboutissage ou d'un découpage de dents, les ébauches (2), lorsque la partie supérieure et la partie inférieure (3, 4) sont ouvertes, étant déplacées d'un étage à un autre par un coulisseau réalisé sous forme de tiroir rotatif (37) et la bande (7) étant déplacée de manière cadencée dans la direction d'avance de la bande, **caractérisé en ce que** le transfert des ébauches (2) entre l'étage de coupe (8, 8.1) et les étages d'usinage (9, 10, 11, 12 ; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) lorsque l'outil est ouvert s'effectue par une plaque de tiroir (36) réversible, pourvue d'ouvertures de transfert (46, 47, 48, 49) et une ouverture d'évacuation (50), laquelle plaque de tiroir saisit l'ébauche (2) découpée dans l'étage de découpage fin (8, 8.1) par un premier mouvement de pivotement dans une mesure correspondant à l'espacement d'arc (BA) entre l'étage de coupe (8, 8.1) et les étages d'usinage (9, 10, 11, 12 ; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) et dans un deuxième mouvement opposé au premier mouvement de pivotement, de dimension d'arc identique, la déplace en vue de son usinage dans le premier étage d'usinage (9, 9.1), les ébauches (2) étant évacuées simultanément du premier étage d'usinage (9, 9.1) et des autres étages d'usinage (10, 11, 12 ; 10.1, 11.1, 12.1) dans l'état d'usinage à chaque fois suivant et la pièce usinée finie (57) étant évacuée.

11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé par** les étapes de travail successives suivantes :

a) fixation de la bande (7) sur la plaque de guidage (18) de la partie supérieure (3) lors de l'ouverture de l'outil par abaissement de la partie inférieure (4) ;
b) pivotement de la plaque de tiroir (36) avec ses ouvertures de transfert (46, 47, 48, 49) et l'ouverture d'évacuation (50) situées sur la trajectoire circulaire (K5) jusqu'à ce que la première ouverture de transfert (46) tournée vers l'étage de coupe (8, 8.1) recouvre l'étage de coupe (8, 8.1) et que les autres ouvertures de transfert (47, 48, 49) recouvrent les étages d'usinage (9, 10, 11 ; 9.1, 10.1, 11.1) et que l'ouverture d'évacuation (50) recouvre le dernier étage d'usinage (12 ; 12.1),
c) évacuation des ébauches (2) hors de l'étage de coupe (8, 8.1) et des étages d'usinage (9, 10, 11, 12 ; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) dans les ouvertures de transfert respectives (46, 47, 48, 49) et de la pièce finie (57) dans l'ouverture d'évacuation (50),
d) pivotement de la plaque de tiroir (36) dans une direction opposée à l'étape b) avec les ébauches (2) saisies par les ouvertures de transfert (46, 47, 48, 49) jusqu'à ce que la plaque de tiroir (36) libère l'étage de coupe (8, 8.1) et que les ouvertures de transfert (46, 47, 48, 49) avec les ébauches (2) atteignent les étages d'usinage suivants (9, 10, 11, 12 ; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1),
e) orientation et centrage des ébauches (2) dans les étages d'usinage (9, 10, 11, 12 ; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) et réception de la pièce finie (57) dans l'ouverture d'évacuation (50),
f) serrage de la plaque de tiroir (36) entre les bordures (22, 34) des éléments actifs (23, 35) des étages d'usinage (9, 10, 11, 12 ; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) de la partie supérieure et de la partie inférieure (3, 4) simultanément avec le serrage du matériau de bande (7) dans l'étage de coupe (8, 8.1) lors de la fermeture de la partie supérieure et de la partie inférieure (3, 4) dans la position atteinte selon l'étape e), de telle sorte que les éléments actifs (23, 35) des étages d'usinage (9, 10, 11, 12 ; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) puissent usiner les ébauches (2) à travers les ouvertures de transfert (46, 47, 48, 49), qu'une nouvelle ébauche (2) soit découpée dans l'étage de coupe (8, 8.1) et que la pièce finie (57) soit pressée dans une glissière (32) hors de l'ouverture d'évacuation (50) par un dispositif de décollage (58)).

12. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le tiroir rotatif (37) est entraîné par un entraînement linéaire (39) placé tangentiellement coaxialement à la trajectoire circulaire (K5), disposé sur le bloc inférieur (6) de la partie inférieure (4), dont la course de déplacement correspond à l'espacement d'arc (BA) entre l'étage de coupe (8, 8.1) et les étages d'usinage ((9, 10, 11, 12 ; 9.1, 10.1, 11.1, 12.1) sur la trajectoire circulaire (K5).

13. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** pour le transfert des ébauches découpées et usinées (2), un tiroir rotatif (37) est à chaque fois inséré de chaque côté de la bande (7), les directions de pivotement des tiroirs rotatifs (37) étant orientées en sens inverse l'une par rapport à l'autre.

14. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la bande (7) est guidée sur la périphérie (51) de la plaque de tiroir (36) du tiroir rotatif (37) à chaque fois avec ses bords latéraux (SR) opposés au tiroir rotatif.

