



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 659 208 A5

⑤ Int. Cl. 4: B 24 B 53/07
B 24 B 53/12

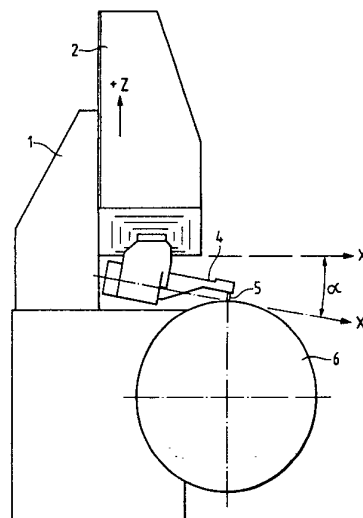
Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

<p>⑳ Gesuchsnummer: 3032/83</p> <p>㉑ Anmeldungsdatum: 02.06.1983</p> <p>㉒ Patent erteilt: 15.01.1987</p> <p>㉓ Patentschrift veröffentlicht: 15.01.1987</p>	<p>㉔ Inhaber: Sauter, Bachmann AG, Netstal</p> <p>㉕ Erfinder: Bachmann, Walter, Mollis</p> <p>㉖ Vertreter: Dr. A. R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich</p>
--	--

⑤④ **Vorrichtung zum Profil-Abrichten für Schleifscheiben.**

⑤⑦ An einer Vorrichtung zum Profil-Abrichten für Schleifscheiben ist der Arm (4), welcher das Werkzeug (5) trägt, geneigt angeordnet, so dass die Berührungsfahrt mit der Schleifscheibe (6) praktisch ausgeschlossen ist. Dadurch ergibt sich für den Arm eine verkürzte Bauweise, die zusammen mit der wegen der Neigung möglich gewordenen verstärkten Ausführung sowie in Verbindung mit der speziellen Lagerung des Arms eine besonders schwingungsarme Bauweise darstellt. Dadurch lässt sich die Bearbeitungsgenauigkeit merklich erhöhen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Profil-Abrichten von Schleifscheiben, mit einem an einem Arm befestigten Werkzeughalter, wobei der Arm längs zwei senkrecht zueinander stehenden Bewegungsachsen verfahrbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse (X') des Arms (4) gegenüber einer Bezugsachse (X), welche zu beiden Bewegungsachsen (YZ) senkrecht steht, einen spitzen Winkel (α) einschliesst.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel (α) einen Wert zwischen 5 und 20°, vorzugsweise einen Wert von ca. 10° aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Arm (4) einen Träger (10) aufweist, in welchem ein Werkzeughalter (11) um die Armachse (X') drehbar gelagert ist und dass die Lagerung mindestens mit Hilfe eines vorderen Gleitlagers (12) erfolgt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein zusätzliches hinteres Lager vorgesehen ist, welches als kombiniertes Nadel-/Kugellager (13) ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehposition des Werkzeughalters (11) gegenüber dem Träger (10) über ein Schneckengetriebe (14, 15) steuerbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnecke (15) in einer exzentrischen Büchse (19) gelagert ist, welche dem Spielausgleich gegenüber dem zugeordneten Stirnrad (14) dient.

7. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug (5) mit Hilfe einer verschwenkbaren Zwischenplatte (40) auf dem Werkzeughalter (11) montiert ist, wobei Justiervorrichtungen (41, 42, 39) zur Feineinstellung des Werkzeugs (5) am Werkzeughalter (11) vorgesehen sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Werkzeug in einer Achse (Y') auf dem Arm (4) montiert ist, welche gegenüber der entsprechenden Bewegungsachse (Y) den Neigungswinkel (α) aufweist, derart, dass das Werkzeug normal auf die Schleifscheibe (6) zu liegen kommt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Arm (4) aus einem federelastischen Halteprofil (50) besteht und aus einem entgegen der Elastizität des Halteprofils (50) verspannbaren Werkzeughalter (51), wobei das Halteprofil (50) und der Werkzeughalter (51) eine gemeinsame Einspannstelle (55) aufweisen, und dass Justiermittel (52, 53) zwischen dem Halteprofil (50) und dem Werkzeughalter (51) vorgesehen sind, zum Ändern der Relativposition beider Teile zueinander.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass als Justiermittel senkrecht zueinander wirkende Stellschrauben (52, 53) vorgesehen sind.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Profil-Abrichten für Schleifscheiben, mit einem an einem Arm befestigten Werkzeughalter gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Zum Feinschleifen profilierter Werkstücke ist es allgemein üblich, eine Schleifscheibe mit dem gewünschten Profil zu versehen und das Werkstück, insbesondere nach einem Härtevorgang, mit der profilierten Schleifscheibe zu bearbeiten. Zum genauen Abrichten der Schleifscheiben sind Geräte bekannt, welche aus einem Maschinengestell bestehen sowie einer daran befestigten Werkzeugführung. Die Führung erfolgt im allgemeinen in zwei senkrecht zueinander stehenden

Koordinatenachsen, nämlich in einer vertikalen Achse und in einer horizontalen Achse, welche parallel zur Drehachse der Schleifscheibe verläuft. Senkrecht zu beiden Bewegungsachsen ist ein Arm angebracht, an dessen äusserem Ende ein Werkzeughalter mit dem darin befestigten Schneidwerkzeug vorgesehen ist. Wegen der Härte der Schleifscheiben werden als Schneidwerkzeuge im allgemeinen Diamanten oder mit Diamanten bestückte Wendeplatten eingesetzt. Wegen der beim Bearbeiten der Schleifscheibe auftretenden Vibrationen werden an die Ausgestaltung des Armes hohe schwingungsdämpfende Anforderungen gestellt. Mindestens der vordere Teil des Arms, an welchem das Schneidwerkzeug befestigt ist, muss zudem soweit frei gehalten werden, dass auch Schleifscheiben des grössten vorgesehenen Durchmessers den Arm nicht beschädigen. Der schwingungsdämpfenden Ausgestaltung des Arms sind daher schon aus diesem Grund Grenzen gesetzt. Das Schwingungsverhalten des Arms bestimmt jedoch die Bearbeitungsgenauigkeit der Maschine.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, dass die Bearbeitungsgenauigkeit der Maschine durch Verbessern des Schwingungsverhaltens des Arms erhöht wird. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die im Anspruch 1 definierten Merkmale gelöst.

Durch die Neigung der Armachse in eine gegenüber den beiden anderen Bewegungsachsen schiefwinklige Position ergibt sich die Möglichkeit einer wesentlich kompakteren und kürzeren Bauweise für den Arm, so dass sich dessen Schwingungsverhalten im Hinblick auf die Dämpfung kritischer Frequenzen wesentlich verbessern lässt. Da durch die geneigte Anordnung des Arms die Gefahr einer Berührung mit der Schleifscheibe wesentlich reduziert ist, lässt sich der Arm auch im vorderen Bereich wirkungsvoll dämpfen. Durch die Gesamtheit der Massnahmen ergibt sich eine Verbesserung der Bearbeitungsgenauigkeit gegenüber bekannten Vorrichtungen dieser Art, etwa um den Faktor 2.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen: Fig. 1 die Frontansicht einer Profilarbrichtvorrichtung in schematischer Darstellung,

Fig. 2 die Seitenansicht der Vorrichtung gemäss Fig. 1, Fig. 3 in Schnittdarstellung den Arm mit daran befestigtem Werkzeughalter und Schneidwerkzeug,

Fig. 4 das Ausführungsbeispiel eines Drehantriebs für den Arm gemäss Fig. 3,

Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen Arm mit daran befestigtem Werkzeughalter,

Fig. 6 die Teilschnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels für den Arm und

Fig. 7 die Aufsicht auf den Arm gemäss Fig. 6.

