



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP B 23 C / 284 149 0

(22) 11.12.85

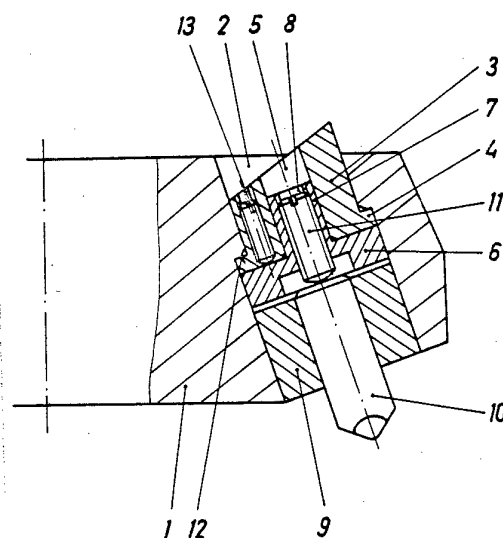
(45) 20.01.88

(71) Forschungszentrum der Werkzeugindustrie, Am Bad 2, Schmalkalden, 6080, DD

(72) Reinhardt, Hermann; Lützkendorf, Detlef; Kürschner, Dietmar; Dreßel, Eberhard; Oechsner, Gerd-Werner; Ender, Gerhard; Böttger, Hans-Christian, Dr. sc. techn., DD

(54) Rotierendes Zerspanungswerkzeug mit einstellbaren Unwuchtausgleichselementen

(57) Anwendungsgebiet der Erfindung sind rotierende Zerspanungswerkzeuge, insbesondere Fräsköpfe zum Zerspanen mit hohen Schnittgeschwindigkeiten, in deren Werkzeuggrundkörper Unwuchtausgleichselemente in Bohrungen einstellbar angeordnet sind. Ziel der Erfindung ist die Entwicklung eines rotierenden Zerspanungswerkzeuges mit einstellbaren Unwuchtausgleichselementen bei dem mit einem geringen Zeitaufwand und einfachen Mitteln das dynamische Auswuchten mit großer Genauigkeit möglich ist. Aufgabe der Erfindung ist es, die Anordnung und Betätigung der Mittel für den Unwuchtausgleich an rotierenden Zerspanungswerkzeugen zu verbessern. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Werkzeuggrundkörper (1) ein- oder mehrere, ein- oder doppelseitig abgeschrägte zylinderförmige Auswuchtgewichte (3) axial verschiebbar und/oder um die eigene Längsachse drehbar angeordnet sind. Figur



Erfindungsanspruch:

1. Rotierendes, ein- oder mehrschneidiges Zerspanungswerkzeug, insbesondere Fräskopf mit in Bohrungen des Grundkörpers angeordneten Unwuchtausgleichmassen, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Werkzeuggrundkörper (1) ein oder mehrere, ein- oder doppelseitig abgeschrägte zylinderförmige Auswuchtgewichte (3) axial verschiebbar und/oder um die eigene Längsachse drehbar angeordnet sind.
2. Rotierendes Zerspanungswerkzeug nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeweils ein Schneidenträger und ein abgeschrägtes zylinderförmiges Auswuchtgewicht (3) mit auf einer Linie liegenden Längsachsen im Werkzeuggrundkörper (1) angeordnet sind.
3. Rotierendes Zerspanungswerkzeug nach Punkten 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rotationsachse des Zerspanungswerkzeuges und die Längsachse eines abgeschrägten zylinderförmigen Auswuchtgewichtes (3) einen Winkel größer 0° einschließen.
4. Rotierendes Zerspanungswerkzeug nach Punkten 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß an einem einseitig abgeschrägten zylinderförmigen Auswuchtgewicht (3) ein Anschlagbünd (4) vorgesehen ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Anwendungsgebiet der Erfindung sind rotierende Zerspanungswerkzeuge, insbesondere mit superharten Schneidstoffen bestückte Feinfräsköpfe zum Zerspanen mit hohen Schnittgeschwindigkeiten, in deren Werkzeuggrundkörper Auswuchtmassen in Bohrungen einstellbar angeordnet sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei der spanenden Bearbeitung, insbesondere beim Fräsen, werden in zunehmendem Maße Werkzeuge, die mit superharten Schneidstoffen bestückt sind eingesetzt, um zeitaufwendige Schleifarbeitsgänge einzusparen. Zur Erreichung einer entsprechenden Oberflächenqualität und Standzeit beim Fräsen mit superharten Schneidstoffen ist es erforderlich, die Fräswerkzeuge auszuwuchten. So wird in dem DD-WP 211 074 ein Fräswerkzeug vorgeschlagen, bei dem in radialen Bohrungen des Werkzeuggrundkörpers durch Schrauben in radialer Richtung verschiebbare Ausgleichmassen angeordnet sind. Diese Anordnung der Ausgleichmassen hat jedoch den Nachteil, daß für die Anordnung der Ausgleichmassen zusätzliche Bohrungen im Werkzeuggrundkörper angeordnet werden müssen. Hinzu kommt, daß das Auswuchten nur in einer Ebene möglich ist. Das reicht jedoch nicht aus, um einen Fräskopf mit ausreichender Genauigkeit dynamisch auszuwuchten. Es ist auch schon ein einschneidiger Fräskopf für die Holzbearbeitung nach DE-PS 947 926 bekanntgeworden, bei dem Ausgleichmassen in der Form von Stahlkugeln, Schrotstücken oder plastischen Massen in Kanäle eingebracht sind, die sich auf der dem Schneideinsatz gegenüberliegenden Seite befinden und durch Schraubstopfen verschlossen sind. Der Gewichtsausgleich wird hier so vorgenommen, daß die in den untereinander in Verbindung stehenden Kanälen befindlichen Ausgleichmassen durch Anziehen und Nachlassen der am Ende der Kanäle eingeschraubten Stopfen in ihrer Lage zum Schwerpunkt des Werkzeuges so verschoben werden können, bis der Massenausgleich erreicht ist. Das vorgeschlagene Kanalsystem zur Aufnahme der Ausgleichmasse ist nur für einen Fräskopf mit einer Werkzeugschneide brauchbar, weil es sich fast über den gesamten Querschnitt der dem Schneideinsatz gegenüberliegenden Hälfte des Fräsergrundkörpers erstreckt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein rotierendes Zerspanungswerkzeug mit einstellbaren Unwuchtausgleichselementen zu entwickeln, bei dem mit einem geringen Zeitaufwand und einfachen Mitteln das dynamische Auswuchten mit großer Genauigkeit möglich ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, die Anordnung und die Befestigung der Mittel für den Unwuchtausgleich an rotierenden Zerspanungswerkzeugen zu verbessern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Werkzeuggrundkörper ein oder mehrere, ein- oder doppelseitig abgeschrägte zylinderförmige Auswuchtgewichte axial verschiebbar und/oder um die eigene Längsachse drehbar angeordnet sind.

Vorzugsweise sind jeweils ein Schneidenträger und ein abgeschrägtes zylinderförmiges Auswuchtgewicht so im Werkzeuggrundkörper angeordnet, daß die Längsachsen des Schneidenträgers und des abgeschrägten zylinderförmigen Auswuchtgewichtes auf einer gemeinsamen Linie liegen.

Von Vorteil ist auch eine solche Anordnung des abgeschrägten zylinderförmigen Auswuchtgewichtes im Werkzeuggrundkörper, daß dessen Rotationsachse und die Längsachse des abgeschrägten zylinderförmigen Auswuchtgewichtes einen Winkel größer 0° einschließen.

Außerdem ist es zweckmäßig, an einem einseitig abgeschrägten zylinderförmigen Auswuchtgewicht einen Anschlagbund vorzusehen. Zum Ausgleich der Unwucht nach dem Bestücken des Werkzeuggrundkörpers mit den Schneideinsätzen wird jedes abgeschrägte zylinderförmige Auswuchtgewicht entsprechend der Lage der Unwucht am Fräskopf um seine Längsachse gedreht. Dadurch wird eine Masseverlagerung auf einen anderen Durchmesser und damit ein Ausgleich der Unwucht auf einfachste Weise erreicht. Durch Spannelemente werden die abgeschrägten zylinderförmigen Auswuchtgewichte in ihrer eingestellten Lage fixiert. Gegenüber den bekannten Anordnungen zum Unwuchtausgleich hat die erfindungsgemäße Lösung den Vorteil, daß auf einfache Weise, nämlich in einer Aufnahmeausnehmung des Werkzeuggrundkörpers jedem Schneideinsatz eine Auswuchtmasse zugeordnet ist.