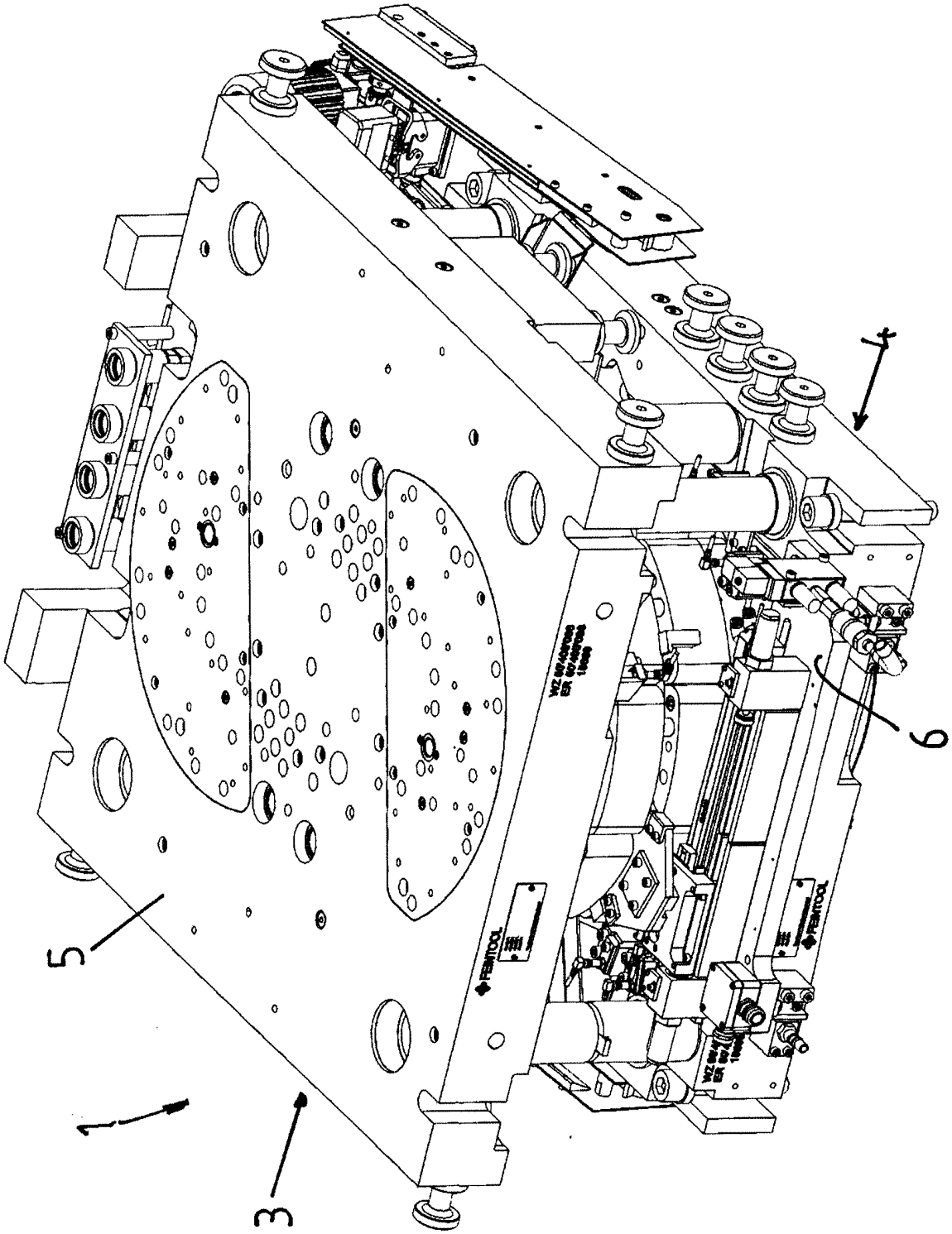


FIG. 1

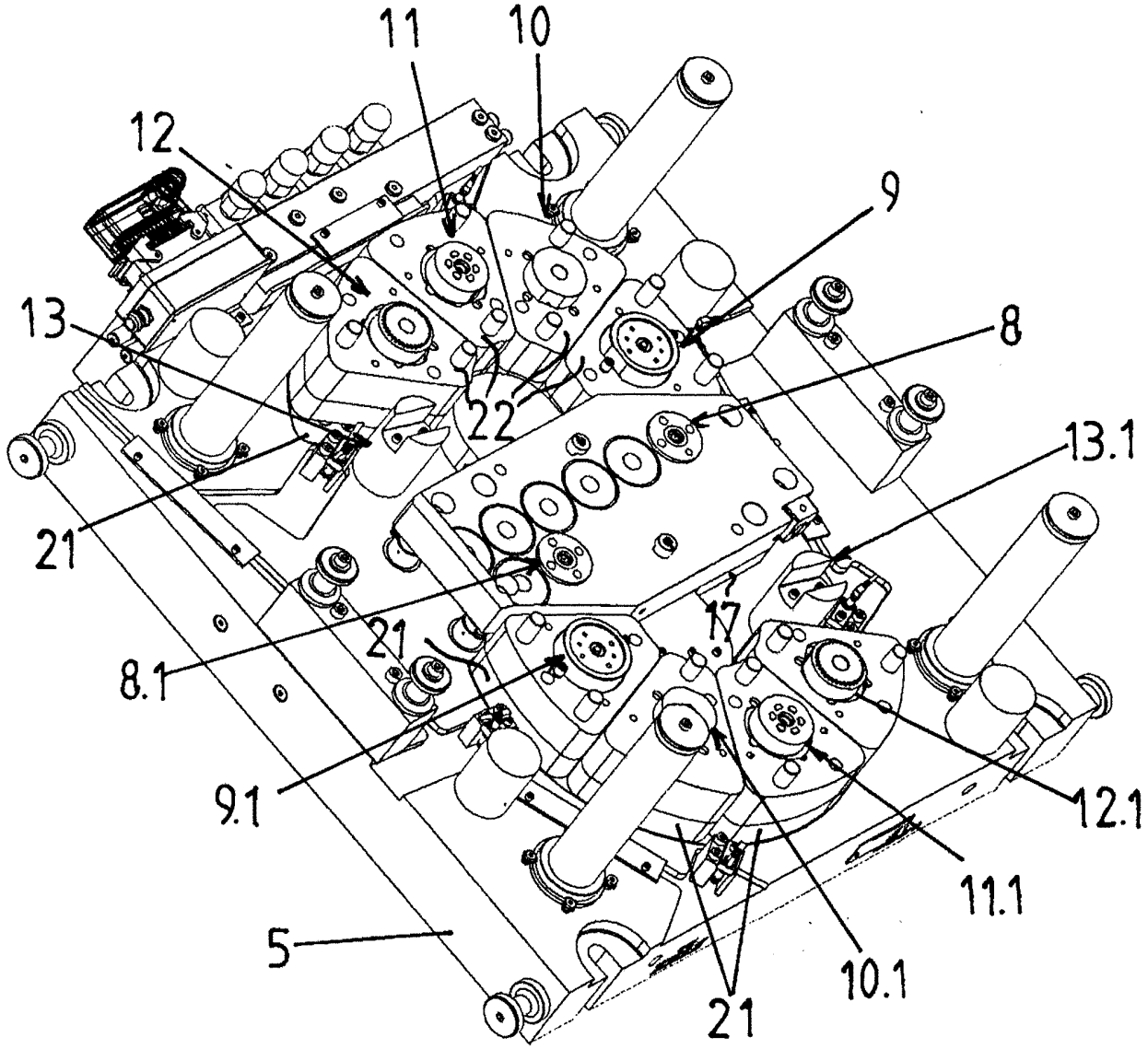


