



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

**0 084 373
A2**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 83100367.8

Int. Cl.³: B 24 B 31/00

Anmeldetag: 17.01.83

Priorität: 18.01.82 BG 55025/82

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.07.83 Patentblatt 83/30

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

Anmelder: ZENTRALEN MASCHINOSTROITELEN
INSTITUT
12, Boul. Ho Shi Min
BG-1156 Sofia(BG)

Erfinder: Makedonski, Boris Georgiev
50, Ekzarh Yossif Str.
Sofia(BG)

Erfinder: Atanasov, Haralampi Angelov
Block 134-1, G.Avramov Str.
Sofia(BG)

Erfinder: Todorov, Nedelcho Hristov
40, B. Cholev Str.
Sofia(BG)

Erfinder: Alipiev, Lyubomir Pavlov
Block 56-2, Quartal Iztok
Sofia(BG)

Erfinder: Nikolov, Valentin Nikolov
2, Zemen Str.
Sofia(BG)

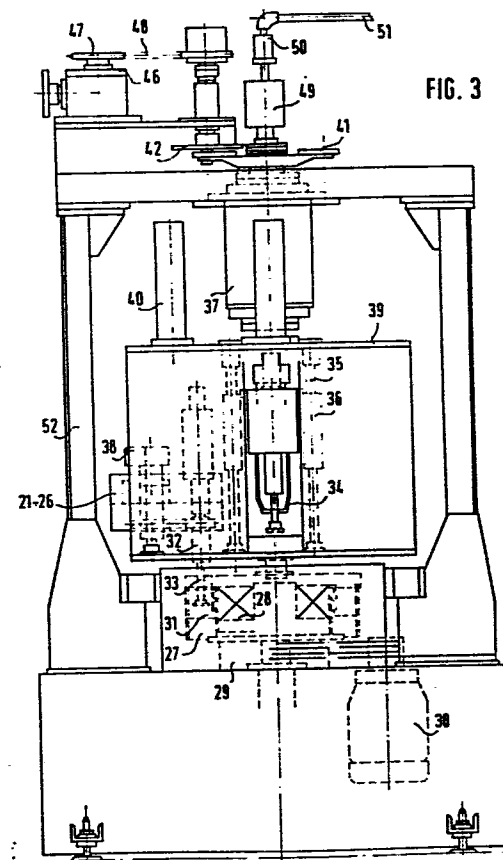
Vertreter: Finck, Dieter et al,
Patentanwälte v. Fünér, Ebbinghaus, Finck
Mariahilfplatz 2 & 3
D-8000 München 90(DE)

Maschine für die Fertigbearbeitung von Werkstücken mit kompliziertem Profil.

Die Maschine für die Fertigbearbeitung von Werkstücken mit kompliziertem Profil besteht aus einer drehbaren Trommel (1), in welcher die Werkstücke bearbeitet werden, und aus einer Einrichtung für die Zuführung und Entnahme der Werkstücke, zum Beispiel aus einem Manipulator mit Greifern (12), wobei die Trommel (1) einen Arbeitsbereich (5) mit der Form eines Torus aufweist, der von einem Boden (6), zylindrischen, am Boden befestigten Wänden (7) und oben von einem unbeweglichen Magnetkern (8) gebildet wird. Im Zentrum des Arbeitsbereichs (5) befinden sich eine elektromagnetische Spule (9) und eine Scheibe (10), die mit einer starren Achse (11) an dem Magnetkern (8) befestigt sind. Die zylindrischen Wände des Arbeitsbereichs (5) bestehen aus nichtferromagnetischem Werkstoff, der Boden (6), die Achse (11) und die Scheibe (10) aus ferromagnetischem Werkstoff. Mit dieser Maschine lassen sich die Werkstückoberflächen gleichmäßig bearbeiten.

EP 0 084 373 A2

./...



