

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 077 105 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.04.2002 Patentblatt 2002/14

(51) Int Cl.7: **B24B 7/16**, B24B 33/02

(21) Anmeldenummer: **99112215.1**

(22) Anmeldetag: **25.06.1999**

(54) **Vorrichtung zum Feinschleifen von Stirnflächen an dünnwandigen und/oder kleinstückigen Serienteilen**

Apparatus to finish-grind the end faces of small and/or thin-walled mass-produced parts

Dispositif pour finir par meulage les surfaces d'extrémités des pièces en série de petites dimensions et/ou à parois minces

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.02.2001 Patentblatt 2001/08

(73) Patentinhaber: **Ernst Thielenhaus GmbH & Co.
KG
42218 Wuppertal (DE)**

(72) Erfinder:
• **Loock, Manfred
45549 Sprockhövel (DE)**

- **Müller, Michael
42109 Wuppertal (DE)**
- **Wolters, Martin
42113 Wuppertal (DE)**

(74) Vertreter: **Albrecht, Rainer Harald, Dr.-Ing. et al
Patentanwälte
Andrejewski, Honke & Sozien,
Theaterplatz 3
45127 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 509 665 DE-A- 3 338 811
DE-C- 879 523

EP 1 077 105 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Feinschleifen von Stirnflächen an dünnwandigen und/oder kleinstückigen Serienteilen. Bei den zu bearbeitenden Werkstücken kann es sich um Hülsen, Ringe und dergleichen handeln, deren Stirnfläche einer Präzisionsbearbeitung bedürfen. Die Vorrichtung soll insbesondere auch einsetzbar sein zur Bearbeitung von Microgehäusen für elektronische Bauteile, z. B. für die Bearbeitung einer als Membran ausgebildeten Stirnfläche an Gehäusen für Drucksensoren, sowie zur Bearbeitung von Stirnflächen an kleinen Ventilgehäusen, z. B. von Kraftstoffeinspritzventilen.

[0002] Ein radiales Spannen von kleinstückigen Werkstücken, die einen Durchmesser sowie eine Länge von wenigen Millimetern aufweisen können, ist schwierig. Es besteht die Gefahr von Zentrierungsfehlern durch Verkanten und dergleichen. Bei dünnwandigen Bauteilen kommt die Gefahr hinzu, daß die Werkstücke durch die von einer Spanneinrichtung ausgeübten radialen Spannkkräfte verformt werden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Feinschleifen von Stirnflächen an dünnwandigen und/oder an kleinstückigen Serienteilen anzugeben, bei der eine genaue Zentrierung des Werkstückes gewährleistet ist und radiale Spannkkräfte auf das zu bearbeitende Werkstück nicht ausgeübt werden.

[0004] Gegenstand der Erfindung und Lösung dieser Aufgabe ist eine Vorrichtung zum Feinschleifen mit

einem Werkstückträger mit mindestens einer Werkstückaufnahme,

einem rotierend antreibbaren Treiber und

einem rotierend antreibbaren Schleifwerkzeug,

wobei die Werkstückaufnahme einen drehbeweglich gelagerten Stützring aufweist, in den das zu bearbeitende Werkstück einsetzbar ist, und wobei das Werkstück durch eine Stellbewegung des Treibers oder der Werkstückaufnahme axial zwischen dem Treiber und dem Stützring einspannbar ist. Durch die erfindungsgemäße Anordnung ist eine exakte Zentrierung auch bei sehr kleinen Werkstücken gewährleistet. Radiale Kräfte werden auf das Werkstück nicht ausgeübt, so daß auch dünnwandige Werkstücke ohne Gefahr einer Verformung bearbeitet werden können.

[0005] Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist der Stützring an einem Ringkolben gelagert, der in eine ringförmige und mit einem Druckmedium beaufschlagbare Kammer des Werkstückträgers eingesetzt und gegen Drehung gesichert ist. Bei Druckbeaufschlagung der Kammer führt der Ringkolben eine Spannbewegung in Richtung auf den Treiber aus. Der Spannweg ist durch einen Anschlag begrenzt. Zwischen dem Stützring und dem Ringkolben ist zweckmä-

ßig ein Wälzlager angeordnet.

