



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 230 805 A1

4(51) B 23 C 3/30

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 23 C / 260 894 8	(22)	14.03.84	(44)	11.12.85
(31)	2059/83-3	(32)	18.04.83	(33)	CH

(71)	MICAFIL AG, 8048 Zürich, CH
(72)	Fischer, Bruno; Hadorn, Albert; Nussbaumer, Manfred, CH

(54) Vorrichtung an einer Nutenfräsmaschine

(57) Die Vorrichtung ist an einer Nutenfräsmaschine angebracht. Ziel der Erfindung ist eine Qualitätserhöhung, eine Bedienungsvereinfachung und Bearbeitungszeitverkürzung. Die technische Aufgabe der Erfindung besteht darin, bereits vor dem Ausfräsen der Nut die Parallelität der Fräsebahn zu überprüfen und entsprechend einzurichten. Die Fräsebahn einer Fräseinrichtung wird erfindungsgemäß zu der Kollektorlamelle vor dem Fräsen parallel eingestellt. Bei einer ABCD-Hebelanordnung (14) ist der CD-Hebelarm (14a), auf welchem die Fräseinrichtung (7-11) axial verschiebbar angeordnet ist, mittig auf einem Drehpunkt (D) und der AB-Hebelarm (14a) an einem weiteren Drehpunkt (A) angeordnet. Die Hebelarme (14a, 14c) sind an einem BC-Verbindungsarm (14b) beweglich angeordnet. An einem vertikalen Trägerarm (18) ist eine optische Einrichtung (15) zum Ausrichten des Lamellenanfangs und eine weitere optische Einrichtung (16) zum Einrichten der Fräsebahn des Fräasers (7) am freien Ende des AB-Hebelarmes (14a) einstellbar angeordnet, wobei am freien Ende des als Wippe wirkenden CD-Hebelarmes (14c) ein Verstellantrieb (19) für die Betätigung der gesamten Hebelanordnung (14) angeordnet ist. Anwendungsgebiet der Erfindung sind Nutenfräsmaschinen. Fig. 1

Berlin, 18. 5. 1984
WP B 23 C/260 894 8
63 344 25

Vorrichtung zum achsparallelen Fräsen der Nuten eines Kollektors

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung an einer Nutenfräsmaschine zum achsparallelen Fräsen der Nuten eines Kollektors, im wesentlichen bestehend aus einer Fräseinrichtung sowie Einstell- und Abtasteinrichtungen und einer an der Nutenfräsmaschine befestigten Fundamentplatte.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei Kupferkollektoren für elektrische Maschinen ist zwischen den einzelnen Lamellen eine Isolierung, beispielsweise aus Glimmer vorgesehen, die bis auf eine vorbestimmte Nutentiefe entfernt werden muß, um einen unterbrechungsfreien Kontakt zwischen Bürsten und den Kupferlamellen sicherzustellen.

Derartige Nuten werden in bekannter Weise mit einem Fräser ausgefräst. Da die Kupferlamellen der Kollektoren nicht immer genau axial zur Kollektorachse verlaufen, müssen die Abweichungen korrigiert werden, damit die Kupferlamellen beim Fräsen nicht beschädigt werden.

Es ist bekannt, nicht genau achsparallele Lamellen während des Fräsens zu korrigieren, indem die Nutenwände der zu bearbeitenden Nut beispielsweise durch zwei dem Fräser vorgelegte optische Einrichtungen abgetastet und dabei durch Drehen des Rotors die Fräsbahn in die entsprechende Position korrigiert wird.

Ein Nachteil besteht darin, daß die fertig bearbeitete Nut bei nicht genau axial verlaufenden Kupferlamellen Stufen aufweisen kann, die durch die Korrekturen der Fräsrichtung während des Fräsens zwangsweise entstehen.