ZENTRALEN MASCHINOSTROITELEN
INSTITUT

Maschine für die Fertigbearbeitung von Werkstücken mit
kompliziertem Profil

Die Erfindung betrifft eine Maschine für die Fertigbearbeitung von Werkstücken mit kompliziertem Profil, vorzugsweise
5 für das Polieren von Werkstücken mit kompliziertem Profil, bestehend aus einer drehbaren Trommel, in welcher die Werkstücke bearbeitet werden, und aus einer Einrichtung für die Zuführung und Entnahme der Werkstücke, zum Beispiel ein Manipulator mit Greifern, wobei die Trommel einen Arbeits-
10 bereich mit der Form eines Torus aufweist, der von einem Boden und von zylindrischen, am Boden befestigten Wänden umgeben ist.

Es ist eine Maschine für die Fertigbearbeitung von Werkstücken bekannt, die aus einer drehbaren Trommel, in welcher
15 die Werkstücke bearbeitet werden, und aus einer Einrichtung für das Laden und Entladen besteht. Die Einrichtung für die

Zuführung der Werkstücke zur Trommel und ihre Entnahme nach der Bearbeitung ist als Manipulator mit Greifern gebaut. Die Trommel, in der die Werkstücke bearbeitet werden, hat einen Arbeitsbereich in Form eines Torus, der von einem Boden und von zylindrischen Wänden gebildet wird, die am
5 Boden befestigt sind. Im Arbeitsbereich wird eine Schleifmittelmischung eingeführt (JP-C-46/10 399).

Ein Nachteil dieser bekannten Maschine liegt darin, daß bei dem Polieren von Werkstücken mit kompliziertem Profil Kan-
10 ten abgerundet werden, was unerwünscht ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Maschine für die Fertigbearbeitung zu schaffen, zum Beispiel für das Polieren von Werkstücken mit kompliziertem Profil, mit welcher alle Oberflächen gleichmäßig bearbeitet werden können.

15 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Arbeitsbereich in Form des Torus der Trommel von oben durch einen unbeweglichen Magnetkern abgeschlossen ist und daß im Zentrum des Arbeitsbereiches eine elektromagnetische Spule und eine starr am Magnetkern befestigte Scheibe angeordnet
20 sind. Die zylindrischen Wände des Arbeitsbereichs mit der Form eines Torus bestehen aus nichtferromagnetischem Werkstoff, während der Boden, die Scheibe und die Achse aus ferromagnetischem Werkstoff hergestellt sind. Der Boden der Trommel ist durch einen Flansch an der starren Achse gela-
25 gert.

Die Maschine für die Fertigbearbeitung von Werkstücken mit kompliziertem Profil kann zum Beispiel sechs Arbeitsstationen aufweisen, die oberhalb des Arbeitsbereichs der zentrifugalen Trommel angeordnet sind, die einen unteren, sich
30 schnell drehenden Magnetpol aufweist. Jede Arbeitsstation

ist mit einem Elektromotor, Untersetzungsgetriebe und einer Spindel versehen, an der ein Futter für das Einspannen des Werkstücks befestigt ist. Das diskrete Drehen aller Arbeitsstationen, zusammen mit dem oberen Magnetkern erfolgt durch einen separaten Elektromotor mit Untersetzungsgetriebe und Kettenzahngetrieben. Ein zentraler Kontaktkollektor speist die Arbeitsstationen. In der ersten Arbeitsposition wird die Arbeitsstation durch einen pneumatischen Zylinder gehoben, wobei die fertig bearbeiteten Werkstücke entnommen und unbearbeitete eingesetzt werden können. Bei allen übrigen Positionen sind die Arbeitsstationen in entsprechende Öffnungen im oberen Magnetkern abgesenkt.

Die Vorteile der Erfindung bestehen darin, daß die Qualität der bearbeiteten Werkstücke ohne Änderungen ihrer geometrischen Form verbessert wird, wobei die Bearbeitung aller Oberflächen gleichzeitig erfolgt.

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung beispielsweise näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 das gesamte kinematische Schema der Maschine;

Fig. 2 einen Schnitt durch die zentrifugale Trommel;

Fig. 3 eine Seitenansicht einer Ausführungsvariante der Maschine und

Fig. 4 eine Draufsicht auf die Maschine von Fig. 3.

