



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 217 442 A5

4(51) B 21 B 23/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP B 21 B / 257 026 7

(31) P-239249

(22) 23.11.83

(32) 25.11.82

(44) 16.01.85

(33) PL

(71) siehe (73)

(72) Dobrucki, Władysław, Prof. Dr. habil.; Mischke, Jerzy, Dr. habil.; Pietrzykowski, Andrzej, Dr., PL

(73) Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica, Kraków, Al. Mickiewicza 30, PL

(54) Verfahren und Walzwerk zur Verminderung der Rohrwanddicke

(57) Verfahren zur Verminderung der Rohrwanddicke und Walzwerk zur Verminderung der Rohrwanddicke. Ziel der Erfindung ist die ökonomische Vornahme des Walzvorganges, wobei der Erfindung die Aufgabe zugrunde liegt, mit dem Verfahren und dem Walzwerk Rohre größeren Durchmessers mit großer Maßgenauigkeit und geringer Konturenabweichung, herzustellen. Das Verfahren zur Verminderung der Rohrwanddicke besteht darin, daß in der Zone der Reduzierung der Wanddicke auf die Innenfläche des Rohres durch den Kopf des Dornes ein Druck ausgeübt wird, der die Erhöhung des Innendurchmessers bewirkt und auf die Außenfläche des Rohres durch die Walzen ein Druck ausgeübt wird, welcher die Unveränderlichkeit des Außendurchmessers des Rohres gewährleistet. Das Walzwerk zur Verminderung der Wanddicke des Rohres enthält einen Erweiterungskopf, der auf einem Dorn sitzt und die Arbeitswalzen, welche in der Reduzierungszone der Wanddicke des Rohres eine Ballenoberfläche aufweisen, die zu der Achse des Rohres parallel liegt. Die Lager der Arbeitswalzen sind radial verschiebbar in den rotierenden Kopf gesetzt. Fig. 1

Verfahren und Walzwerk zur Verminderung der Rohrwanddicke

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verminderung der Rohrwanddicke und ein Walzwerk zur Durchführung des Verfahrens.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Aus der DD-PS 635015 ist ein Walzwerk mit einem die Walzen umschlingenden Stützring bekannt; dessen Walzen, angetrieben durch die Reibungskraft an dem Stützring und dem Rohr, umkreisen dieses Rohr als Satelliten. Das auf einer Dornstange aufgesetzte Rohr wird durch das Walzwerk durchgedrückt oder durchgezogen. Die Walzen haben eine solche Gestalt und Anordnung gegenüber der Rohrachse, daß beim Walzen der Außendurchmesser des Rohres vermindert wird.

Ein Nachteil des beschriebenen Walzwerkes besteht darin, daß das Rohr mit dem Gesamtwert des Walzmomentes belastet wird. Dieses ergibt sich aus dem Fehlen eines rotierenden und separat angetriebenen Kopfes, in welchem die Walzenlager gesetzt werden könnten. Außerdem sind die Walzen durch die axiale Druckkraft des Metalls beansprucht.

Ein aus der PL-PS 83997 bekanntes Verfahren zur Vergrößerung des Außendurchmessers eines Rohres besteht darin, daß die Vergrößerung des Rohrdurchmessers in zwei Phasen erfolgt. In der ersten Phase wird das Rohr durch einen feststehenden Erweiterungskopf gezogen oder gedrückt. In der zweiten Phase werden die Rohrwände auf dem Erweiterungskopf durch eine Einheit aus drei oder mehreren das Rohr als Satelliten umkreisenden Walzen quergewalzt.

Das Verhältnis der Winkelgeschwindigkeit des rotierenden Kopfes und des Stützringes ist so gewählt, daß das Verdrehungsmoment des Rohres gleich oder nahe Null ist.