Eine solche Arbeitsweise erfordert außerdem eine erhöhte Aufmerksamkeit bei der Bedienung, wobei die Fräsgeschwindigkeit begrenzt ist.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der Schaffung einer Vorrichtung zum achsparallelen Fräsen der Nuten eines Kollektors in hoher Qualität, mit der jede Kollektornut zwischen den benachbarten Kupferlamellen einwandfrei, insbesondere stufenlos hergestellt werden kann. Die Bedienung soll vereinfacht und die Bearbeitungszeit verkürzt werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die technische Aufgabe, die durch die Erfindung gelöst wird, besteht darin, eine Vorrichtung an einer Nutenfräsmaschine zum achsparallelen Fräsen der Nuten eines Kollektors, im wesentlichen bestehend aus einer Fräseinrichtung, sowie Einstell- und Abtasteinrichtungen und einer an der Nutenfräsmaschine befestigten Fundamentplatte zu entwickeln, mit deren Hilfe gewährleistet wird, daß bereits vor dem eigentlichen Ausfräsen jeder Nut die Fräsbahn des Fräasers auf die Parallelität gegenüber den zu bearbeitenden Kollektörlamellen überprüft und gegebenenfalls der Fräser entsprechend eingerichtet wird.

Das Merkmal der Erfindung, durch die vorstehend genannte technische Aufgabe gelöst wird, besteht darin, daß die Ein-

stellvorrichtung aus einer ABCD-Hebelanordnung gebildet ist, wobei der CD-Hebelarm mittig auf einem Drehpunkt und der AB-Hebelarm an einem weiteren Drehpunkt gelagert sind, und der AB-Hebelarm und der CD-Hebelarm an einem BC-Verbindungsarm beweglich angeordnet sind, und daß an einem vertikalen Trägerarm eine senkrecht zur Werkstückstirnseite angeordnete optische Einrichtung und eine weitere optische Einrichtung am freien Ende des AB-Hebelarmes senkrecht zur Werkstückumfangfläche einstellbar vorgesehen ist, und daß ferner die Fräseinrichtung am CD-Hebelarm in Axialrichtung beweglich angeordnet ist. Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, daß am freien Ende des CD-Hebelarmes ein Verstellantrieb für die ABCD-Hebelanordnung vorgesehen und mit der am freien Ende des AB-Hebelarmes angeordneten optischen Einrichtung elektrisch verbunden ist.

Auch darin ist ein Merkmal der Erfindung zu sehen, daß der Drehpunkt über eine Abstützung und der andere Drehpunkt über den Trägerarm mit einer Feineinstellplatte starr verbunden sind.

Die Erfindung umfaßt gleichfalls das Merkmal, daß die Einstellereinrichtung aus einem um einen Drehpunkt bewegbaren A_1B_1 -Hebelarm gebildet ist, an welchem die Fräseinrichtung axial beweglich angeordnet ist.

Ein anderes Merkmal der Erfindung besteht darin, daß der Drehpunkt über einen Vertikalträger und einen Verstellantrieb für den A_1B_1 -Hebelarm mit einer Feineinstellplatte starr verbunden ist.

Gleichfalls zu den Merkmalen der Erfindung zu rechnen ist, daß die Fräseinrichtung über einen Verschiebeantrieb axial bewegbar ist.

Schließlich besteht ein Merkmal der Erfindung noch darin, daß die Feineinstellplatte gegenüber der Fundamentplatte in der X-Achse verstellbar ausgebildet ist.

Der Vorteil der Erfindung besteht insbesondere darin, daß jede Kollektornut einwandfrei, insbesondere stufenlos, ausgefräst werden kann, indem bereits vor dem eigentlichen Ausfräsen jeder Nut die Fräsbahn des Fräasers auf die Parallelität gegenüber den zu bearbeitenden Kollektorlamellen überprüft und gegebenenfalls der Fräser entsprechend eingerichtet wird, so daß dessen Fräsbahn jeweils genau parallel zwischen den benachbarten Kupferlamellen verläuft. Diese Arbeitsweise ermöglicht es außerdem, bei gleichzeitiger Entlastung der Bedienung, die Fräsgeschwindigkeit wesentlich zu erhöhen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an zwei schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig. 1: eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2: einen Grundriß der Vorrichtung gemäß Fig. 1,

Fig. 3: eine perspektivische Detail-Darstellung einer Hebelanordnung der Vorrichtung gemäß Fig. 1,

Fig. 4: eine Seitenteilansicht einer Weiterbildung der Anordnung gemäß Fig. 1.