Die im folgenden beschriebene Profil-Abbrichtvorrichtung für Schleifscheiben besteht gemäss Fig. 1 aus einem Maschinenständer 1, einem Arbeitskopf 2, der über einen Koordinatentisch 3 verfahrbar ist. Der Koordinatentisch 3 ist im Beispiel vertikal angeordnet. Seine beiden Bewegungsachsen Y und Z stehen senkrecht zueinander.

In der Seitenansicht gemäss Fig. 2 ist eine auf beide Bewegungsachsen Y und Z senkrecht stehende Achse X angedeutet. Ferner ist in der Seitenansicht ein Arm 4 gezeigt, der am Arbeitskopf 2 auf später näher beschriebene Weise befestigt ist und an dessen Spitze ein Schneidwerkzeug 5 zum Abrichten einer Schleifscheibe 6 angebracht ist. Die Achse X' des Arms 4 ist gegenüber der Koordinatenachse X um einen Winkel α zur Schleifscheibe 6 hin geneigt. Der Winkel α beträgt im bevorzugten Ausführungsbeispiel ca. 10°. Vorzugsweise ist der Arm 4 um seine Achse X' um einen bestimmten Betrag W drehbar, wie dies in Fig. 1 angedeutet ist. Durch Steuerung des Arbeitskopfes 2 längs der Bewe-

gungsachsen Y und Z sowie durch Einstellung des Armwinkels W lässt sich die Schleifscheibe 6 entsprechend einem gewünschten Profil abrichten.

In Fig. 3 sind weitere Einzelheiten des Armes 4 dargestellt. In einem Träger 10, welcher am Arbeitskopf 2 gemäss den Fig. 1 und 2 befestigt ist, ist ein Werkzeughalter 11 um die Achse X' drehbar gelagert. Als Lager sind ein vorderes Gleitlager 12 sowie ein hinteres, zweiseitig wirkendes einstellbares Nadel-/Kugellager 13 vorgesehen. Dabei wirkt das Nadellager als radiale Lagerung und die Kugellager als axiale Lagerung für den Werkzeughalter 11 im Träger 10.

Im Träger 10 ist ein Schneckenrad 15 gelagert, welches mit einem am Werkzeughalter 11 aufgesetzten schrägverzahnten Stirnrad 14 zusammenwirkt. Mit Hilfe einer Wellenmutter 16 wird über das Nadel-/Kugellager 13 das Stirnrad 14 axial gegen den Werkzeughalter 11 verspannt. Zur Sicherung der Wellenmutter 16 ist ein Sicherungsblech 17 vorgesehen.

Innerhalb des Trägers 10 wird der Werkzeughalter 11 axial von einer Schraube 18 gehalten, wobei die Lagerteile von einem axial aufgesetzten Deckel 7 geschützt sind, welcher satt auf der Aussenseite des Trägers 10 anliegt.

Zur Feineinstellung des Schneckenrads 15 gegenüber dem Stirnrad 14 ist die Schnecke 15 in einem exzentrischen Lagerring 19 gelagert. Durch Verstellen dieses Lagerrings 19 kann die Schnecke in seiner Position längs der Armachse X' und auch bezüglich der Distanz zum Stirnrad 14 eingestellt werden, so dass der Schneckentrieb absolut spielfrei arbeitet.

Durch die vorteilhafte Kombination von Gleitlager im vorderen Teil des Werkzeughalters 11 und Nadel-/Kugellager im hinteren Teil desselben, ergeben sich besonders günstige Dämpfungseigenschaften der Vorrichtung gegenüber mechanischen Schwingungen während des Betriebs.

Am vorderen Ende des Werkzeughalters 11 sitzt das Werkzeug 5, welches im Beispiel aus einer diamantbestückten Wendeplatte besteht. Das Werkzeug lässt sich mit Hilfe einer Rändelschraube 21 längs einer Achse Y' verschieben, welche zur Bewegungsachse Y den gleichen Winkel α einschliesst, um welchen der Arm 4 gemäss Fig. 2 gegenüber der Achse X geneigt ist. Damit ist sichergestellt, dass das Werkzeug 5 normal auf der Schleifscheibe 6 steht. Zur Führung und Arretierung des Werkzeugs 5 im Werkzeughalter 11 ist im gezeigten Beispiel eine Klemmschraube 20 vorgesehen, welche nach Betätigen der Rändelschraube 21 arretiert wird.

