

PATENT NR. WO 97/12720

Anmeldedatum
04.10.1995

Titel

**(DE) SPINDELSTOCK
(EN) HEADSTOCK
(FR) POUPEE PORTE-BROCHE**

Anmelder
WIDMER HANS-PETER

Erfinder
WIDMER HANS-PETER

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Spindelstock für Werkzeugmaschinen; mit einem Spindelteil und einem Gehäuseteil.

Der Spindelstock ist einer der mehreren kostenaufwendigen Baugruppen einer Werkzeugmaschine. Abhängig von der jeweiligen Bearbeitungsart und Ausführung der Werkzeugmaschine wurden bis anhin Spindelstöcke unterschiedlich ausgebildet, so dass bei der Herstellung aufgrund einer verhältnismässig kleinen Stückzahl gleich ausgebildeter Spindelstöcke die Kosten für einen einzelnen Spindelstock entsprechend hoch gewesen sind. Weiter ist bisher insbesondere der Spindelteil eines Spindelstockes ein verhältnismässig aufwendig und damit wieder teuer herzustellender Gegenstand gewesen.

Ziel der Erfindung ist, die angeführten Nachteile zu beheben und einen Spindelstock zu schaffen, der einfach aufgebaut und kostengünstig ist, und der für eine Vielzahl von Anwendungen praktisch unverändert eingesetzt werden kann.

Der erfindungsgemässe Spindelstock ist dadurch gekennzeichnet, dass der Spindelteil und der Gehäuseteil aus je einem Rohrstück gebildet sind, wobei der Spindelteil aus einem zylindrischen Rohrstück besteht, der im Gehäuseteil drehbar gelagert ist.

Die Vorteile des erfindungsgemässen Spindelstockes sind insbesondere darin zu sehen, dass er aus einfach herzustellenden, robusten Teilen aufgebaut ist und mit äusserst kleinen Änderungen, falls überhaupt notwendig, für jedwelche Werkzeugmaschine, bzw. Bearbeitungsart praktisch universell eingesetzt werden kann.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von mehreren Ausführungswegen darstellenden Zeichnungen beispielsweise näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine Teilansicht eines Spindelstockes in Richtung des Pfeiles A der Fig. 2, und

Figur 2 zeigt einen erfindungsgemäss ausgebildeten Spindelstock, der in der oberen Hälfte der Figur 2 im Schnitt und in der unteren Hälfte in einer Seitenansicht gezeichnet ist.

Der Spindelstock weist einen Spindelteil 1 und einen Gehäuseteil 2 auf. Dabei ist der Spindelteil 1 über Spindellager 3,4,5,6,7,8 drehbar im Gehäuseteil 2 gelagert. Der Spindelteil 1 besteht lediglich aus einem Rohrstück. Er weist somit eine glattwandige Aussenfläche und eine glattwandige Innenfläche auf. Insbesondere weist der Spindelteil 1 keine Bunde, Schultern, etc. auf, die eine besondere Bearbeitung, z.B. durch Drehen bei der Herstellung benötigen wurden.

Der Gehäuseteil 2 ist ebenfalls ein einfaches Rohrstück, welches, wie aus der Fig. 2 ersichtlich, mit einem minimalen Arbeitsaufwand hergestellt werden kann.

Bei der mit ausgezogenen Linien gezeigten Ausführung erfolgt der Antrieb des Spindelteil 1 über einen Poly-V, Keil- oder Zahnriemenantrieb von einem nicht gezeichneten Antriebsmotor her. Ersichtlich ist die Riemenscheibe 18, die über eine an sich bekannte Klemmanordnung mit einem Klemmring 19 und Klemmgliedern 32 mit dem Spindelteil 1 drehfest verbunden ist. Die Bezugsziffern 20, 21 bezeichnen die Riemen des Antriebs. Bei ihrem oberen, rechten Ende gemäss Fig. 2 steht die Riemenscheibe 18 in Antriebsverbindung mit einem Drehgeber 22 bekannter Ausbildung, wobei die Kraftübertragung über Zahnräder oder wieder einem Riementeil 23 erfolgt.