[0006] In weiterer Ausgestaltung lehrt die Erfindung, daß der Werkstückträger mit mehreren identisch ausgebildeten Werkstückaufnahmen ausgerüstet ist, die nacheinander durch eine Bewegung des Werkstückträgers in den Arbeitsbereich zwischen Treiber und Schleifwerkzeug einbringbar sind. Entlang des Werkstückträgerstellweges sind zweckmäßig Einrichtungen zum Beschicken der Werkstückaufnahmen mit Werkstücken und zum Entnehmen fertig bearbeiteter Werkstücke vorgesehen, so daß das Beschicken, Entnehmen und Bearbeiten von Werkstücken gleichzeitig durchgeführt werden kann. Vorzugsweise ist der Werkzeugträger als Transportscheibe mit sternförmig angeordneten Werkstückaufnahmen ausgebildet, wobei die Werkstückaufnahmen durch radiale Fluidkanäle mit einem Druckmedium beaufschlagbar sind.

[0007] Im folgenden wird die Erfindung anhand von zwei Ausführungsbeispielen erläutert. Die Figuren zeigen im Längsschnitt einen Ausschnitt aus einer Vorrichtung zum Feinschleifen von Stirnflächen an kleinstückigen Serienteilen. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist die Bearbeitung einer stirnseitigen Membranfläche eines Miniaturgehäuses für Drucksensoren dargestellt. Die Fig. 2 zeigt die Bearbeitung einer kegelförmigen Sitzfläche eines Ventilgehäuses für ein Kraftstoffeinspritzventil. In beiden Figuren ist das Werkstück stark vergrößert dargestellt.

[0008] Zum grundsätzlichen Aufbau der in den Figuren dargestellten Vorrichtung gehören ein Werkstückträger 1 mit mindestens einer Werkstückaufnahme 2, ein rotierend antreibbarer Treiber 3 und ein rotierend antreibbares Schleifwerkzeug 4. Die Werkstückaufnahme 2 weist einen drehbeweglich gelagerten Stützring 5 auf, in den das zu bearbeitende Werkstück 6 einsetzbar ist. Der Stützring 5 ist an einem Ringkolben 7 gelagert, der in eine ringförmige und mit einem Druckmedium beaufschlagbare Kammer 8 des Werkstückträgers 1 eingesetzt und gegen Drehung gesichert ist. Durch eine Druckbeaufschlagung der Kammer 8 führt der Ringkolben 7 eine axiale Spannbewegung aus, wobei das Werkstück 6 zwischen dem Treiber 3 und dem Stützring 5 einspannbar ist. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 weist das zu bearbeitende Werkstück 6 an seinem von der zu bearbeitenden Stirnfläche abgewandten Ende einen Kragen auf, der zwischen dem Treiber 3 und dem Stützring 5 einspannbar ist. In Fig. 2 wird ein Werkstück 6 bearbeitet, das endseitig an einem Kragen des Stützrings 5 axial abgestützt ist.

[0009] Der Werkstückträger 1 ist in den Ausführungsbeispielen mit mehreren, sternförmig angeordneten Werkstückaufnahmen 2 ausgebildet. Alle Werkstückaufnahmen sind identisch in der beschriebenen Weise aufgebaut und nacheinander durch eine Drehbewegung des Werkstückträgers 1 in den Arbeitsbereich zwischen Treiber 3 und Schleifwerkzeug 4 einbringbar. Durch radiale Fluidkanäle 9 sind die Werkstückaufnahmen 2 mit einem Druckmedium beaufschlagbar.

[0010] Im Ausführungsbeispiel rotiert der Werkstückträger 1 um eine horizontale Drehachse 10. An der Stirnfläche des Werkstückträgers 1 ist ein ringförmiges Leitblech 11 vorgesehen. Der Spannweg des Ringkolbens 7 ist durch einen Sicherungsring 12 als Anschlag begrenzt. Ferner erkennt man, daß der Treiber 3 mit einem austauschbaren Treibereinsatz 13 ausgerüstet ist.

[0011] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 besteht das Schleifwerkzeug 4 aus einer rotierend angetriebenen Topfscheibe. Die bearbeitete Fläche wird während der Bearbeitung von einer Meßeinrichtung 14 abgetastet. Ist das Fertigmaß zwischen Flanschfläche und bearbeiteter Fläche erreicht, ist der Schleifvorgang beendet.

