



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 258 755 A1

4(51) B 23 B 29/02
F 16 F 9/30

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 B / 291 828 6

(22) 30.06.86

(44) 03.08.88

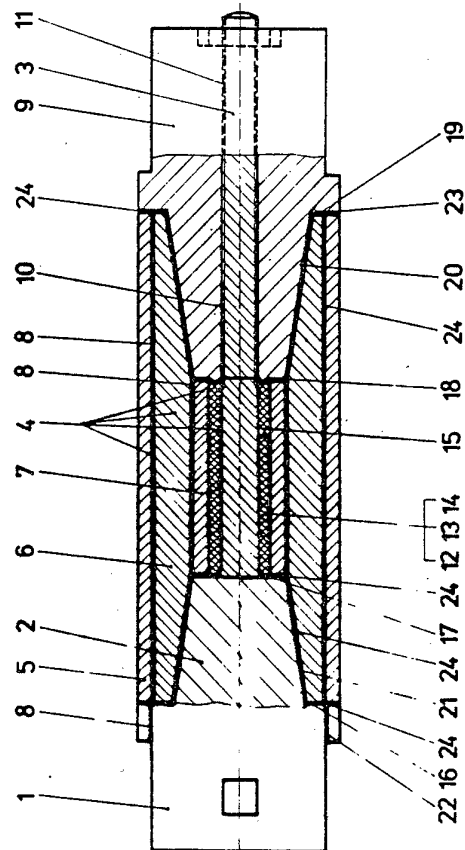
(71) VEB Chemieanlagenbau Staßfurt, Walter-Telemann-Straße 2/4, Sangerhausen, 4700, DD

(72) Wiegner, Dietrich, Dipl.-Phys.; Raap, Eberhard, Dipl.-Ing.; Vogler, Erwin, Dipl.-Metallologe, DD

(54) Schwingungsgedämpfter Drehstahlhalter

(57) Die Erfindung betrifft einen schwingungsgedämpften Drehstahlhalter, bestehend aus einer Drehstahlaufnahme, einem Einspannstück und einem Dämpfungsstück. Er ist zur spanabhebenden Formgebung, für schwere Schnitte an Werkstücken mit relativ langen Bohrungen mittlerer bis großer Durchmesser geeignet. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die ursprünglich am Drehstahl auftretenden Torsions- und Transversalschwingungen zu vernichten und werkzeugzerstörende und rattermarkenerzeugende Schwingungen auszuschließen und die Stabilität des Drehstahlhalters gegenüber denen gleicher Dimensionen aus vollem Material zu erreichen bzw. zu überbieten und die aufgenommene Schwingungsenergie, die in Wärme umgewandelt vorliegt, an die Raumluft abzugeben. Nach Fig. 1 wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß eine Drehstahlaufnahme (1), ein – konisch auslaufendes Ende – (2) und eine Bolzenschraube (3) besitzt, welche über ein – starres, schwingungsdämpfendes Zwischenteil (4), das aus verschiedenen Hülsen (5, 6, 7) mit haftenden Schichten (8, 24) besteht und durch diese mittels der Bolzenschraube (3) und der – elastischen Masse – (12) mit einem Einspannstück (9), das einen – konisch auslaufenden Einspannschaft – (10) und eine Durchgangsbohrung (11) besitzt, in Wirkverbindung steht. Fig. 1

Fig. 1



Erfindungsanspruch:

Schwingungsgedämpfter Drehstahlhalter, bestehend aus einer Drehstahlaufnahme, einem Einspannstück, einem Dämpfungsglied, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drehstahlaufnahme (1) ein — konisch auslaufendes Ende — (2) besitzt, an dem mittig eine Bolzenschraube (3) angeordnet ist und mit dem Einspannstück (9), das mit einem — konisch auslaufenden Schaft — (10) und mit einer — axialen Durchgangsbohrung — (11) versehen ist, über ein — starres, schwingungsdämpfendes Zwischenteil — (4), bestehend aus einer — äußeren Hülse — (5), einer — mittleren Hülse — (6) und einer Distanzhülse (7), die über eine — haftende Zwischenschicht — (9) miteinander verbunden sind und sowohl mittels der Bolzenschraube (3) als auch mit einer — linken mittleren Anlagefläche — (16), einer — linken inneren Anlagefläche — (17), einer — rechten inneren Anlagefläche — (18), einer — rechten mittleren Anlagefläche — (19), einer — rechten konischen Auflagefläche (20), einer linken konischen Auflagefläche (21) und einer zylindrischen Auflagefläche (22) und einer Anschlagfläche (23), die durch eine — haftende Schicht — (24) in Wirkverbindung steht, wobei eine Kavität (15) zwischen der Distanzhülse (7) und der Bolzenschraube (3) mit einer — elastischen Masse — (12), bestehend aus einem Füllstoff (13) und einem — elastischen Bindemittel — (14), ausgefüllt ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen schwingungsgedämpften Drehstahlhalter, bestehend aus einer Drehstahlaufnahme, einem Einspannstück und einem Dämpfungsglied. Dieser schwingungsgedämpfte Drehstahlhalter ist zur Gewährleistung schwerer Schnitte an Werkstücken mit relativ langen Bohrungen mittlerer bis großer Durchmesser geeignet. Das Einsatzgebiet ist die spanabhebende Formgebung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist eine Lösung nach DD-WP 85901 bekannt, bei der ein fest aufgenommener Schaft ansatzlich durch ein elastisches Material hoher innerer Reibung am Flansch abgestützt wird. Zur Einstellung der Vorspannung des elastischen Materials ist der Schaft mit einem Gewinde mit Mutter versehen.

Der Nachteil dieser Lösung liegt darin, daß damit nur Feinbearbeitung und keine Schrupparbeiten an großen Bauteilen durchgeführt werden können.

Es ist eine Bohrstange nach DD-WP 143046 bekannt, bei der der Bohrstangenkopf mit Ausnehmungen versehen ist, in denen Führungsleisten radial verschiebbar und auf Druckfedern lagernd angeordnet sind. Diese Führungsleisten laufen an ihren Enden jeweils in Schrägen aus. Mittels eines Lehringes werden die Führungsleisten eingestellt, wobei der Durchmesser des Lehringes 1 mm größer ist als die schon vorhandene Bohrung im Werkstück.

Diese eingestellte Bohrstange wird in die vorgearbeitete Durchgangsbohrung eingeführt. Die Führungsleisten übernehmen die Justierung der Bohrstange bei der Fertigbearbeitung von relativ langen Durchgangsbohrungen.

Nachteilig bei dieser Lösung ist, daß die Bohrstange nur für relativ kleine Bohrungsdurchmesser und nur für Durchgangsbohrungen angewendet werden kann.

Hinzu kommt, daß die Durchgangsbohrung an ihrem Ende durch den konstruktiven Aufbau der Bohrstange keine Führung gewährleistet.

In der DE-OS 2434196 ist ein schwingungsdämpfender Halter mit einem Schaft dargestellt, der mit mehreren Längsbohrungen versehen ist, in denen mindestens ein Gewichtsstück mit Axial- und Umfangsspiel angeordnet ist und die Gewichtsstücke innerhalb des Spiels frei bewegbar sind, und daß die Längsbohrungen mit den Gewichtsstücken einschließlich des Axialspiels im wesentlichen gefüllt und die Gewichtsstücke bezüglich des Schaftes und der benachbarten Gewichtsstücke im wesentlichen reibungsfrei verschiebbar sind. Die Gewichtsstücke als Reaktionsmasse sind möglichst nahe an der Schnittstelle angeordnet. Die Reaktionsmassen bewirken die Schwingungsdämpfung am Werkzeug.

Als Nachteil dieser Lösung ist die verringerte Festigkeit des Halters zu nennen. Weiterhin ist diese Lösung nur in der Nähe der Schnittstelle gegen hohe Frequenzen wirksam.