Die erfindungsgemäße Maschine für die Fertigbearbeitung von Werkstücken mit kompliziertem Profil besteht aus einer Trommel 1, die über einen Riementrieb 2 von einem Elektromotor 3 angetrieben wird. Die Trommel 1 ist in einem Ge-

häuse 4 gelagert und hat einen Arbeitsbereich 5 mit der Form eines Torus, der von einem Boden 6 und zylindrischen Wänden 7 umgeben und oben von einem unbeweglichen Magnetkern 8 abgeschlossen ist. Die Wände 7 sind am Boden 6 befestigt. Im Zentrum des Arbeitsbereichs 5 befinden sich eine elektromagnetische Spule 9 und eine Scheibe 10, die an einer starren Achse 11 angebracht sind, welche an dem unbeweglichen Magnetkern 8 befestigt ist. Der Boden 6, die starre Achse 11 und die Scheibe 10 bestehen aus ferromagnetischem Werkstoff, während die zylindrischen Wände 7 des torusförmigen Arbeitsbereichs 5 aus nichtferromagnetischem Werkstoff hergestellt sind. Der Boden 6 der Trommel 1 ist mit einem Flansch 21 auf der starren Achse 11 gelagert.

Die Maschine kann mit mehreren Trommeln 1 ausgerüstet sein. Diese Trommeln 1 sind kreisförmig angeordnet. Im Zentrum dieses Kreises ist eine Einrichtung für die Zuführung und die Entnahme der Werkstücke angeordnet, zum Beispiel ein Manipulator mit Greifern 12. Die Greifer 12 des Manipulators können sich in senkrechter Richtung bewegen und sich um ihre Achsen drehen. An den Greifern 12 des Manipulators sind Platten 13 mit Lagern 14, sowie ein Mechanismus für einen Teilungsvorschub 15 und ein Fixiermechanismus 16 angebracht. An den Platten 13 sind Zangenvorrichtungen 17 für das Greifen der Werkstücke montiert. Die Werkstücke werden an die Zangenvorrichtungen 17 durch eine Einrichtung 18 für orientierten Vorschub zugeführt, wobei sie nach Beendigung der Bearbeitung von der Zangenvorrichtung 17 von einer Förder-Entlade-Einrichtung 19 mit einem Kontrollblock 20 entfernt werden. Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Maschine ist wie folgt:

Der torusförmige Arbeitsbereich 5 wird mit einer ferromagnetischen Schleifmittelmischung gefüllt. Danach werden durch die Einrichtung 18 für den orientierten Vorschub 18

Werkstücke zur Zangenvorrichtung 17 zugeführt. Durch Betätigung des Manipulators bewegen sich seine Greifer aufwärts, wonach sie durch die Zangenvorrichtung 17 über den torusförmigen Arbeitsbereich 5 der zentrifugalen Trommel 1
5 geschwenkt werden. Die Trommel 1 beginnt sich zu drehen und die Greifer 12 des Manipulators bewegen sich zusammen mit den Zangenvorrichtungen 17 abwärts, bis die Werkstücke in der ferromagnetischen Schleifmittelmischung, die den Arbeitsbereich 5 ausfüllt, eingetaucht werden. Dann wird die
10 elektromagnetische Spule 9 eingeschaltet, die ein magnetisches Feld mit entsprechender Orientierung erzeugt. Die bearbeiteten Werkstücke werden gedreht, wobei das Polieren ihrer Oberflächen erfolgt.

Nach Beendigung der Bearbeitung bewegen sich die Greifer 12
15 des Manipulators wieder aufwärts und drehen sich. Die Werkstücke gelangen dadurch in den Arbeitsbereich einer anderen, analogen zentrifugalen Trommel 1, die sich in entgegengesetzter Richtung dreht. Nach Beendigung der Bearbeitung befinden sich die Werkstücke über der Ausgangsposition. Sie
20 werden durch die Entnahmeeinrichtung 19 mit dem Kontrollblock 20 von den Zangenvorrichtungen 17 entfernt.

