



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 005 846 A1** 2008.08.07

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 005 846.4**

(22) Anmeldetag: **01.02.2007**

(43) Offenlegungstag: **07.08.2008**

(51) Int Cl.⁸: **B24B 5/313** (2006.01)
B23Q 39/00 (2006.01)

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

(72) Erfinder:
Hegener, Guido, Dr.-Ing., 71686 Remseck, DE;
Schmitz, Roland, 71665 Vaihingen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE10 2004 038005 B3

DE10 2004 012385 B3

DE10 2004 012385 B3

DE 44 41 106 A1

DE 35 25 276 A1

EP 11 55 764 A1

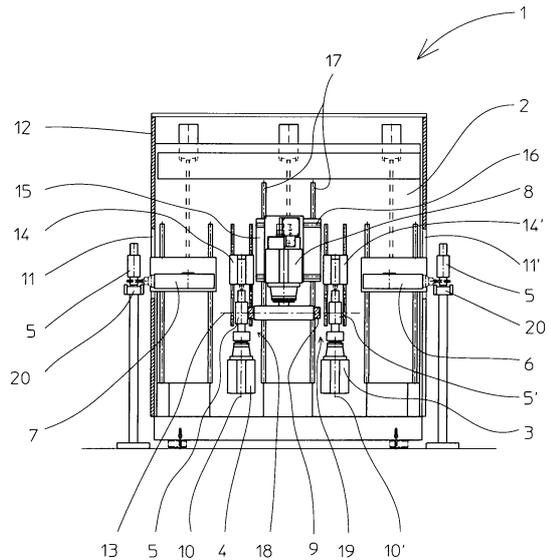
JP 03-2 34 402 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Werkzeugmaschine**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Werkzeugmaschine (1) mit mindestens zwei an einer vertikalen Wandfläche (2) angeordneten Werkstückspindeln (3, 4) zur Aufnahme der zu bearbeitenden Werkstücke (5, 5') mit mindestens zwei den Werkstückspindeln (3, 4) zugeordneten Werkstücktransporteinrichtungen (6, 7) zum selbsttätigen Be- und Entladen und mit mindestens einer Werkzeugspindel (8) zur Aufnahme rotatorisch antreibbarer Werkzeuge (9), wobei die Werkzeugspindel (8) durch alleiniges Verfahren in einer Bewegungsrichtung aus einer ersten Arbeitsposition (18), in welcher das von der ersten Werkstückspindel (4) gehaltene Werkstück (5) bearbeitbar ist, in eine zweite Arbeitsposition (19) verfahrbar ist, in welcher das von der zweiten Werkstückspindel (3) gehaltene Werkstück (5') bearbeitbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Werkzeugmaschine zur Bearbeitung rotationssymmetrischer Werkstücke nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine derartige Werkzeugmaschine ist aus der DE 10 2004 012 385 B3 bekannt. Bei dieser bekannten Werkzeugmaschine zur Bearbeitung wellenförmiger Werkstücke mit mindestens einer an einer vorderen Wandfläche des Maschinengestells angeordneten vertikalen Werkstückspindel sind ein oder mehrere Werkzeugträger über Kreuzschlitten horizontal und vertikal bewegbar. Um die Sauberkeit der Werkzeugmaschine zu verbessern sind Werkstückspindel und Werkzeugträger hängend angeordnet.

[0003] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Maschinenebenzeiten, in denen keine Werkstückbearbeitung erfolgt, zu verringern.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Werkzeugmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0005] Bei der erfindungsgemäßen Werkzeugmaschine sind einer Werkzeugspindel mindestens zwei Werkstückspindeln zugeordnet. Während das Werkstück in der ersten Spindel bearbeitet wird, kann das fertig bearbeitete Werkstück in der zweiten Spindel gegen ein unbearbeitetes ausgewechselt werden. Da die Werkzeugspindel zwischen den Werkstückspindeln nur sehr kurze Wege zurücklegen muss, resultieren hieraus extrem kurze Maschinenebenzeiten. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Werkstückspindeln mit wellenförmigen Werkstücken bestückt. Es können jedoch ebenso einseitig eingespannte Futterteile bearbeitet werden. Das Maschinengestell ist in Monoblockbauweise z. B. aus Polymerharzbeton hergestellt. Es kann aber auch als Guss- oder Schweißkonstruktion ausgeführt sein. Bei einer vorteilhaften Ausführung sind zusätzliche Werkzeugspindeln vorgesehen, so dass bei Bedarf an jeder der Werkstückspindeln eine Vierachsbearbeitung durchgeführt werden kann.

