



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 B / 301 009 3

(22) 23.03.87

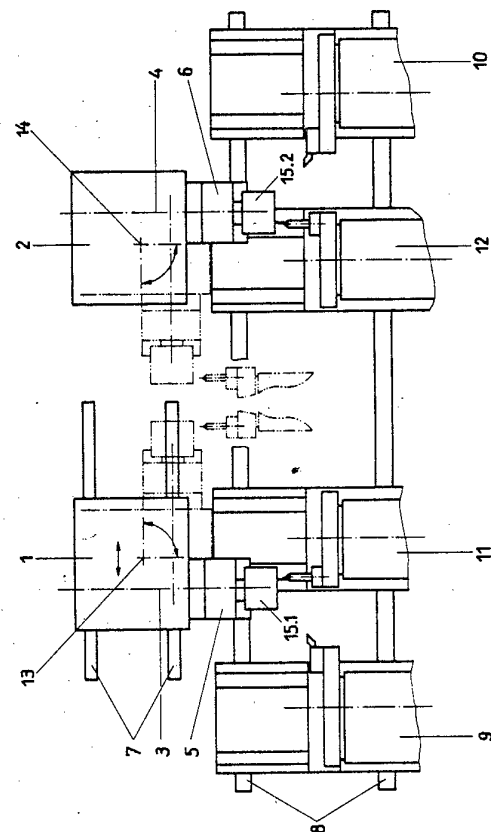
(44) 10.08.88

(71) VEB Werkzeugmaschinenfabrik „Hermann Matern“, Mittagstraße 16, Magdeburg, 3018, DD
 (72) Scheffler, Manfred, DD

(54) Zweispindeldrehmaschine

(55) Zweispindeldrehmaschine, Spindelkasten, schwenkbar, Arbeitsspindeln, parallelgelagert, Querbett, Werkzeugträger, Spannmittel, Zweiseitenbearbeitung, Form- und Lageabweichung

(57) Zweispindeldrehmaschine, bestehend aus zwei in getrennten Spindelkästen gelagerten und parallel angeordneten Arbeitsspindeln und einem quer zu den Arbeitsspindeln angeordnetem Drehmaschinenbett mit auf gemeinsamen Führungen wechselweise in den Arbeitsbereich verfahrbaren Werkzeugträgern. Ohne Zuhilfenahme von zusätzlichen Handhabeinrichtungen soll sowohl eine Parallelbearbeitung als auch eine Zweiseitenbearbeitung mit geringsten Form- und Lageabweichungen von der ersten zur zweiten Werkstückspannung einschließlich der Bearbeitung von außermittig angeordneten Nebenformelementen möglich sein. Die erfindungsgemäße Anordnung sieht vor, beide Arbeitsspindeln senkrecht zu ihren Achsen so schwenkbar zu gestalten, daß beide Arbeitsspindeln in der geschwenkten Lage mit den Spannmitteln einander zugewandt eine gemeinsame Achse bilden und daß mindestens eine der Arbeitsspindeln in der Schwenkstellung in Richtung auf die andere Arbeitsspindel bewegbar ist. Figur



Patentanspruch:

1. Zweispindeldrehmaschine zum beidseitigen Bearbeiten von Werkstücken in zwei Aufspannungen mit je einem Spannfutter an getrennt antreibbaren, achsparallel jeweils in separaten Spindelkästen angeordneten Arbeitsspindeln und einem quer zu den Arbeitsspindeln angeordneten Drehmaschinenbett mit auf gemeinsamen Führung wechselweise in den Arbeitsbereich beider Arbeitsspindeln verfahrbaren Werkzeugträgern, **dadurch gekennzeichnet**, daß beide Arbeitsspindeln (3; 4) senkrecht zu ihren Achsen schwenkbar sind und beide Arbeitsspindeln (3; 4) in der geschwenkten Lage mit den Spannmitteln (5; 6) einander zugewandt eine gemeinsame Achse bilden und daß mindestens eine der Arbeitsspindeln (3) in der Schwenkstellung mit ihrem Spannmittel (5) in Richtung auf das gegenüberliegende Spannmittel (6) bewegbar ist.
2. Zweispindeldrehmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß einer der Spindelkästen (1) auf parallel zu den Führungen des Drehmaschinenbettes (8) angeordneten Führungen (7) bewegbar ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft eine Zweispindeldrehmaschine zum beidseitigen Bearbeiten von Werkstücken in zwei Aufspannungen mit je einem Spannfutter an getrennt antreibbaren, achsparallel jeweils in separaten Spindelkästen angeordneten Arbeitsspindeln und einem quer zu den Arbeitsspindeln angeordneten Drehmaschinenbett mit auf gemeinsamen Führungen wechselweise in den Arbeitsbereich beider Arbeitsspindeln verfahrbaren Werkzeugträgern.