Der Antrieb des Schneckenrads 15 erfolgt im Beispiel mit

Hilfe eines elektrisch betriebenen Stellmotors 30 gemäss Fig. 4. Im bevorzugten Beispiel sitzt der Motor 30 auf einer mit einem Flansch 31 versehenen Exzenterbüchse 19. Diese Exzenterbüchse ist mit einem Lager 32 für das Schneckenrad 15 versehen und dient entsprechend der oben beschriebenen Wirkungsweise dem Ausgleich des Spiels gegenüber dem Stirnrad 14. Zur Arretierung der Exzenterbüchse 19 in der gewünschten Position dient eine Arretierschraube 32.

Fig. 5 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel für den Werkzeughalter 11, bei welchem eine Zwischenplatte 40 zur Aufnahme des Schneidwerkzeugs 5 vorgesehen ist. Die Zwischenplatte 40 ist gegenüber dem Werkzeughalter 11 um einen Bolzen 42, im Beispiel eine Pass-Schulterschraube, drehbar und mit Hilfe einer Klemmschraube 41 in der gewünschten Position arretierbar. Mit Hilfe von nicht dargestellten Stellschrauben, welche beispielsweise an der Fläche 39 angreifen, lässt sich die Zwischenplatte 40 gegenüber dem Werkzeughalter 11 feinjustieren, so dass das Werkzeug 5 nicht nur bezüglich seiner vertikalen Position gegenüber dem Werkzeughalter 11 mit Hilfe der Rändelschraube 21, sondern auch in seiner horizontalen Position justierbar ist. Auf diese Weise lässt sich die Spitze des Werkzeugs 5 mit Hilfe eines Messinstrumentes, beispielsweise einer Messuhr, optimal positionieren, so dass auch durch diese Massnahme die Bearbeitungsgenauigkeit der Schleifscheibe 6 gemäss den Fig. 1 und 2 und damit die Bearbeitung des Werkstücks optimal eingehalten werden kann.

Fig. 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für den Arm 4 gemäss Fig. 2. Am Träger 10 ist ein Halteprofil 50 in einer Einspannstelle 55 befestigt. Das Profil 50 besteht beispielsweise aus einem Rohr aus federelastischem Material relativ grosser Steifigkeit. Konzentrisch zum Halteprofil 50 ist im Innern desselben ein Werkzeughalter 51 in der gleichen Einspannstelle 55 am Träger 10 befestigt. An seinem vorderen Ende enthält der Werkzeughalter 51 das Werkzeug 5, welches im Beispiel durch eine Öffnung innerhalb des Halteprofils 50 ragt. Der Werkzeughalter 51 ist mit Hilfe von Stellschrauben 52 und 53 gegenüber dem Halteprofil 50 entgegen der Elastizität des Halteprofils 50 verspannbar. Damit lässt sich eine Feinjustierung des Werkzeugs 5 gegenüber dem Träger 10 erreichen. Vorzugsweise sind die Stellschrauben 52 und 53 senkrecht zueinander angeordnet, wie sich dies aus Fig. 7 ergibt. Insbesondere verlaufen die Stellschrauben 52 und 53 parallel zu den Bewegungsachsen der Vorrichtung Y und Z gemäss Fig. 1.

