



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 132 245

Wirtschaftspatent

Teilweise aufgehoben gemäß § 6 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

Int. Cl.³

(11) 132 245 (45) 25.02.81 3(51) B 23 D 77/14
(21) WP B 23 D / 198 874 (22) 12.05.77
(44)¹ 13.09.78

(71) siehe (72)

(72) Bunge, Günter, DD

(73) siehe (72)

(74) Alfred Glück, Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaues
Karl-Marx-Stadt im VEB Werkzeugmaschinenkombinat „Fritz
Heckert“, 9010 Karl-Marx-Stadt, Karl-Marx-Allee 4, PSF 1061

(54) Reibahle zum Bearbeiten von Rohrenden

¹⁾ Ausgabetag der Patentschrift für das gemäß § 5 Absatz 1 ÄndG zum PatG erteilte Patent

Titel der Erfindung

Reibahle zum Bearbeiten von Rohrenden

Anwendungsgebiet der Erfindung

Das Anwendungsgebiet der Erfindung erstreckt sich auf die Entfernung des Innengrates an abgetrennten Rohrenden. Als spezielles Anwendungsgebiet kommen Rohrendenbearbeitungsmaschinen und automatisierte Bearbeitungszentren für die Rohrbearbeitung in Betracht.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zum Entfernen des inneren Schweißbartes an stumpfgeschweißten Stahlrohren ist nach DT-PS 803 209, Klasse 49 c 27/05 die Anwendung einer konischen Reibahle bekannt, die auf einer Verlängerung in das Rohr eingeführt wird und deren Schneidkanten nach dem Erreichen der Schweißstelle den inneren Schweißbart zerspanen.

Die konische Reibahle ist dabei im Inneren des Rohres vor dem Beginn des Zerspanungsprozesses sicher zentriert, so daß der relativ gleichmäßig am Rohrumfang verteilte Innengrat von mehreren Schneiden zerspannt wird.

Es war deshalb naheliegend, konische Reibahlen auch zum Entgraten der Rohrenden einzusetzen, um den durch das Abtrennen der Rohre entstandenen Grat zu beseitigen. Befriedigende Arbeitsergebnisse waren jedoch nur bei größeren Rohrdurchmessern

zu erreichen, bei denen der Innengrat gleichmäßig am Rohrfumfang verteilt vorlag und nur wenig über die Mantelfläche der inneren Rohrwandung hinausragte. Bei kleineren Rohrdurchmessern, insbesondere an Rohren mit geringer Steife, die aus weichen oder zähen Werkstoffen bestehen, ist die Anwendung der bekannten kegeligen Reibahlen nicht möglich. Beim Abtrennen der Rohre wird der weiche, zähe Werkstoff einseitig weit über die Rohrwandung als Innengrat vorgeschoben, und es kommt zu teilweisen, öfters auch zu völliger Gratzusetzung des Rohrendes. Eine auf die Rohrachse zentrierte, maschinell betriebene Reibahle läßt sich entweder nicht in der Rohröffnung einführen, sie hakt ein oder sie wird beim Einführen stark abgedrängt, wobei sich das dünne frei ausgespannte Rohr verbiegt. Der bei dünnen Rohren zwangsläufig notwendige kleine Durchmesser der Reibahlen erlaubt keine größere Torsions- und Biegebelastung am Werkzeug. Es hat sich erwiesen, daß bei der Anwendung der bekannten kegeligen Reibahlen öfters Schneidenbrüche und Zerstörungen des Werkzeuges auftreten sowie ein Abbiegen des Rohres erfolgt. Der Zentrierbereich zum axialen, maschinellen Einführen ist gering und überdeckt nicht den durch Achsversatz und Gratzusetzung verbleibenden Öffnungsbereich am Rohrende.

Selbst wenn bei günstigen Verhältnissen eine Einführung der Reibahle ins Rohrinne möglich ist, erzeugen kegelige Reibahlen eine deutliche Anfasung an der Rohrrinnenwand, so daß zylindrische Rohrverschlußstopfen keinen Halt finden, da sie nur längs einer Kreisringlinie an der Rohrrinnenwand anliegen.