Charakteristik des Standes der Technik

Zweispindeldrehmaschinen mit achsparallel zueinander gelagerten Arbeitsspindeln sind bekannt. Ihr Einsatzgebiet ist vor allem dort gegeben, wo ein und dasselbe Werkstück nacheinander auf beiden Arbeitsspindeln in verschiedener Einspannung bearbeitet werden soll.

Dieses Fertigungsverfahren, bei dem die Werkstücke auf der ersten Arbeitsspindel auf der einen Seite bearbeitet werden, müssen bevor sie an der zweiten Arbeitsspindel auf der zweiten Seite bearbeitet werden, mittels Abgreif- und Wendeeinrichtungen gewendet und dem zweiten Spannmittel zugeführt werden. Einrichtungen dieser Maschinengattung sind aus den DE-OS 2458760 und 3149779 bekannt. Nachteil dieser Lösungen ist, daß eine Übergabe des Werkstückes von der ersten Arbeitsspindel zur zweiten Arbeitsspindel mit zwischenzeitlichem Wenden des Werkstückes nur durch dreimaliges Greifen möglich ist. Lageabweichungen sind daher unvermeidbar. Sollen darüber hinaus Nebenformelemente bearbeitet werden, ist es nicht möglich, einen exakt definierten Lagebezug zwischen der ersten und zweiten Werkstückspannung zu erreichen. Eine weitere bekannte Lösung (DE-OS 2440368) sieht vor, das Werkstückwenden und -umsetzen von einer Arbeitsspindel zur anderen mittels einer am Werkzeugträger angeordneten Abgreifeinrichtung vorzunehmen.

Diese Lösung benutzt einen Werkzeugträger zur Werkstückbearbeitung und zur Umsetzung des Werkstückes bei gleichzeitigem Wenden von der einen Arbeitsspindel zur anderen. Durch die Aufnahme von Greifelementen am Werkzeugträger müssen jedoch Einschränkungen hinsichtlich der Anzahl und der Art der Werkzeuge in Kauf genommen werden. Die Verwendung nur eines Werkzeugträgers gestattet zudem nur eine Synchronbearbeitung an beiden Arbeitsspindeln oder ein Nacheinanderbearbeiten der Werkstücke.

Für die Komplettbearbeitung von rotationssymmetrischen Werkstücken sind weitere Lösungen bekannt geworden.

So sieht eine Werkzeugmaschine mit zwei Werkstückspindeln vor, eine der ersten Arbeitsspindel gegenüberliegende zweite Arbeitsspindel anzuordnen, die um 180 Grad schwenkbar ein von der ersten Arbeitsspindel übernommenes Werkstück einem zweiten Werkzeugträger zuführt (DE-OS 3420719).

Diese Anordnung realisiert zwar eine direkte Übergabe des Werkstückes von der einen Arbeitsspindel zur anderen, den Arbeitsspindeln kann jedoch jeweils nur ein Werkzeugträger zugeordnet werden, was zu Einschränkungen in der Bearbeitung, insbesondere der Bearbeitung von Nebenformelementen führt. Die zweite Arbeitsspindel ist zudem konstruktiv bedingt wesentlich kleiner ausgeführt als die erste Arbeitsspindel, so daß nur relativ geringe Zerspanungsleistungen realisiert werden können. Gleichwertige Bearbeitungen an beiden Arbeitsspindeln sind daher mit dieser bekannten Lösung nicht möglich. Bei einer weiteren Zweispindeldrehmaschine befindet sich die zweite Arbeitsspindel der ersten gegenüberliegend auf einem Kreuzschlitten, die wiederum mit einem zweiten Werkzeugträger korrespondiert (DE-OS 3320940).

Auch dieser Lösung haften die zuvor genannten Nachteile an. Eine weitere Zweispindeldrehmaschine zum vorder- und rückseitigen Bearbeiten von Werkstücken in zwei Aufspannungen sieht vor (DE-PS 2951565), beide Arbeitsspindeln in getrennten Spindelkästen koaxial gegenüberliegend ortsfest anzuordnen. Das Überführen der Werkstücke von einer Arbeitsspindel zur anderen erfolgt durch maschineninterne Handhabungsmittel.