FIG. 2

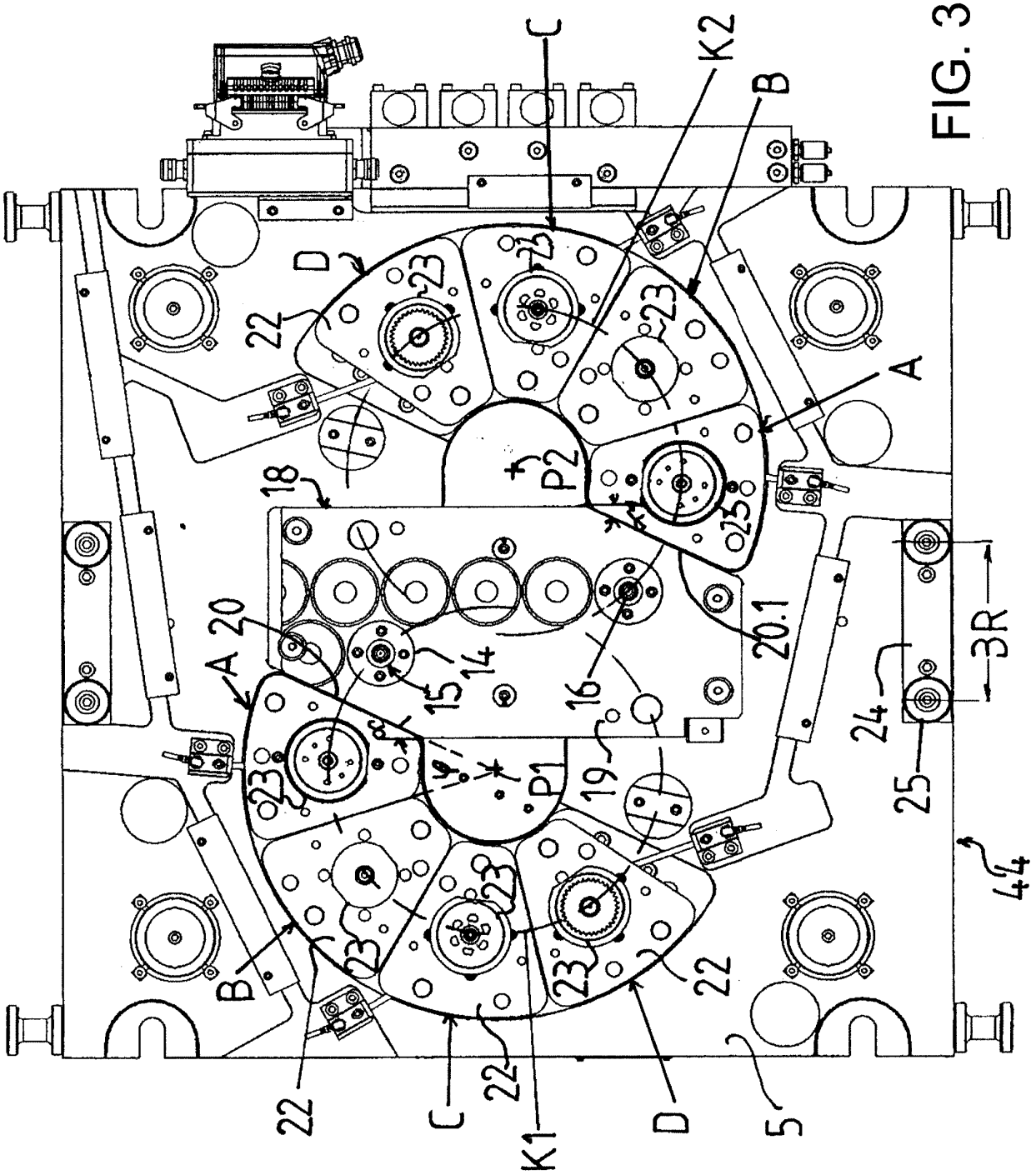


FIG. 3