Ziel der Erfindung

Als Ziel der Erfindung soll erreicht werden, daß die zum Entgraten verwendete Reibahle unter maschinellen Betriebsbedingungen die beim Einführen und Anschneiden auftretenden Kräfte bruchssicher aufnimmt. Es wird ein großer Zentrierbereich angestrebt, bei dem ein Achsversatz zwischen Werkzeugachse und Rohrachse sowie eine größere Gratzusetzung des Rohrendes

dem Entgratevorgang nicht störend entgegensteht. Das Rohrende soll in seinem Inneren nach dem Entgraten keine Anfasung oder Konizität aufweisen und zylindrischen Rohrverschlußstopfen bei spaltfreier Anlage sicheren Halt bieten.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die in der Charakteristik der bekannten technischen Lösungen beschriebenen Mängel lassen sich auf folgende Ursachen zurückführen:

- Die Gratzusetzung am Rohrende bildet eine ungleichförmige, zerklüftete Angriffsfläche, in welche die Werkzeugschneiden beim Einführen in die Rohröffnung einseitig einhaken, so daß ein Abdrängen aus der Achslage erfolgt und eine starke Torsions- und Biegebelastung auf den durch die Spannten geschwächten Querschnitt der Reibahle sowie auf deren Schaft einwirkt.
- Infolge der unregelmäßigen Gratzusetzung des Rohrendes, in Verbindung mit möglichem Achsversatz, steht für das Eindringen der Reibahle ins Rohrinne nur eine kleine, außermittig verlagerte Öffnung zur Verfügung, in welche sich zylindrische Reibahlen mit steilem konischen Anschnittteil nicht einführen lassen. Reibahlen mit stark zugespitztem, flacher verlaufenden konischem Anschnittteil sind bei günstigen Gratausbildungen einführbar, erzeugen jedoch kein zylindrisches Bohrungsteil am Rohrende.

Um diese Ursachen zu beseitigen, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Reibahle zum Bearbeiten von Rohrenden mit einem zylindrischen Schneidenteil und einem an der Anschnittseite befindlichen konischen Schneidenteil zu schaffen, bei der das Einhaken der Schneidkanten in der Phase des Einführens in die Rohröffnung verhindert wird und die auch in stark und unregelmäßig vom Innengrat zugesetzte Rohrenden maschinell axial einführbar ist.

Erfindungsgemäß wird das dadurch gelöst, daß der konische Schneidenteil in Richtung der Anschnittseite in einen schneidenlosen Drückkonus übergeht. Je nach dem Werkstoff des zu bearbeitenden Rohres bildet der Drückkonus eine stetige Fortsetzung des konischen Schneidenteiles oder er verläuft steiler oder flacher zur Werkzeugachse als der konische Schneidenteil. Dem steileren Verlauf ist bei weichem Rohr-Werkstoff der Vorzug zu geben. Besonders vorteilhaft hat sich zur Einleitung des Kaltverformungsvorganges sowie zur besseren Zentrierung erwiesen, wenn der Drückkonus an seinem kleinsten Durchmesser in eine halbkugelförmige oder annähernd halbkugelförmige Zentrierkalotte übergeht. Zur Verminderung der Reibung ist es vorteilhaft, den Drückkonus und die Zentrierkalotte sehr glatt oder poliert auszuführen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung ist nachstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispieles näher erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Einen Längsschnitt durch ein Rohrende und eine erfindungsgemäße Reibahle in Anfangsstellung des Entgratevorganges

Fig. 2: die veränderte Stellung der Reibahle in Fortführung des Entgratevorganges

Fig. 3: eine weitere veränderte Stellung der Reibahle in Fortführung des Entgratevorganges