Die in Fig. 3 und 4 gezeigte Maschine hat sechs Arbeitsstationen 21 bis 26, die identische selbständige Einheiten darstellen. Jede der Arbeitsstationen 21 bis 26 besitzt
25 einen separaten Elektromotor 38, der über ein Untersetzungsgetriebe eine Arbeitsspindel 32 antreibt, an der ein Dorn 33 mit einem Werkstück befestigt ist. Die einzelnen Arbeitsstationen 21 bis 26 haben je zwei Kugelführungen 36, die sich senkrecht entlang von Führungen 35 bewegen können.
30 Diese Bewegung wird durch pneumatische Zylinder 40 ausgeführt. Jeder Dorn 33 mit Werkstück geht durch einen Verschluß 34 hindurch, der in einer entsprechenden Öffnung im oberen Magnetkern 8 (Fig. 2) der zentrifugalen Trommel

27 eingesetzt ist und von oben den Arbeitsbereich 31 abschließt. Das Magnetfeld im Arbeitsbereich 31 wird durch eine elektromagnetische Spule 28 erzeugt. Die magnetische zentrifugale Trommel 27 wird durch einen Elektromotor 30
5. über eine Riemenscheibe 29 angetrieben.

Die sechs Arbeitsstationen 21 bis 26, zusammen mit den Kugelführungen 36 und den Führungen 35 sind zwischen zwei Scheiben angeordnet, wobei die pneumatischen Zylinder 40 für eine senkrechte Bewegung oberhalb der oberen Scheibe 39
10 angeordnet sind.

Ein Elektromotor 43 treibt über eine Kupplung 44 ein Kettenzahngetriebe 45, ein Untersetzungsgetriebe 46 und ein zweites Kettengetriebe 47, 48 und eine Scheibe mit Nocken 42 an. Der Nocken 42 kann in radiale Einschnitte des Teilungs-
15 lungsrads 41 (Malteserkreuzmechanismus) eindringen und das ganze System schrittweise antreiben.

Die Druckluft für die pneumatischen Zylinder 40 wird durch eine Luftleitung 51 und eine Verbindung 50 zugeführt und von einem pneumatischen Verteiler 37 verteilt.

20 Die Stromversorgung aller Elektromotore der Arbeitsstationen 21 bis 26 erfolgt über einen Kontaktkollektor 49.

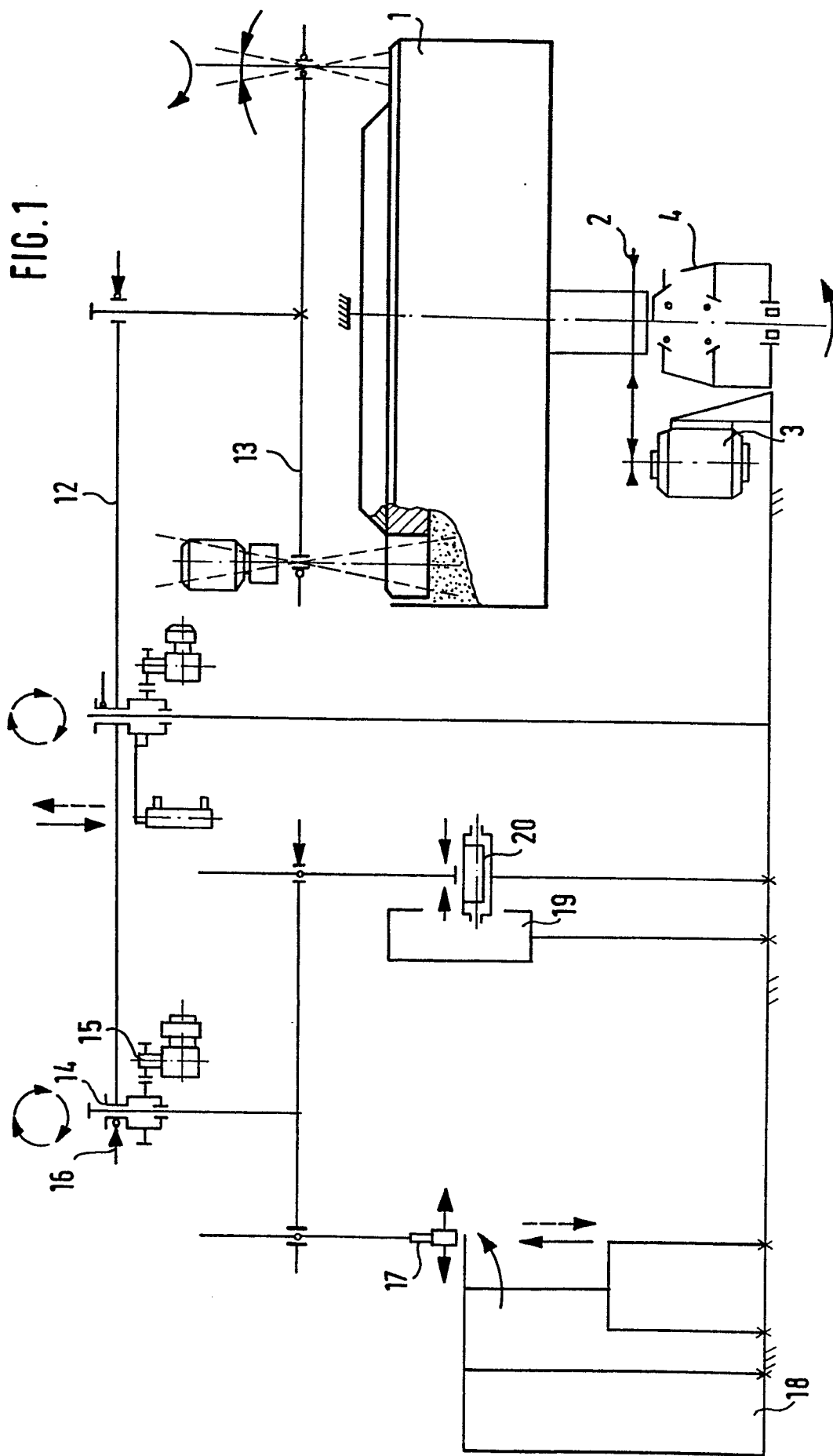
Maschine für die Fertigbearbeitung von Werkstücken mit
kompliziertem Profil

