



(11) **EP 1 762 336 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.03.2009 Patentblatt 2009/12

(51) Int Cl.:
B24B 5/30 (2006.01) B24B 47/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06018556.8**

(22) Anmeldetag: **05.09.2006**

(54) **Regelscheibengruppe für eine spitzenlose Schleifmaschine**

Control wheel assembly for centerless grinding machine

Groupe de roue de régulation pour machine de meulage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DK EE ES FI FR GB GR HU
IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **12.09.2005 DE 102005045023**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.03.2007 Patentblatt 2007/11

(73) Patentinhaber: **Studer Mikrosa GmbH
04179 Leipzig (DE)**

(72) Erfinder:
• **Lange, Magnus
04179 Leipzig (DE)**

- **Zwahlen, Reto
3612 Steffisburg (CH)**
- **Holderegger, Walter
3616 Schwarzenegg (CH)**
- **Otto, Karsten
04720 Döbeln (DE)**

(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 10 125 030 DE-U1- 29 611 638
GB-A- 431 288 GB-A- 656 782**

EP 1 762 336 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Regelscheibengruppe für eine spitzenlose Schleifmaschine, mit einem Regelspindellager-Gehäuse, in dem eine Regelscheibe um eine erste Achse ' drehbar gelagert ist, und mit einer Vorrichtung zum Verschwenken des Regelspindellager-Gehäuses um eine maschinenfeste, zweite Achse, die zur ersten Achse parallel verläuft und von dieser beabstandet ist, wobei zwischen einem maschinenfesten Bauteil und einem von der ersten und der zweiten Achse beabstandeten Punkt des Regelspindellager-Gehäuses ein Getriebe angeordnet ist.

[0002] Eine Regelscheibengruppe der vorstehend genannten Art ist aus dem Dokument GB 656 782 A bekannt.

[0003] Bei einer spitzenlose Schleifmaschine befindet sich das Werkstück, das die Form eines Drehkörpers aufweist, auf einer Auflage, dem so genannten Lineal. Von der einen Seite greift eine Schleifscheibe am Werkstück an, das von der gegenüberliegenden Seite mittels einer Regelscheibe gehalten wird. Die Drehachse der Regelscheibe erstreckt sich im Wesentlichen parallel zur Werkstückachse; in der Praxis schließen die Achsen in der Regel aus prozesstechnischen Gründen einen kleinen Winkel miteinander ein.

[0004] Im Verlaufe des spitzenlosen Schleifprozesses ist es erforderlich, die beteiligten Baugruppen zuzustellen. Insoweit ist es bekannt, die Regelscheibe in einer horizontalen Richtung quer zur Werkstückachse, d.h. entlang der so genannten X-Achse, zuzustellen. Der erforderliche Vorschub kann mit herkömmlichen Vorschubantrieben dargestellt werden. Es ist jedoch auch bekannt, die Regelscheibe auf einer Schwinde anzuordnen und die Zustellung durch ein Verschwenken der Schwinde zu bewirken.

[0005] Aus dem Dokument DE 296 11 638 U1 ist eine spitzenlose Schleifmaschine bekannt, die mit einem Bandschleifgerät als Werkzeug arbeitet. Das Bandschleifgerät ist am unteren Ende eines Pendels befestigt, dessen Drehpunkt oberhalb des Bearbeitungsbereichs am Maschinengestell angeordnet ist. Die Pendelbewegung verläuft quer zur Werkstückachse. Die Zustellung des Bandschleifgeräts wird dabei über einen Kettentrieb und ein Handrad bewirkt. Auf der dem Bandschleifgerät gegenüber liegenden Seite der Werkstückauflage befindet sich eine Regelscheibengruppe mit einer Regelscheibe, die gleichfalls unten an einem Pendel befestigt ist. Das Pendel ist auch in der beschriebenen Weise für eine Zustellung mittels Handrad eingerichtet.