[0012] Bei der Bearbeitung des in Fig. 2 dargestellten Werkstückes 6 besteht das Schleifwerkzeug 4 aus einem rotierend angetriebenen zylindrischen Schleifstein, der in das Werkstück 6 einführbar ist. Die Rotationsachse des Schleifsteins ist im Ausführungsbeispiel unter einem kleinen Winkel schräg zur Drehachse des Stützringes 5 ausgerichtet. Mit der Werkzeuganordnung wird in die kegelförmige Sitzfläche des Werkstückes eine ringförmige, im Schnitt bogenförmig ausgebildete Vertiefung als Sitzfläche für eine Ventilkugel eingearbeitet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Feinschleifen von Stirnflächen an dünnwandigen und/oder kleinstückigen Serienteilen, mit

einem Werkstückträger (1) mit mindestens einer Werkstückaufnahme (2),

einem rotierend antreibbaren Treiber (3) und

einem rotierend antreibbaren Schleifwerkzeug (4),

wobei die Werkstückaufnahme (2) einen drehbeweglich gelagerten Stützring (5) aufweist, in den das zu bearbeitende Werkstück (6) einsetzbar ist, und wobei das Werkstück (6) durch eine Stellbewegung des Treibers (3) oder der Werkstückaufnahme (2) axial zwischen dem Treiber (3) und dem Stützring (5) einspannbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stützring (5) an einem Ringkolben (7) gelagert ist, der in eine ringförmige und mit einem Druckmedium beaufschlagbare Kammer (8) des Werkstückträgers (1) eingesetzt und gegen Drehung gesichert ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Stützring (5) und dem Ringkolben (7) ein Wälzlager angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Werkstückträger (1) mit mehreren identisch ausgebildeten Werkstückaufnahmen (2) ausgerüstet ist, die nacheinander durch eine Bewegung des Werkstückträgers (1) in den Arbeitsbereich zwischen Treiber (3) und Schleifwerkzeug (4) einbringbar sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Werkstückträger (1) als Transportscheibe mit sternförmig angeordneten Werkstückaufnahmen (2) ausgebildet ist und daß die Werkstückaufnahmen (2) durch radiale Fluidkanäle (9) mit einem Druckmedium beaufschlagbar sind.

Claims

1. An apparatus for the finish-grinding of end faces on thin-walled and/or small sized mass-produced parts, comprising

a workpiece holder (1) comprising at least one workpiece receiver (2),

a driver (3) which can be driven in rotation, and

a grinding tool (4) which can be driven in rotation,

wherein the workpiece receiver (2) comprises a supporting ring (5) which is mounted so that it can move in rotation and in which the workpiece (6) to be machined can be inserted, wherein the workpiece (6) can be clamped axially between the driver (3) and the supporting ring (5) by an adjusting movement of the driver (3) or of the workpiece receiver (2).

2. An apparatus according to claim 1, **characterised in that** the supporting ring (5) is mounted on an annular piston (7) which is inserted, secured against rotation, in an annular chamber (8). which can be acted upon by a pressure medium, of the workpiece holder (1).

3. An apparatus according to claim 2, **characterised in that** a rolling bearing is disposed between the supporting ring (5) and the annular piston (7).

4. An apparatus according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the workpiece holder (1) is equipped with a plurality of identically constructed workpiece receivers (2) which can be brought in succession into the working region between the driver (3) and the grinding tool (4) by a movement of the workpiece holder (1).

5. An apparatus according to claim 4, **characterised in that** the workpiece holder (1) is constructed as a transport disc comprising workpiece receivers (2) arranged in the shape of a star, and that the workpiece receivers (2) can be acted upon by a pressure medium through radial fluid channels (9). 5

