

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 408 855 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 247/2000
(22) Anmeldetag: 18.02.2000
(42) Beginn der Patentdauer: 15.08.2001
(45) Ausgabetag: 25.03.2002

(51) Int. Cl.⁷: **B23B 39/22**

(56) Entgegenhaltungen:
AT 303490B DE 3209214A FR 2599286A
US 3203071A US 4179229A US 4597144A

(73) Patentinhaber:
MIBA Gleitlager Aktiengesellschaft
A-4663 LAAKIRCHEN, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) VORRICHTUNG ZUM SPANABHEBENDEN BEARBEITEN DER LAGERHALBSCHALEN VON GLEITLAGERN

(57) Es wird eine Vorrichtung zum spanabhebenden Bearbeiten der Lagerhalbschalen (1) von Gleitlagern mit einer Spanneinrichtung (15) für die über Fördereinrichtungen zu- und abführbaren Lagerhalbschalen (1) und mit einem über einen Vorschubantrieb (5) verfahrbaren Werkzeugschlitten (3) beschrieben, der eine an einen Spindeltrieb (10) angeschlossene Werkzeugspindel (9) mit vorzugsweise zwei in einem axialen Abstand voneinander angeordneten spanabhebenden Werkzeugen in einem um eine Achse (8) schwenkverstellbaren Spindelgehäuse (7) aufweist, die senkrecht zur axialen Symmetrieebene der in der Spanneinrichtung (15) eingespannten Lagerhalbschalen (1) verläuft. Um vorteilhafte Konstruktionsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, daß das Spindelgehäuse (7) zwei koaxiale, nach entgegengesetzten Seiten gerichtete, vom gemeinsamen Spindeltrieb (10) antreibbare, abwechselnd einsetzbare Werkzeugspindeln (9) aufnimmt, daß dem Spindelgehäuse (7) an Zu- und Abförderer angeschlossene Spanneinrichtungen (15) für die Lagerhalbschalen (1) vor- und nachgeordnet sind und daß das Spindelgehäuse (7) in Abhängigkeit vom Einsatz der beiden Werkzeugspindeln (9) über einen Schwenkantrieb anlagbegrenzt hin- und herverschwenkbar ist.

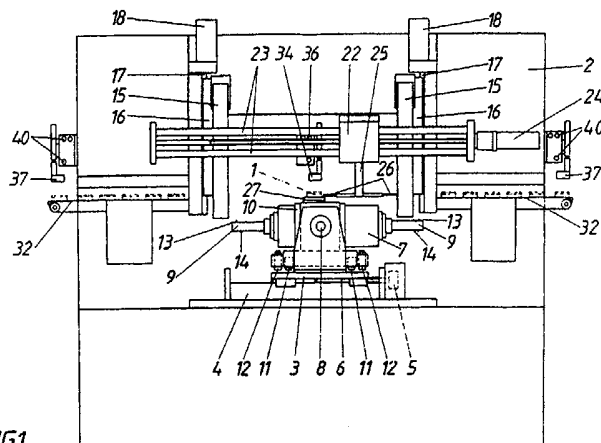


FIG1

AT 408 855 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum spanabhebenden Bearbeiten der Lagerhalbschalen von Gleitlagern mit einer Spanneinrichtung für die über Fördereinrichtungen zu- und abführbaren Lagerhalbschalen und mit einem über einen Vorschubantrieb verfahrbaren Werkzeugschlitten, der eine an einen Spindeltrieb angeschlossene Werkzeugspindel mit vorzugsweise

5 zwei in einem axialen Abstand voneinander angeordneten spanabhebenden Werkzeugen in einem um eine Achse schwenkverstellbaren Spindelgehäuse aufweist, die senkrecht zur axialen Symmetrieebene der in der Spanneinrichtung eingespannten Lagerhalbschalen verläuft.