[0006] Die bekannte Regelscheibengruppe hat damit den Nachteil, dass sie keine präzise Zustellung gestattet und dass sie einen erheblichen Bauraum, insbesondere eine erhebliche Höhe der Maschine erfordert.

[0007] Das eingangs genannte Dokument GB 656 782 beschreibt eine spitzenlose Schleifmaschine, bei der die um eine erste Achse drehbare Regelscheibe in einem Gehäuse gelagert ist. Das Gehäuse ist um eine zu der

ersten Achse parallele zweite Achse schwenkbar. Zum Schwenken dient ein Handrad, das eine Spindel antreibt, die sich gegen das Maschinenbett abstützt.

[0008] Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Regelscheibengruppe der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass die vorstehend genannten Nachteile vermieden werden. Insbesondere soll eine kompakt aufgebaute Regelscheibengruppe zur Verfügung gestellt werden, die eine präzise Zustellung der Regelscheibe gestattet.

[0009] Bei einer Regelscheibengruppe der eingangs genannten Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Getriebe als Keilgetriebe ausgebildet ist und dass das Keilgetriebe eine Kurvenscheibe aufweist, die sich an einem Gegenlager abstützt.

[0010] Das erfindungsgemäß verwendete Keilgetriebe gestattet nämlich eine feinfühligkeit und präzise Lage-Regelung mit hohen Betätigungskräften, und das Ganze bei einem sehr kompakten Aufbau. Die Erfindung hat ferner den Vorteil, dass über die Drehung der Kurvenscheibe in Verbindung mit einem geeigneten Unrundprofil eine feinfühligkeit Lageregelung mittels eines Drehantriebes möglich ist, wie er in hoher Präzision und zu überschaubaren Kosten als Standardbauteil erhältlich ist.

[0011] Erfindungsgemäß ist weiter bevorzugt, wenn die Kurvenscheibe um eine dritte Achse drehbar und das Gegenlager als um eine vierte Achse drehbare Rolle ausgebildet ist.

[0012] Diese Maßnahme hat den Vorteil, dass durch die Verwendung einer Rolle eine nur sehr geringe Reibung beim Verstellen des Keilgetriebes entsteht, was einerseits der Genauigkeit und andererseits der Lebensdauer zugute kommt.

[0013] Ein besonders einfacher kinematischer Aufbau entsteht, wenn die dritte und die vierte Achse parallel zur ersten und zur zweiten Achse verlaufen.

[0014] Bei Ausführungsformen der Erfindung wird eine gute Wirkung erzielt, wenn die Kurvenscheibe am Regelspindellager-Gehäuse und das Gegenlager am maschinenfesten Bauteil angeordnet ist.

[0015] Wie bereits erwähnt wurde, kann es aus prozesstechnischen Gründen zweckmäßig sein, die Regelscheibe zusätzlich zu der Zustellung entlang der X-Achse noch entlang weiterer Achsen verstellbar und/oder um weitere Achsen verschwenkbar auszubilden.

[0016] Bei Ausführungsformen der Erfindung verläuft daher beispielsweise die zweite Achse horizontal, und das Regelspindellager-Gehäuse ist in Vertikalrichtung verstellbar und/oder das Regelspindellager-Gehäuse ist um eine zur zweiten Achse quer verlaufende horizontale, fünfte Achse verschwenkbar.

[0017] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1: eine äußerst schematisierte Seitenansicht einer Vorrichtung zum Verschwenken für ein Regelspindel-Lagergehäuse;

Figur 2: eine perspektivische Gesamtansicht einer praktischen Ausführungsform der Vorrichtung gemäß Figur 1, von hinten; und

Figur 3: eine perspektivische Gesamtansicht einer praktischen Ausführungsform der Vorrichtung gemäß Figur 1, von vorne.