Diese Anordnung bedingt eine relativ große Maschinenlänge und setzt zudem bei Nutzung der Zugstange als Überführungsmittel ein zu bearbeitendes Werkstückteilesortiment mit Bohrungen voraus.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Zweispindeldrehmaschine zu schaffen, mit der ohne Zuhilfenahme von zusätzlichen Werkstückhandhabeeinrichtungen sowohl eine Parallelbearbeitung als auch eine Zweiseitenbearbeitung rotationssymmetrischer Teile mit geringsten Form- und Lageabweichungen von der ersten zur zweiten Werkstückspannung einschließlich der Bearbeitung von außermittig angeordneten Nebenformelementen möglich ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Ausgehend von einer aus zwei in getrennten Spindelkästen gelagerten und parallel angeordneten Arbeitsspindeln bestehenden Zweispindeldrehmaschine ist es Aufgabe der Erfindung, die die Arbeitsspindeln aufnehmenden Spindelkästen so zu gestalten, daß das Spannmittel der zweiten Arbeitsspindel das im Spannmittel der ersten Arbeitsspindel befindliche Werkstück an der bearbeiteten Seite erfassen und in den Arbeitsbereich von auf dem Drehmaschinenbett befindlichen Werkzeugträgern überführen kann.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß beide Arbeitsspindeln der Zweispindeldrehmaschine senkrecht zu ihren Achsen schwenkbar sind und beide Arbeitsspindeln in der geschwenkten Lage mit den Spannmitteln einander zugewandt eine gemeinsame Achse bilden und daß mindestens eine der Arbeitsspindeln in der geschwenkten Stellung mit ihrem Spannmittel in Richtung auf das gegenüberliegende Spannmittel bewegbar ist.

In bevorzugter Ausführung ist einer der Spindelkästen auf parallel zu den Führungen des Drehmaschinenbettes angeordneten Führungen bewegbar.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt

eine erfindungsgemäße Anordnung der beiden Spindelkästen einer nicht näher dargestellten Zweispindeldrehmaschine in Normal- und Schwenkstellung (strichpunktiert).

Die Zweispindeldrehmaschine besteht aus zwei Spindelkästen 1 und 2 mit je einer Arbeitsspindel 3 und 4 sowie Spannmitteln 5 und 6. Beide Spindelkästen 1; 2 befinden sich auf einem nicht gezeigten Untergestell, wobei der Spindelkasten 1 auf Führungen 7 bewegbar ist. Quer zu den sich in Normallage befindlichen Arbeitsspindeln 3; 4 ist ein mit dem Untergestell verbundenes Drehmaschinenbett mit Führungen 8 angeordnet. Auf den Führungen 8 befinden sich auf Kreuzschlitten in zwei Achsen bewegbare Scheibenrevolver mit einschneidigen Werkzeugen 9 und 10 und Rotationswerkzeugen 11 und 12. Die Spindelkästen 1; 2 sind um je eine Schwenkachse 13; 14 um 90 Grad schwenkbar.

Die Wirkungsweise der Erfindung ist folgende:

Im Spannmittel 5 der Arbeitsspindel 3 wird ein Werkstück 15.1 einer ersten Seitenbearbeitung unterzogen. Zu diesem Zweck befinden sich im Arbeitsbereich dieser Arbeitsspindel 3 die Scheibenrevolver 9 und 11 für die Vornahme von Plan- und Längsdreharbeiten bzw. von Bohr- und Fräsarbeiten in Richtung der Werkstückrotationsachse. Analog kann an der zweiten Arbeitsspindel 4 eine Bearbeitung eines Werkstückes 15.2 erfolgen. Bei einer Zweiseitenbearbeitung werden nach Abschluß der Bearbeitung der ersten Seite mittels eines nicht dargestellten Schwenkantriebes die Spindelkästen 1 und 2 um 90 Grad geschwenkt, so daß sich beide Spannmittel 5 und 6 achsmittig gegenüberstehen. Durch ein nachfolgendes Verschieben des Spindelkastens 1 mit an sich bekannten Vorschubeinrichtungen in Richtung auf das Spannmittel 6 des Spindelkastens 2 kann das Spannmittel 6 das Werkstück 15.1 auf der bereits bearbeiteten Werkstückseite erfassen und zur weiteren Bearbeitung übernehmen. Bevor eine solche Übergabe des Werkstückes 15.1 zum Spannmittel 6 erfolgt, kann noch eine weitpielsweise Mantelflächenbearbeitung des Werkstückes 15.1 mit Nebenformelementen vorgenommen werden.

Die im Ausführungsbeispiel gewählte Anordnung der Werkzeugträger gestattet wahlweise je nach Bearbeitungsumfang an beiden Arbeitsspindeln gleichzeitig eine 4-Achsen-Drehbearbeitung und die Bearbeitung von axialen Formelementen. In der geschwenkten Spindel- und Übergabeposition ist anschließend an beiden Arbeitsspindeln gleichzeitig die Bearbeitung von radialen Nebenformelementen aber auch bei Bedarf eine Drehbearbeitung möglich.