Revendications

- 10
1. Dispositif pour le meulage de finition de surfaces frontales de pièces de grande série à paroi mince et/ou petites, comportant
- un porte-pièce (1) avec au moins un logement de pièce (2), 15
- un pousseur (3) pouvant être entraîné en rotation et 20
- un outil de meulage (4) pouvant être entraîné en rotation,
- dans lequel, le logement de pièce (2) comporte une bague d'appui (5) montée mobile en rotation, dans laquelle la pièce (6) à usiner peut être insérée, et la pièce (6) peut être serrée axialement entre le pousseur (3) et la bague d'appui (5), par un mouvement de réglage du pousseur (3) ou du logement de pièce (2). 25 30
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la bague d'appui (5) est montée sur un piston annulaire (7) qui est inséré dans une chambre (8) annulaire du porte-pièce (1) pouvant être alimentée avec un fluide sous pression, et qui est bloqué contre une rotation. 35
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'un** palier de roulement est disposé entre la bague d'appui (5) et le piston annulaire (7). 40
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le porte-pièce (1) est équipé de plusieurs logements de pièce (2) de conformation identique, qui peuvent être ménagés l'un après l'autre par un mouvement du porte-pièce (1) dans la zone de travail entre le pousseur (3) et l'outil de meulage (4). 45 50
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le porte-pièce (1) est conformé en disque de transport avec des logements de pièce (2) disposés en étoile, et **en ce que** les logements de pièce (2) peuvent être alimentés en un fluide sous pression, à travers des canaux à fluide (9) radiaux. 55