[0018] In Figur 1 bezeichnet 1 eine Regelscheibengruppe einer spitzenlosen Schleifmaschine. Die Regelscheibengruppe 1 steht einer Schleifscheibe 10 gegenüber. Sie enthält eine um eine erste Achse 11 drehbare Regelscheibe 12, der ein Regelscheibenantrieb 13 zugeordnet ist. Zwischen der Schleifscheibe 10 und der Regelscheibe 12 befindet sich ein Werkstück 14 mit einer zur Zeichenebene senkrechten Werkstückachse 15. Das Werkstück 14 liegt auf einer Werkstückauflage 16 auf.

[0019] In der Schleiftechnik wird die Längsachse, die parallel zur Werkstückachse 15 verläuft, als Z-Achse bezeichnet. Die dazu quer verlaufende Horizontalachse, entlang der die Schleifscheibe 10 und/oder die Regelscheibe 12 relativ zum Werkstück 14 zustellbar sind, wird als X-Achse bezeichnet. Die dritte, vertikale Achse ist die Y-Achse. Meist ist die Regelscheibe 12 noch um eine zur X-Achse parallele Achse verschwenkbar, die als A-Achse bezeichnet wird.

[0020] Die Regelscheibe 12 liegt mit ihrer Umfangsfläche 18 an dem Werkstück 14 an und hält dieses gegen die Schleifscheibe 10. Die aktuelle Position der Regelscheibe 12 in Richtung der X-Achse ist in Figur 1 durch das Bezugszeichen 20 symbolisiert.

[0021] Um die Regelscheibe 12 in Richtung der X-Achse auf das Werkstück 14 zuzustellen, ist erfindungsgemäß eine Vorrichtung zum Verschwenken vorgesehen, die nachstehend beschrieben wird.

[0022] Der Regelscheibenantrieb 13 ist in einem Regelspindellager-Gehäuse 32 untergebracht. Das Regelspindellager-Gehäuse 32 ist etwa unterhalb der ersten Achse 11 mit einem maschinenfesten Schwenkbock 34 um eine zweite Achse 36 schwenkbar verbunden. Die zweite Achse 36 verläuft im Wesentlichen parallel zur Z-Achse. An seiner der ersten Achse 11 gegenüberliegenden Seite ist das Regelspindel-Lagergehäuse 32 mit einer Kurvenscheibe 40 versehen. Die Kurvenscheibe 40 ist um eine dritte, ebenfalls im Wesentlichen parallel zur Z-Achse verlaufende Achse 43 drehbar. Sie wird von einem Kurvenscheibenantrieb 42 angetrieben. Die Kurvenscheibe 40 stützt sich und damit die frei auskragende Seite des Regelscheibenlager-Gehäuses 32 auf einer Rolle 44 ab. Die Rolle 44 ist um eine vierte Achse 46 drehbar, die in dem Schwenkbock 34 ebenfalls im Wesentlichen parallel zur Z-Achse verläuft.

[0023] Wenn im vorliegenden Zusammenhang von "im Wesentlichen parallel" die Rede ist, so ist damit eine Anordnung gemeint, die entweder streng parallel oder aber aus prozesstechnischen Gründen auch um einige Grad unparallel verläuft.

[0024] Wenn die Kurvenscheibe 40 durch den Kurven-

scheibenantrieb 42 beispielsweise in Gegenuhrzeigerichtung verdreht wird, wie in Figur 1 durch einen Pfeil 48 und einen Winkel ϕ dargestellt, dann läuft die Kurvenscheibe 40 mit ihrem Umfang auf der Rolle 44. Da der Radius R der Kurvenscheibe 40 vom Winkel ϕ abhängt, wird auf diese Weise die in Figur 1 rechte Seite des Regelspindellager-Gehäuses 32 bei einer Drehung um den Pfeil 48 angehoben und damit das Regelspindellager-Gehäuse 32 um die zweite Achse 36 verschwenkt, wie mit einem Winkel p eingezeichnet. Dadurch wird die Position 20 nach links verschoben und die Regelscheibe 12 in Richtung des Werkstücks 14 zugestellt.