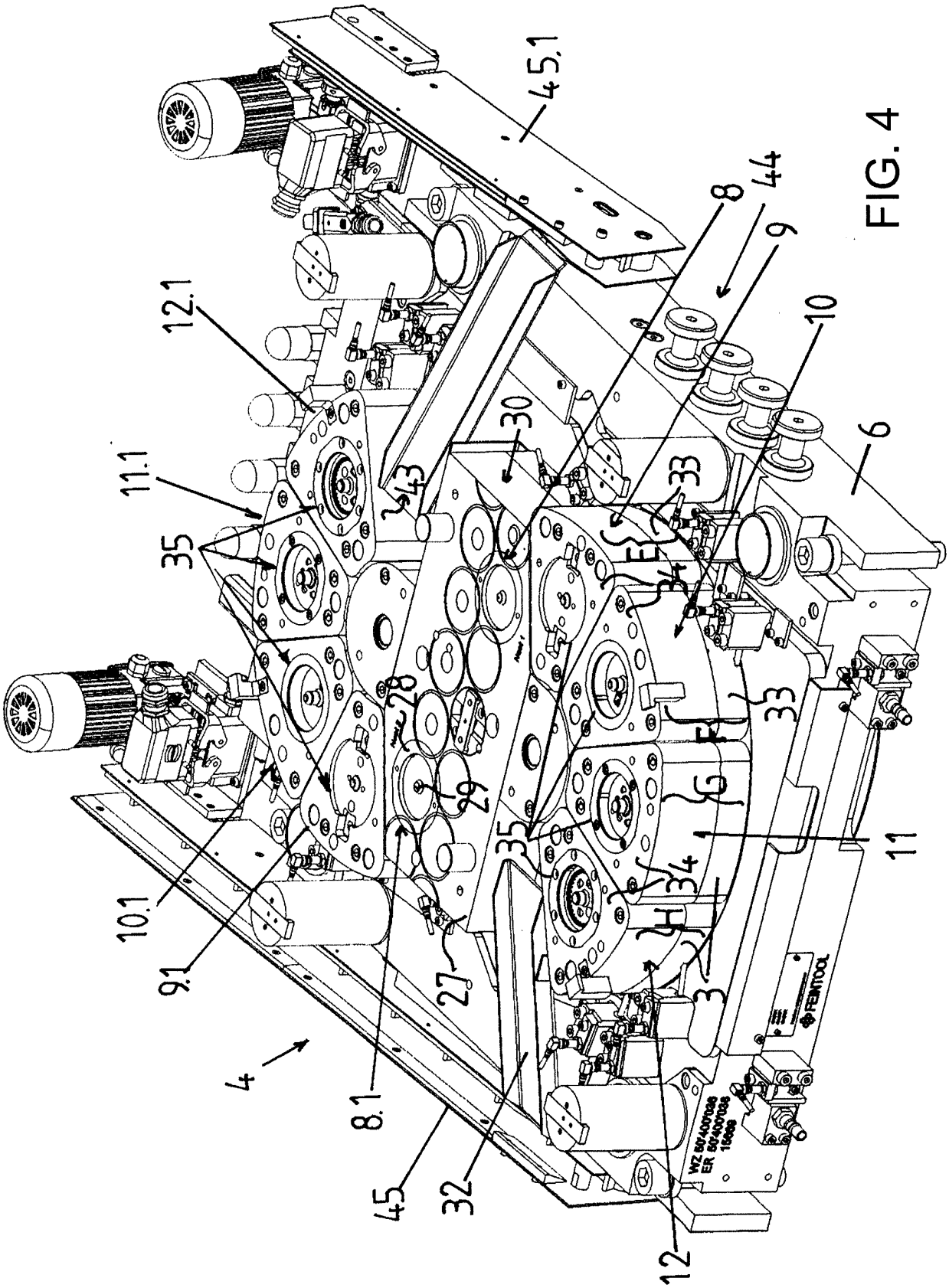
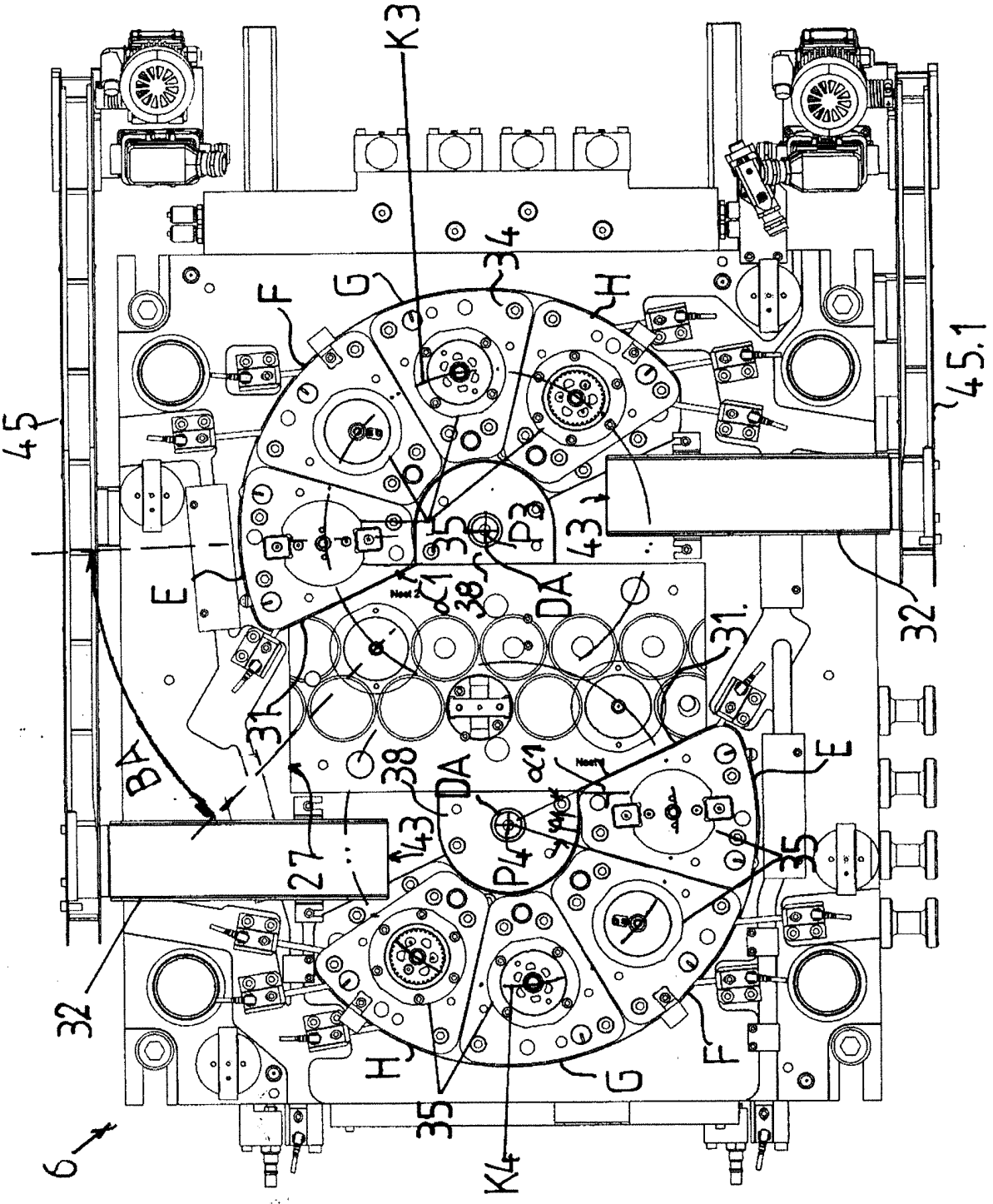