In den Fig. 1 und 2 ist ein zu bearbeitender Kollektor 25 eines Rotors 24 in einer aus einem Antriebsstock 2, einem

Gegenstände 3, Einspanneinrichtungen 4 und einer Handkurbel 22 bestehenden Spann- und Zentriereinrichtung einer Nutenfräsmaschine 1 eingespannt. Ein Vorschubantrieb 5 dreht über ein Getriebe 6 den Rotor 24 entsprechend der Lamellen-Teilung des Kollektors 25. Zur spanabhebenden Formung wird ein Fräser 7 verwendet, dessen Fräserwelle 8 an einem Fräskopfhalter 11 in Lagerungen 10 geführt und durch einen Antrieb 9 angetrieben wird, wobei die Fräseinrichtung 7-11 über eine Vorschubspindel 12 durch einen Verschiebeantrieb 13 axial verschiebbar ausgebildet ist.

An der Nutenfräsmaschine 1 ist eine erfindungsgemäße Einstellvorrichtung 14-21 angeordnet, die aus einer ABCD-Hebelanordnung 14 gebildet ist, wobei der CD-Hebelarm 14c mittig auf einem unteren Drehpunkt D und der AB-Hebelarm 14a an einem oberen Drehpunkt A beweglich angeordnet sind und der AB-Hebelarm 14a und der CD-Hebelarm 14c an einem BC-Verbindungsarm 14b beweglich ausgebildet sind.

Die erfindungsgemäße Einstellvorrichtung 14-21 ist auf einer Fundamentplatte 23 der Nutenfräsmaschine 1 montiert, wobei die ABCD-Hebelanordnung 14 zusammen mit der Fräseinrichtung 7-11 über deren Drehpunkte A und D an einer Feineinstellplatte 21 angeordnet ist, und der Drehpunkt D über eine Abstützung 17 und der Drehpunkt A über einen Trägerarm 18 jeweils mit der Feineinstellplatte 21 starr verbunden sind. Die Feineinstellplatte 21 ist gegenüber der Fundamentplatte 23, entsprechend den Abmessungen des zu bearbeitenden Kollektors 25, in der X-Achse verstellbar ausgebildet.

Zum Ausrichten des Nutenanfangs an der Stirnseite des Kollektors 25 ist am Trägerarm 18 senkrecht zur Stirnseite des Kollektors 25 eine optische Einrichtung 15, vorzugsweise eine Infrarotstrahlungsquelle mit Rezeptor, angeordnet. Zum

Einrichten der Fräsbahn des Fräasers 7 ist am freien Ende des AB-Hebelarmes 14a eine weitere optische Einrichtung 16, vorzugsweise ebenfalls eine Infrarotstrahlungsquelle mit Rezeptor senkrecht zur Umfangsfläche des Kollektors 25 angeordnet, wobei die gesamte Fräseinrichtung 7-11 über den Fräskopfhalter 11 am CD-Hebelarm 14c axial verschiebbar ausgebildet ist. Am freien Ende des CD-Hebelarmes 14c ist ein Verstellantrieb 19 für die ABCD-Hebelanordnung 14 vorgesehen, der mit der am freien Ende des AB-Hebelarmes 14a angeordneten optischen Einrichtung 16 elektrisch verbunden ist.