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Maschine für die Fertigbearbeitung von Werkstücken mit kompliziertem Profil, bestehend aus einer drehbaren Trommel, in welcher die Werkstücke bearbeitet werden, und aus einer Einrichtung für die Zuführung und Entnahme der Werkstücke, zum Beispiel ein Manipulator mit Greifern, wobei
- 5 die Trommel einen Arbeitsbereich mit der Form eines Torus aufweist, der von einem Boden und zylindrischen, am Boden befestigten Wänden umgeben ist, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß der torusförmige Arbeitsbereich
- 10 (5) der Trommel (1) oben durch einen unbeweglichen Magnetkern (8) abgeschlossen ist; daß sich im Zentrum des torusförmigen Arbeitsbereichs (5) eine elektromagnetische Spule (9) und eine Scheibe (10) befinden, die mit einer starren Achse (11) an dem Magnetkern (8) befestigt sind, daß die
- 15 zylindrischen Wände des torusförmigen Arbeitsbereichs (5) aus nichtferromagnetischem Werkstoff bestehen und daß der Boden (6), die Achse (11) und die Scheibe (10) aus ferromagnetischem Werkstoff hergestellt sind.
2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß der Boden (6) der Trommel (1) mit einem Flansch (21) an der starren Achse (11) gelagert ist.

3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , .daß die Werkstücke an Dornen
(33) in Arbeitsstationen (21 bis 26) befestigt sind, durch
pneumatische Zylinder (40) und senkrecht bewegbar und durch
5 Elektromotoren (38) und Untersetzungsgetriebe drehbar sind.

4. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß der obere Magnetkern
(8) der magnetischen zentrifugalen Trommel (27) zusammen
mit den Arbeitsstationen (21 bis 26) durch eine Scheibe mit
5 Nocken (42) und Teilungsrad (41) schrittweise gedreht wird,
wobei die Arbeitsstationen sich in der unteren Stellung be-
finden, und nur in der der ersten Arbeitsstation entspre-
chenden Position durch den pneumatischen Zylinder (40) ge-
hoben sind.