Fig. 4: die Stellung der Reibahle in der Endphase des Entgratevorganges

Die erfindungsgemäße Reibahle 1 zur Durchführung des Entgratevorganges weist einen zylindrischen Schneidenteil 2 auf und ist an der Anschnittseite mit einem konischen Schneidenteil 3

ausgestattet. Der konische Schneidenteil 3 geht in Richtung der Anschnittseite in einen schneidenlosen Drückkonus 4 über, welche die gleiche Konizität wie der konische Schneidenteil 3 aufweist. Der Drückkonus 4 ist an seinem kleinsten Durchmesser mit einer Zentrierkalotte 5 versehen, die annähernd halbkugelförmig gestaltet ist. Die Oberfläche der Zentrierkalotte 5 und des Drückkonus 4 sind poliert. Als Werkstück liegt ein Rohr 6 vor, dessen Rohrende durch einen Innengrat 7 einseitig über die Rohrachse hinaus zugesetzt ist. Rohr 6 und Reibahle 1 sind annähernd achsfluchtend zueinander positioniert und führen gegeneinander eine Rotations- und Vorschubbewegung aus. Das Rohr 6 ist in der Bearbeitungsmaschine fest eingespannt, während der Reibahle 1 durch geeignete Antriebsmittel eine Rotationsbewegung und in ihrer Achsrichtung eine Vorschubbewegung vermittelt wird.

Zu Beginn des Entgratevorganges wird die Zentrierkalotte 5 nahe an die Stirnseite des Rohrendes herangeführt und die Drehbewegung eingeleitet (Fig. 1). Im weiteren Arbeitsablauf erfolgt nun während der Vorschubbewegung der Reibahle 1 ins Rohrrinnere zunächst ein Kaltverformungsvorgang, in dessen Verlauf die Zentrierkalotte den Innengrat 7 einbeult und dann ins Rohrrinnere umbiegt. In Fortführung der Vorschubbewegung gelangt dann der Drückkonus 4 mit dem Innengrat 7 in Kontakt und verformt diesen unter weiterem Verbiegen auf spanlosem Wege, so daß eine geglättete Fläche in Form eines Innenkegels entsteht (Fig. 2). Auf der geglätteten Fläche dieses Innenkegels gelangen nun bei Weiterführung der Vorschubbewegung die Schneidkanten des konischen Schneidenteiles 3 zum Schnitt, womit der Zerspanungsvorgang des Innengrates 7 beginnt (Fig. 3).

Eine weitere Fortführung der Vorschubbewegung bringt nach völliger Zerspannung des Innengrates 7 den zylindrischen Schneidenteil 2 der Reibahle 1 zum Schnitt an der inneren Rohrwandung, wodurch eine maßgenaue Bohrung erzeugt wird, in welcher zylindrische Verschlußstopfen sicheren Halt finden. Die Endstellung der Reibahle ist aus Fig. 4 ersichtlich.

Der technisch-ökonomische Effekt der Erfindung besteht insbesondere in der Senkung der Werkzeugkosten. Da die Werkzeugschneiden auf der durch den Kaltverformungsvorgang vorbereiteten, geglätteten Fläche gut anschneiden, ohne sich zu verhaken, wird die Bruchgefahr selbst bei Reibahlen geringen Durchmessers stark gemindert. Die hohe Bruchsicherheit, in Verbindung mit dem erweiterten Zentrierbereich, der unabhängig vom Maß der Gratzusetzung die Einführbarkeit der Reibahle ins Rohrinnere gewährleistet, ermöglicht einen kontinuierlichen, störungsfreien Arbeitsablauf.

Da sich die Rohrenden beim Bearbeiten nicht verbiegen, ist kein Nachrichten mehr erforderlich und die Ausschußquote wird gesenkt.

Erfindungsanspruch

1. Reibahle zum Bearbeiten von Rohrenden mit einem zylindrischen Schneidenteil und einem an der Anschnittseite befindlichen konischen Schneidenteil, gekennzeichnet dadurch, daß der konische Schneidenteil (3) in Richtung der Anschnittseite in einen schneidenlosen Drückkonus (4) übergeht.
2. Reibahle nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Drückkonus (4) steiler oder flacher oder gleichkonisch zur Werkzeugachse verläuft als der konische Schneidenteil (3).
3. Reibahle nach Punkt 1 oder 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Drückkonus (4) an seinem kleinsten Durchmesser in eine halbkugelförmige oder annähernd halbkugelförmige Zentrierkalotte (5) übergeht.
4. Reibahle nach Punkt 1, 2 und 3, gekennzeichnet dadurch, daß der Drückkonus (4) und die Zentrierkalotte (5) eine sehr glatte oder polierte Oberfläche aufweisen.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