Gemäß Fig. 4 ist eine weitere Ausbildungsform der in Fig. 1 dargestellten erfindungsgemäßen Einstellvorrichtung 34-41 gezeigt. Diese besteht aus einem A_1B_1 -Hebelarm 34, der an einem Drehpunkt A_1 beweglich angeordnet und bei Punkt B_1 über einen Verstellarm 37 mit einem Verstellantrieb 39 verbunden ist. Der Drehpunkt A_1 ist über einen Vertikalträger 38 und ein Verstellantrieb 39 für den A_1B_1 -Hebelarm 34 ist direkt mit einer gegenüber der Fundamentplatte 23 in X-Richtung verschiebbaren Feineinstellplatte 41 starr verbunden.

Die Fräseinrichtung 27-31 besteht analog zur Fig. 1 aus einem Fräser 27, dessen Fräserwelle 28 an einem Fräskopfhalter 31 in einer Lagerung 30 geführt und durch einen Verstellantrieb 29 angetrieben wird, wobei die Fräseinrichtung 27-31 über eine Vorschubspindel 32 durch einen Verschiebeantrieb 33 axial verschiebbar ausgebildet ist.

Wie in Fig. 1 ist zum Ausrichten des Nutenanfangs an der Stirnseite des Kollektors 25 am Vertikalträger 38 senkrecht zur Stirnseite des Kollektors 25 eine optische Einrichtung 35 angeordnet. Zum Einrichten der Fräsbahn des Fräasers 27

ist am freien Ende des A_1B_1 -Hebelarmes 34 eine weitere optische Einrichtung 36 vorgesehen. Der A_1B_1 -Hebelarm 34 ist im Punkt B_1 über einen Verstellarm 37 mit dem Verstellantrieb 29 verbunden, der mit der am freien Ende des A_1B_1 -Hebelarmes 34 angeordneten optischen Einrichtung 36 elektrisch in Wirkverbindung steht.

Die Wirkungsweise der Erfindung wird anhand eines Funktionsschemas gemäß Fig. 3 bzw. gemäß Fig. 4 näher erläutert.

Durch die detailliert nicht dargestellte Feineinstellplatte 21 wird die Einstellvorrichtung 14-21 zusammen mit der Fräseinrichtung 7-11 mit ihrem Drehpunkt A der ABCD-Hebelanordnung 14 entsprechend den Abmessungen des bereits eingespannten und zentrierten, aus dem Rotor 24 und dem Kollektor 25 bestehenden Werkstück in der X-Achse bis zur Stirnseite des Kollektors 25 verschoben, wobei durch die optische Einrichtung 15 in der Y-Achse der Lamellenanfang abgetastet und ausgerichtet und somit die Lage des Drehpunktes A positioniert und fixiert wird.

Nachfolgend wird durch eine zweite optische Einrichtung 16, die am verlängerten AB-Hebelarm 14a entsprechend der Breite des Kollektors 25 eingestellt angeordnet ist, die Parallelität der zu fräsenden Nut 26 in bezug zur Achse des Kollektors 25 kontrolliert.

Falls die Wände der benachbarten Kupferlamellen der zu fräsenden Nut 26 parallel verlaufen, kann diese ausgefräst werden, ohne daß die ABCD-Hebelanordnung 14, wie mit voll ausgezogenen Linien gezeigt, betätigt wird.

Falls die zu fräsende Nut 26 mit der Achse des Kollektors 25 nicht genau parallel verläuft, wird durch den Verstell-

antrieb 19 die optische Einrichtung 16 durch die von der Kupferlamelle reflektierten Infrarotstrahlen so weit bewegt, bis die effektive Lage der optischen Einrichtung 16' mit der Kante der Nut 26 zur Kupferlamellen-Kante positioniert und fixiert ist, wobei gleichzeitig die ABCD-Hebelanordnung 14, zusammen mit der Fräseinrichtung 7-11 (gemäß Fig. 1) um die Drehpunkte A; D in die AB'C'D-Hebelanordnung 14' (gemäß strichlierten Linien mit den Punkten B'; C' gegenüber B; C nach unten verschoben) verstellt wird und somit der Fräser 7 mit seiner Fräsbahn parallel zwischen den zur Achse des Kollektors 25 nicht parallel verlaufenden Kupferlamellen ebenfalls verstellt wird.