Niederfrequente Schwingungen der Bohrstange mit langer Auskrägung sind damit nicht zu beseitigen.

Im EP 90929 ist ein Schwingungsdämpfer für ein Tiefbohrwerkzeug dargestellt, bei dem der Schwingungsdämpfer durch eine metallische Hülse gebildet wird, die den Bohrkopf tragenden Schaft bzw. das am Bohrkopf tragende Rohr über einen bestimmten Bereich unter Freilassung eines Zwischenraumes in radialer Richtung umgibt, wobei der Zwischenraum zwischen der Hülse und dem äußeren Umfang des Schaftes mit einer elastischen, einen Dämpfungskörper bildenden Masse gefüllt ist.

Die Nachteile dieser Lösung bestehen darin, daß nur relativ kleine Bohrungen bearbeitet werden können, daß für große Auskrägungen die Stabilität fehlt und daß sie für das Ausdrehen von profilierten Teilen ungeeignet ist.

Nach PS/GB-1263950 ist ein Werkzeughalter zur Vibrationsdämpfung für besondere Bohrstangen für Werkzeugmaschinen bekannt, wonach die Dämpfungsmasse in einer axialen Bohrung mit dem Werkzeughalter verbunden und mit angeordneten Federelementen versehen ist und somit den Dämpfungseffekt hervorruft. Durch die Wirkung und Einsatz einer Dämpfungsflüssigkeit im Raum zwischen der Dämpfungsmasse und Bohrung wird dieser Effekt erhöht.

Die Dämpfungsmasse und die Bohrung besitzen konische Formen, wobei die Dämpfungsmasse in der Bohrung axial einstellbar ist und damit die Dämpfungseigenschaften des Werkzeughalters veränderbar und einstellbar sind.

Der konstruktive und Fertigungsaufwand dieses Halters ist unvertretbar hoch. Ein weiterer Nachteil ist die wesentlich verminderte Stabilität der gesamten Bohrstange gegenüber starrer Systeme. Dieser Halter ist nicht einsetzbar für schwere Schnittaufgaben.

Nach PS GB-1254117; 1135315 und 1535198 sind schwingungsdämpfende Metallamine bekannt, die aus mehreren verschiedenartigen Metallplatten, die miteinander durch unterschiedlich dicke Polymerzwischen-schichten verbunden sind, gebildet werden. Diese Metallamine haben den Nachteil, daß sie nur in zwei Ebenen schwingungsdämpfend wirken und nicht für die Herstellung von dreidimensionalen Werkzeughaltern geeignet sind.

Weiterhin ist eine Lösung nach dem US-664756 der Sowjetunion bekannt, nach der eine Bohrstange zum Bearbeiten von tiefen die an einem Ende fest miteinander verbunden sind.

Zwischen den Rohren befinden sich elastische Elemente mit quadratischem Querschnitt, die eine Verschiebung in Längsrichtung und am Umfang zulassen.

Die konstruktive Gestaltung läßt eine dreidimensionale Schwingungsaufnahme zu, hat jedoch den Nachteil, daß schwere Schnitte an Werkstücken mit relativ langen Bohrungen mittlerer bis großer Durchmesser nicht möglich sind und werkzeugzerstörende und rattermarkenerzeugende Schwingungen nicht nur ausschließen, sondern durch die große Elastizität der elastischen Elemente und somit der Bohrstange unkontrollierbar erzeugt werden.