Zum Unterschied zu einer Räumbearbeitung ergeben sich beim Feinbohren der Lauffläche von Lagerhalbschalen für die Laufeigenschaften günstigere Oberflächenstrukturen, doch muß beim

10 Feinbohren mit längeren Bearbeitungszeiten gerechnet werden. Dazu kommen bei einer automatischen Bearbeitung vergleichsweise lange Taktzeiten, weil zunächst die zu bearbeitende Lagerhalbschale in einer Spanneinrichtung in einer für das Feinbohren vorteilhaften Weise gespannt werden muß, bevor die Bearbeitung bei einem geeigneten Spindelvorschub erfolgt. Vor dem Einspannen eines neuen Werkstückes muß die Werkzeugspindel in ihre axiale Ausgangsstellung

15 zurückbewegt und die bearbeitete Lagerhalbschale der Spanneinrichtung entnommen werden.

Damit die Lagerhalbschalen nicht in zwei aufeinanderfolgenden Bearbeitungsschritten zunächst entsprechend dem Nenndurchmesser der Lauffläche und dann mit einem geringfügig größeren Durchmesser exzentrisch ausgebohrt werden müssen, um im axialen Stoßbereich zwischen den beiden Lagerhalbschalen eines Gleitlagers eine entsprechende Freistellung der zu

20 lagernden Welle zu erreichen, wird die Bohrspindel nicht coaxial zur Achse der Lagerhalbschalen ausgerichtet, sondern um eine Achse verschwenkt, die senkrecht auf die Symmetrieebene der Lagerhalbschale steht. Diese Neigung der Bohrspindelachse gegenüber der Achse der Lagerhalbschale ergibt bei einer axialen Versetzung von zwei Bohrmeißeln für diese Bohrmeißel in bezug auf die Achse der Lagerhalbschalen eine radiale Versetzung, so daß bei einer entsprechenden

25 Durchmesserwahl der Schneidkreise der Bohrmeißel die beiden gegeneinander radial versetzten Bohrungen mit unterschiedlichem Durchmesser in einem Arbeitsgang vorgenommen werden können. Da die Vorschubbewegung trotz der Neigung der Bohrspindel in Richtung der Achse der Lagerhalbschalen verlaufen muß, ist das Spindelgehäuse zur Neigungseinstellung der Bohrspindel verschwenkbar in einem Schlitten zu lagern, der mit einem Vorschubantrieb verbunden ist.

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum spanabhebenden Bearbeiten der Lagerhalbschalen von Gleitlagern der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, daß unter Beibehaltung der gegenüber der Lagerhalbschalenachse geneigten Werkzeugspindel die Taktzeiten für die automatische Bearbeitung der Gleitlagerschalen deutlich verringert werden kann.

30

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß das Spindelgehäuse zwei koaxiale, nach entgegengesetzten Seiten gerichtete, vom gemeinsamen Spindeltrieb antreibbare, abwechselnd einsetzbare Werkzeugspindeln aufnimmt, daß dem Spindelgehäuse an Zu- und Abförderer angeschlossene Spanneinrichtungen für die Lagerhalbschalen vor- und nachgeordnet sind und daß das Spindelgehäuse in Abhängigkeit vom Einsatz der beiden Werkzeugspindeln über einen Schwenkantrieb anschlagbegrenzt hin- und herverschwenkbar ist.

40

Durch die Anordnung von zwei koaxialen, nach entgegengesetzten Seiten ausgerichteten Werkzeugspindeln, üblicherweise Bohrspindeln, in einem gemeinsamen Spindelgehäuse, das mit Hilfe des Werkzeugschlittens zwischen zwei einander bezüglich des Werkzeugschlittens gegenüberliegenden Spanneinrichtungen für je eine Lagerhalbschale bzw. für zwei oder mehrere axial

45 hintereinander angeordnete Lagerhalbschalen hin- und herverfahren werden kann, ergibt sich eine deutliche Verkürzung der Taktzeiten, weil der Arbeitshub des Werkzeugschlittens für die Lagerhalbschale in einer Spanneinrichtung als rückstellender Leerhub für die Lagerhalbschale in der anderen Spanneinrichtung ausgenützt werden kann. Dies bedeutet, daß während der Bearbeitung der Lagerhalbschale in der einen Spanneinrichtung die andere Spanneinrichtung entleert und wieder beladen werden kann. Es muß allerdings für die jeweilige Schwenkstellung der Werkzeugspindel gesorgt werden, was in einfacher Weise durch einen Schwenkantrieb für das Spindelgehäuse erreicht wird, der nach jedem Arbeitshub des Werkzeugschlittens das Spindelgehäuse in die Schwenkstellung für die gegensinnige Bearbeitungsrichtung umstellt. Über entsprechende Schwenkansschläge kann trotz der Bedingungen einer Serienfertigung eine sehr genaue Bearbeitung