Weiter ist bei der mit ausgezogener Linien gezeigten Ausführung beim rechtsliegenden Spindelteilende 11 ein Spindelflansch 13 aufgeschraubt. Der Spindelflansch 13 steht somit in einem Pressverbund mit dem Spindelteil 1. Die Ausbildung des Spindelflansches 13 kann somit frei gewählt werden, ohne dass das Spindelteil 1 angepasst werden müsste. So ist es möglich, die Grösse des Spindelflansches zu variieren, eine zylindrische Aufnahme einzusetzen, aber auch einen Fräskonus oder andere Aufnahmen für z.B. ISO-Aufnahmen zu integrieren. Der Spindelflansch 13 weist innen mehrere Innenumfangsrillen 24 auf. Diese dienen zur Aufnahme einer unter Druck stehenden Hydraulikflüssigkeit, wenn der Spindelflansch 13 vom Spindelende entfernt werden muss.

Der rohrförmige Gehäuseteil 2 ist von einer Hülse 14 umringt. Der Zwischenraum 15 zwischen der Hülse 14 und dem Gehäuseteil 2 ist mit einem Stoff gefüllt, der die Vibrationen dämpft, z.B. Blei oder ein einvibrierter Quarz-Sand. Durch diese Vibrationsdämpfung werden Eigenschwingungen des Spindelstockes im Falle einer Unwucht oder durch Zerspannungseinflüsse stark reduziert.

Das Montieren des insgesamt rohrförmigen Spindelstockes auf der jeweiligen Werkzeugmaschine erfolgt durch Klemmbriden 16, 17.

Bei der in Fig. 2 mit ausgezogenen Linien gezeichneten Ausführung erfolgt der Antrieb des Spindelteil 1 links über einen Riementrieb 18, 20, 21 und der Spindelflansch 13 ist an der rechten Seite des Spindelteil 1 angeordnet.

Eine weitere Ausführungsmöglichkeit, die beispielsweise bei einer Übertragung vor grösseren Momenten zur Anwendung kommt, ist mit strichlinierten Linien gezeichnet. Der Antrieb des Spindelteil 1 erfolgt in diesem Fall über ein Zahnradgetriebe, von welchem das mit dem Spindelteil 1 über das Klemmsystem 33 verbundene Zahnrad 25 gezeichnet ist. Es ist ersichtlich, dass nun die Kraftübertragung auf den Spindelteil 1 nicht am Ende, sondern in der Mitte erfolgt. Damit kann ein Spindelflansch 12 am linken Ende des Spindelteil 1 montiert werden. Wie es insbesondere bei Mittenantriebsmaschinen, Ölfeldmaschinen, usw. wo Doppelfutter oder andere Aufnahmen verwendet werden üblich ist, kann an beiden Enden des Spindelteil 1 jeweils ein Spindelflansch 12, 13 für das zu befestigende Spannmittel angeordnet werden.

Um nun den verschiedensten Anwendungen gerecht zu werden, ist der Spindelteil 1 an zwei Lagerstellen im Gehäuseteil 2 gelagert, wobei bei jeder Lagerstelle eine wahlbare Anzahl Lagereinheiten vorhanden ist, deren Position in der Lagerstelle zudem wahlbar ist.

Bei der mit ausgezogenen Linien dargestellten Ausführung des Spindelstockes (Fig. 2), also im Falle eines Riementriebs 18, 20, 21 und einem Spindelflansch 13 beim rechten Ende des Spindelteles 1 befinden sich bei der Lagerstelle links beispielhaft zwei Kugellager 3, 4 und bei der Lagerstelle rechts vier Kugellager 5,6,7 und 8.

Die Arretierung der Lagereinheiten erfolgt beispielhaft durch eine mit der Bezugsziffer 26 angedeutete Klemmeinrichtung.

Als maximale Anzahl Lagereinheiten sind bei der rechts liegenden Lagerstelle, die den höheren Belastungen als die links liegende Lagerstelle ausgesetzt ist, vier Spindellager 5,6,7 und 8 angeordnet. Diese maximale Anzahl kann nun, wie es bei der links liegenden Lagerstelle ersichtlich ist vermindert werden, indem lediglich zwei Spindellager 3 und 4 vorhanden sind. In dem sich damit ergebende Leerraum ist eine Stützhülse 9 mit hier einer Länge von zwei Lagerbreiten angeordnet. Es ist ersichtlich, dass diese zwei Lagereinheiten 3 und 4 auch in einem Abstand voneinander angeordnet sein können, in welchem Fall dann die Hülse 9 zwischen den zwei Lagereinheiten 3 und 4 eingeschoben ist, wobei zusätzlich eine (nicht gezeichnete) Innenhülse unmittelbar auf dem Spindelteil 1 sitzt. Eine solche Anordnung wird beispielsweise bei einem Mittenantrieb (Zahnrad 25) gewählt. Die Anzahl Lagereinheiten und der Einbauort derselben innerhalb der Lagerstellen ist damit frei wählbar.