Die Winkelabweichung α gemäß Fig. 3 ist unabhängig von der Axialrichtung, da in jedem Falle eine entsprechende Korrektur der Fräsbahn ohne Drehen des Kollektors 25 durch die erfindungsgemäße Einstellvorrichtung 14-21 erfolgt.

Die Verstellung der ABCD-Hebelanordnung 14 in die Lage der AB'C'D-Hebelanordnung 14' bringt eine Verschiebung des Fräasers 7 mit sich. Da die Winkelabweichung α nur bis etwa $0,2^\circ$ beträgt, ist die Ungenauigkeit der Position des Fräasers 7 in bezug zur fräsenden Nut 26 vernachlässigbar klein.

Falls gemäß der Ausführung nach Fig. 4 die zu fräsende Nut 26 mit der Achse des Kollektors 25 nicht genau parallel verläuft, wird durch den Verstellantrieb 29 die optische Einrichtung 36 durch die von der Kupferlamelle reflektierte Strahlung so weit bewegt, bis die effektive Lage der optischen Einrichtung 36' der Kante der Nut 26 zur Kupferlamellen-Kante positioniert und fixiert ist, wobei gleichzeitig der A_1B_1 -Hebelarm 34 zusammen mit der Fräseinrichtung 27-31 um den Drehpunkt A_1 in die Lage des A_1B_1' -Hebelarmes 34'

(gemäß strichlierten Linien mit dem Punkt B_1' gegenüber Punkt B_1 diesmal nach oben) verstellt wird und somit der Fräser 27 mit seiner Fräsbahn genau parallel zwischen den zur Achse des Kollektors 25 nicht parallel verlaufenden Kupferlamellen ebenfalls eingestellt wird. (Die zusammen mit dem A_1B_1' -Hebelarm verstellte Fräseinrichtung 27-31 wurde übersichtshalber in ihren neuen Positionen nicht dargestellt.)

Erfindungsanspruch

1. Vorrichtung an einer Nutenfräsmaschine zum achsparallelen Fräsen der Nuten eines Kollektors, im wesentlichen bestehend aus einer Fräseinrichtung, sowie Einstell- und Abtasteinrichtungen und einer an der Nutenfräsmaschine befestigten Fundamentplatte, gekennzeichnet dadurch, daß die Einstellvorrichtung (14-21) aus einer ABCD-Hebelanordnung (14) gebildet ist, wobei der CD-Hebelarm (14c) mittig auf einem Drehpunkt (D) und der AB-Hebelarm (14a) an einem weiteren Drehpunkt (A) gelagert sind, und der AB-Hebelarm (14a) und der CD-Hebelarm (14c) an einem BC-Verbindungsarm (14b) beweglich angeordnet sind, und daß an einem vertikalen Trägerarm (18) eine senkrecht zur Werkstückstirnseite angeordnete optische Einrichtung (15) und eine weitere optische Einrichtung (16) am freien Ende des AB-Hebelarmes (14a) senkrecht zur Werkstückumfangfläche einstellbar vorgesehen ist, und daß ferner die Fräseinrichtung (7-11) am CD-Hebelarm (14c) in Axialrichtung beweglich angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß am freien Ende des CD-Hebelarmes (14c) ein Verstellantrieb (19) für die ABCD-Hebelanordnung (14) vorgesehen und mit der am freien Ende des AB-Hebelarmes (14a) angeordneten optischen Einrichtung (16) elektrisch verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Drehpunkt (D) über eine Abstützung (17) und der Drehpunkt (A) über den Trägerarm (18) mit einer Feineinstellplatte (21) starr verbunden sind.