50

55 der Lagerhalbschalen in beiden Richtungen sichergestellt werden. Da die Bearbeitung der

Lagerhalbschalen in den einander gegenüberliegenden Spanneinrichtungen nicht gleichzeitig, sondern abwechselnd erfolgt, sind die Bearbeitungen der Lagerhalbschalen auf den einander gegenüberliegenden Seiten des Werkzeugschlittens auch voneinander unabhängig, so daß außerdem Lagerhalbschalen unterschiedlicher geometrischer Abmessungen bearbeitet werden können.

5 Die abwechselnde Bearbeitung der Lagerhalbschalen auf den beiden Schlittenseiten erlaubt den Einsatz eines gemeinsamen Spindelantriebes für die beiden Werkzeugspindeln, ohne die Antriebsleistung erhöhen zu müssen. Besonders einfache Konstruktionsverhältnisse ergeben sich hinsichtlich des Spindelantriebes, wenn die beiden Werkzeugspindeln zu einer den Läufer eines Spindel-

10 Die Zu- und Abförderung der Lagerhalbschalen zu bzw. von den Spanneinrichtungen kann in unterschiedlicher Weise erfolgen. Um den Konstruktionsaufwand klein zu halten, kann den beiden senkrecht zum Werkzeugschlittenvorschub und zur Schwenkachse des Spindelgehäuses verstellbar geführten Spanneinrichtungen ein gemeinsamer Zuförderer für die Lagerhalbschalen zugeordnet werden, der zwischen den Spanneinrichtungen parallel zum Werkzeugschlitten hin- und herver-

15 fahrbar ist. Über diesen gemeinsamen Zuförderer kann daher während der Bearbeitung einer Lagerhalbschale in einer der beiden Spanneinrichtungen die jeweils andere Spanneinrichtung mit einer zu bearbeitenden Lagerhalbschale beladen werden. Da diese Beladung jedoch nicht in der Arbeitsstellung der Spanneinrichtungen durchgeführt werden kann, sind die Spanneinrichtungen zwischen einer Beladestellung und einer Arbeitsstellung zu verschieben, was im Hinblick auf eine

20 vorgegebene Übernahmelage der Lagerhalbschalen senkrecht zum Werkzeugschlittenvorschub und zur Schwenkachse des Spindelgehäuses erfolgen soll. Mit diesen verstellbar geführten Spanneinrichtungen lassen sich auch die Lagerhalbschalen in vorteilhafterweise vom gemeinsamen Zuförderer übernehmen. Dies gilt insbesondere, wenn der gemeinsame Zuförderer zwei gegen je

25 eine Spanneinrichtung vorstehende Tragarmpaare zur Aufnahme der Lagerhalbschalen aufweist. Die mit der zu bearbeitenden Lauffläche auf einem Tragarmpaar aufliegenden Lagerhalbschalen können über die Tragarme ohne Schwierigkeiten in die vorzugsweise gesenkartige Aufnahme der Spanneinrichtung eingeführt und dort bearbeitungsgerecht gespannt werden, bevor der Zuförderer von der Spanneinrichtung zurückbewegt wird, die dann in die Arbeitsstellung verlagert wird. Diese

30 Rückbewegung entspricht einer Vorwärtsbewegung der entgegengesetzt ausgerichteten Tragarme des Zuförderers, die eine vorbereitete weitere Lagerhalbschale untergreifen und der gegenüberliegenden Spanneinrichtung zuführen können. Über die zugeführte, neu zu bearbeitende Lagerhalbschale kann eine fertig bearbeitete Lagerhalbschale in axialer Richtung aus der Spanneinrichtung auf einen Abförderer ausgestoßen werden, bevor die neu in die Spanneinrichtung eingeführte Lagerhalbschale gespannt und mit der Spanneinrichtung in die Arbeitsstellung verlagert wird.