Damit lässt sich der Spindelstock nur durch die Wahl der Lagereinheiten für einen Antrieb mittels eines Riementriebs oder für einen Mittenantrieb über ein Zahnradgetriebe, für eine Leichtbaulagerung oder eine Schwerbaulagerung mit kleinster Änderung des Aufbaus ausbilden.

Beim rechten Ende des Spindelteles 1 ist eine dreifache Labyrinthdichtung vorhanden, die durch die Ringteile 27, 28 gebildet ist, wobei der Ringteil 27 mit dem Spindelteil 1 und der Ringteil 28 beispielsweise über Schraubbolzen 29 mit dem Gehäuseteil 2 verbunden sind.

Im Spindelflansch 13 sind Gewindelöcher 30 zur Verbindung mit einem jeweiligen Arbeitstell, z.B. Spannfutter vorhanden. Die Gewindelöcher 31 werden beim Abpressen des Spindelflansches 1 benutzt.

Patentansprüche

1. Spindelstock für Werkzeugmaschinen, mit einem Spindelteil (1) und einem Gehäuseteil (2), dadurch gekennzeichnet, dass der Spindelteil (1) und der Gehäuseteil (2) aus je einem Rohrstück gebildet sind, wobei der Spindelteil (1) aus einem zylindrischen Rohrstück besteht, der im Gehäuseteil (2) an zwei voneinander einen Abstand aufweisenden Lagerstellen drehbar gelagert ist, wobei jede Lagerstelle einzelne Lagereinheiten (3,4; 5,6, 7,8) aufweist, deren Anzahl und Anordnung bei unverändertem Spindelteil (1) und Gehäuseteil (2) frei wählbar ist.
2. Spindelstock nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Lagerstelle eine maximale Anzahl Lagereinheiten (3,4; 5-8) zugeordnet ist, wobei im Falle einer Anzahl Lagereinheiten, die kleiner als die genannte maximale Anzahl ist, womit folglich bei der betreffenden Lagerstelle eine Leerstelle vorherrscht, mindestens ein Stützkörper (9) zum Ausfüllen der Leerstelle vorgesehen ist.
3. Spindelstock nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Spindelteil (1) beidseitig über den Gehäuseteil (2) hervorsteht, wobei wahlweise bei einem der hervorstehenden Spindelteilenden (10,11) oder beiden hervorstehenden Spindelteilenden (10,11) jeweils ein Spindelflansch anbringbar ist.
4. Spindelstock nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein jeweiliger Spindelflansch (12,13) mittels einem Presssitz mit dem hervorstehenden Spindelteilende (10,11) verbunden ist.
5. Spindelstock nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehäuseteil (2) bei mindestens einer Stelle von einer Hülse (14) umringt ist, wobei der zwischen der Hülse (14) und dem Gehäuseteil (2) vorhandene Ringraum (15) mit einem vibrationsdämpfenden Material gefüllt ist.
6. Spindelstock nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehäuseteil (2) zur Montage des Spindelstockes mit Klemmbriden (16,17) ausgerüstet ist.

Zusammenfassung

(DE)

Der Spindelteil (1) besteht aus einem zylindrischen Rohrstück. Der Spindelteil (1) ist über Lagereinheiten (3, 4; 5-8) drehbar im rohrförmigen Gehäuseteil (2) gelagert. Abhängig vom Antrieb des Spindelteils (1) und der Belastung des Spindelstockes im Betrieb sind die Anzahl und die Einbaustellen der Lagereinheiten (3, 4; 5-8) frei wählbar. Der Spindelstock wird über Klemmbriden (16, 17) mit dem Rahmen der jeweiligen Werkzeugmaschine verbunden. Durch den einfachen Aufbau ist der Spindelstock universell verwendbar und lässt sich mit kleinsten Änderungen an den jeweiligen Einsatz anpassen.