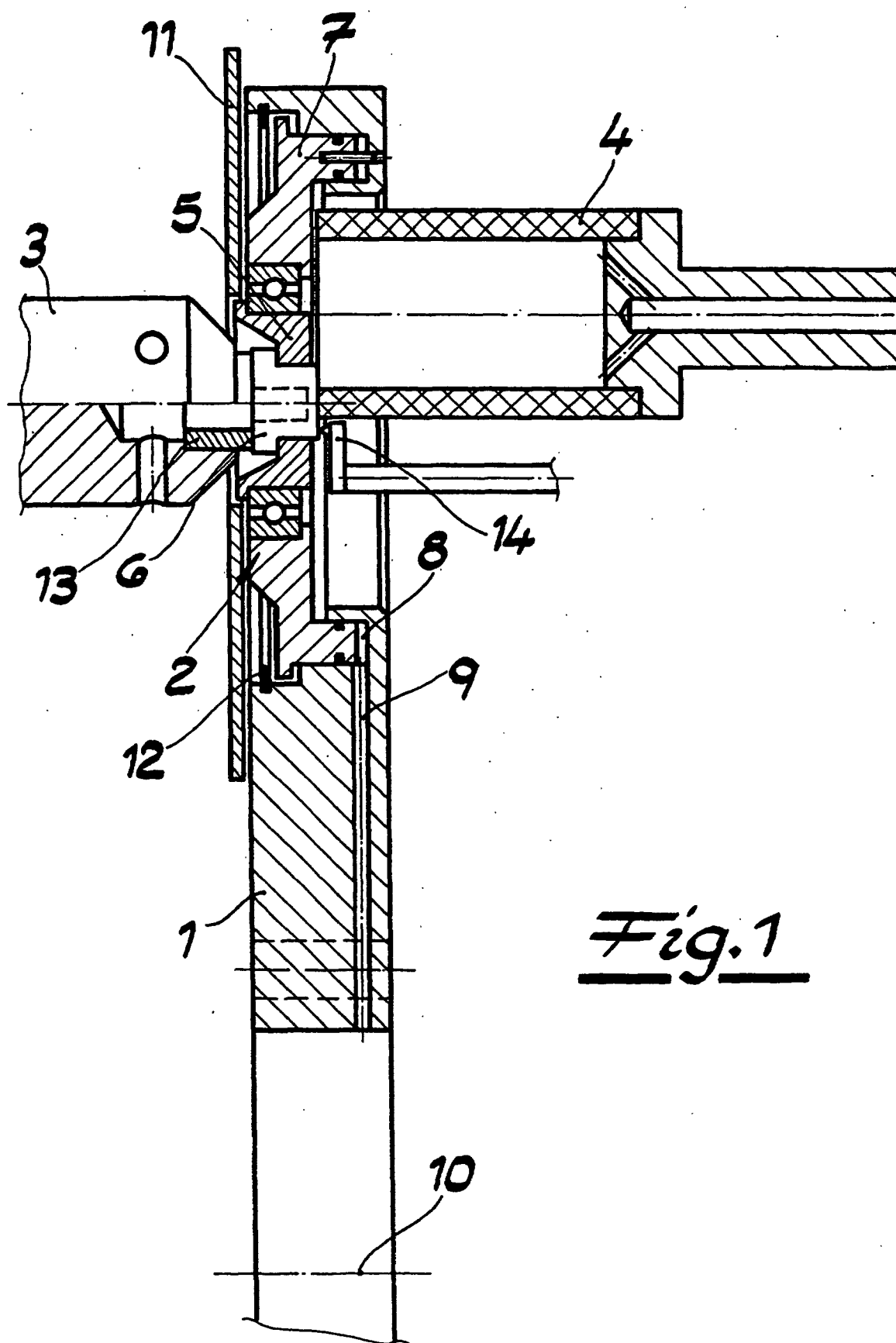


Fig.1

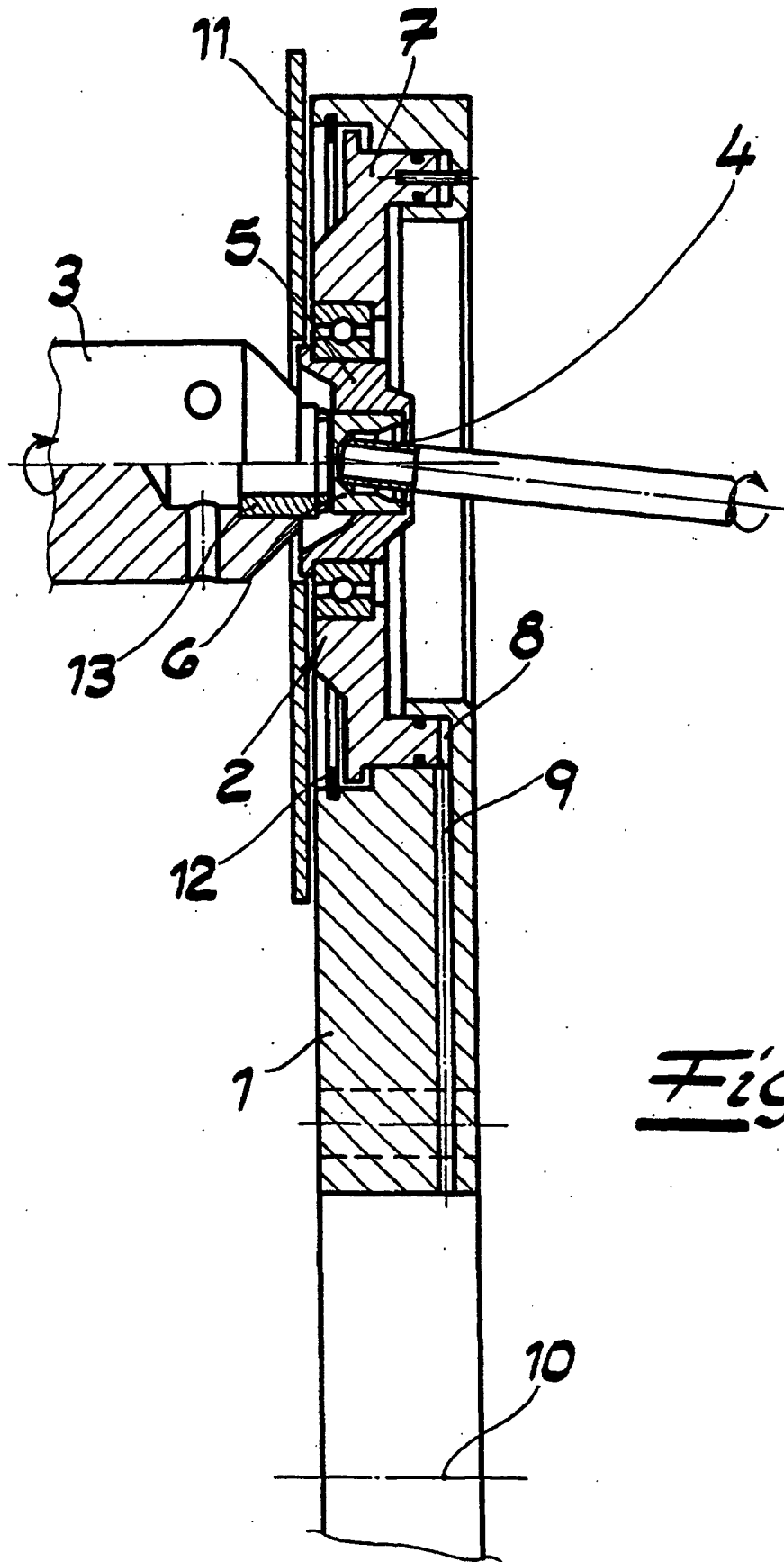


Fig. 2