[0025] In den Figuren 2 und 3 ist eine praktische Ausführungsform der in Figur 1 nur äußerst schematisch dargestellten Regelscheibengruppe 1 gezeigt.

[0026] In der Rückansicht der Figur 2 erkennt man einen Elektromotor 50, der zusammen mit einem Trieb 52 und einer Regelspindel 54 den Regelscheibenantrieb 13 bildet. Der Regelscheibenantrieb 13 ist über das Regelspindellager-Gehäuse 32 mit einer Zwischenplatte 60 verbunden. Der Schwenkbock 34 weist einen vertikal gerichteten Flansch 62 auf, der neben der Zwischenplatte 60 angeordnet ist.

[0027] Die Zwischenplatte 60 und der Flansch 62 sind vorgesehen, um das Regelspindellager-Gehäuse 32 in Vertikalrichtung (Y-Achse) verstellbar (Pfeil 66) und um eine horizontale, fünfte Achse 63 (A-Achse) verschwenkbar (Pfeil 74) zu machen.

[0028] Mit 64 ist eine erste Stellschraube bezeichnet, die im Flansch 62 läuft und von Hand verdrehbar ist, um das Regelspindellager-Gehäuse 32 zusammen mit der Zwischenplatte 60 relativ zum Flansch 62 und damit zum Schwenkbock 34 in Vertikalrichtung (Y-Achse) zu verstellen, wie mit einem Doppelpfeil 66 dargestellt. Die aktuelle Vertikalposition ist an einer Höhenskala 68 ablesbar, die sich auf der Vorderseite der Regelscheibengruppe 1 befindet, wie Figur 3 zeigt.

[0029] Mit 70 ist entsprechend eine zweite Stellschraube bezeichnet, die in der Zwischenplatte 60 läuft und ebenfalls von Hand verdrehbar ist, um das Regelspindellager-Gehäuse 32 relativ zur Zwischenplatte 60 um die fünfte Achse 63 (A-Achse) zu verschwenken, d.h. die Neigung der Regelscheibe 12 einzustellen. Die aktuelle Neigung ist auf einer Neigungsskala 76 ablesbar, die sich auf der Rückseite der Regelscheibengruppe 1 befindet, wie Figur 2 zeigt.

Patentansprüche

1. Regelscheibengruppe (1) für eine spitzenlose Schleifmaschine, mit einem Regelspindellager-Gehäuse (32), in dem eine Regelscheibe (12) um eine erste Achse (11) drehbar gelagert ist, und mit einer Vorrichtung zum Verschwenken des Regelspindellager-Gehäuses (32) um eine maschinenfesten, zweite Achse (36), die zur ersten Achse (11) parallel verläuft und von dieser beabstandet ist, wobei zwi-

schen einem maschinenfesten Bauteil und einem von der ersten und der zweiten Achse (11, 36) beabstandeten Punkt des Regelspindellager-Gehäuses (32) ein Getriebe angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe als Keilgetriebe (40 - 46) ausgebildet ist und dass das Keilgetriebe (40 - 46) eine Kurvenscheibe (40) aufweist, die sich an einem Gegenlager abstützt, so dass die Regelscheibe (12) durch Betätigung der Kurvenscheibe (40) auf das Werkstück zustellbar ist.

2. Regelscheibengruppe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurvenscheibe (40) um eine dritte Achse (43) drehbar und das Gegenlager als um eine vierte Achse (46) drehbare Rolle (44) ausgebildet ist.
3. Regelscheibengruppe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritte und die vierte Achse (43, 46) parallel zur ersten und zur zweiten Achse (11, 36) verlaufen.
4. Regelscheibengruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurvenscheibe (40) am Regelspindellager-Gehäuse (32) und das Gegenlager am maschinenfesten Bauteil angeordnet ist.
5. Regelscheibengruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Achse (36) horizontal verläuft und dass das Regelspindellager-Gehäuse (32) in einer Vertikalrichtung verstellbar ist.
6. Regelscheibengruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Achse (36) horizontal verläuft und dass das Regelspindellager-Gehäuse (32) um eine zur zweiten Achse (36) quer verlaufende horizontale, fünfte Achse (63) verschwenkbar ist.