2/3

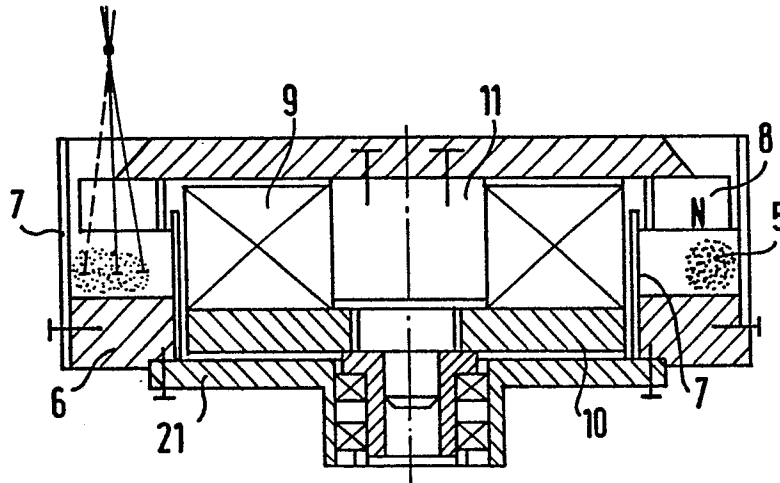
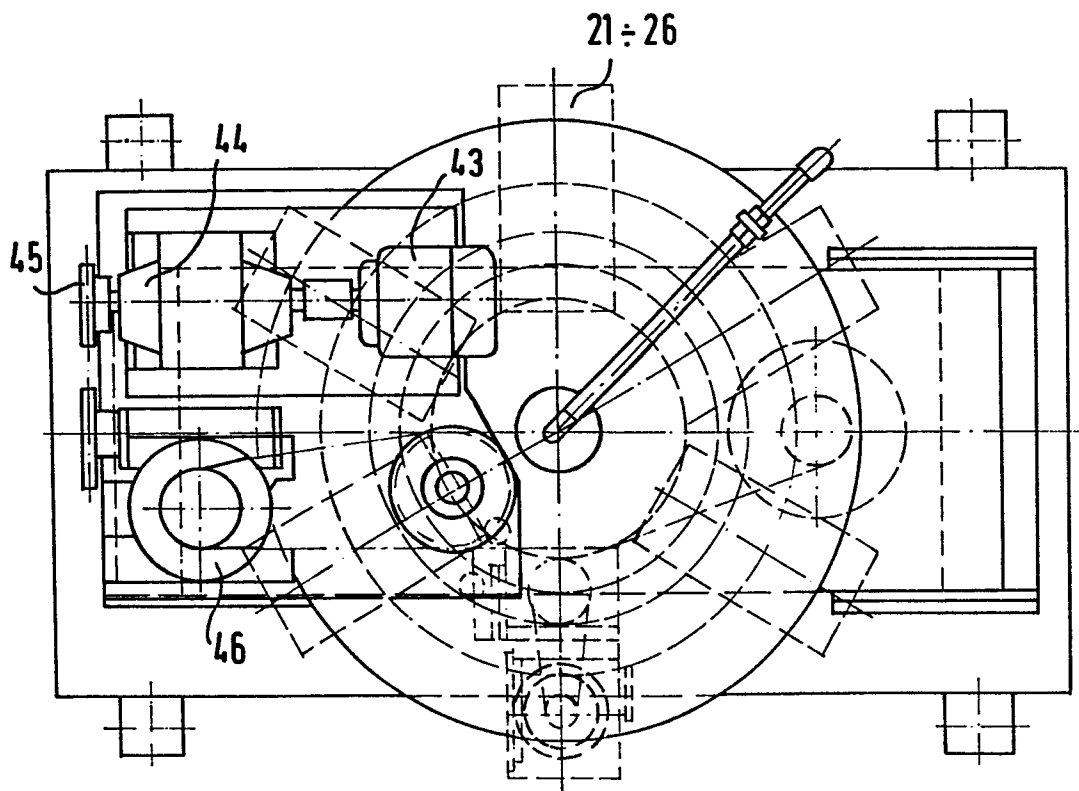


FIG. 2

FIG. 4



3/3

