

Patentansprüche:

1. Einmesser-Reibahle mit einem eine Messerplatte und mindestens zwei Führungsleisten aufweisenden Messerkopf, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungsleisten (15, 19) einen porösen Grundkörper aufweisen.
2. Einmesser-Reibahle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Poren 5% bis 40%, vorzugsweise 10% bis 20% des Volumens des Grundkörpers ausmachen.
3. Einmesser-Reibahle nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Grundkörper aus Wolfram besteht.
4. Einmesser-Reibahle nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Grundkörper aus Sintermaterial besteht.
5. Einmesser-Reibahle nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Poren des Grundkörpers mit Schmierstoff befüllbar oder damit gefüllt sind.
6. Einmesser-Reibahle nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schmierstoff durch Infiltration in den Grundkörper eingebracht ist.
7. Einmesser-Reibahle nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Schmierstoff Metall verwendbar ist.
8. Einmesser-Reibahle nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Schmierstoff Kupfer verwendbar ist.
9. Einmesser-Reibahle nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Schmierstoff Kunststoff verwendbar ist.
10. Einmesser-Reibahle nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Schmierstoff Teflon verwendbar ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Einmesser-Reibahle mit einem eine Messerplatte und mindestens zwei Führungsleisten aufweisenden Messerkopf.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bei bekannten Einschneiden-Reibahlen sind in die Umfangsfläche des Messerkopfes in entsprechende Nuten eine von einer Spannpratze gehaltene Messerplatte und zwei Führungsleisten eingebracht. Diese Teile erstrecken sich im wesentlichen in Längsrichtung des Werkzeugs. Die erste Führungsleiste eilt der Messerplatte bei einer Rotation des Werkzeugs um etwa 40° nach, während die zweite Führungsleiste der Messerplatte gegenüberliegend angeordnet ist. Die Führungsleisten stabilisieren das Werkzeug in der zu bearbeitenden Bohrung und sind aufgrund der Berührung mit der Bohrungswand Aufschweißungen und Verschleiß ausgesetzt, der die Standzeit des Werkzeugs beeinträchtigt.

Schon aus Gründen der Entsorgung der mit Schmier- bzw. Kühlmittel versetzten Späne, die bei der Bearbeitung von Bohrungen anfallen, werden diese Mittel immer magerer eingestellt. Das heißt, der Ölanteil wird ständig reduziert, so daß die Schmierfähigkeit der Emulsionen immer schlechter wird. Im Zusammenhang mit den frisch bearbeiteten Oberflächen, die – und dies gilt besonders für Aluminium – ohne eine schützende Oxydschicht sehr aggressiv sein können, führt dies zu einer Verbindung zwischen der Oberfläche der Führungsleiste und der der Bohrungswand. Es werden dadurch Partikel aus der Bohrungswand herausgerissen und auf der Führungsleiste aufgeschweißt. Dies führt zu einer Beeinträchtigung der Oberflächengüte bei der bearbeiteten Bohrung.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Einschneiden-Reibahle zu schaffen, bei der Verschleiß und Aufschweißungen im Bereich der Führungsleisten reduziert ist, so daß die Standzeit wesentlich verbessert wird.

Diese Aufgabe wird bei einer Einschneiden-Reibahle der eingangs genannten Art mit Hilfe der in Anspruch 1 aufgeführten Merkmale gelöst. Dadurch, daß die Führungsleisten aus porösem Material bestehen, wird die Auflagefläche zwischen Führungsleiste und Bohrungswand reduziert, so daß damit auch die Verschleißerscheinungen vermindert werden. Überdies hat sich herausgestellt, daß die Wärmeleitfähigkeit eines derartigen porösen Materials wesentlich reduziert ist gegenüber den üblichen Metall-Führungsleisten. Dadurch wird auch die Wärmebelastung des Werkzeugs wesentlich reduziert.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Einschneiden-Reibahle machen die Poren 5% bis 40%, vorzugsweise 10% bis 20% des Volumens des Grundkörpers aus. Bei einem derartigen Grundkörper ist eine ausreichende Festigkeit zur Aufnahme der Führungskräfte gegeben. Gleichzeitig stellt sich eine optimale Reduzierung der Leitfähigkeit ein.

Bevorzugt wird eine Ausführungsform einer Einmesser-Reibahle, bei der die Poren des Grundkörpers mit Schmierstoff befüllbar oder damit befüllt sind. Bei einem derartigen Werkzeug geben die Führungsleisten während der Bearbeitung einer Bohrung über ihre Poren kontinuierlich Schmierstoff ab, so daß die Reibung zwischen der Oberfläche der Führungsleisten und der Bohrungswand reduziert wird. Dies führt zu einer wesentlichen Verminderung der Aufschweiß- und Verschleißerscheinungen.

