

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 701 135 A2

(51) Int. Cl.: B23B 5/18 (2006.01)
B24B 5/42 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00578/10

(22) Anmeldedatum: 22.04.2010

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.11.2010

(30) Priorität: 18.05.2009
DE 10 2009 021 803.3

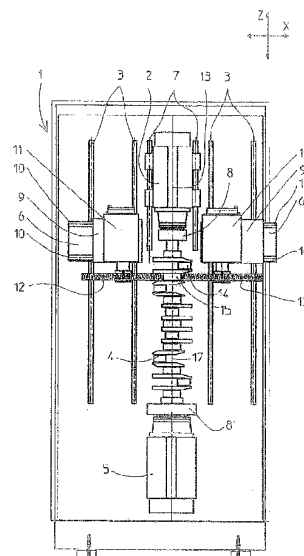
(71) Anmelder:
EMAG Holding GmbH, Austrasse 24
73084 Salach (DE)

(72) Erfinder:
Norbert Hessbrüggen, 73084 Salach (DE)

(74) Vertreter:
Troesch Scheidegger Werner AG, Schwäntenmos 14
8126 Zumikon (CH)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Bearbeitung von Werkstücken mit zentrischen und mindestens zwei exzentrischen zylindrischen Flächen, z.B. Kurbelwellen.

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bearbeitung rotierender Werkstücke (4) mit zentrischen und exzentrischen umlaufenden zylindrischen Flächen, z.B. Kurbelwellen. Die Werkstücke (4) werden im Zentrum ihrer Mittelachse (17) zwischen Spitzen oder im Futter gespannt. Zur exzentrischen Bearbeitung werden sie orthogonal zu ihrer Mittelachse (17) verschoben und durch Drehung relativ zur Werkstückaufnahme in die gewünschte Winkellage gebracht. Ein vorteilhafter Aspekt der Erfindung besteht darin, die Kurbelwelle an beiden Enden in Futter (8, 8') aufzunehmen und zum Einstellen der Winkellage das erste Futter (8) zu lösen, mit dem zweiten Futter (8') die gewünschte Verdrehung durchzuführen und dann das zweite Futter (8') zu lösen und auch dort die Relativverdrehung umzusetzen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bearbeitung rotierender Werkstücke mit zentrischen und exzentrischen umlaufenden zylindrischen Flächen, z.B. Kurbelwellen. Die Werkstücke werden im Zentrum ihrer Mittelachse zwischen Spitzen oder im Futter gespannt. Zur exzentrischen Bearbeitung werden sie orthogonal zu ihrer Mittelachse verschoben und durch Drehung relativ zur Werkstückaufnahme in die gewünschte Winkellage gebracht.

[0002] Aus der DE 10 2006 011 057 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung für exzentrisch zu bearbeitende Werkstücke bekannt. Dabei können beispielsweise Hauptlager und Kurbelzapfen von Kurbelwellen in einer Aufspannung bearbeitet werden. Die Vorrichtung weist ein Futter mit zwei Exzenter auf, womit die Werkstücke orthogonal zu ihrer Mittelachse verschoben und durch Drehung relativ zur Werkstückaufnahme in die gewünschte Winkellage gebracht werden. Dabei werden die beiden Exzenter über den Hauptmotor positioniert und anschliessend mit Kupplungen in der gewünschten Stellung fixiert. Alternativ sind anstelle der Kupplungen zwei Stellmotore zum Einstellen der Exzenter vorgesehen.

[0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein optimiertes Verfahren für exzentrisch zu bearbeitende Werkstücke anzugeben und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens aufzuzeigen.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren nach Anspruch 1 und eine Vorrichtung nach Anspruch 3.

[0005] Ein vorteilhafter Aspekt der Erfindung besteht darin, die Kurbelwelle an beiden Enden in Futter aufzunehmen und zum Einstellen der Winkellage das erste Futter zu lösen, mit dem zweiten Futter die gewünschte Verdrehung durchzuführen und dann das zweite Futter zu lösen und auch dort die Relativverdrehung umzusetzen.

[0006] Im Folgenden wird die Erfindung an Hand eines Ausführungsbeispiels beschrieben.

[0007] Fig. 1 zeigt eine Schleifmaschine mit einem hängend am Maschinengestell 1 angeordneten Spindelstock 2 und einem stehenden ortsfesten Spindelstock 5. Der Spindelstock 2 kann zum Spannen unterschiedlich langer Werkstücke 4 entlang von Führungsbahnen 7 bewegt werden. Das Werkstück 4 ist an beiden Enden in den Exzenterfuttern 8, 8' der Spindelstöcke 2, 5 zentrisch eingespannt, so dass Spindelachse 13 und Mittelachse 17 konzentrisch verlaufen. Die beiden Schleifspindeln 11, 11' sind auf gegenüberliegenden Seiten des Werkstücks 4 angeordnet und bearbeiten gleichzeitig das Hauptlager 15. Sie sind jeweils über Schlitten horizontal und vertikal verfahrbar. Die Schleifscheiben 12, 12', werden von den Schleifspindeln 11, 11' angetrieben und sind an deren Unterseite hängend angeordnet. Die Kreuzschlitten bestehen aus jeweils über vertikale Führungen 3 verschiebbar geführten und motorisch verfahrbaren Vertikalschlitten 6, 6' sowie ebenfalls motorisch verfahrbaren Horizontalschlitten 9, 9', die über horizontale Führungsbahnen 10, 10' beweglich sind. In Fig. 2 ist die Bearbeitung des Hublagers 14 dargestellt. Dazu wurde die Mittelachse 17 des Werkstücks 4 innerhalb der Exzenterfutter 8, 8' verschoben, so dass das Hublager 14 zentrisch zur Spindelachse 13 positioniert wird. Dadurch rotiert das Werkstück 4 um die Mittelachse des Hublagers 14.