Gleichzeitig ist die nach Urheberschein dargestellte Bohrstange relativ kurz zu halten und besitzt gegenüber Drehstahlhalter gleicher Dimensionen aus vollem Material eine wesentlich geringere Stabilität. Das hier dargestellte schwingungsdämpfende System ist nicht starr. Es werden lediglich die Schwingungen des Schneidens mittels dargestelltem elastischem Zwischenglied von der Werkzeugaufnahme ferngehalten und nicht deren Entstehung an den Schneiden verhindert.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, einen schwingungsgedämpften Drehstahlhalter, bestehend aus einer Drehstahlaufnahme, einem Einspannstück und einem Dämpfungsglied zu schaffen, der schwere Schnitte an Werkstücken mit relativ langen Bohrungen mittlerer bis großer Durchmesser gewährleistet und werkzeugzerstörende und rattermarkenerzeugende Schwingungen ausschließt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen schwingungsgedämpften Drehstahlhalter, bestehend aus einer Drehstahlaufnahme, einem Einspannstück und einem Dämpfungsglied zu entwickeln, der geeignet ist, schwere Schnitte an Werkstücken mit relativ langen Bohrungen mittlerer bis großer Durchmesser zu gewährleisten und werkzeugzerstörende und rattermarkenerzeugende Schwingungen auszuschließen, die Stabilität des Drehstahlhalters gegenüber denen gleicher Dimensionen aus vollem Material zu erreichen bzw. zu überbieten und die aufgenommene Schwingungsenergie, die in Wärme umgewandelt vorliegt, an die Raumluft abzugeben.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Drehstahlaufnahme ein konisch auslaufendes Ende besitzt, an dem mittig eine Bolzenschraube angeordnet ist und mit dem Einspannstück, das mit einem konisch auslaufenden Schaft und mit einer axialen Durchgangsbohrung versehen ist, über ein starres, schwingungsdämpfendes Zwischenteil, bestehend aus einer äußeren Hülse, einer mittleren Hülse und einer Distanzhülse, die über eine haftende Zwischenschicht miteinander verbunden sind und sowohl mittels der Bolzenschraube als auch mit einer linken mittleren Anlagefläche, einer linken inneren Anlagefläche, einer rechten inneren Anlagefläche, einer rechten mittleren Anlagefläche, einer rechten konischen Auflagefläche, einer linken konischen Auflagefläche und einer zylindrischen Auflagefläche und einer Anschlagfläche, die durch eine haftende Schicht in Wirkverbindung steht, wobei eine Kavität zwischen der Distanzhülse und der Bolzenschraube mit einer elastischen Masse, bestehend aus einem Füllstoff und einem elastischen Bindemittel, ausgefüllt ist.

Die Funktion der erfinderischen Lösung ist dadurch charakterisiert, daß bei schweren Schnitten an Werkstücken mit relativ langen Bohrungen mittlerer bis großer Durchmesser die ursprünglich am Drehstahl auftretenden Torsions- und Transversalschwingungen durch die unterschiedlichen Materialeigenschaften und durch die konstruktive Gestaltung des starren schwingungsdämpfenden Zwischenteils, das dreidimensional wirkt, sowie durch die haftende Zwischenschicht, die haftende Schicht und die elastische Masse vernichtet werden. Werkzeugzerstörende und rattermarkenerzeugende Schwingungen werden dadurch ausgeschlossen und die Stabilität eines Drehstahlhalters gleicher Dimension aus vollem Material wird erreicht und überboten. Gleichzeitig wird die durch das starre, schwingungsdämpfende Zwischenteil aufgenommene Schwingungsenergie in Wärme umgewandelt und über die äußere Hülse an die Raumluft abgegeben.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend anhand der beiliegenden Zeichnung mit

Fig. 1: Ausführung eines schwingungsgedämpften Drehstahlhalters erläutert.

Das in der Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel eines schwingungsgedämpften Drehstahlhalters besteht aus einer Drehstahlaufnahme 1 mit einem konisch auslaufenden Ende 2, an dem mittig eine Bolzenschraube 3 angeordnet ist. Ein starres, schwingungsdämpfendes Zwischenteil 4 besteht aus einer äußeren Hülse 5, einer mittleren Hülse 6 und einer Distanzhülse 7, die miteinander mit einer jeweils haftenden Zwischenschicht 8 fest verbunden sind. Weiterhin besteht der schwingungsgedämpfte Drehstahlhalter aus einem Einspannstück 9, das mit einem konisch auslaufenden Schaft 10 und mit einer axialen Durchgangsbohrung 11 versehen ist. Die Drehstahlaufnahme 1 tritt über das starre, schwingungsdämpfende

