

**Wirtschaftspatent**Teilweise bestaetigt gemaeß § 6 Absatz 1 des  
Aenderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

**1493 29**Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) B 23 Q 1/08

**AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

---

(21) WP B 23 Q/ 2193 42

(22) 29.02.80

(45) 15.06.83

(44) 08.07.81

---

(71) siehe (72)

(72) FREIER, ECKART, DR -ING., MOEBIUS, VOLKER, DIPL.-ING.; JORKE, LOTHAR, DD;

(73) siehe (72)

(74) WERNER HARTMANN, VEB MIKROMAT DRESDEN, 8036 DRESDEN, MUEGELNER STR 36

---

(54) VORRICHTUNG ZUR ABDICHTUNG DER HYDROSTATISCHEN LAGERUNG EINER VERTIKALEN  
BOHRSPINDEL

---

2 1 9 3 4 2

Titel der Erfindung

Vorrichtung zur Abdichtung der hydrostatischen Lagerung einer vertikalen Bohrspindel.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist überall dort einsetzbar, wo vertikale Arbeitsspindeln in hydrostatischen Radiallagern dreh- und axial verschiebbar gelagert werden und das Lecköl zurückgeführt werden muß.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In der DE AS 22 00 961 ist eine hydrostatische Dichtungsanordnung offenbart, die zwischen der drehbar gelagerten Spindel einer Werkzeugmaschine und dem diese aufnehmenden Spindelstock mit einem flüssigkeitsdicht auf der Spindel befestigten, mit dieser drehbaren, ringförmigen Gegendruckorgan, das wenigstens eine Lagerfläche aufweist, die sich senkrecht und radial auswärts zur Spindel erstreckt. Weiterhin wird durch ein poröses hydrostatisches Dichtlager Druckluft zugeführt, die ein Durchsickern der zur Schmierung und/oder Kühlung dienenden Flüssigkeit verhindern soll.

Der Nachteil dieser Lösung besteht vor allem darin, daß bei Einsatz in einer vertikalen Arbeitsspindel bei Stillstand derselben, wenn auch der Luftstrom ausgeschaltet ist, das Öl durch die Wälzlager hindurch, um das Gegendruckorgan herum, bzw. durch die porösen Lager aus der Spindel heraustreten kann.

-7. DEZ 1982\*052875

### Ziel der Erfindung

Die Erfindung dient dem Ziel, eine Vorrichtung zur Abdichtung der hydrostatischen Lagerung einer vertikalen Bohrspindel nebst Ölrückführung, die in ihrer Lagerung sowohl drehbar als auch axial verschiebbar ist, einzusetzen, die sowohl den Leckölverlust als auch die Verschmutzung der Spindellagerung weitestgehend verhindert.

### Wesen der Erfindung

Der in der Charakteristik der bekannten technischen Lösung beschriebene Mangel, bezogen auf die vorliegende Erfindung, läßt sich auf folgende Ursachen zurückführen.

Die Lagerdichtung ist, wie bereits gesagt, nicht für einen Einsatz an einer vertikalen Spindel geeignet.

Um diesen Mangel zu beseitigen, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Abdichtung der hydrostatischen Lagerung einer vertikalen Bohrspindel nebst Ölrückführung und die Bohrspindel in ihrer Lagerung sowohl dreh- als auch axial verschiebbar ist, unter Verwendung eines Labyrinthlagers in Verbindung mit einer Lippendichtung, einem Luftstrom und einem Ölauffangring, zu schaffen, wobei durch die Anordnung bekannter und neuer Mittel sowohl das Lecköl aufgefangen und in den Kreislauf zurückgeführt, als auch die Lagerung selbst gleichzeitig vor dem Eindringen von Schmutzteilchen geschützt wird.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß eine Scheibe mit einem Labyrinthring so zusammengefügt ist, daß in dem zur Bohrspindel offenen Hohlraum eine Lippendichtung einsetzbar ist und die Scheibe axial ebenfalls mittels eines hydrostatischen Lagers gehalten ist, welches mittels eines Zentrierringes und zweier anderer Ringe mit dem Ölauffangring am unteren Ende des Spindelstockes fest angeordnet ist, wobei der Ölauffangring mittels eines Steigrohres, dessen oberes Ende über die Oberfläche des Ölsumpfes herausragt, mit diesem Ölsumpf des Spindelstockgehäuses verbunden ist.

Vorteilhafterweise ist die Vorrichtung so gestaltet, daß zum Aufbau des Luftüberdruckes im Ölauffangring der Ringspalt zwischen Bohrspindel und Ölauffangring kleiner ist als zwischen Ölauffangring und Labyrinthring.

