



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

213 609

Int. Cl.³

3(51) B 23 B 41/10

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 B/ 2473 338

(22) 19.01.83

(44) 19.09.84

(71) VEB KRAFTWERKE ELBE, VECKÉRODE, DD
(72) RICHTER, WERNER; PETERMANN, EGON; DD;

(54) **VORRICHTUNG ZUR INNENBEARBEITUNG EINES BEHÄLTERS**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Innenbearbeitung eines Behälters oder einer Rohrleitung, insbesondere zur Durchführung von Bohr-, Fräs- oder Reibarbeiten in einer Dampferzeugertrommel, wobei die Stirnseiten eines Geräteträgers mit je einem Feststellkonus verbunden sind, der ein verstellbares Spannkreuz aufnimmt, und auf den Geräteträger ein verstellbarer Werkzeugträger mit einem Antrieb angeordnet ist. Dabei soll eine zentrische und exzentrische Bearbeitung, ein vereinfachtes Umsetzen und Schwanken sowie eine große Arbeitsbreite erzielt werden. Dies wird dadurch erreicht, daß erfindungsgemäß die Stirnseiten des Geräteträgers eine Stirnplatte aufweisen, die über eine mit Kreuznuten versehene Führung mit einer Paßplatte lösbar und die Paßplatte mit dem Feststellkonus verbunden ist, daß das Wellenende des Feststellkonus in der Hohlwelle eines Antriebes aufgenommen ist und daß die Arbeitsspindel des Werkzeugträgers kraftschlüssig in der Hohlwelle eines weiteren Antriebes geführt und der Werkzeugträger mit einer Spannschindel versehen ist. Figur

Titel der Erfindung

Vorrichtung zur Innenbearbeitung eines Behälters

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Innenbearbeitung eines Behälters oder eine Rohrleitung, insbesondere zur Durchführung von Bohr-, Fräs- und Reibarbeiten in einer Dampferzeugertrommel.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur Durchführung von Bohr- und Fräsarbeiten sowie von großflächigen Bearbeitungen, insbesondere in einer Dampferzeugertrommel, sind eine Vielzahl von Vorrichtungen bekannt.

So ist eine Vorrichtung mit Drehmaschinensupporten bekannt, die von einer preßluftbetriebenen Bohrmaschine angetrieben wird und deren Befestigung am Einsatzort mittels Spannkreuzen erfolgt. Arbeiten in Dampferzeugertrommeln mit diesen Vorrichtungen sind mit einem großen Aufwand an Rüstzeiten verbunden, da alle Teile von außen durch verhältnismäßig kleine Öffnungen in die Trommel eingebracht und dort zusammengesetzt werden müssen.

Um den Aufwand an Rüstzeiten zu senken, ist eine Vorrichtung zur Halterung und zum Ausrichten einer Bohrmaschine innerhalb einer Kesseltrommel entwickelt worden (DD-PS 105 573), bei der ein Trägerkörper mit einer der Wandung der Trommel angepaßten Seitenfläche durch Elektromagneten

an der Trommelwand gehalten wird. Der Einsatz dieser Vorrichtung ist begrenzt, da der Trägerkörper der Wandung angepaßt sein muß, die Größe der Elektromagneten den Einsatzbereich bestimmt und die Befestigung der Bohrmaschine keinen großen Bewegungsspielraum zuläßt.

Es ist auch schon eine Bohrvorrichtung zum Bohren von Löchern in der Wand eines Hohlkörpers von innen nach außen bekannt (DE-PS 14 77 263), die aber in ihrem Aufbau sehr kompliziert ist, nur zum Bohren von Löchern eingesetzt werden kann und für das Verspannen im Behälter ein flüssiges oder gasförmiges Medium benötigt, wobei die Abstützung auf einer Seite über das Werkzeug äußerst ungünstig ist.