45.1
8
44
9
10
12.1
30
6
11.1
43
33
35
28
29
11
10.1
9.1
27
4
8.1
45
32
12
FEINTOOL

FIG. 4

FIG. 5



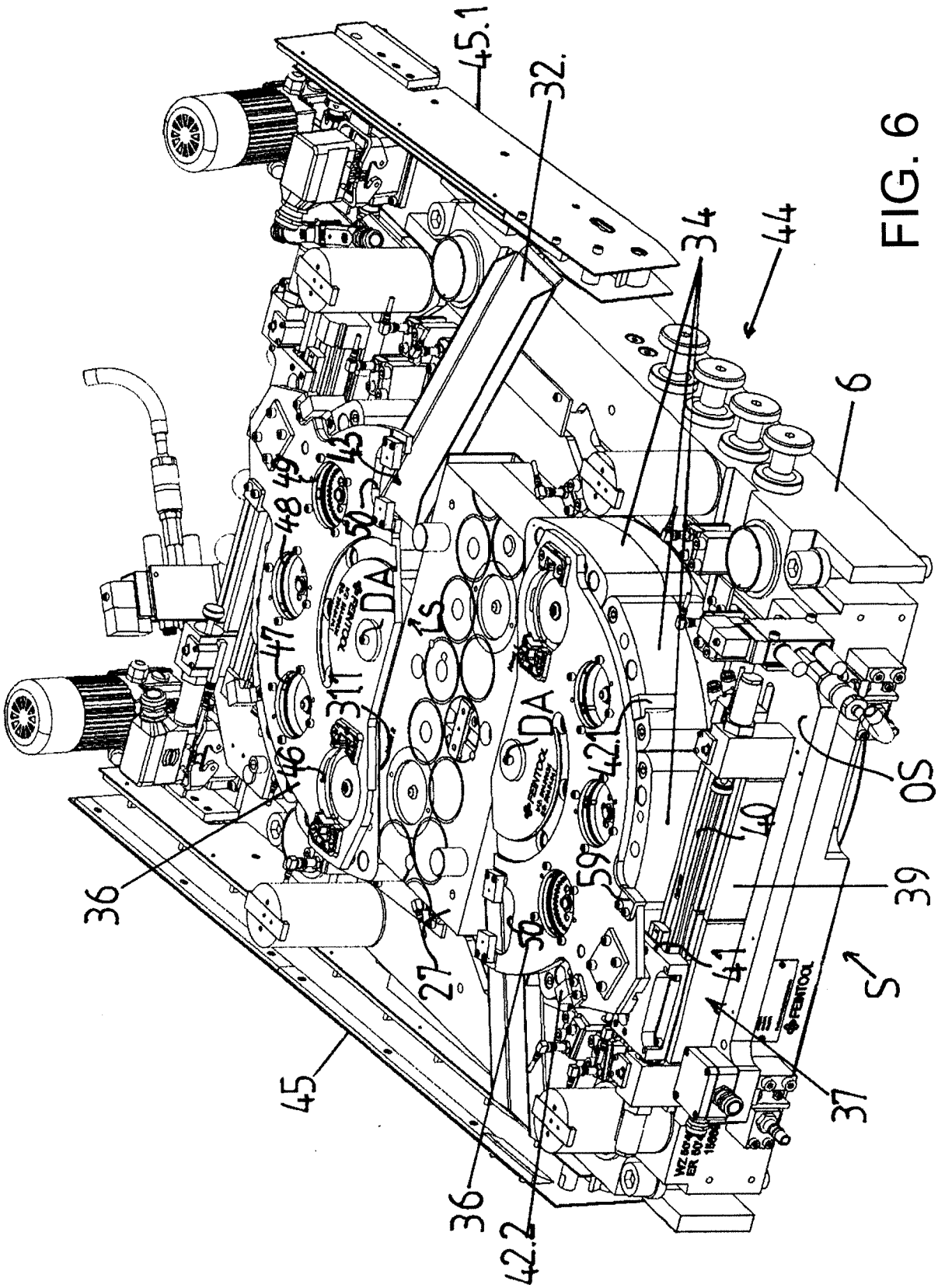