35 Damit das Spindelgehäuse nach jeder Bearbeitung einer Lagerhalbschale in die Schwenkstellung für die jeweils gegensinnige Bearbeitung unter Einhaltung geringer Toleranzen verschwenkt und festgehalten werden kann, kann der Schwenkantrieb für das Spindelgehäuse aus auf beiden Seiten der Schwenkachse angeordneten Schwenkzylindern bestehen, wobei auf jeder Schwenkachsenseite zwischen dem Spindelgehäuse und dem Werkzeugschlitten verstellbare Schwenkan-

40 schläge vorgesehen sind. Aufgrund dieser Maßnahmen wird das Spindelgehäuse jeweils durch einen Schwenkzylinder auf der einen Schwenkachsenseite gegen einen verstellbaren Schwenkan-schlag auf der gegenüberliegenden Schwenkachsenseite angedrückt gehalten, so daß die Einhaltung des vorgegebenen Schwenkwinkels mit großer Genauigkeit gewährleistet werden kann. Zur Justierung der jeweiligen Schwenklage des Spindelgehäuses, die auf beiden Seiten unterschied-

45 lich sein kann, sind die Schwenkanschläge verstellbar ausgebildet, beispielsweise mit Hilfe eines Gewindetriebes.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum spanabhebenden Bearbeiten der Lagerhalb-
- 50 Fig. 2 diese Vorrichtung in einer zum Teil aufgerissenen Draufsicht und
- Fig. 3 eine Spanneinrichtung für die Gleitlagerhalbschalen in einer teilweise aufgerissenen, stirnseitigen Teilansicht.

Wie insbesondere den Fig. 1 und 2 entnommen werden kann, weist die Vorrichtung zum spanabhebenden Bearbeiten der Lagerhalbschalen 1 ein Gestell 2 mit einem Werkzeugschlitten 3 auf, der entlang seiner Führungen 4 mit Hilfe eines Vorschubantriebes 5 verfahrbar ist, der beispiels-

55

weise aus einem über einen Riementrieb antreibbaren Spindeltrieb 6 besteht. Auf dem Schlitten 3 ist ein Spindelgehäuse 7 schwenkbar gelagert, und zwar um eine zur Vorschubrichtung des Schlittens 3 senkrechte, horizontale Schwenkachse 8. Im Gegensatz zu herkömmlichen Vorrichtungen dieser Art nimmt das Spindelgehäuse 7 jedoch zwei koaxiale Werkzeugspindeln 9 auf, die zwar eine gemeinsame Welle bilden, jedoch auf einander gegenüberliegenden Seiten aus dem Spindelgehäuse 7 vorstehen. Diese Werkzeugspindeln 9 sind Teil eines Läufers des als Elektromotor ausgebildeten Spindelantriebes 10. Das Spindelgehäuse 7, das mit dem Spindelantrieb 10 eine Baueinheit bildet, ist auf beiden Seiten der Schwenkachse 8 an einen am Werkzeugschlitten 3 abgestützten Schwenkzylinder 11 angeschlossen, so daß bei der Beaufschlagung des Stellzylinders auf der einen Schwenkachsenseite das Spindelgehäuse 7 nach der einen und beim Beaufschlagen des anderen Stellzylinders 11 nach der anderen Seite verschwenkt wird. Der Schwenkwinkel wird durch Schwenkanschläge 12 festgelegt, die über einen Gewindetrieb justiert werden können. Die Werkzeugspindeln 9 tragen mit gegenseitigem axialen Abstand zwei Bohrmeißel 13 und 14, von denen der dem freien Werkzeugspindelende nähere Bohrmeißel 13 einen kleineren Schneidkreis als der Bohrmeißel 14 beschreibt. Obwohl die dargestellte Vorrichtung zum Feinbohren der Lagerhalbschalen 1 ausgerüstet ist, könnten anstelle der Bohrwerkzeuge 13 und 14 auch Schleif- oder Fräswerkzeuge treten, um die Lagerhalbschalen 1 entsprechend bearbeiten zu können. Ist auf jeder Werkzeugspindel 9 nur ein Werkzeug vorgesehen, so wird zwar auf den Vorteil der auf zwei unterschiedliche Durchmesser bezogenen Bearbeitung verzichtet, doch können die Vorteile hinsichtlich der Taktzeitverkürzung in gleicher Weise genützt werden.