(EN)

The invention concerns a spindle part (1) which comprises a cylindrical tubular part and is mounted via bearing units (3, 4; 5-8) so as to rotate in the tubular housing part (2). The number and mounting points of the bearing units (3, 4; 5-8) can be freely selected according to the drive of the spindle part (1) and the headstock load during operation. The headstock is connected to the frame of the respective machine tool via clamping straps (16, 17). Owing to its simple construction, the headstock can be used universally and can be adapted to the respective application by very small adjustments.

(FR)

L'élément broche (1) est constitué d'une pièce brute cylindrique et est monté dans l'élément boîtier tubulaire (2) de manière à pouvoir pivoter grâce à des unités support (3, 4; 5-8). Le nombre et les points de montage des unités support (3, 4; 5-8) peuvent être sélectionnés librement en fonction de la commande de la partie broche (1) et de la charge de la poupée porte-broche. La poupée porte-broche est raccordée au bâti de la machine-outil en question au moyen de brides de serrage (16, 17). De par sa construction simple, la poupée porte-broche permet une utilisation universelle et peut s'adapter à toute application moyennant de minimes modifications.

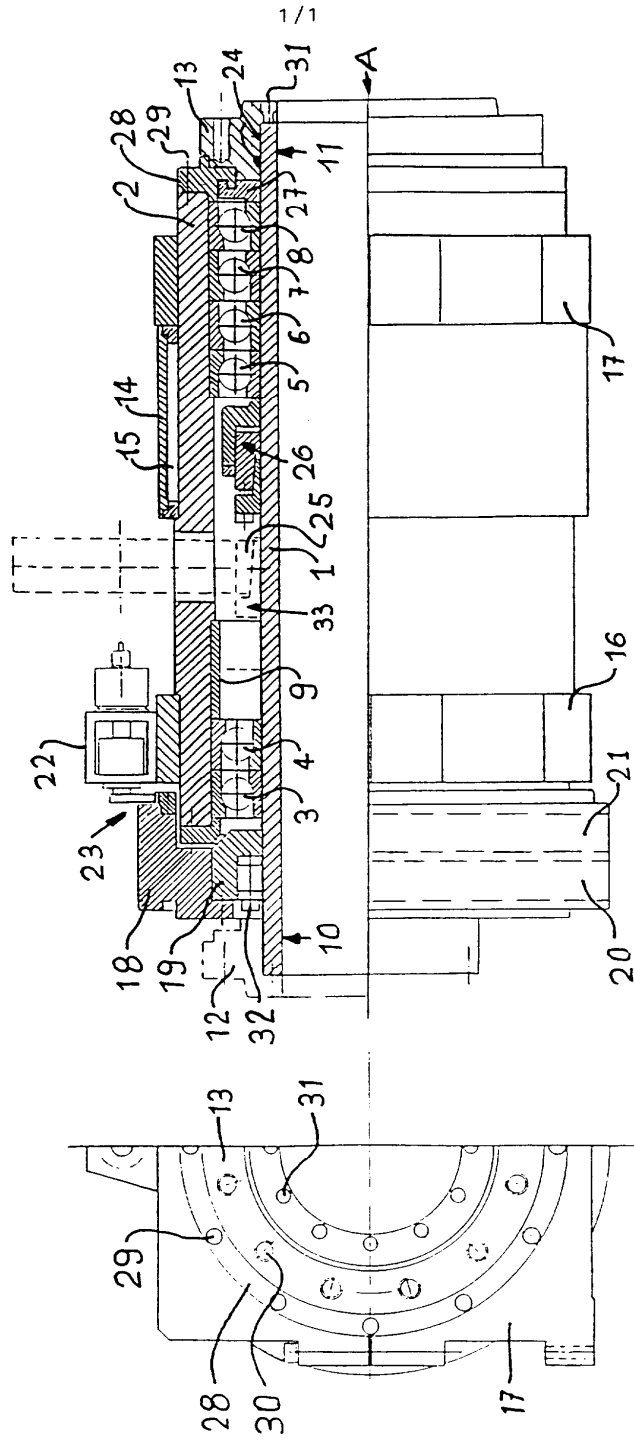


Fig. 1

Fig. 2