Es ist weiterhin eine Vorrichtung zur Innenbearbeitung von Behältern und Rohrleitungen bekannt (DD 136 350), bei der auf einem über Stützeinrichtungen angeordneten Kurbelexzenter ein Support mit einem Unter- und Oberschlitten angeordnet ist. Bei dieser Vorrichtung ist es möglich, mit dem Support aus der Achse auszuschwenken, um Bohr-, Fräs- oder Dreharbeiten außermittig auszuführen. Flächenhafte Bearbeitungen sind mit dieser Vorrichtung jedoch nicht möglich.

Um nun an beliebigen großflächigen Bereichen Ausarbeitungen zur Vorbereitung von Instandhaltungsmaßnahmen vornehmen zu können, wurde eine Vorrichtung entwickelt (DD 143 222), bei der eine einen Quersupport mit Werkzeughalter aufweisende Welle in einem auf einem in der Kesseltrommel angeordneten verstellbaren Tisch befestigten Gleitlager und einem weiteren mit einer verstellbaren Spannvorrichtung versehenen Gleitlager gelagert ist. Mit dieser Vorrichtung ist nur ein sichelförmiges Ausdrehen der Schadstellen möglich. Damit ergeben sich für das anschließende Auftragschweißen zur Instandhaltung des geschädigten Bereiches innerhalb des Behälters bzw. der Kesseltrommel ungünstige Verhältnisse.

Die Vorrichtung ermöglicht keine Bearbeitung größerer Flächen am Umfang ohne mehrmaliges neues Einrichten der Vorrichtung. Ein nach dem Auftragsschweißen notwendiges Be-

schleifen der Auftragsschweißung ist mit dieser Vorrichtung nicht zu realisieren. Die Vorrichtung kann auch nicht zur Schweißnahtvorbereitung beim Auswechseln von Kesselböden eingesetzt werden. Ebenso lassen sich kleine und relativ tiefe Rißbildungen nicht beseitigen, wodurch das Anwendungsgebiet der Vorrichtung sehr begrenzt ist.

Weiterhin sind Vorrichtungen zum Ausdrehen in geschlossenen Turbinengehäusen bekannt, wobei mit einer besonders konstruierten Bohrwerkswelle und deren Lagerung eine Drehmaschinensupportanordnung verbunden ist. Diese Vorrichtungen sind aufgrund der Verwendung für Behälter mit einer Vielzahl von Bohrungen nicht anwendbar.

Die bekannten transportablen Bohrvorrichtungen zum Bearbeiten von speziellen Bohrungen sind für die Innenbearbeitung ebenfalls nicht anwendbar.

Es ist weiterhin eine Vorrichtung zur Innenbearbeitung von Behältern und Rohrleitungen vorgeschlagen worden, bei der zur Ausführung von großflächigen Schleif- und Fräsarbeiten in einer Dampferzeugertrommel, insbesondere zur Ausarbeitung von Schädstellen (Risse), eine mit Stützvorrichtung getragene Hauptspindel angeordnet ist, die die Antriebseinheit für das Werkzeug trägt. Mit dieser Vorrichtung ist es möglich, großflächig vorhandene Schädigungen (z. B. Risse) weitestgehend automatisiert spanend abzuarbeiten und durch Auswechselung der Fräseinheit gegen die Baugruppe Schleifeinheit in der gleichen Form zu überschleifen. Weiterhin ist beim Bodenwechsel, insbesondere bei Behältern oder Kesseltrommeln, die Schweißfase mit entsprechendem Anstellwinkel mittels Walzenfläser herzustellen. Der hohe Automatisierungsgrad wird dabei durch eine elektrohydraulische Steuerung realisiert.

Für die Bearbeitung von Bohrungen in Behältern ist diese Vorrichtung nicht geeignet.