45.1
32.
34
44
6
48
49
45
47
46
36
27
50
59
42.1
40
39
41
37
OS
S
45
36
42.2
DA
DA
1S

FIG. 6

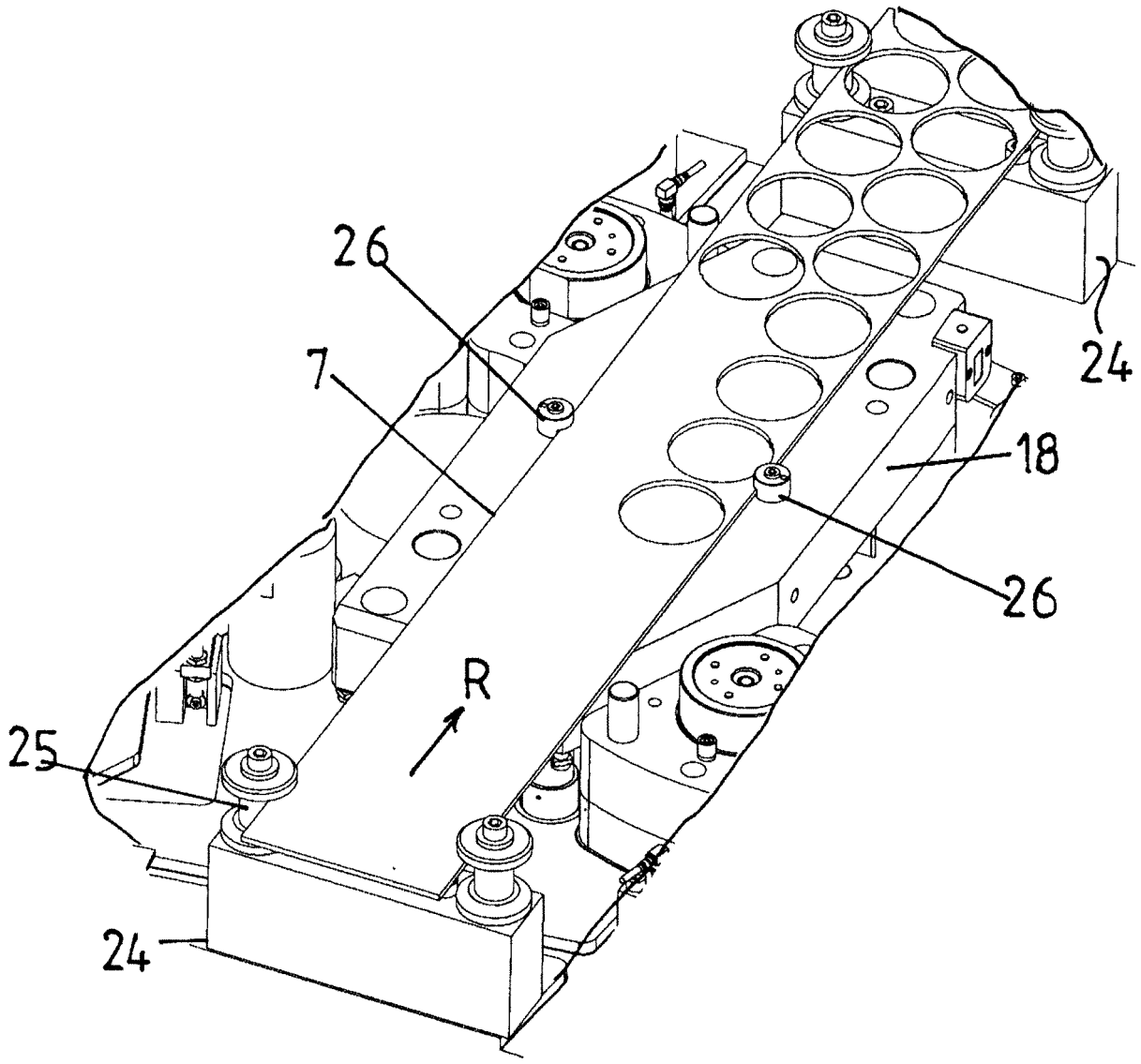


FIG. 7

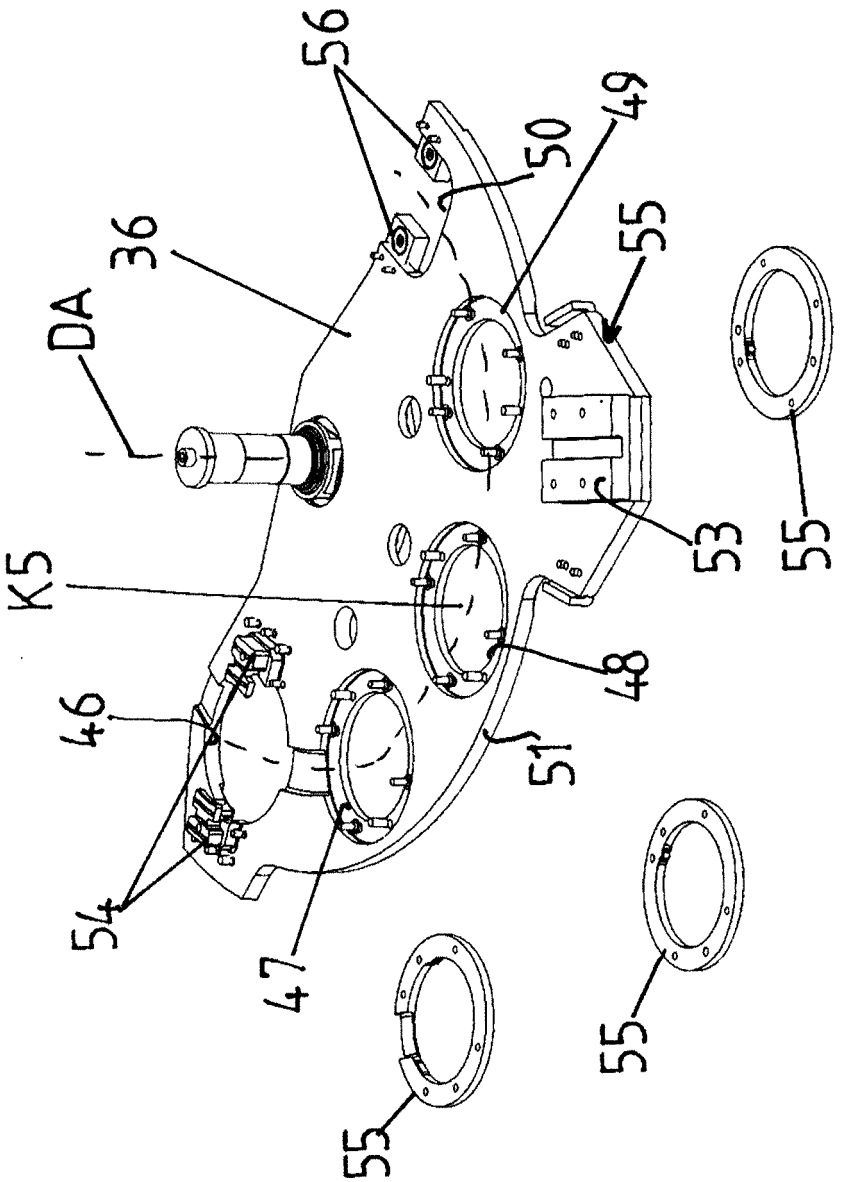
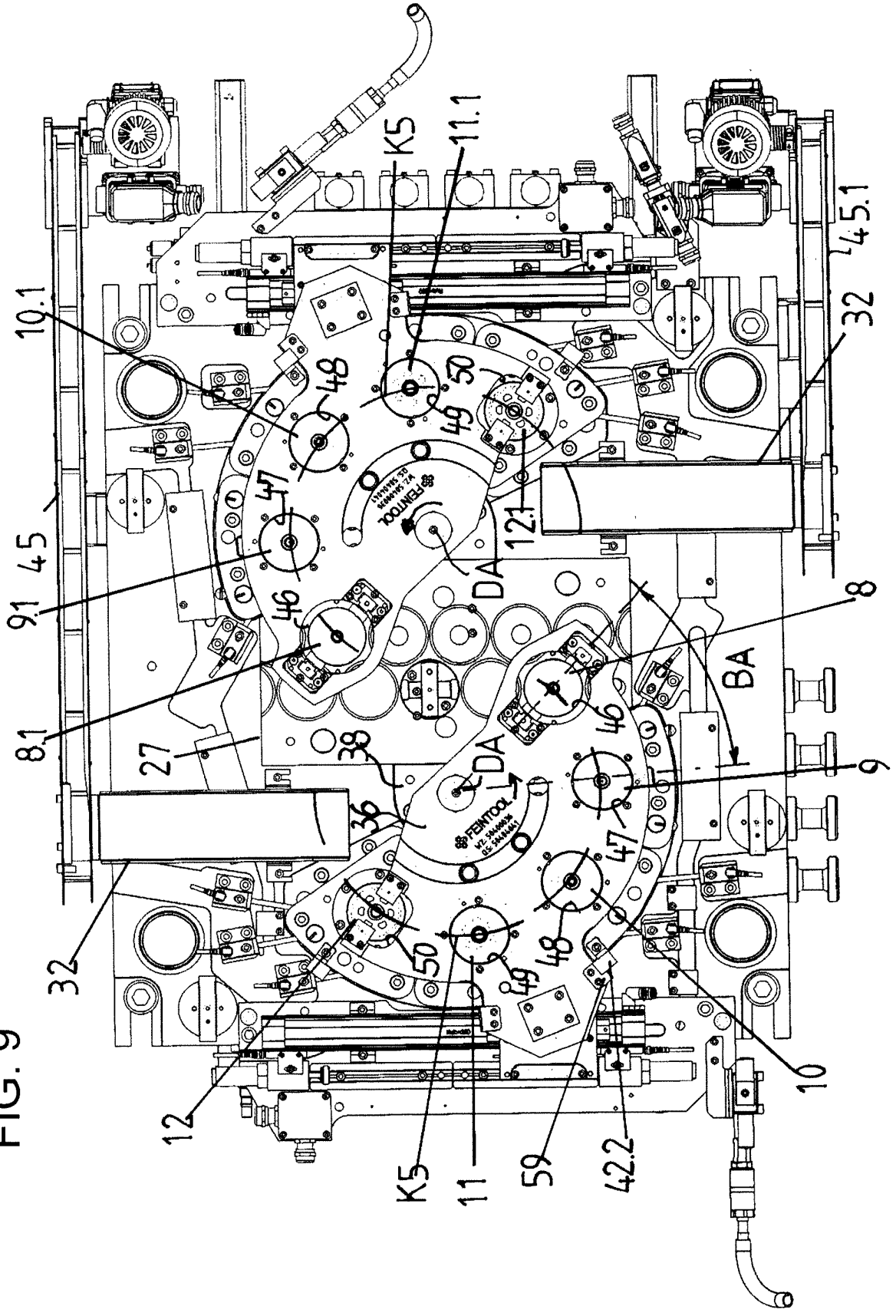