Das Gestell 2 trägt zwei dem Spindelgehäuse 7 in Vorschubrichtung des Werkzeugschlittens 3 vor- und nachgeordnete Spanneinrichtungen 15 für je eine Lagerhalbschale 1. Diese Spanneinrichtungen 15 sind auf Schlitten 16 angeordnet, die in vertikalen Führungen 17 senkrecht zur Schlittenführung 4 und zur Schwenkachse 8 zwischen einer oberen Ladestellung und einer unteren Arbeitsstellung über Stelltriebe 18 verlagert werden können.

Wie der Fig. 3 entnommen werden kann, bilden die Spanneinrichtungen 15 eine gesenkartige Aufnahme 19 für die Lagerhalbschalen 1, die über seitliche Spannbacken 20 in der Aufnahme 19 bohrgerecht gespannt werden können. Mit Hilfe eines Ausstoßers 21 können bei geöffneten Spannbacken 20 die bearbeiteten Lagerhalbschalen 1 in axialer Richtung aus der Aufnahme 19 ausgeschoben werden, wobei die Spannbacken 20 eine Führung für die Lagerhalbschalen 1 bilden.

Entsprechend den Fig. 1 und 2 ist zwischen den beiden Spanneinrichtungen 15 ein gemeinsamer Zuförderer 22 vorgesehen, der auf zu den Führungen 4 des Werkzeugschlittens 3 parallelen Führungsschienen 23 mit Hilfe eines Spindeltriebes 24 verschiebbar ist und einen Ausleger 25 mit zwei gegen je eine Spanneinrichtung 15 vorstehenden Tragarmpaaren 26 zur Aufnahme der Lagerhalbschalen 1 aufweist. Dieser Zuförderer 22 übernimmt die mit ihren axialen Stirnflächen auf einem Fördertisch 27 aufliegenden Lagerhalbschalen 1, indem das jeweils gegen die Lagerhalbschale 1 vorstehende Tragarmpaar 26 die Lagerhalbschale 1 untergreift, und fördert sie in axialer Richtung in die Aufnahme 19 der diesem Tragarmpaar 26 zugeordneten Spanneinrichtung 15, in der die Lagerhalbschale 1 der beschriebenen Art und Weise gespannt wird, bevor die Spanneinrichtung 15 in die Arbeitsstellung abgesenkt wird. In dieser Arbeitsstellung erfolgt die Bohrbearbeitung über die beiden Bohrmeißel 13 und 14 bei einer gegenüber der Achse der Lagerhalbschale 1 geneigten Spindelachse. Diese Neigung der Spindelachse in der Symmetrieebene der Lagerhalbschalen 1 bedingt, daß zwar der Mittelpunkt 28 des Schneidkreises 29 des Bohrmeißels 13 auf der Achse der eingespannten Lagerhalbschale 1 liegt, nicht aber der Mittelpunkt 30 des Schneidkreises 31 des Bohrmeißels 14, wie dies der Fig. 3 entnommen werden kann. Dies bedeutet, daß die Lagerhalbschale 1 im Bereich der axialen Stoßflächen mit einem größeren Durchmesser ausgebohrt wird, um die angestrebte Freistellung der zu lagernden Welle im Stoßbereich zwischen den Lagerhalbschalen sicherzustellen.

Während die eingespannte Lagerhalbschale 1 bearbeitet wird, wird der Zuförderer 22 gegenseitig bewegt, um eine weitere Lagerhalbschale 1 mit dem gegenüberliegenden Tragarmpaar 26 vom Fördertisch 27 aufzunehmen und der gegenüberliegenden Spanneinrichtung 15 zuzuführen. Mit Hilfe dieser neu zugeführten, zu bearbeitenden Lagerhalbschale kann eine bereits bearbeitete Lagerhalbschale 1 in axialer Richtung aus der Spanneinrichtung 15 auf einen anschließenden Abförderer 32 ausgefördert werden. Nach einem bohrgerechten Spannen der neuen Lagerhalb-