[0006] Weitere Besonderheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen, die eine Werkzeugmaschine mit zwei Werkstückspindeln zur Bearbeitung rotationssymmetrischer Teile in schematischer Vorderansicht zeigen.

[0007] [Fig. 1](#) zeigt die Werkzeugmaschine **1** mit zwei nebeneinander angeordneten vertikalen Werkstückspindeln **3, 4** zur Bearbeitung rotationssymmetrischer Werkstücke **5, 5'**. Die Werkzeugmaschine **1** enthält ein formstiefes Maschinengestell mit einer vertikalen Wandfläche **2**. Die seitlich voneinander be-

abstandeten Werkstückspindeln **3, 4** und die diesen zugeordneten Reitstöcke **14, 14'** sind relativ zueinander verschieblich an der Wandfläche **2** angeordnet. Die ebenfalls vertikale Werkzeugspindel **8** trägt am unteren Ende ein als Schleifscheibe ausgeführtes Werkzeug **9**. Sie ist auf dem Schlitten **15** auf horizontalen ersten Führungen **16** beweglich geführt. Der Schlitten **15** seinerseits ist entlang von vertikalen zweiten Führungen **17** an der vertikalen Wandfläche **2** verfahrbar. Die Werkzeugspindel **8** kann daher sowohl in Richtung der Rotationsachsen **10, 10'** der Werkstückspindeln **3, 4** entlang von Führungen **17** als auch orthogonal zu den Rotationsachsen **10, 10'** auf Führungen **16** verfahren werden. Daher können Werkstücke nach dem Längs- oder Schältschleif-, dem Einstechschleif- oder Pendelschleifverfahren bearbeitet werden.

[0008] Um das Werkzeug **9** von der ersten Arbeitsposition **18** in die zweite Arbeitsposition **19** zu bewegen, wird die Werkzeugspindel **8** entlang der Führungen **16** bewegt. Da der Verfahrweg sehr kurz ist, sind extrem kurze Maschinenebenzeiten, in denen keine Werkstückbearbeitung stattfindet, möglich.

[0009] Die Werkstücke **5, 5'** werden der Werkzeugmaschine **1** über Transportbänder **20** zugeführt. Von dort werden sie durch Öffnungen **11, 11'** in der Verkleidung **12** von den Werkstücktransporteinrichtungen **6, 7** ergriffen und in die Werkstückspindeln **3, 4** eingesetzt. Während das Werkstück **5** in der ersten Arbeitsposition **18** bearbeitet wird, kann das fertig bearbeitete Werkstück **5'** in der zweiten Arbeitsposition **19** gegen ein unbearbeitetes ausgetauscht werden. Bei einer vorteilhaften Ausführung sind die Öffnungen **11, 11'** in der Verkleidung **12** oberhalb der Bearbeitungsebene **13** angeordnet. Dadurch wird verhindert, dass während des Werkstückwechsels Kühlflüssigkeit oder Späne durch die Öffnungen **11, 11'** nach außen gelangen.

[0010] [Fig. 2](#) zeigt die Werkzeugmaschine **1** nach [Fig. 1](#) mit zusätzlichen Werkzeugspindeln **21, 21'**. Diese sind auf Schlitten **23, 23'** auf horizontalen Führungen **24** beweglich geführt. Die Schlitten **23, 23'** sind ihrerseits entlang von vertikalen Führungen **25** an der vertikalen Wandfläche **2** verfahrbar. Bei Bedarf ist damit an jeder der Werkstückspindeln **3, 4** eine Vierachsbearbeitung möglich. Zum Beispiel können das Werkzeug **9** als Schrupp- und die Werkzeuge **22, 22'** als Schlichtwerkzeuge ausgeführt sein.