50

55

60

65

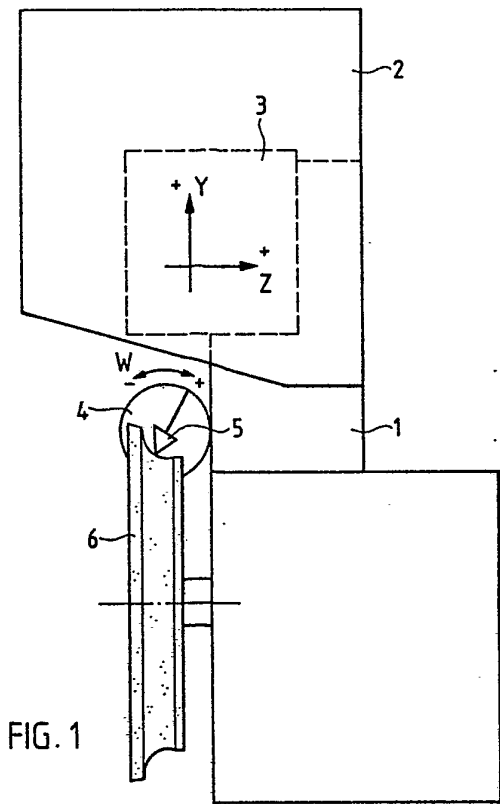


FIG. 1

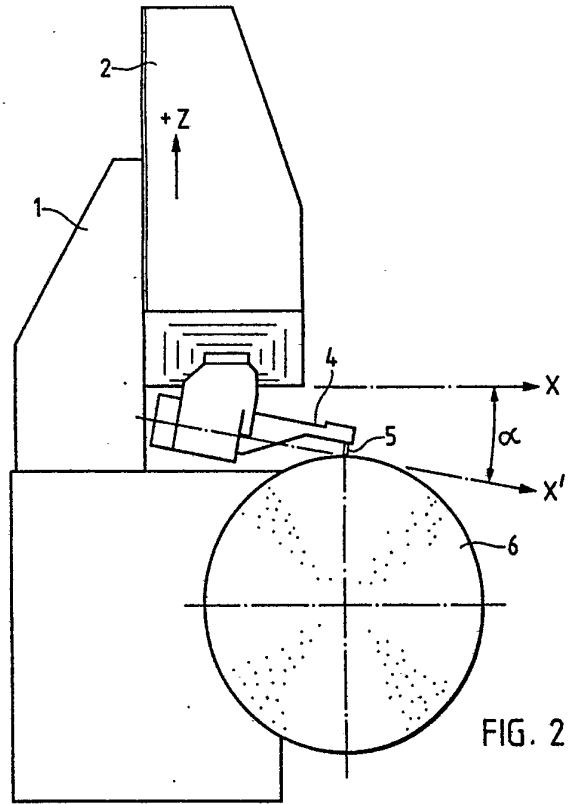


FIG. 2

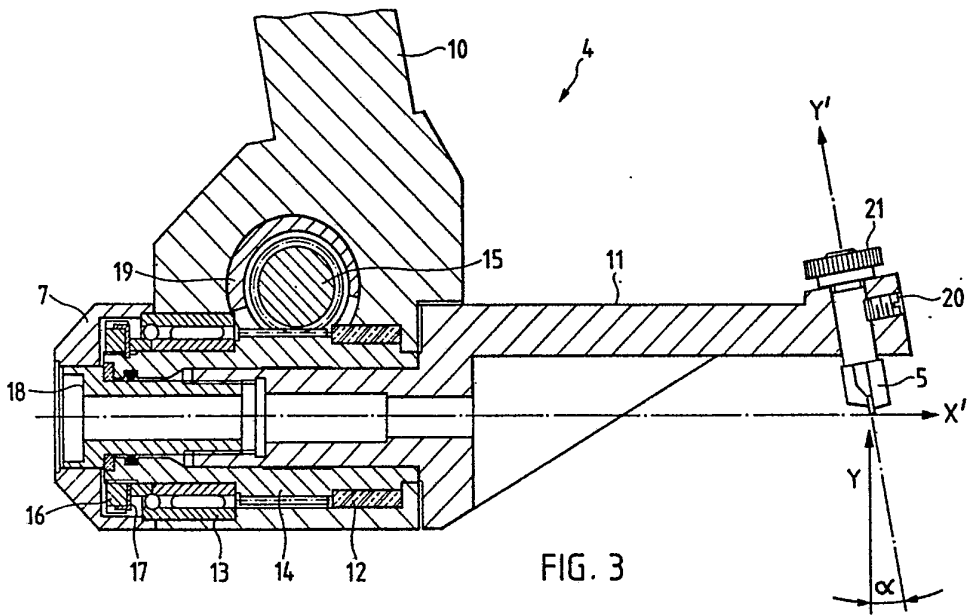


FIG. 3