schale 1 wird die Spanneinrichtung 15 in die Arbeitsstellung abgesenkt, so daß der in seiner Bewegungsrichtung umgekehrte Werkzeugschlitten 3 gegen die neue Lagerhalbschale 1 geführt wird. Bevor die Bohrbearbeitung vorgenommen werden kann, ist allerdings das Spindelgehäuse 7 gegensinnig zu schwenken, damit die nunmehr zum Einsatz kommende Werkzeugspindel 9 die für den Bohrvorgang erforderliche Neigungslage gegenüber der Lagerhalbschale 1 einnimmt. Durch das abwechselnde Bohren von Lagerhalbschalen 1 mit einer der beiden Werkzeugspindeln 9 kann somit die Taktzeit erheblich verringert werden, weil während des Einsatzes der einen Werkzeugspindel 9 das Entladen, Laden und Spannen der der anderen nicht im Einsatz befindlichen Werkzeugspindel zugehörigen Spanneinrichtung 15 erfolgen kann.

Damit die zu bearbeitenden Lagerhalbschalen 1 taktweise auf dem Fördertisch 27 bereitgestellt werden können, werden sie über einen in der Fig. 2 angedeuteten Längsförderer 33 angefordert, von dem sie mit Hilfe eines Schieberarmes 34 auf den Fördertisch 27 anschlagbegrenzt verschoben werden können. Der Schieberarm 34 ist der Höhe nach verstellbar in einem Schlitten 35 gelagert, der entlang einer Führung 36 verfahrbar ist. In ähnlicher Weise können die fertig bearbeiteten Lagerhalbschalen 1 über Schieberarme 37 auf einen gemeinsamen Längsförderer 38 (Fig. 2) übergeben werden. Die Schieberarme 37 können dabei in einem übereinstimmenden Aufbau der Höhe nach verstellbar in Schlitten 39 gelagert werden, die entlang von Führungen 40 verfahren werden.

Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt, weil es beispielsweise nicht auf die Konstruktion der Zu- und Abförderer oder der Spanneinrichtungen 15 ankommt. Entscheidend ist lediglich, daß die beiden Werkzeugspindeln 9 abwechselnd zum Einsatz kommen, um während der Bohrbearbeitung einer Lagerhalbschale 1 die Bearbeitung einer weiteren Lagerhalbschale durch die jeweils andere Werkzeugspindel vorbereiten zu können, so daß die sonst durch diese Vorbereitungen bedingten Nebenzeiten entfallen.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung zum spanabhebenden Bearbeiten der Lagerhalbschalen von Gleitlagern mit einer Spanneinrichtung für die über Fördereinrichtungen zu- und abführbaren Lagerhalbschalen und mit einem über einen Vorschubantrieb verfahrbaren Werkzeugschlitten, der eine an einen Spindelantrieb angeschlossene Werkzeugspindel mit vorzugsweise zwei in einem axialen Abstand voneinander angeordneten spanabhebenden Werkzeugen in einem um eine Achse schwenkverstellbaren Spindelgehäuse aufweist, die senkrecht zur axialen Symmetrieebene der in der Spanneinrichtung eingespannten Lagerhalbschalen verläuft, dadurch gekennzeichnet, daß das Spindelgehäuse (7) zwei koaxiale, nach entgegengesetzten Seiten gerichtete, vom gemeinsamen Spindelantrieb (10) antreibbare, abwechselnd einsetzbare Werkzeugspindeln (9) aufnimmt, daß dem Spindelgehäuse (7) an Zu- und Abförderer angeschlossene Spanneinrichtungen (15) für die Lagerhalbschalen (1) vor- und nachgeordnet sind und daß das Spindelgehäuse (7) in Abhängigkeit vom Einsatz der beiden Werkzeugspindeln (9) über einen Schwenkantrieb anschlagbegrenzt hin- und herverschwenkbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Werkzeugspindeln (9) zu einer den Läufer eines Spindelmotors bildenden Baueinheit zusammengefaßt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß den beiden senkrecht zum Werkzeugschlittenvorschub und zur Schwenkachse (8) des Spindelgehäuses (7) verstellbar geführten Spanneinrichtungen (15) ein gemeinsamer Zuförderer für die Lagerhalbschalen (1) zugeordnet ist, der zwischen den Spanneinrichtungen (15) parallel zum Werkzeugschlitten (3) hin- und herverfahrbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der gemeinsame Zuförderer (22) zwei gegen je eine Spanneinrichtung (15) vorstehende Tragarmpaare (26) zur Aufnahme der Lagerhalbschalen (1) aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkantrieb für das Spindelgehäuse (7) aus auf beiden Seiten der Schwenkachse (8) angeordneten Schwenkzylindern (11) besteht und daß auf jeder Schwenkachsenseite zwischen dem Spindelgehäuse (7) und dem Werkzeugschlitten (3) verstellbare Schwenk-