[0011] In [Fig. 3](#) ist die Werkzeugmaschine **1** mit horizontalen Spindeln dargestellt. In Analogie zu [Fig. 1](#) wurden die Bezugszeichen beibehalten. Die Werkstückspindel **4** ist oberhalb der Werkstückspindel **3** angeordnet. Zwischen beiden befindet sich die Werkzeugspindel **8**. Um aus der Arbeitsposition **18** in die Arbeitsposition **19** zu wechseln, wird die Werkzeugspindel **8** auf dem Schlitten **15** entlang der Führungen

16 in vertikaler Richtung bewegt. Auf der linken Seite befinden sich die Förderbänder **20**. Von dort werden die unbearbeiteten Werkstücke zugeführt und fertig bearbeitete abtransportiert.

Bezugszeichenliste

1	Werkzeugmaschine
2	Wandfläche
3	Werkstückspindel
4	Werkstückspindel
5 5'	Werkstück
6	Werkstücktransporteinrichtung
7	Werkstücktransporteinrichtung
8	Werkzeugspindel
9	Werkzeug
10 10'	Rotationsachse
11 11'	Öffnung
12	Verkleidung
13	Bearbeitungsebene
14 14'	Reitstock
15	Schlitten
16	erste Führungen
17	zweite Führungen
18	erste Arbeitsposition
19	zweite Arbeitsposition
20	Förderband
21 21'	Werkzeugspindeln
22 22'	Werkzeug
23 23'	Schlitten
24	horizontale Führungen
25	vertikale Führungen

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102004012385 B3 [\[0002\]](#)

Patentansprüche

1. Werkzeugmaschine (1) mit mindestens zwei an einer vertikalen Wandfläche (2) angeordneten Werkstückspindeln (3, 4) zur Aufnahme der zu bearbeitenden Werkstücke (5, 5') mit mindestens zwei den Werkstückspindeln (3, 4) zugeordneten Werkstücktransporteinrichtungen (6, 7) zum selbsttätigen Be- und Entladen und mit mindestens einer Werkzeugspindel (8) zur Aufnahme rotatorisch antreibbarer Werkzeuge (9), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Werkzeugspindel (8) durch alleiniges Verfahren in einer Bewegungsrichtung aus einer ersten Arbeitsposition (18), in welcher das von der ersten Werkstückspindel (4) gehaltene Werkstück (5) bearbeitbar ist, in eine zweite Arbeitsposition (19) verfahrbar ist, in welcher das von der zweiten Werkstückspindel (3) gehaltene Werkstück (5') bearbeitbar ist.

2. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugspindel (8) in einer Richtung orthogonal zu den Rotationsachsen (10, 10') der Werkstückspindeln (3, 4) verfahrbar ist.

3. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugspindel (8) in Richtung der Rotationsachsen (10, 10') der Werkstückspindeln (3, 4) verfahrbar ist.

4. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugspindel (8) sowohl in Richtung der Rotationsachse (10, 10') der Werkstückspindeln (3, 4) als auch in einer Richtung orthogonal zu den Rotationsachsen (10, 10') der Werkstückspindeln (3, 4) verfahrbar ist.

5. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationsachsen (10, 10') der Werkstückspindeln (3, 4) und der Werkzeugspindel (8) in vertikaler Richtung angeordnet sind.

6. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotationsachsen (10, 10') der Werkstückspindeln (3, 4) und der Werkzeugspindel (8) in horizontaler Richtung angeordnet sind.

7. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass während der Bearbeitung eines Werkstücks (5) an der ersten Werkstückspindel (3) das Werkstück (5') in der zweiten Werkstückspindel (4) durch die Be- und Entladeeinrichtung (6) austauschbar ist.

8. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass den Werkstückspindeln 3, 4 weitere Werkzeugspindeln 21, 21' zugeordnet sind.

9. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das rotatorisch antreibbare Werkzeug (9) und/oder die Werkzeuge (22, 22') Schleifwerkzeuge sind.