Claims

1. Control wheel assembly (1) for a centerless grinding machine, with a control spindle bearing housing (32) in which a control wheel (12) is mounted rotatably about a first axis (11), and with a device for pivoting the control spindle bearing housing (32) about a second axis (36) which is fixed to the machine and which runs parallel to the first axis (11) and is spaced apart from the latter, a gear being arranged between a component fixed to the machine and a point, spaced apart from the first and the second axis (11, 36), of the control spindle bearing housing (32), **characterized in that** the gear is designed as a wedge gear (40-46), and **in that** the wedge gear (40-46) has a cam disc (40) which is supported on a counterbear-

ing, so that the control wheel (12) can be advanced to the workpiece as a result of the actuation of the cam disc (40).

2. Control wheel assembly according to Claim 1, **characterized in that** the cam disc (40) is rotatable about a third axis (43), and the counterbearing is designed as a roller (44) rotatable about a fourth axis (46).
3. Control wheel assembly according to Claim 2, **characterized in that** the third and fourth axes (43, 46) run parallel to the first and to the second axes (11, 36).
4. Control wheel assembly according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the cam disk (40) is arranged on the control spindle bearing housing (32), and the counterbearing is arranged on the component fixed to the machine.
5. Control wheel assembly according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the second axis (36) runs horizontally, and **in that** the control spindle bearing housing (32) is adjustable in a vertical direction.
6. Control wheel assembly according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the second axis (36) runs horizontally, and **in that** the control spindle bearing housing (32) is pivotable about a horizontal fifth axis (63) running transversely with respect to the second axis (36).

Revendications

1. Groupe de roue de réglage (1) pour une machine à meuler sans centre, comprenant un boîtier de palier à broche de réglage (32), dans lequel une roue de réglage (12) est montée de manière rotative autour d'un premier axe (11), et comprenant un dispositif pour faire pivoter le boîtier de palier à broche de réglage (32) autour d'un deuxième axe (36) fixé à la machine, qui s'étend parallèlement au premier axe (11) et qui est espacé de celui-ci, un engrenage étant disposé entre un composant fixé à la machine et un point du boîtier de palier à broche de réglage (32) espacé du premier et du deuxième axe (11, 36), **caractérisé en ce que** l'engrenage est réalisé sous forme d'engrenage à coin (40 - 46) et **en ce que** l'engrenage à coin (40 - 46) présente une came (40) qui s'appuie sur un contre-palier, de sorte que la roue de réglage (12) puisse être avancée par actionnement de la came (40) sur la pièce.
2. Groupe de roue de réglage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la came (40) peut tourner autour d'un troisième axe (43) et le contre-palier est

réalisé sous forme de rouleau (44) pouvant tourner autour d'un quatrième axe (46).

3. Groupe de roue de réglage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le troisième et le quatrième axe (43, 46) s'étendent parallèlement au premier et au deuxième axe (11, 36). 5
4. Groupe de roue de réglage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la came (40) est disposée sur le boîtier de palier à broche de réglage (32) et le contre-palier est disposé sur le composant fixé à la machine. 10
5. Groupe de roue de réglage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le deuxième axe (36) s'étend horizontalement et **en ce que** le boîtier de palier à broche de réglage (32) peut être déplacé dans une direction verticale. 15
20
6. Groupe de roue de réglage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le deuxième axe (36) s'étend horizontalement et **en ce que** le boîtier de palier à broche de réglage (32) peut être pivoté autour d'un cinquième axe (63) horizontal, s'étendant transversalement au deuxième axe (36). 25
30
35
40
45
50
55