[0008] Fig. 3 zeigt das zentrisch im Exzenterfutter 8 gespannte Werkstück 4 von der Stirnseite her gesehen. Analog zur Darstellung in Fig. 1 sind zur Bearbeitung der Hauptlager 15 Spindelachse 13 und Mittelachse 17 konzentrisch angeordnet. Im Exzenterfutter 8 ist der Exzenter 19 drehbar gelagert. Durch eine Drehung des Exzenter 19 relativ zum Exzenterfutter 8 wird das Werkstück 4 entlang der Verschiebeachse 18 verschoben. Dabei wandert die Mittelachse 17 aus dem Zentrum heraus, so dass das Hublager 14 gemäss Fig. 4 zentrisch zur Spindelachse angeordnet wird.

Bezugszeichenliste

[0009]

- | | |
|---------|------------------------|
| 1 | Maschinengestell |
| 2 | Hängender Spindelstock |
| 3 | Vertikale Führungen |
| 4 | Werkstück |
| 5 | Stehender Spindelstock |
| 6, 6' | Vertikalschlitten |
| 7 | Führungsbahnen |
| 8, 8' | Exzenterfutter |
| 9, 9' | Horizontalschlitten |
| 10, 10' | Führungsbahnen |
| 11, 11' | Schleifspindel |

12, 12'	Schleifscheibe
13	Spindelachse
14, 14', 14''	Hublager
15	Hauptlager
16, 16'	Exzenterfutter
17	Mittelachse
18	Verschiebeachse
19	Exzenter

Patentansprüche

- Verfahren zur Bearbeitung von Werkstücken (4) mit zentrischen und mindestens zwei exzentrischen zylindrischen Flächen, wobei die Werkstücke (4) mit ihrer Mittelachse (17) konzentrisch zur Spindelachse (13) an beiden Enden in einem ersten (8) und einem zweiten Exzenterfutter (8') eingespannt sind und rotatorisch angetrieben werden, wobei die Werkstücke (4) zur Bearbeitung der exzentrischen Flächen entlang einer Verschiebeachse (18) in den Exzenterfuttern (8, 8') orthogonal zu ihrer Mittelachse (17) verschoben und durch Drehung relativ zu den Exzenterfuttern (8, 8') in die gewünschte Winkellage gebracht werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Winkellage mit folgenden Verfahrensschritten verändert wird:
 - Zentrieren der Mittelachse (17) des Werkstücks (4) konzentrisch zur Spindelachse (13) in den Exzenterfuttern (8, 8')
 - Öffnen des ersten Exzenterfutters (8)
 - Einstellen der gewünschten Winkellage in Bezug auf das erste Exzenterfutter (8) durch Verdrehen des ersten (8) und zweiten Exzenterfutters (8') relativ zueinander
 - Schliessen des ersten Exzenterfutters (8)
 - Öffnen des zweiten Exzenterfutters (8')
 - Einstellen der gewünschten Winkellage in Bezug auf das zweite Exzenterfutter (8') durch Verdrehen des ersten (8) und zweiten Exzenterfutters (8') relativ zueinander
 - Schliessen der zweiten Exzenterfutters (8')
- Verfahren nach Anspruch 1 zur Bearbeitung der Haupt- (15) und Hublager (14) von Kurbelwellen, dadurch gekennzeichnet, dass die Hublager (14) mit folgenden Verfahrensschritten bearbeitet werden:
 - Anordnen der Mittelachse (17) und des Zentrums des ersten Hublager (14) in einer Ebene parallel zur Verschiebeachse (18) der Exzenterfutter (8, 8')
 - Verschieben der Kurbelwelle um den Hubweg entlang der Verschiebeachse (18) in den Exzenterfuttern orthogonal zu ihrer Mittelachse (17)
 - Bearbeiten der ersten Hublager (14)
 - Anordnen der Mittelachse (17) und des Zentrums des zweiten Hublagers (14') in einer Ebene parallel zur Verschiebeachse (18) der Exzenterfutter (8, 8') gemäss der Verfahrensschritte a) bis g)
 - Bearbeiten der zweiten Hublager (14')
 - Bei Bedarf Wiederholen der Verfahrensschritte h) bis i) bis alle Hublager (14, 14', 14'') bearbeitet sind.
- Schleifmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2 zur Bearbeitung von Werkstücken (4) mit zentrischen und mindestens zwei exzentrischen zylindrischen Flächen, mit einem ersten vertikalen Spindelstock (2), wobei die Werkstücke (4) mit ihrer Mittelachse (17) konzentrisch zur Spindelachse (13) an beiden Enden in einem ersten (8) und einem zweiten Exzenterfutter (8') einspannbar und Rotatorisch antreibbar sind, wobei die Werkstücke (4) zur Bearbeitung der exzentrischen Flächen entlang einer Verschiebeachse (18) in den Exzenterfuttern (8, 8') orthogonal zu Ihrer Mittelachse (17) verschiebbar sind und ihre Winkellage durch Drehung relativ zu den Exzenterfuttern (8, 8') veränderbar ist, mit zwei Schleifspindeln (11, 11'), welche auf beiden Seiten des Werkstücks (4) angeordnet und auf Vertikalschlitten (6, 6') und Horizontalschlitten (9, 9') verfahrbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass konzentrisch zur Spindelachse (13) ein zweiter Spindelstock (5) vorgesehen ist.
- Schleifmaschinen nach Anspruch 3 mit einer Maschinensteuerung, dadurch gekennzeichnet, dass zum Einstellen einer gewünschten Winkellage zwischen Werkstück (4) und den Exzenterfuttern (8, 8') die Spindelstöcke (2, 5) getrennt ansteuerbar und relativ zueinander verdrehbar sind.