FIG. 8

FIG. 9


9
K5
11.1
45.1
10.1
32
48
50
49
47
45
91
46
DA
12.1
8
81
BA
27
38
DA
46
9
36
47
32
50
48
49
10
12
K5
11
59
42.2

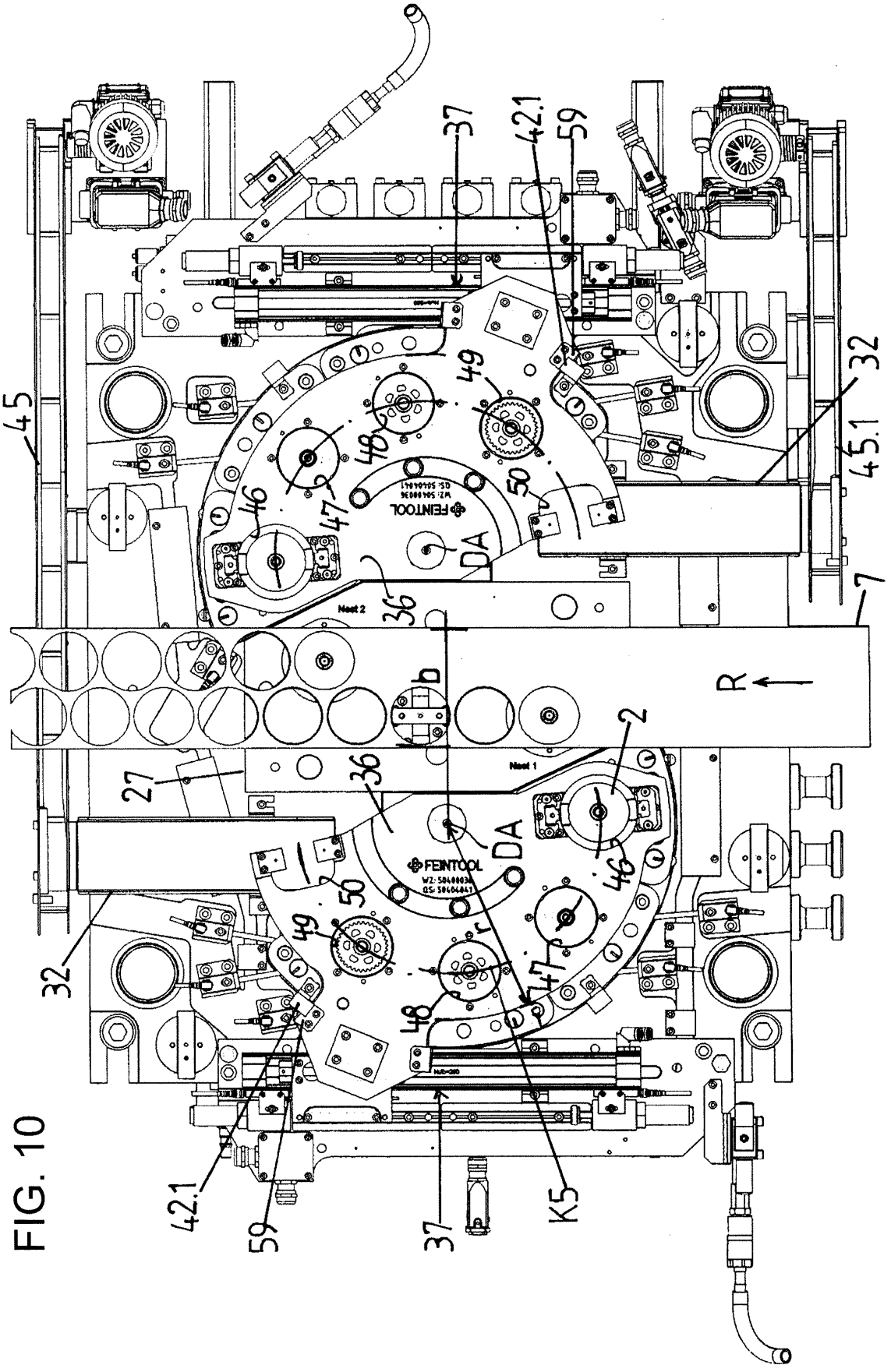

9
37
42.1
59
45
32
45.1
49
48
47
46
50
FEINTOOL
DA
36
Nest 2
7
R
b
2
27
Nest 1
r
e
32
42.1
59
37
K5

FIG. 10

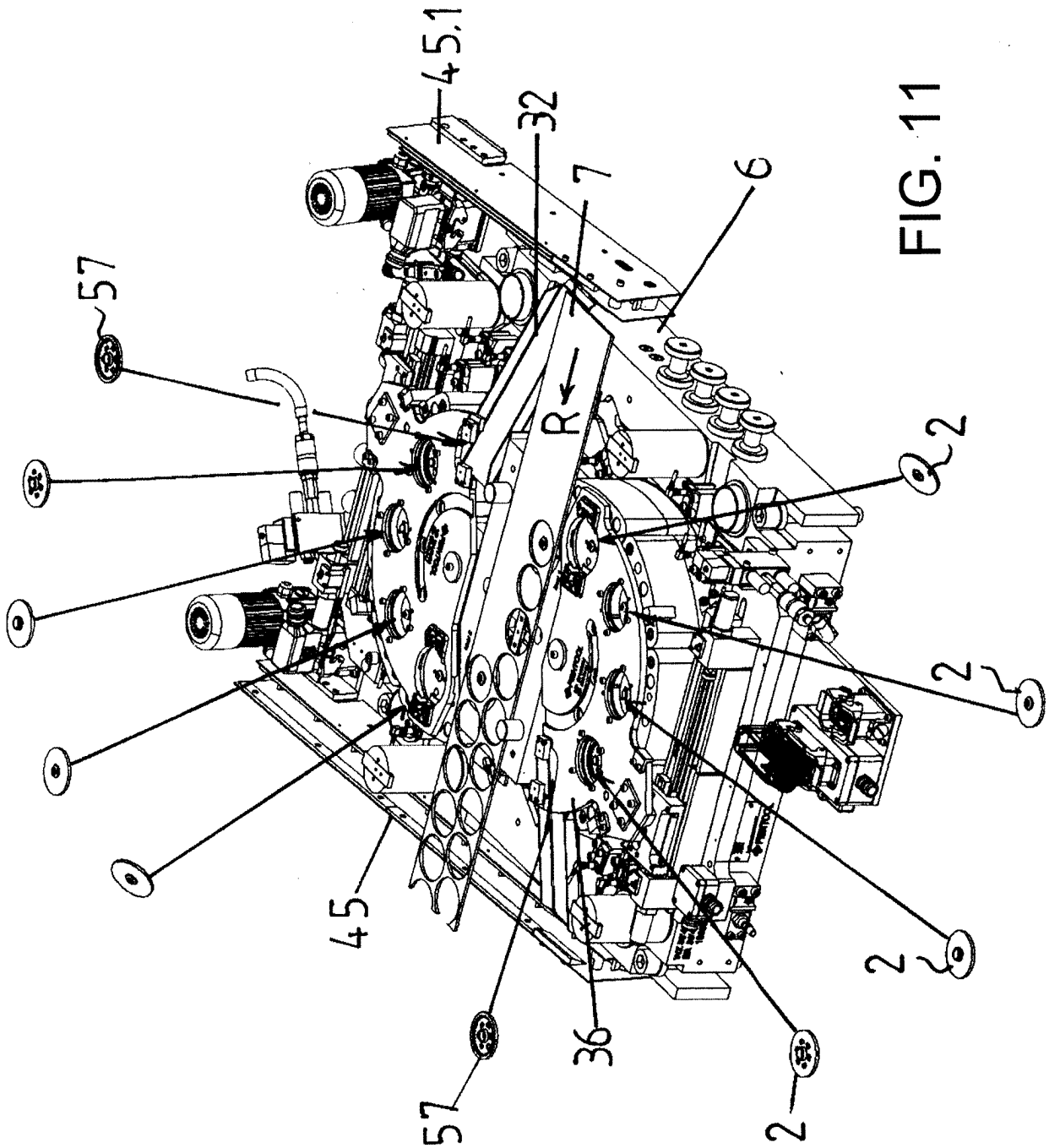


FIG. 11

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2036629 B1 **[0003]**
- EP 2444172 A1 **[0004]**
- EP 2233221 A2 **[0004]**
- US 4287748 A **[0004]**