Die für die Innenbearbeitung von Dampferzeugertrommeln verwendbaren Vorrichtungen weisen insgesamt folgende Nachteile auf:

1. Eine radiale Verschiebung aus der Achsmitte zum Zwecke exzentrischer Bearbeitungen ist nur mit erheblichem Aufwand für Spannen, Ausrichten und Zentrieren möglich.
2. Bedingt durch geringe Arbeitsbreiten ist ein hoher Aufwand für das Spannen, Ausrichten und Zentrieren erforderlich.
3. Für jede neue radial zu bearbeitende Bohrreihe ist ein erneutes Spannen und Ausrichten der gesamten Vorrichtung erforderlich.
4. Das Schwenken der Vorrichtung erfolgt mit hohem manuellen Aufwand.
5. Bedingt durch den konstruktiven Aufbau sind die Vorrichtungen nur für große Behälterdurchmesser anwendbar.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist, die Vorrichtung zur Innenbearbeitung so zu konstruieren, daß eine einfache Verschiebung aus der Achsmitte, eine große Arbeitsbreite, eine einfache radiale Umsetzung und ein einfaches Schwenken der Vorrichtung realisiert wird, wobei eine Anwendung universell für einen möglichst großen Durchmesserbereich erreicht werden soll.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verstellung der Vorrichtung für zentrische und exzentrische Bearbeitungen zu entwickeln, wobei ein vereinfachtes Umsetzen und Schwanken erzielt und eine große Arbeitsbreite gewährleistet werden soll. Außerdem soll eine Kompaktbauweise erreicht werden.

Dies wird dadurch erreicht, daß erfindungsgemäß die Stirnseiten des Geräteträgers eine Stirnplatte aufweisen, die über eine mit Kreuznuten versehene Führung mit einer Paßplatte lösbar und die Paßplatte mit dem Feststellkonus verbunden ist, daß das Wellenende des Feststellkonus in der Hohlwelle eines Antriebes aufgenommen ist und daß die Arbeitsspindel des Werkzeugträgers kraftschlüssig in der

zeugträger mit einer Spannschindel versehen ist.

Ausführungsbeispiel

An einem Ausführungsbeispiel wird die Erfindung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt die Vorrichtung in der Seitenansicht.

Die Vorrichtung weist den Geräteträger 1 auf, an dessen Stirnseiten die Stirnplatten 2 angeordnet sind. Die Stirnplatten 2 sind mit den Befestigungselementen 4 und der Führung 3 versehen. In der Führung 3 sind durch Kreuznuten (nicht dargestellt) die Paßplatten 5 angeordnet. In den Paßplatten 5 sind die Stirnplatten 2 radial geführt. Mit den Befestigungselementen 4 sind die Paßplatten 5 mit den Stirnplatten 2 formschlüssig verbunden. An den Paßplatten 5 sind die Spindeln 6 zur Radialverstellung und das Fahrwerk 7 befestigt. Die Paßplatten 5 sind mit den Feststellkonen 3 verbunden, sie sind in dem verstellbaren Spannkreuz 9 zentrisch gelagert und durch die Feststellschraube 10 arretiert. Das Wellenende 11 vom Feststellkonus 8 ist von der Hohlwelle des Getriebes 12 kraftschlüssig aufgenommen. Der Geräteträger 1 nimmt den Werkzeugträger 13 auf, der die Arbeitsspindel 14, den Vorschub 15 und das Getriebe 16 trägt. Die Spindel 17 nimmt die Gegenkraft des Werkzeugvorschubes auf, mit der Spindel 18 wird die Feineinstellung in axialer Richtung realisiert. Das jeweilig eingesetzte Werkzeug ist von der Arbeitsspindel 14 mittels Morsekegel aufgenommen. Die Getriebe 12; 16 sind über Schlauchleitungen 19, der Wegeventilkombination 20 mit dem Druckstromerzeuger 21 verbunden. Zum Einstellen des Werkzeuges beim Schwenkvorgang ist am Wellenende 11 des Feststellkonus 8 die 360° Gradeinteilung (nicht dargestellt) angebracht.