Durch die Anordnung der Scheibe auf der Bohrspindel ist das Lecköl gezwungen in den Ölauffangring zu fließen. Weiterhin wird mit der Beaufschlagung des Druckölstromes für die hydrostatische Lagerung gleichzeitig eine Druckluftzuführung in die Labyrinthdichtung vorgenommen, so daß einerseits im Ölauffangring ein Überdruck erzeugt wird, der das sich sammelnde Lecköl über ein Steigrohr in den Ölsumpf des Spindelstockgehäuses zurückfördert.

Andererseits dient ein Teil des Luftstromes dazu, ein Eindringen von Schmutzteilchen in den Ringspalt zwischen Bohrspindel und Ölauffangring und damit in die Lagerung zu verhindern.

Vorteilhafterweise ist die Anordnung Scheibe - Labyrinthring bei der Drehung der Bohrspindel allein durch die Anlegekraft der Lippendichtung an der Bohrspindel in der hydrostatischen Axiallagerung frei drehbar.

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Die Zeichnung zeigt eine Prinzipskizze der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Die Bohrspindel 1 ist mittels des hydrostatischen Radiallagers 2 im Bohrspindelstockgehäuse 3 gelagert. Ein Lippendichtring 4 ist in einem Labyrinthring 5 eingesetzt und mit diesem an einer Scheibe 6 fest angeordnet. Die zusammengefügte Teile 4; 5; 6 sind auf die Bohrspindel 1 aufgeschoben.

Die Scheibe 6 ist mittels eines hydrostatischen Axiallagers 7 drehbar, jedoch axial unverschiebbar gelagert. Das Axiallager 7 selbst ist einerseits in einem Zentrierring 8 und andererseits in einem Zwischenring 10 angeordnet, zwischen denen sich ein Distanzring 9 befindet.

Mittels eines Ölauffangringes 11 sind die Ringe 8; 9; 10 am Bohrspindelgehäuse 3 befestigt und zur Bohrspindel 1 zentriert. Im Ölauffangring 11 ist ein Luftzuführrohr 12 angeordnet, dessen Ausgangsöffnung in den Ringspalt zwischen Labyrinthring 5 und Ölauffangring 11 mündet.

Weiterhin ist im Ölauffangring 11 ein Steigrohr 13 angeordnet, das senkrecht nach oben in das Bohrspindelstockgehäuse 3 führt und über dem Ölsumpf 20 endet. Ein Saugrohr 14 verbindet den Ölsumpf 20 mit dem nicht dargestellten Ölbehälter der Hydraulikstation.

Die Wirkung der Vorrichtung ist:

Während des Betriebes der Bohrspindel 1 strömt das Drucköl des hydrostatischen Radiallagers 2 teilweise in das Bohrspindelstockgehäuse 3 und teilweise in den Raum zwischen Zentrierring 8 und Scheibe 6.

Von da aus gelangt es zusammen mit dem Öl des hydrostatischen Axiallagers 7 in den Raum zwischen Scheibe 6, Distanzring 9 und Zwischenring 10 und sammelt sich zuletzt im Ölauffangring 11. In den Raum zwischen Ölauffangring 11 und Labyrinthring 5 wird durch das Luftzuführrohr 12 Druckluft zugeführt. Durch den engen Ringspalt zwischen Ölauffangring 11 und Bohrspindel 1 entweicht ein Teil der Druckluft, wodurch das Eindringen der Schmutzteilchen von außen in die Lagerung verhindert wird.

Durch den wesentlich größeren Teil der zugeführten Druckluft bildet sich im Ölauffangring 11 ein Luftüberdruck aus, mittels dessen das Lecköl durch das Steigrohr 13 in den Ölsumpf 20 des Bohrspindelstockgehäuses 3 gedrückt wird. Aus diesem Ölsumpf 20 wird das Öl über ein Saugrohr 14 dem nicht dargestellten Ölbehälter der Hydraulikstation, und damit dem Kühl- und Absaugkreislauf zugeführt.

Durch die Drehung der Bohrspindel 1 erfolgt weiterhin die Mitnahme der Anordnung Scheibe 6 - Labyrinthring 5 durch die Anpreßkraft der Lippendichtung 4 an die Bohrspindel 1. Lediglich bei einer Axialbewegung der Bohrspindel 1 findet eine Relativbewegung zwischen Lippendichtung 4 und der Bohrspindel 1 statt.