Zwischenteil 4 sowohl über die Bolzenschraube 3 als auch durch eine elastische Masse 12, die aus einem Füllstoff 13 und einem elastischen Bindemittel 14 besteht und in einer Kavität 15 untergebracht ist und durch eine linke mittlere Anlagefläche 16, eine linke innere Anlagefläche 17, eine rechte innere Anlagefläche 18, eine rechte mittlere Anlagefläche 19, eine rechte konische Anlagefläche 20, eine linke konische Auflagefläche 21, einer zylindrischen Auflagefläche 22 und eine Anschlagfläche 23 mit dem Einspannstück 9 in Wirkverbindung steht. Die Auflageflächen (20, 21, 22) und die Anlageflächen (16, 17, 18, 19) werden mit haftenden Schichten 24 belegt.

Der Aufbau des starren, schwingungsdämpfenden Zwischenteils 4 erfolgt in der Weise, daß die Distanzhülse 7, die mittlere Hülse 6 und die äußere Hülse 5 nacheinander entsprechend der vorbestimmten Baugrößen auf die Drehstahlaufnahme 1 und auf das konisch auslaufende Ende 2 unter Auftragen der jeweils haftenden Zwischenschicht 8 bzw. der jeweils haftenden Schicht 24 aufgesetzt wird.

In der sich bildenden Kavität 15 zwischen der Distanzhülse 7 und der Bolzenschraube 3 wird die elastische Masse 12 eingebracht. Anschließend wird das Einspannstück 9 mit seinem konisch auslaufenden Schaft 10 mittels Durchgangsbohrung 11 auf die aus dem starren, schwingungsdämpfenden Zwischenteil 4 herausragende Bolzenschraube 3 unter Auftragen der jeweils haftenden Schicht 24 bzw. der jeweils haftenden Zwischenschicht 8 aufgesetzt und über die Bolzenschraube 3 fest angezogen, so daß die äußere Hülse 5 und die innere Hülse 6 an einer Anschlagfläche 24 anliegt und daß das konisch auslaufende Ende 2 sowie der konisch auslaufende Schaft 10 mit dem starren, schwingungsdämpfenden Zwischenteil 4 eine keilartige Verspannung hervorruft. Die Funktion des Ausführungsbeispiels ist dadurch charakterisiert, daß bei schweren Schnitten an Werkstücken mit relativ langen Bohrungen mittlerer bis großer Durchmesser die ursprünglich am Drehstahl auftretenden Torsions- und Transversalschwingungen an der Drehstahlaufnahme 1 nicht auftreten können. Durch die unterschiedlichen Materialeigenschaften der äußeren Hülse 5, der mittleren Hülse 6 und der Distanzhülse 7 einerseits und die zwischen den Hülsen (5, 6) und Distanzhülse 7, Anlageflächen (16, 17, 18, 19) und Auflageflächen (20, 21, 22) sowie Anschlagfläche 23 und den jeweils aufgetragenen haftenden Schichten 24 bzw. haftenden Zwischenschichten 8 und die in der Kavität 15 befindliche elastische Masse 12 andererseits werden die Torsions- und Transversalschwingungen vernichtet und werkzeugerstörende, rattermarkenerzeugende Schwingungen sind dadurch ausgeschlossen.

Gleichzeitig wird durch die konstruktive Gestaltung des starren, schwingungsdämpfenden Zwischenteils die ursprünglich dreidimensional wirkenden Schwingungen verhindert. Weiterhin wird die Stabilität des erfindungsgemäßen Drehstahlhalters gegenüber eines Drehstahlhalters gleicher Dimension aus vollem Material erreicht und überboten. Gleichzeitig wird die durch das starre, schwingungsdämpfende Zwischenteil 4 aufgenommene Schwingungsenergie in Wärme umgewandelt und über die äußere Hülse 5 an die Raumluft abgegeben.

Fig. 1