Die Wirkungsweise ist folgende:

Die Vorrichtung wird in demontiertem Zustand durch das Mannloch in den Behälter, z. B. eine Kesseltrommel, transportiert, im Innern montiert, ausgerichtet und mit den Spannkreuzen 9 verspannt. Soll die Vorrichtung innerhalb der Kesseltrommel

versetzt werden, sind die Räderpaare 7 zu montieren, die Spindeln 9.1 zu lösen und die Vorrichtung in axialer Richtung zu verschieben. Ein erneutes Ausrichten ist nicht erforderlich. Entsprechend der durchzuführenden Arbeiten, z. B. zentrisches Bohren oder Reiben oder Ausbohren eines Probestückes zur Werkstoffuntersuchung, ist die zentrische Einstellung der Vorrichtung vorzunehmen. Bei der Herstellung von exzentrischen Bohrungen ist die Vorrichtung zwischen Stirnplatte 3 und Paßplatte 5 um 90° zu verdrehen, mit den Spindeln 6 in die entsprechende Position zu bringen und mit den Befestigungselementen 4 zu arretieren. Der Vorschub 15 wird über Winkelbetrieb direkt auf die Arbeitsspindel 14 manuell übertragen. Die Hydraulikantriebe sind an den Getrieben 12; 16 angeflanscht und werden getrennt über die Wegeventilkombination mit manueller Betätigung gesteuert. Damit werden die Arbeitsgänge Schwenken (rechts - links) über Handhebel mit Federrückstellung und mechanischer Bearbeitung über Handhebel mit Einrastung realisiert. Über die am Wellenende 11 des Feststellkonus angeordnete 360° -Gradeinteilung ist ein definiertes Einstellen des Werkzeuges beim Schwenkvorgang möglich.

Durch die Erfindung werden folgende Vorteile erreicht:

1. Der Werkzeugträger ist radial aus der Achsmitte verschiebbar.
2. Die Arbeitsbreite ist durch die Länge des Trägers bestimmt.
3. Es genügt eine einmalige Ausrichtung der Spannkreuze bei allen vorkommenden Arbeitsgängen im Arbeitsbereich.
4. Der Werkzeugträger ist um den Mittelpunkt der Spannkreuze um 360° schwenkbar.
5. Einfache konstruktive Lösung der Antriebe durch die kraftschlüssige Führung der Arbeitsspindel in der Hohlwelle.
6. Kompaktbauweise, einfache De- und Montage und universelle Einsatzmöglichkeiten für Trommelinnendurchmesser ab 760 mm.

Erfindungsanspruch

1. Vorrichtung zur Innenbearbeitung eines Behälters oder einer Rohrleitung, insbesondere zur Durchführung von Bohr-, Fräs- oder Reibarbeiten in einer Dampferzeugertrommel, wobei die Stirnseiten eines Geräteträgers mit je einem Feststellkonus verbunden sind, der ein verstellbares Spannkreuz aufnimmt, und auf den Geräteträger ein verstellbarer Werkzeugträger mit einem Antrieb angeordnet ist, gekennzeichnet dadurch, daß die Stirnseiten des Geräteträgers eine Stirnplatte aufweisen, die über eine mit Kreuznuten versehene Führung mit einer Paßplatte lösbar und die Paßplatte mit dem Feststellkonus verbunden ist, daß das Wellenende des Feststellkonus in der Hohlwelle eines Antriebes aufgenommen ist und daß die Arbeitsspindel des Werkzeugträgers kraftschlüssig in der Hohlwelle eines weiteren Antriebes geführt und der Werkzeugträger mit einer Spannspindel versehen ist.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Wellenende des Feststellkonus eine Anzeige mit 360°-Gradeinteilung aufweist.
3. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Paßplatten zentrisch in einem Spannkreuz gelagert sind.
4. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Paßplatten mit auf den Geräteträger wirkenden Spindeln versehen sind.
5. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß an den Paßplatten Räderpaare angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Antriebe als von einer zentralen Versorgungsanlage beaufschlagbaren stufenlos verstellbaren mit dem Getriebe eine Einheit bildenden Antrieb ausgebildet sind.

13004-30-1 13004-30-1

2