Überdies werden bei einem derartigen Werkzeug Vibrationen und Schwingungen vermieden, so daß eine optimale Maßgenauigkeit und Oberflächengüte zu erzielen sind.

Besonders bevorzugt wird eine Einmesser-Reibahle, bei der die Poren des Grundkörpers durch Infiltration mit einem Schmierstoff gefüllt sind. Auf diese Weise läßt sich eine besonders innige Verbindung zwischen dem Schmierstoff und dem Grundkörper erzielen. Während das porige Material des Grundkörpers die zur Führung des Werkzeugs in der Bohrung erforderlichen Kräfte aufbringen kann, wird der Schmierstoff sehr gleichmäßig bei der Bearbeitung einer Bohrung abgegeben. Auf diese Weise lassen sich optimale Schmierungseigenschaften erzielen, so daß der Verschleiß auf ein Minimum reduziert wird. Besonders bevorzugt wird eine Einmesser-Reibahle, bei der als Schmierstoff Kupfer verwendet wird. Dieses Material verleiht dem Grundkörper zusätzliche Stabilität, führt auf der anderen Seite jedoch zu einem optimalen Schmierungsverhalten. Bevorzugt wird überdies eine Einmesser-Reibahle, bei der Kunststoff in die Poren des Grundkörpers als Schmierstoff eingebracht wird. Dadurch, daß die Trag- und Führungskräfte durch das poröse Gerüst des Grundkörpers aufgenommen werden, ist es möglich, auch eine Kunststoffmasse als Schmiermittel in die Poren einzubringen, da dieses Material relativ wenig Tragkräfte aufzunehmen braucht. Als besonders geeignet hat sich hier Teflon erwiesen. Bei einem derartigen Werkzeug lassen sich optimale Führungseigenschaften durch die Führungsleisten erzielen, gleichzeitig wird der Verschleiß so stark reduziert, daß sich optimale Standzeiten des Werkzeugs ergeben.

Weitere Ausführungsformen der Einmesser-Reibahle ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1: eine Seitenansicht einer Einschneiden-Reibahle und
Fig. 2: eine Vorderansicht einer Einschneiden-Reibahle gemäß Figur 1.

Die Seitenansicht gemäß Figur zeigt eine Einschneiden-Reibahle 1 mit einem Messerkopf 3 und mit einem sich daran anschließenden Schaft 5. In dem Messerkopf ist eine Messerplatte 7 auf geeignete Weise festgespannt, hier mittels einer Spannpratze 9, die von einer Spannschraube 11 gehalten wird. Die Messerplatte 7 ist radial einstellbar und zwar mit Hilfe zweier als Schrauben ausgebildeter Einstellglieder 13. Am Umfang des Messerkopfs 3 befindet sich eine erste Führungsleiste 15, die der Messerplatte 7 gegenüberliegt.

In der Vorderansicht gemäß Figur 2 sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen. Bei dieser Darstellung ist zusätzlich die Umfangslinie 17 der zu bearbeitenden Bohrung eingezeichnet.

Der Messerplatte 7 ist – in der durch einen Pfeil dargestellten Drehrichtung gesehen – eine zweite Führungsleiste 19 nachgeordnet, die in die Außenwand der Messerkopfs 3 eingebracht ist. Die zweite Führungsleiste 19 eilt bei einer Drehbewegung des Werkzeugs also der Messerplatte 7 nach. Es können auch noch weitere Führungsleisten vorgesehen werden. Auf der Vorderseite der in einer Nut 21 liegenden Messerplatte ist der Grundkörper 23 des Messerkopfs 3 entlang einer Kreissehne abgetragen, so daß ein der Spanabfuhr dienender Spanraum 25 entsteht.

Aus der Darstellung ist erkennbar, daß die erste Führungsleiste 15 in einer ersten Nut 27 und die zweite Führungsleiste 19 in einer zweiten Nut 29 angeordnet ist. Diese Nuten erstrecken sich, ebenso wie die der Aufnahme der Messerplatte 7 dienende Nut 21, in Längsrichtung bzw. in Richtung der Drehachse der Einschneiden-Reibahle 1.

Bei der Bearbeitung einer Bohrungswand wird das sich drehende Werkzeug in die Bohrung des feststehenden Werkstücks eingeführt. Es ist jedoch auch möglich, das Werkstück in Rotation zu versetzen und die Reibahle feststehend zu lagern.