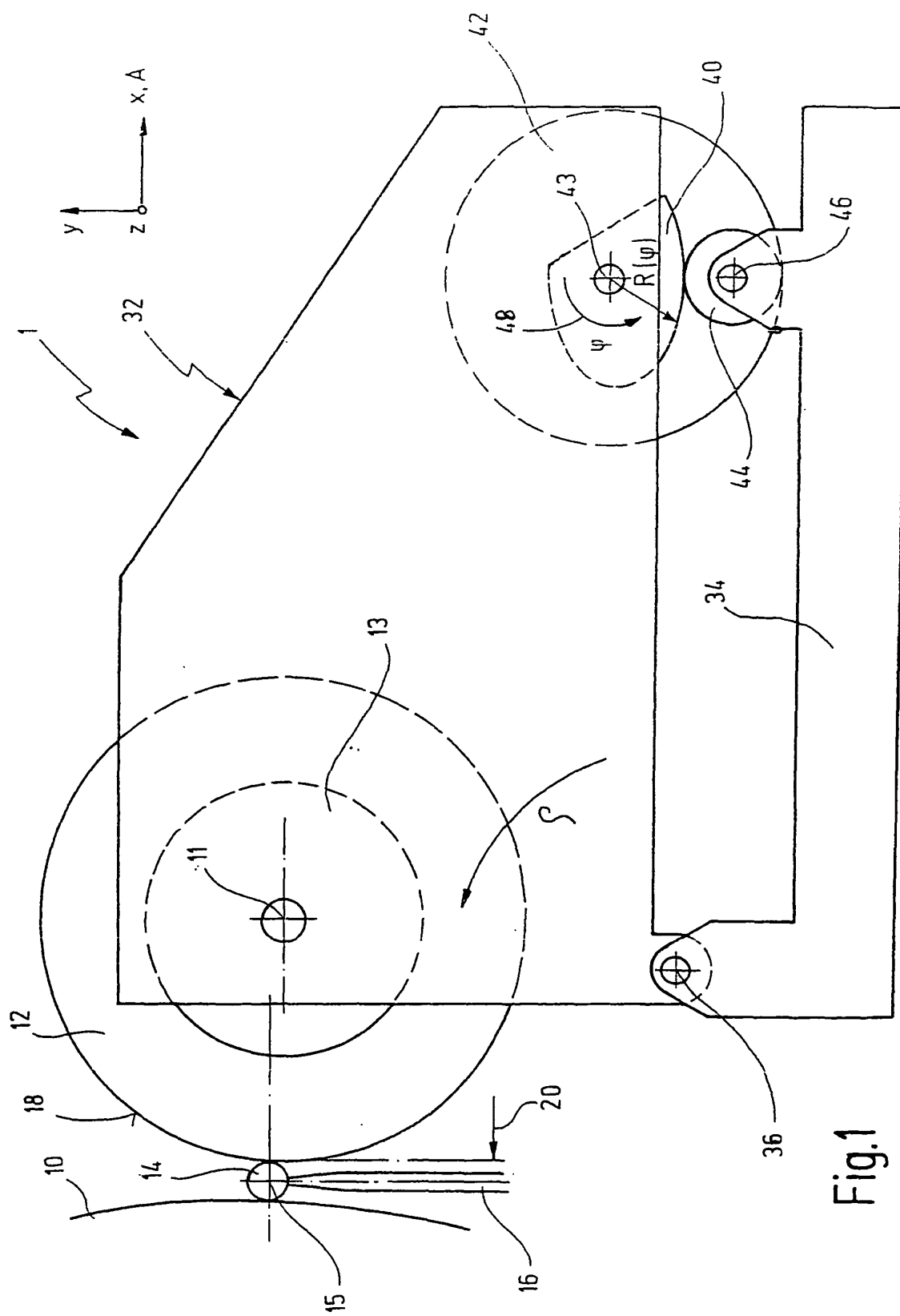