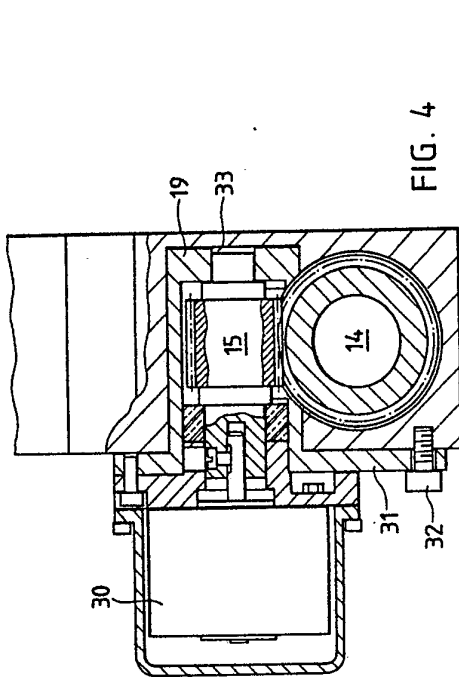


FIG. 4

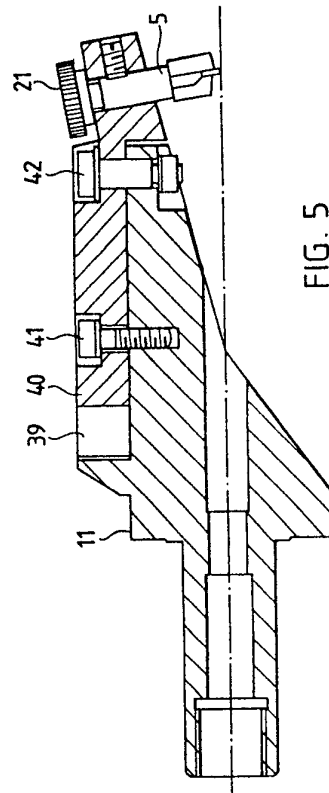


FIG. 5

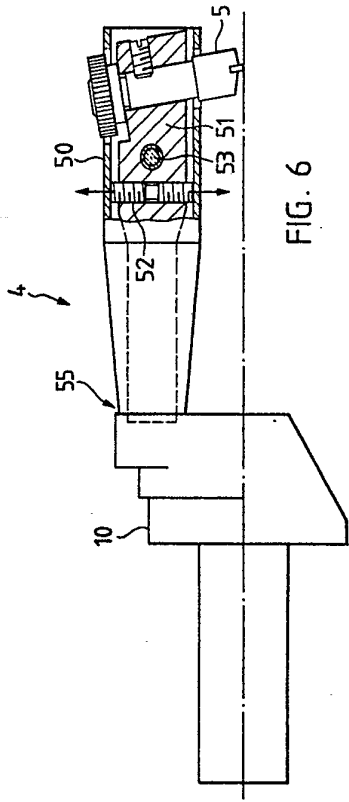


FIG. 6

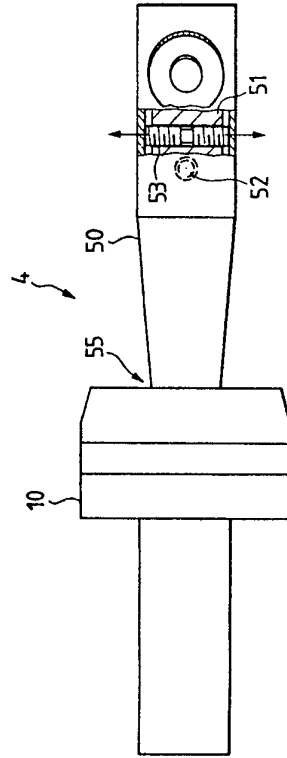


FIG. 7