10. Werkzeugmaschine nach Anspruch 5, wobei der Arbeitsraum durch eine Verkleidung (12) nach außen gegen Austritt von Spänen und/oder Kühlflüssigkeit abgedichtet ist, und wobei die Werkstücke (5, 5') zum Be- und Entladen der Werkstückspindeln (3, 4) durch Öffnungen (11, 11') in der Verkleidung (12) bewegt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen (12) oberhalb der Bearbeitungsebene (13) angeordnet sind.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

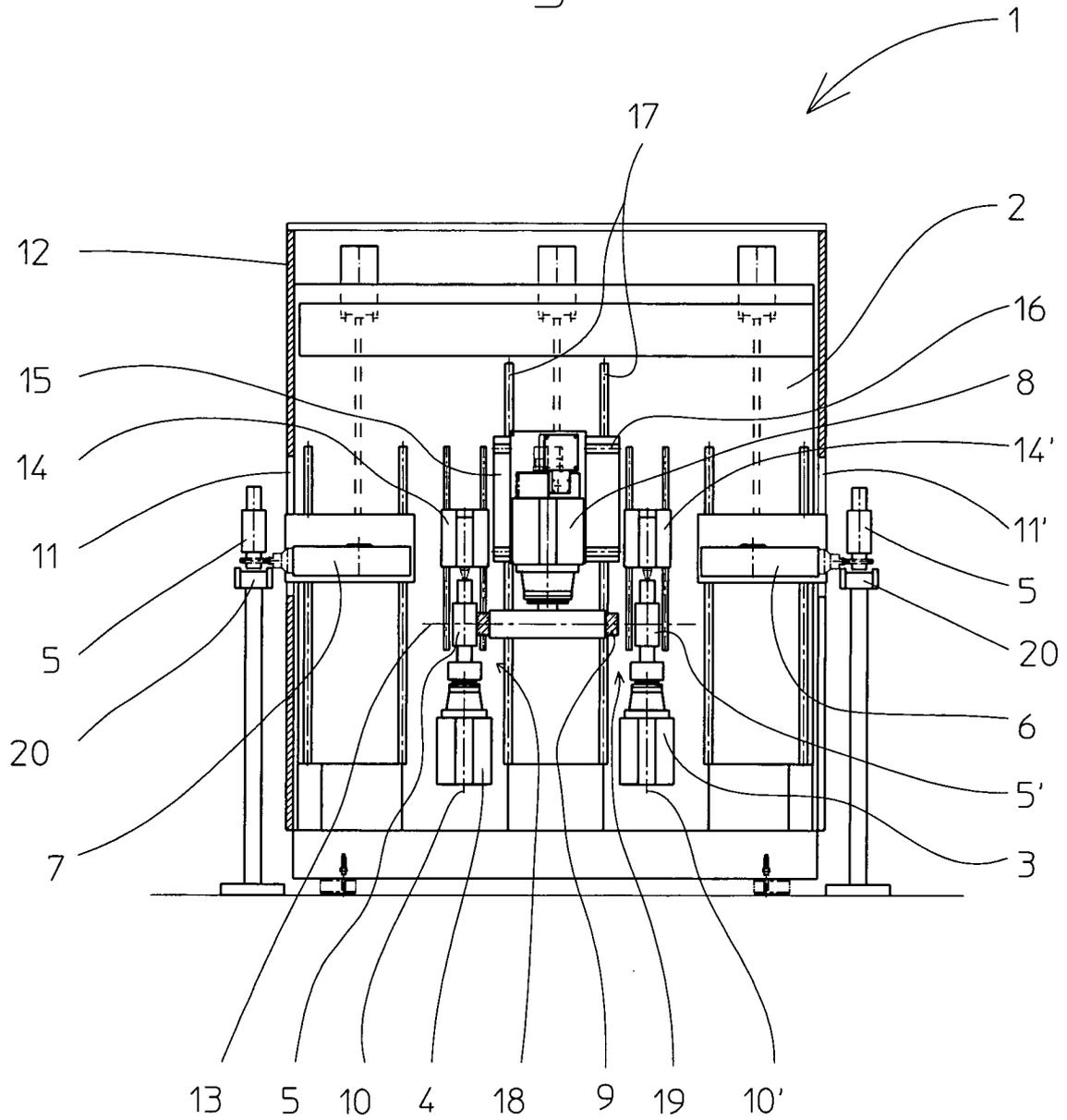


Fig. 2

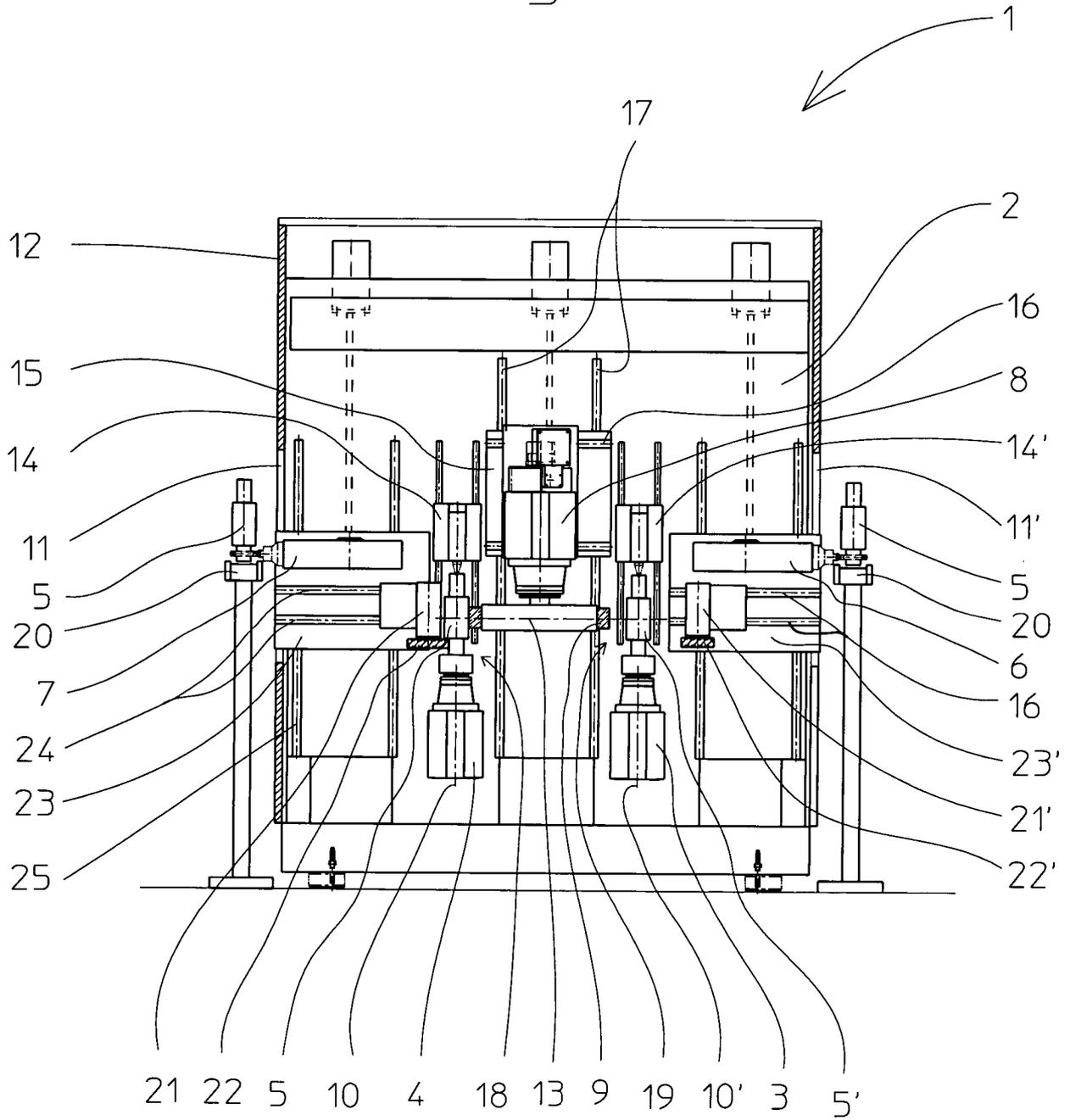


Fig. 3