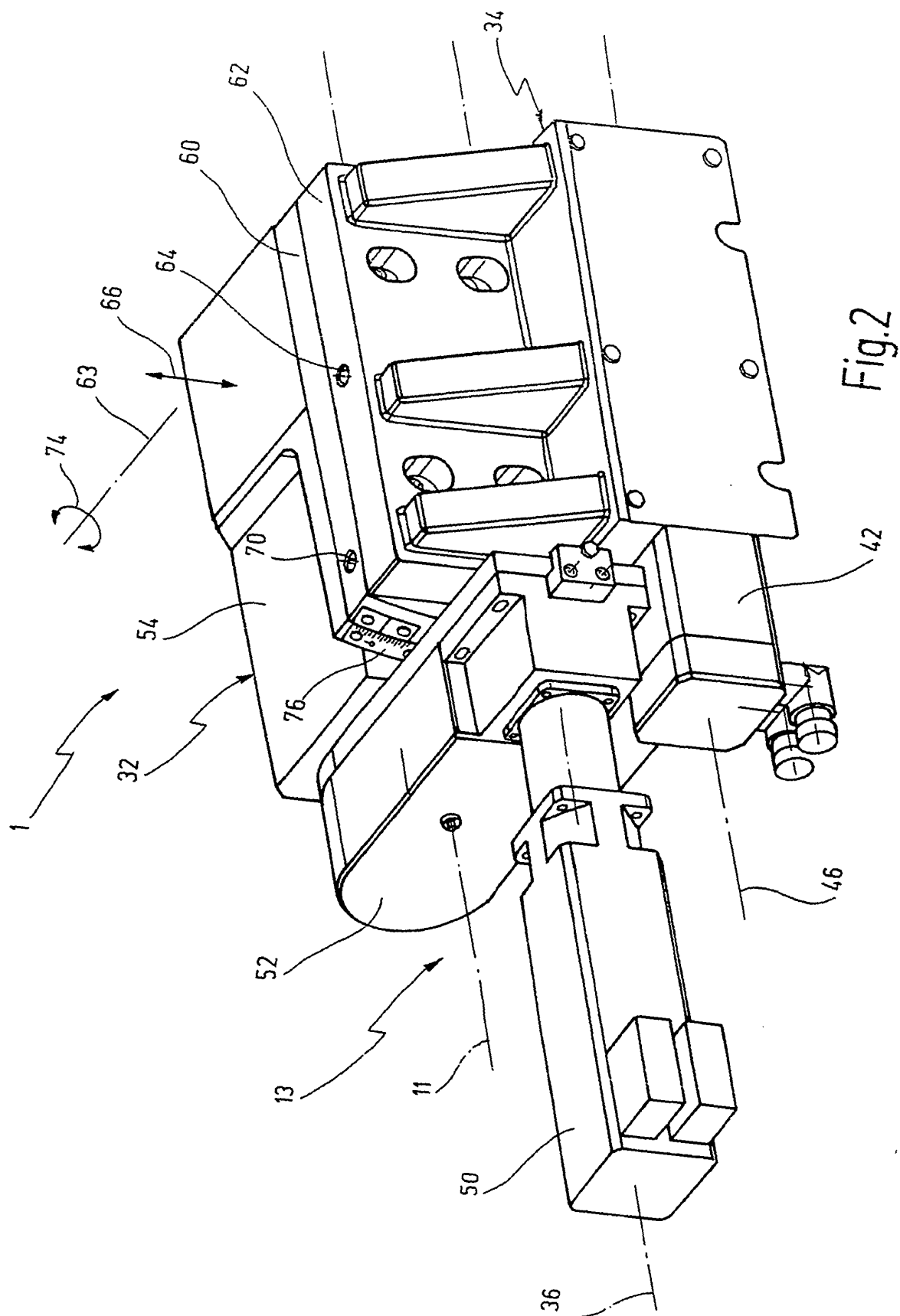