anschläge (12) vorgesehen sind.

HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

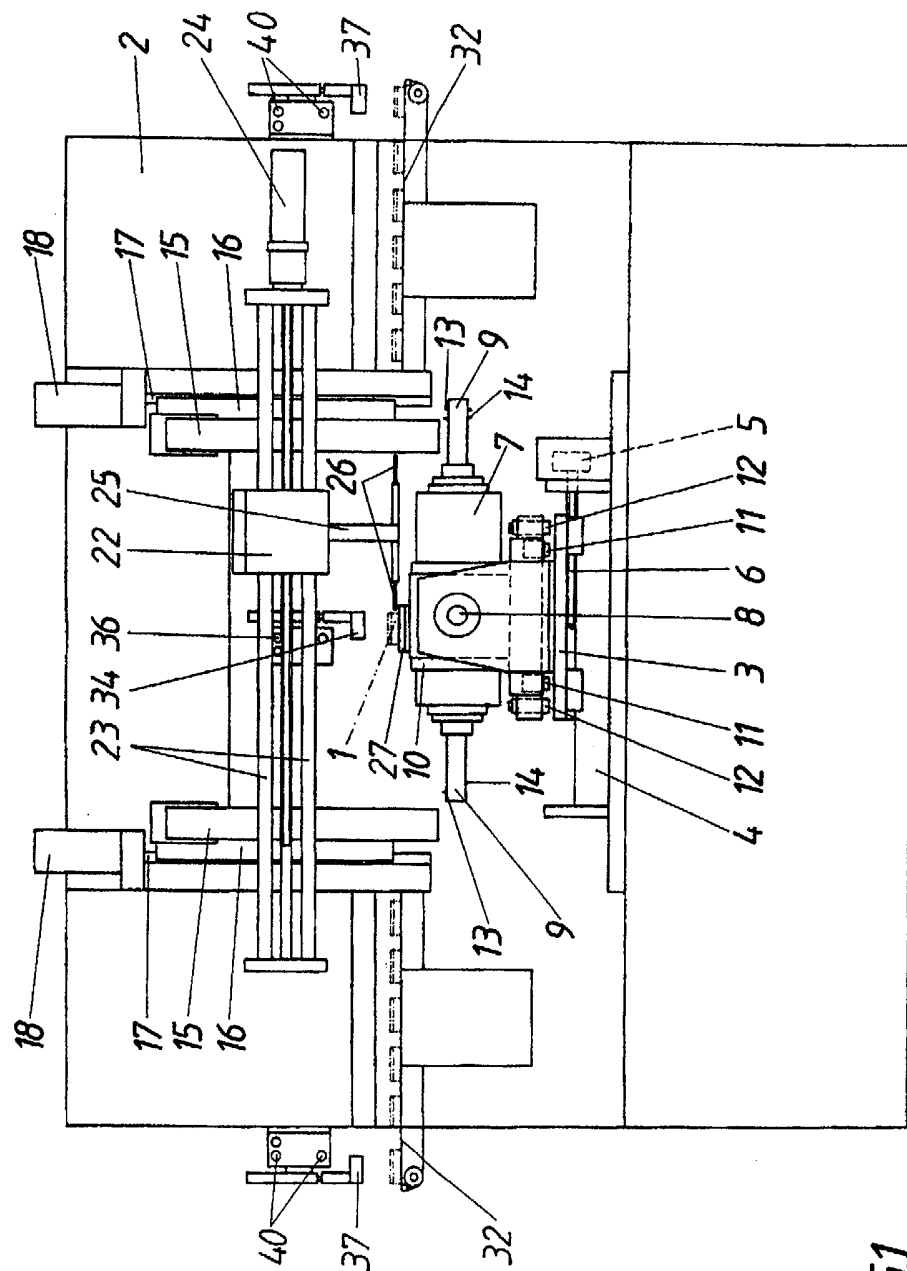


FIG.1

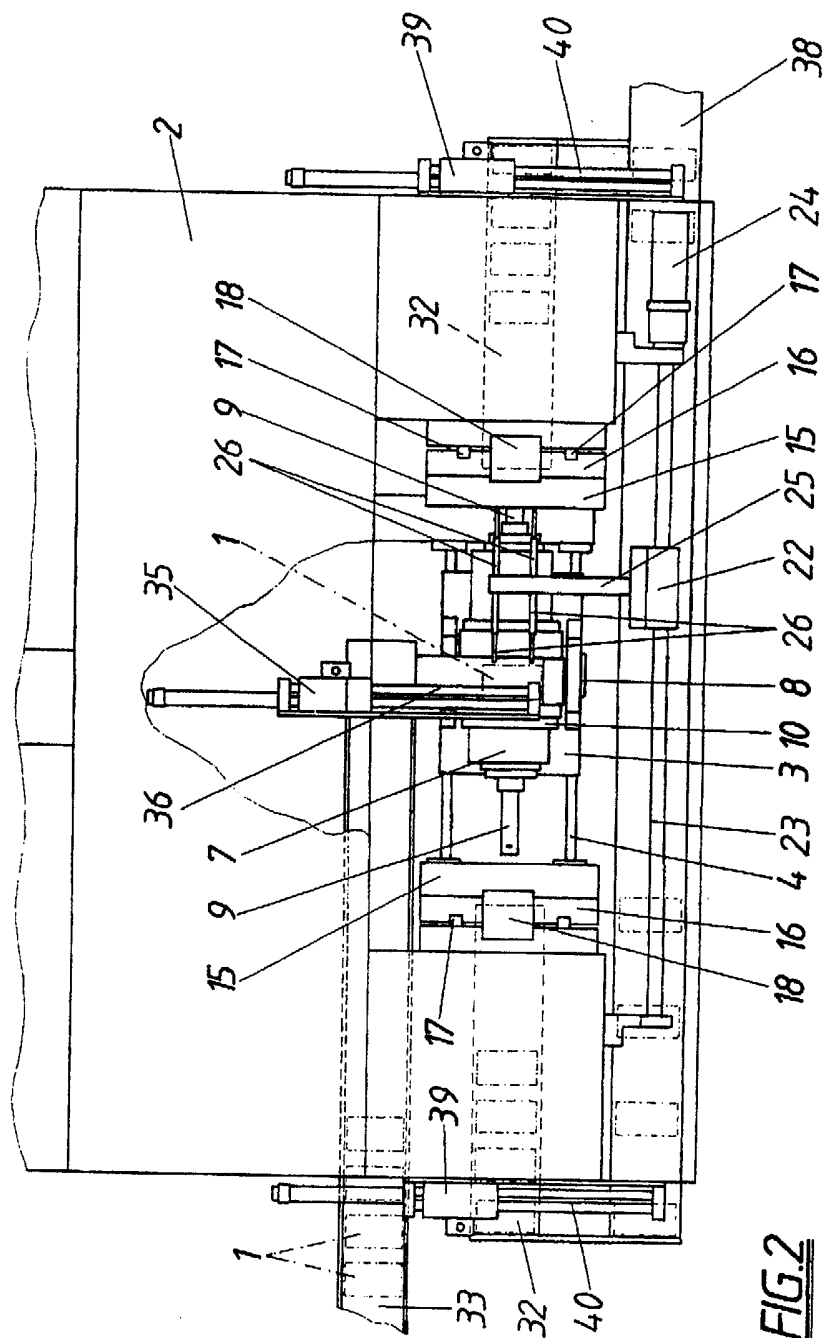


FIG 3