Bei der Bearbeitung der Bohrung stützt sich das Werkzeug an drei Stellen an der Bohrungswandung ab: Erstens an der Messerplatte 7, zweitens an der ersten Führungsleiste 15 und schließlich drittens an der zweiten Führungsleiste 19. Durch die auf die Führungsleisten wirkenden Kräfte findet einerseits ein Abrieb der Oberfläche der Führungsleisten statt, andererseits werden Partikel aus der Bohrungswand auf die Oberfläche der Führungsleisten aufgeschweißt. Da beispielsweise der Durchmesser des Werkzeugs durch den Abstand der aktiven, mit der Bohrungswand in Eingriff stehenden Schneidkante der Messerplatte und der gegenüberliegenden Führungsleiste 15 bestimmt wird, treten Maßänderungen auf, sobald die Oberfläche der ersten Führungsfläche durch Verschleiß abgetragen wird. Auch bei einem Verschleiß der Oberfläche der zweiten Führungsleiste 19 treten Nachteile auf: Die Führung des Werkzeugs innerhalb der Bohrung wird schlechter. Es können Schwingungen und Vibrationen auftreten, so daß die Maßgenauigkeit der bearbeiteten Bohrung nicht mehr optimal sind. Die Oberfläche der Bohrung wird überdies durch auf den Führungsleisten aufgeschweißte Partikel beeinträchtigt.

Bei der erfindungsgemäßen Einmesser-Reibahle weisen die Führungsleisten einen porösen Grundkörper auf, bei dem die Poren 5% bis 40%, vorzugsweise 10% bis 20% von dessen Volumen ausmachen. Dadurch reduzieren sich die Reibungsflächen zwischen Führungsleiste und Bohrungswand. Überdies können die auch natürlich an der Oberfläche der Führungsleisten vorhandenen Poren ein Schmiermittel, das bei der Bearbeitung von Bohrungen verwendet wird, aufnehmen und mitführen, so daß die Reibungskräfte zwischen Führungsleiste und Bohrungswand reduziert werden. Die bei der Bearbeitung auftretende Reibung führt auch zu einer Erwärmung der Führungsleisten. Aufgrund ihrer Porosität leiten sie jedoch die entstehende Wärme nicht so gut in den Grundkörper der Reibahle ab, so daß diese geringeren Wärmebelastungen ausgesetzt ist. Auch dies führt zu einer erhöhten Standzeit des Werkzeugs.

Durch einen besonders niedrigen Verschleiß zeichnen sich Führungsleisten aus, deren poröser Grundkörper aus Wolfram oder aus Sintermaterial hergestellt ist.

Besonders gute Eigenschaften lassen sich mit Führungsleisten erzielen, deren Poren mit einem Gleitmittel bzw. mit einem Schmierstoff gefüllt sind. Es ist dadurch nicht mehr zwingend erforderlich, bei der Bearbeitung von Bohrungen ein zusätzliches Schmiermittel zu verwenden.

Eine besonders innige Verbindung zwischen Schmierstoff und dem Grundkörper der Führungsleiste läßt sich dadurch erzielen, daß der Schmierstoff durch ein Infiltrationsverfahren in den Grundkörper eingebracht ist.

Während der poröse Grundkörper der Führungsleiste die erforderliche Härte aufweist und quasi eine Gitterstruktur bildet, so daß die der Führung dienenden Kräfte sicher aufgenommen werden, wird der Schmierstoff besonders gleichmäßig aus den offenen Poren abgegeben, er wird also nicht so leicht aus den Poren des Grundkörpers herausgerissen.

Als Schmierstoff sind sowohl Metalle als auch Kunststoffe geeignet.

Eine optimale Tragfähigkeit der Führungsleisten ergibt sich bei der Verwendung von Kupfer als Schmierstoff. Dieses Material ist geeignet, die Tragfähigkeit des Grundkörpers zu erhöhen. Gleichzeitig wird das Kupfer besonders gleichmäßig aus den Poren ausgetragen, so daß sich eine besonders gleichmäßige Schmierung ergibt. Auf diese Weise lassen sich die Verschleißerscheinungen auf ein Minimum reduzieren, so daß sich eine optimale Standzeit des Werkzeugs ergibt.

Besonders in den Fällen, in denen die Tragfähigkeit des Grundkörpers keine Unterstützung bedarf, ist die Verwendung von Kunststoff, vorzugsweise von Teflon, als Schmierstoff vorteilhaft. Dadurch, daß der Führungsleiste durch den Grundkörper eine ausreichende Tragfähigkeit und Härte verliehen wird, wird das in den offenliegenden Poren vorhandene Kunststoffmaterial nur langsam ausgetragen, so daß sich optimale Schmierungseigenschaften einstellen. Auch hier wird der Verschleiß auf ein Minimum reduziert, so daß die Standzeit sehr hohe Werte erreicht.