Fig.1



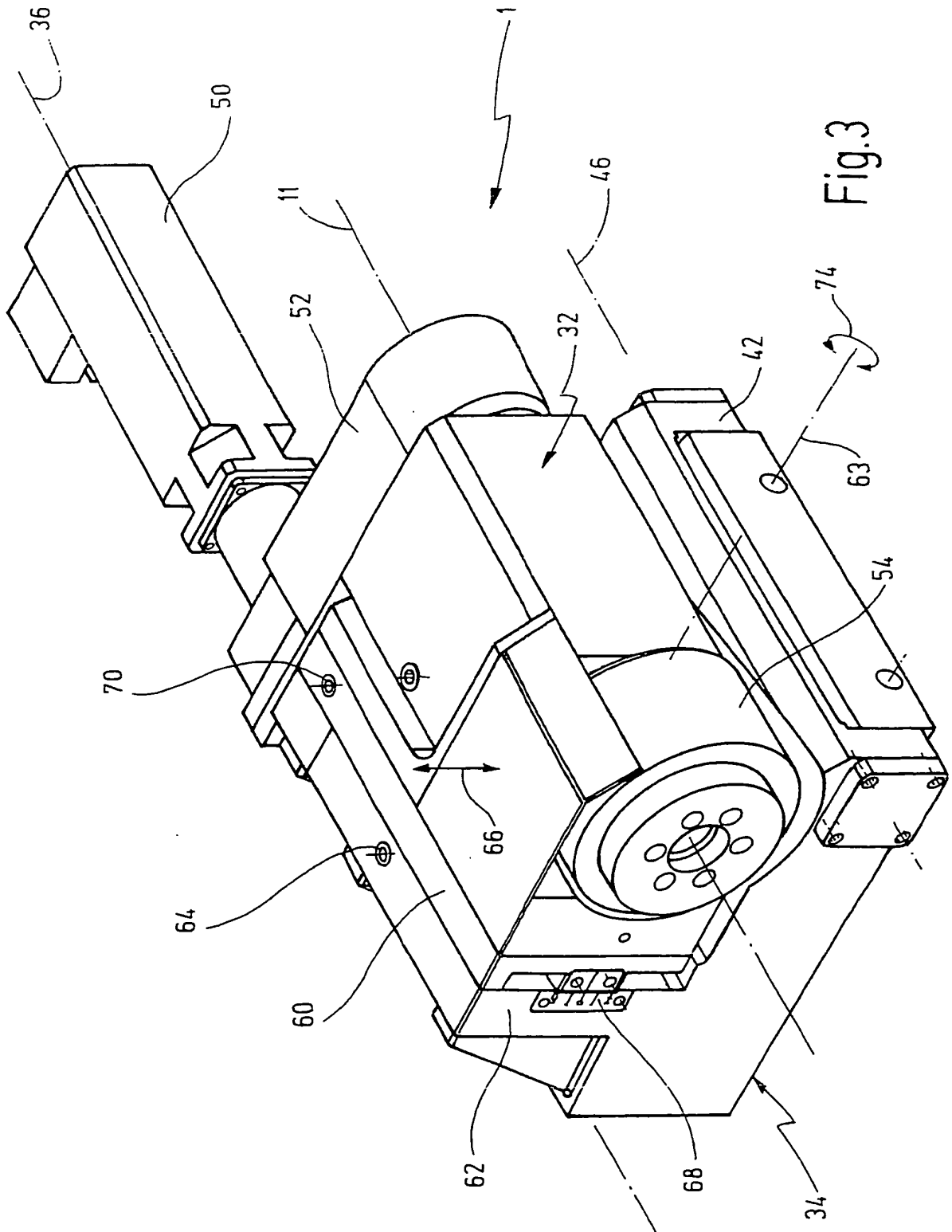


Fig. 3

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

- GB 656782 A [0002] [0007]
- DE 29611638 U1 [0005]