Fig. 1

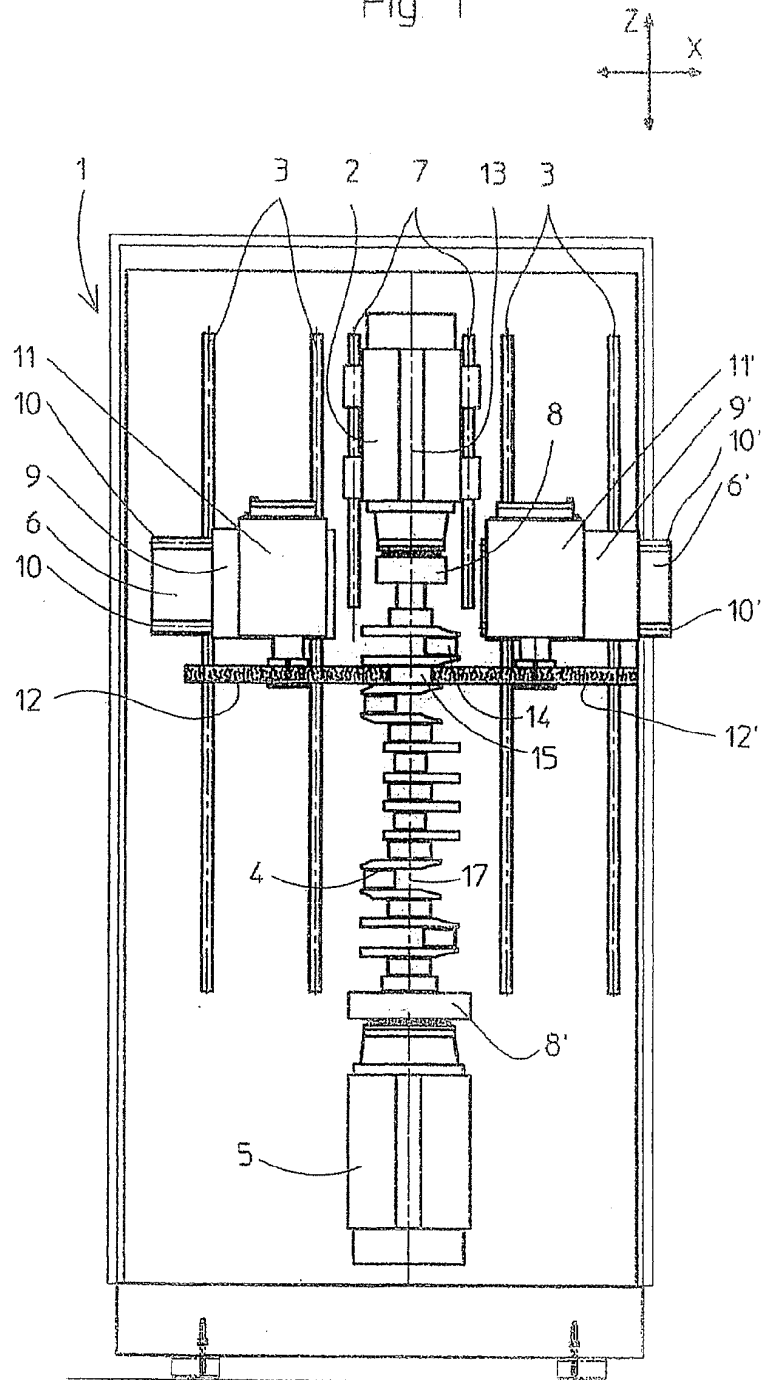


Fig. 2