4. Vorrichtung an einer Nutenfräsmaschine zum achsparallelen Fräsen der Nuten eines Kollektors, im wesentlichen bestehend aus einer Fräseinrichtung, sowie Einstell- und Abtasteinrichtungen und einer an der Nutenfräsmaschine befestigten Fundamentplatte, gekennzeichnet dadurch, daß die Einstelleinrichtung (34-41) aus einem um einen Drehpunkt (A_1) bewegbaren A_1B_1 -Hebelarm (34) gebildet ist, an welchem die Fräseinrichtung (27-31) axial beweglich angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß der Drehpunkt (A_1) über einen Vertikalträger (38) und ein Verstellantrieb (39) für den A_1B_1 -Hebelarm (34) mit einer Feineinstellplatte (41) starr verbunden sind.
6. Vorrichtung nach Punkt 1 oder 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Fräseinrichtung (7-11; 27-31) über einen Verschiebeantrieb (13; 33) axial bewegbar ist.
7. Vorrichtung nach Punkt 3 oder 5, gekennzeichnet dadurch, daß die Feineinstellplatte (21; 41) gegenüber der Fundamentplatte (23) in der X-Achse verstellbar ausgebildet ist.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

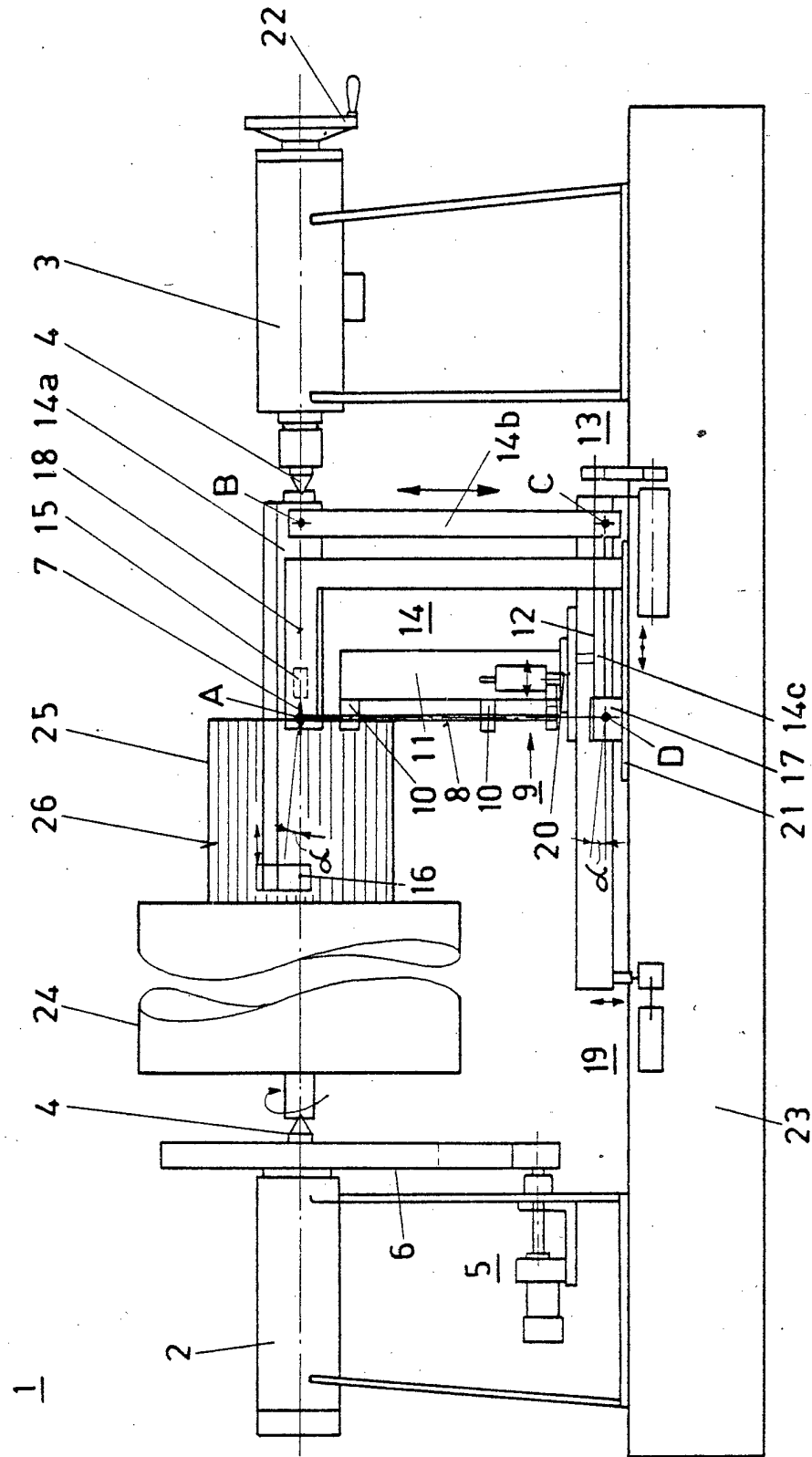


FIG. 1

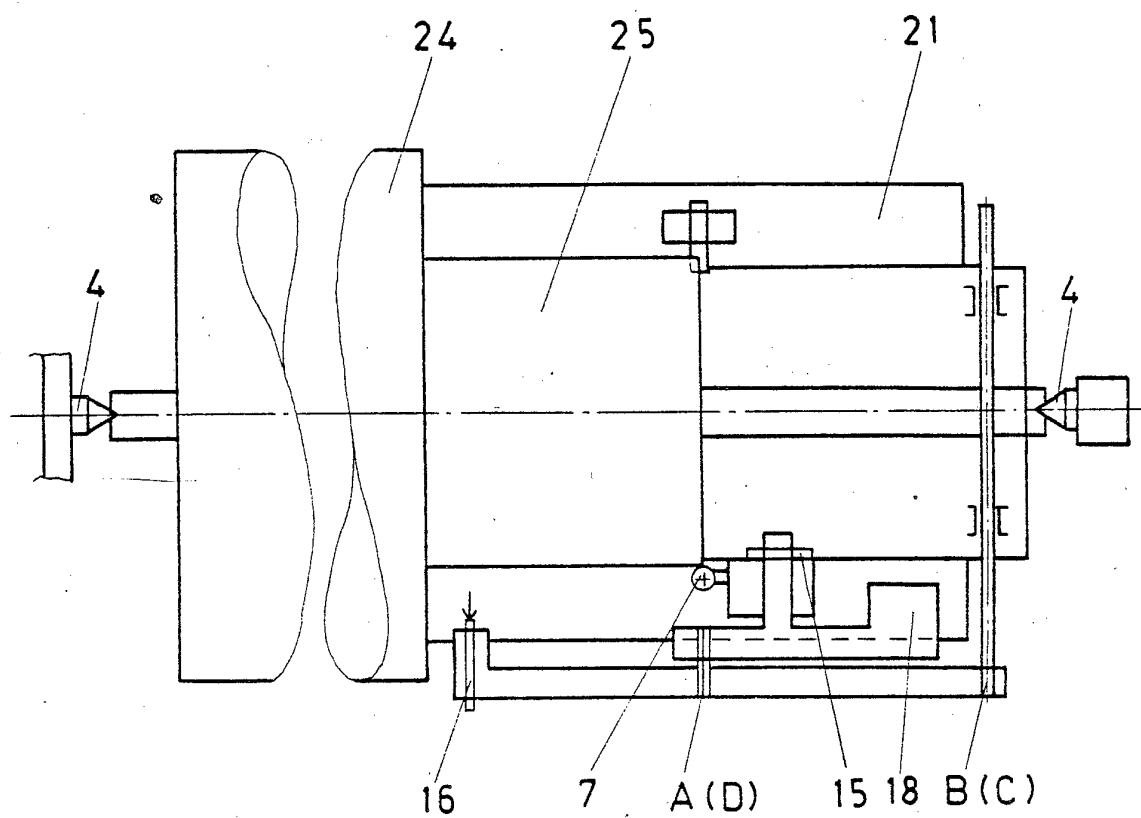


FIG. 2

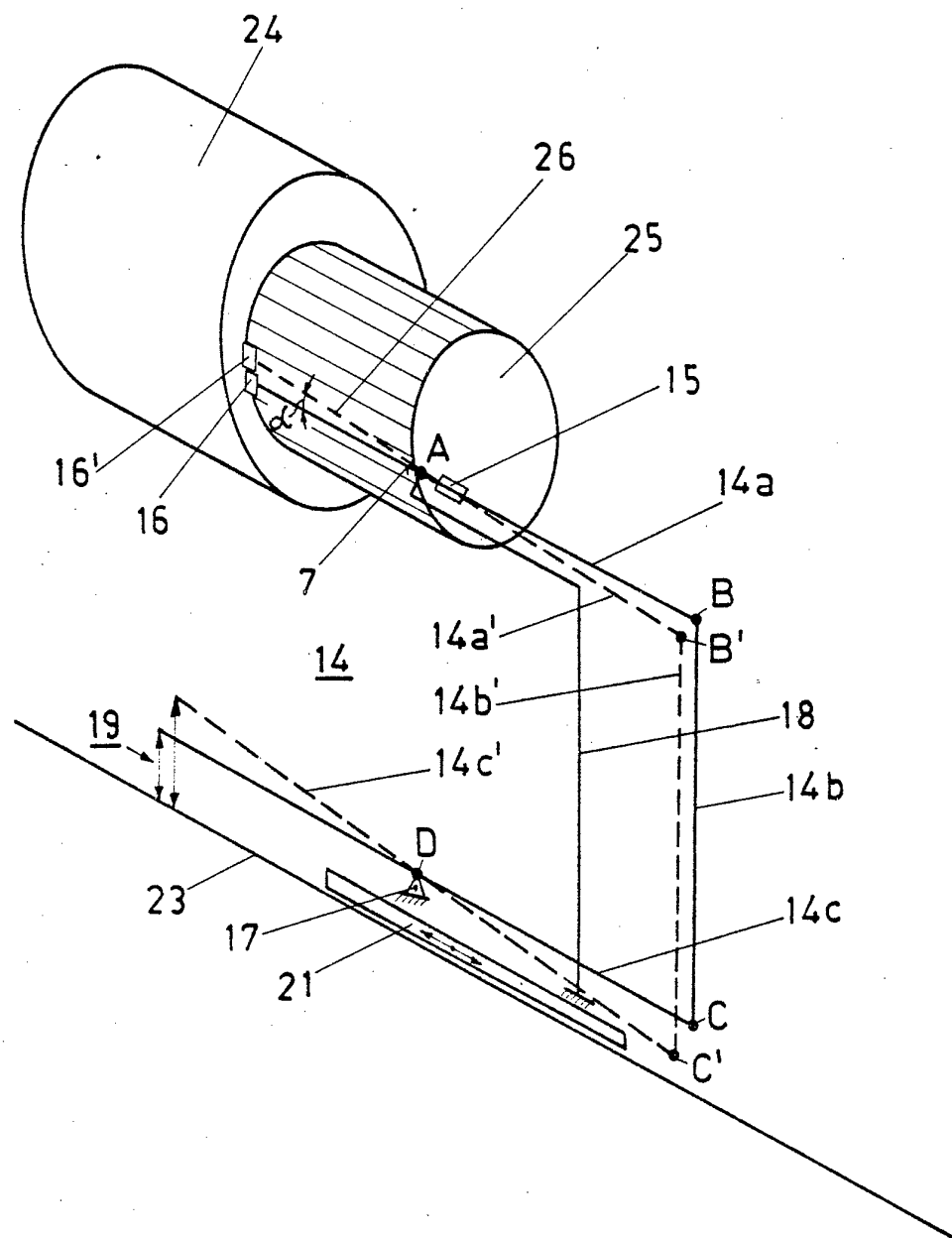


FIG. 3