## Erfindungsanspruch

1. Vorrichtung zur Abdichtung der hydrostatischen Lagerung einer vertikalen Bohrspindel nebst Ölrückführung, die in ihrer Lagerung sowohl dreh- als auch axial verschiebbar ist, wobei ein Labyrinthring in Verbindung mit einer Lippendichtung, einem Luftstrom und einem Ölauffangring verwendet wird, gekennzeichnet dadurch, daß eine Scheibe (6) mit einem Labyrinthring (5) so zusammengefügt ist, daß in dem zur Bohrspindel (1) offenen Hohlraum eine Lippendichtung (4) einsetzbar ist und die Scheibe (6) axial ebenfalls mittels eines hydrostatischen Lagers (7) gehalten ist, welches mittels eines Zentrierringes (8) und zwei anderer Ringe (9; 10) mit dem Ölauffangring (11) am unteren Ende des Spindelstockgehäuses (3) fest angeordnet ist, wobei der Ölauffangring (11) mittels eines Steigrohres (13), dessen oberes Ende über die Oberfläche des Ölsumpfes (2) hinausragt, mit diesem Ölsumpf (20) des Spindelstockgehäuses (3) verbunden ist.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß zum Aufbau des Luftüberdruckes im Ölauffangring (11) der Ringspalt zwischen Bohrspindel (1) und Ölauffangring (11) kleiner ist als zwischen Ölauffangring (11) und Labyrinthring (5).

Hierzu 1 Seite Zeichnungen.

2 1 9 3 4 2

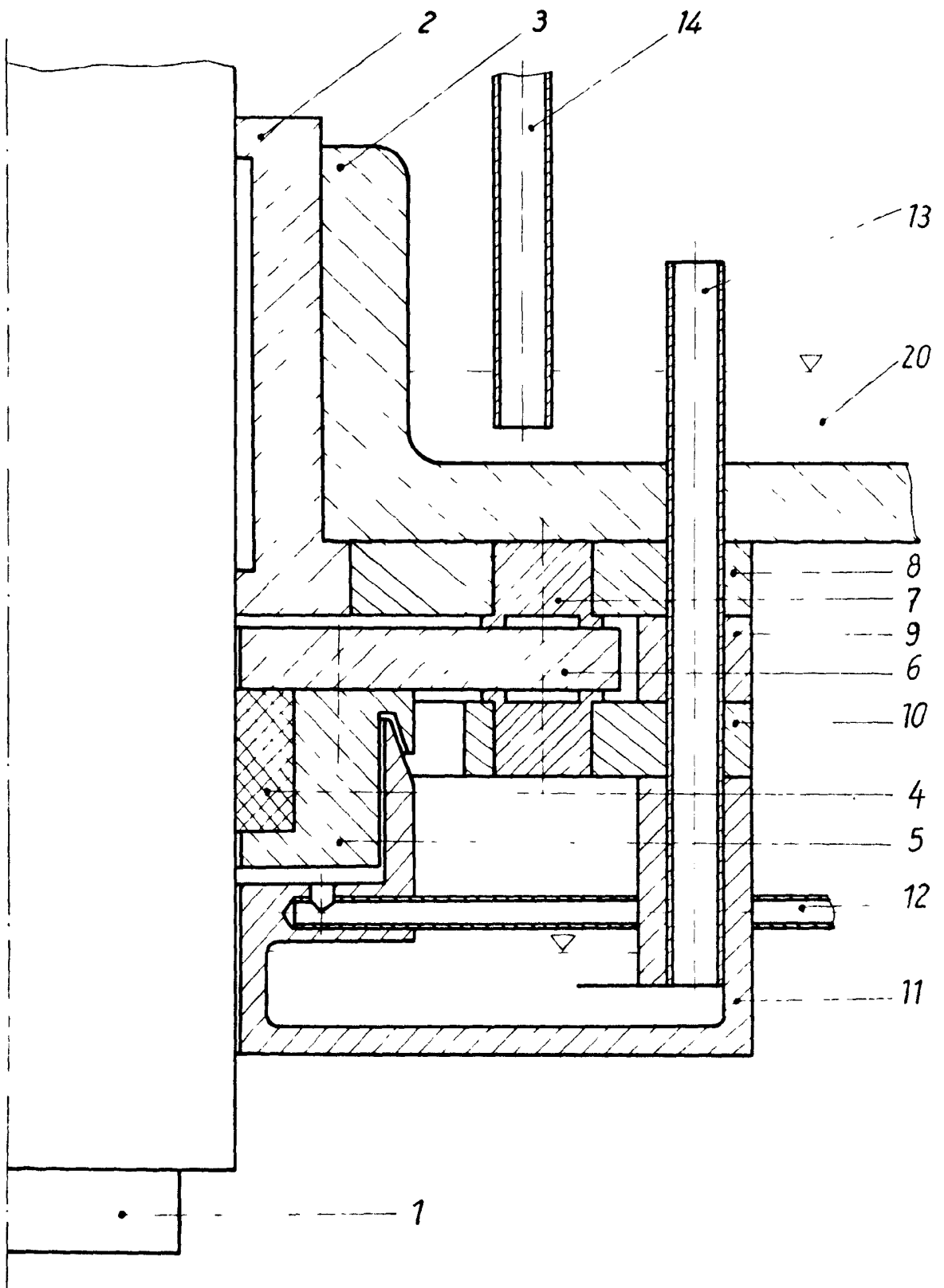


Fig 1

16 MA 1980 \* 86016