Damit ist eine kostengünstige einfache und sehr genaue Fertigung aller Bauelemente möglich. Die Schneidenträger und abgeschrägten zylinderförmigen Auswuchtgewichte können unabhängig vom Werkzeugdurchmesser in jeden entsprechenden Werkzeuggrundkörper eingesetzt werden.

Ausführungsbeispiel

Nachstehend wird die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Die zugehörige Zeichnung zeigt einen Teil eines Feinstfräskopfes mit abgeschrägtem zylinderförmigem Auswuchtgewicht im Schnitt.

Im Werkzeuggrundkörper 1 ist eine im Durchmesser abgestufte Aufnahmebohrung 2 so angeordnet, daß ihre Längsachse unter einem Winkel größer 0° zur Rotationsachse des Werkzeuggrundkörpers 1 geneigt ist, wobei die Aufnahmebohrung 2 auf der Einspannseite des Werkzeuggrundkörpers 1 im Durchmesser kleiner ist. In der Aufnahmebohrung 2 sind ein einseitig abgeschrägtes zylinderförmiges Auswuchtgewicht 3 mit Anschlagbund 4 und Achsbohrung 5, ein zylinderförmiges Stützelement 6 mit Zapfen 7 und Gewindebohrung 8 und eine Schneidenträgerbuchse 9 mit Schneideinsatz 10 aufgenommen. Die Schneidenträgerbuchse 9 ist mit dem Schneideinsatz 10 durch ein in der Zeichnung nicht dargestelltes Spannelement in der Aufnahmebohrung 2 fixiert. Mittels einer in der Gewindebohrung 8 des zylinderförmigen Stützelementes 6 angeordneten Stellschraube 11 wird der Planlauf des Schneideinsatzes 10 eingestellt. Dabei stützt sich das zylinderförmige Stützelement 6 am einseitig abgeschrägten zylinderförmigen Auswuchtgewicht 3 ab, das mit seinem Anschlagbund 4 an dem durch die beiden unterschiedlichen Durchmesser der Aufnahmebohrung 2 gebildeten Absatz 12 anliegt.

Das einseitig abgeschrägte, zylinderförmige Auswuchtgewicht 3 wird in der eingestellten Lage durch eine Klemmschraube 13 gegen Verdrehen gesichert. Diese Klemmschraube 13 ist eine zusätzliche Sicherung und kann auch entfallen, da das einseitig abgeschrägte, zylinderförmige Auswuchtgewicht durch das sich auf diesem abstützende zylinderförmige Stützelement 6 beim Anziehen der Stellschraube 11 gegen den Absatz 12 gedrückt wird. Das zylinderförmige Stützelement 6 ist mit einem in die Achsbohrung 5 des einseitig abgeschrägten, zylinderförmigen Auswuchtgewichtes 3 ragenden Zapfen 7 versehen, um bei einer ausreichenden Anzahl von Gewindegängen der Gewindebohrung 8 die Dicke und damit die Masse des Werkzeuggrundkörpers 1 so klein wie möglich zu halten.

Nach dem Einsetzen der Schneidenträgerbuchse 9 und des Schneideinsatzes 10 werden diese vorgespannt und mittels der Stellschraube 11 der Planlauf eingestellt.

Anschließend werden die Schneidenträgerbuchse 9 und der Schneideinsatz 10 festgespannt. Zum nun folgenden Ausgleich der Unwucht werden die Stellschraube 11 und die Klemmschraube 13 gelöst, so daß das einseitig abgeschrägte zylinderförmige Auswuchtgewicht 3 mit geeigneten Hilfsmitteln um seine Längsachse gedreht werden kann.

Dabei wird sein Masseschwerpunkt auf einen anderen Durchmesser gebracht, bis die Unwucht ausgeglichen ist. Wenn das der Fall ist, wird die Stellschraube 11 wieder angezogen, bis der Anschlagbund 4 fest am Absatz 12 der Aufnahmebohrung 2 anliegt und durch Anziehen der Klemmschraube 13 die eingestellte Lage zusätzlich gesichert.