Aus der PL-PS 83997 ist eine Vorrichtung mit einem Dorn bekannt, der mit einem Ende an dem Gestell befestigt ist, während er an seinem anderen Ende einen Kegelerweiterungskopf aufweist. Rund um den Kopf sind drei Arbeitswalzen angeordnet, die den grundsätzlichen Teil ihrer Arbeitsfläche in Form eines Stumpfkegels haben. Die Walzen sind fest oder pendelartig in dem rotierenden Kopf gelagert und durch den mit dem Antriebssystem verbundenen Stützring abgestützt. Der Stützring treibt die Arbeitswalzen an und vermindert deren Beugung, indem er sie abstützt. Der Kopf ist mit einem separaten Antrieb verbunden, wobei die beiden Antriebe eine solche Regelung des Verhältnisses zwischen ihren Winkelgeschwindigkeiten ermöglichen, daß das Verdrehungsmoment des Rohres in der Nähe von Null schwankt. Die Achsen der Arbeitswalzen liegen auf der Oberfläche des Kegels, dessen Gipfel in der Achse des Rohres liegt und entgegengesetzt zu seiner Bewegungsrichtung gewandt ist. Das Rohr ist durch einen Satz von Ausdrückwalzen umfaßt, deren Achsen senkrecht zu der Achse des Rohres sind. Hinter dem Kopf ist ein Satz Ausziehwalzen angeordnet, deren Achsen senkrecht zu der Achse des Rohres sind.

Ein Nachteil des beschriebenen Verfahrens und der beschriebenen Vorrichtung besteht im wesentlichen in der Einschränkung der Möglichkeiten, Rohre mit kleinem Durchmesser und dünnen Wänden herzustellen, welche sich aus der Einschränkung des Ausdehnungswertes und des Zusammenhanges der Verminderung der Wanddicke mit der Vergrößerung des Durchmessers ergibt. Die Wanddicke des gewalzten Rohres hängt von der Lage des Erweiterungskopfes gegenüber den Walzen ab.

Infolge der ungenügenden Starrheit des Walzwerkes in seiner Achsenrichtung treten Schwierigkeiten in dem Erreichen einer hohen Genauigkeit der Rohrwanddicke ein. Außerdem werden die Axiallager dieses Walzwerkes durch beträchtliche Metalldruckkraft beansprucht, was sich ungünstig auf deren Beständigkeit auswirkt.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es, ein Verfahren und ein Walzwerk zur Verminderung der Rohrwanddicke zur Anwendung zu bringen, mit dem Rohre mit vorteilhaften ökonomischen Parametern hergestellt werden können.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Verminderung der Rohrwanddicke in verkoppelten Prozessen des Umlaufwalzens und des Durchdrückens oder Durchziehens eines Rohres und ein Walzwerk zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen, mit dem Rohre mit größerem Durchmesser bei großer Genauigkeit der Abmessungen des Rohres und seiner Gestalt gewalzt werden können.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in verkoppelten Prozessen des Umlaufwalzens und des Durchdrückens oder Durchziehens des Rohres in der Zone der Wanddickenreduzierung auf die Innenfläche des Rohres durch den Dornkopf ein Druck ausgeübt wird, welcher eine Vergrößerung des Innendurchmessers bewirkt, wobei auf die Außenfläche ein Druck ausgeübt wird, welcher die Unveränderlichkeit des Außendurchmessers des Rohres gewährleistet.

Das erfindungsgemäße Walzwerk besitzt einen mit einem Ende an das Gestell befestigten Dorn, auf dessen anderem Ende ein Erweiterungskopf angeordnet ist, um den die in einem rotierenden angetriebenen Kopf gelagerten Arbeitswalzen angeordnet sind, die durch einen mit dem Antrieb verbundenen Stützring unterstützt sind. An einer Seite des rotierenden Kopfes ist eine Durchdrückvorrichtung und an der anderen Seite eine Ausziehvorrückung angeordnet.

Die Achsen der Arbeitswalzen sind zu der Achse des Rohres parallel, und die Oberfläche der Walzenballen ist auch zu der Rohrachse in der Reduzierungszone der Rohrwand parallel. Die Lager der Arbeitswalzen sind radial verschiebbar in den rotierenden Kopf gesetzt.

Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß der Reduzierungsgrad der Wanddicke von der Änderung des Außendurchmessers des Rohres in der Walzzone unabhängig gemacht wird. Der Einsatz von Walzen mit parallelen Achsen und mit der zur Rohrachse parallelen Ballenfläche ohne Einschnitt oder Vorstand in der Rohrwand-Reduzierungszone bewirkt die Beseitigung der axialen Komponente des Metalldruckes, eine Verminderung der Beanspruchung der Lager und ermöglicht eine Erhöhung der radialen Steifheit des Walzwerkes durch Abstützung der Walzen durch einen steifen Stützring. Dadurch wird gleichzeitig die Rohrwanddicke von den Änderungen der axialen Lage des Kopfes gegenüber den Walzen unabhängig gemacht, welche durch elastische Verformungen der Elemente des Walzwerkes in axialer Richtung entstehen.

Die Belastung der einzelnen Walzen hängt nicht vom Rohrdurchmesser ab. Es ist also eine Zunahme der Rohrvorschubgeschwindigkeit mit der Zunahme seines Durchmessers möglich. Außerdem befinden sich während des Walzens alle Elemente des Walzwerkes in gleichförmiger Bewegung, wobei das Rohr nicht rotiert. Dadurch ist es möglich, den Geräuschpegel und den Energieverbrauch zu vermindern und die Lebensdauer des Walzwerkes zu verlängern.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: ein Schema des Walzwerkes im Schnitt und

Fig. 2: den Schnitt A-A in Fig. 1.

Das Walzwerk besitzt einen Dorn 1, auf welchen ein Rohr 2 aufgesetzt ist. Der Dorn 1 ist mit einem Ende an einem Gestell 3 befestigt. An seinem anderen Ende ist ein Kopf 4 angeordnet, dessen die Wand reduzierender Teil 5 einen in Bewegungsrichtung des Rohres 2 hin wachsenden Durchmesser aufweist. Rund um den Kopf 4 sind vier Arbeitswalzen 6 angeordnet, deren Achsen zur Achse des Rohres 2 parallel sind. Die Oberfläche des Ballens ist in der Zone der Reduzierung der Wand des Rohres 2 zur Achse des Rohres 2 parallel. Die Walzen 6 sind in Lager 7 gesetzt, deren Gehäuse radial verschiebbar in einen rotierenden Kopf 8 gesetzt und durch einen mit einem Antrieb 10 verbundenen Stützring 9 abgestützt sind. Der Kopf 8 ist mit einem separaten Antrieb 11 verbunden, wobei die Antriebe 10; 11 eine solche Regelung deren Antriebsmomentes erlauben, daß das Verdrehungsmoment am Rohr 2 in den vorgegebenen Grenzen liegt oder gleich Null ist. Vor den Walzen 6 ist eine Ausdrückvorrichtung 12 und hinter den Walzen 6 eine Ausziehvorrichtung 13 angeordnet. Das Verfahren zur Reduzierung der Rohrwanddicke besteht darin, daß das Rohr 2 mit Nennabmessungen von $75 \text{ } \varnothing \times 5 \text{ mm}$, aus unlegiertem Stahl ausgeführt und auf den Dorn 1 aufgesteckt, am Kopf mit einem wachsenden Durchmesser von 65 bis 69 mm 4 durch die Ausdrückvorrichtung 12 aufgedrückt wird. Indem sich das Rohr 2 am Kopf 4 erweitert, berührt es die Walzen 6 mit einem Durchmesser von 50 mm. Von diesem Moment an beginnt die Verminderung der Rohrwanddicke durch Erweiterung des Innendurchmessers bei Einhaltung eines unveränderten Außendurchmessers des Rohres 2 zwischen dem kegelförmigen Teil 5 zur Verminderung der Wanddicke und den Walzen 6, welche das sich in axialer Richtung verschiebende Rohr 2 walzen, indem sie dieses Rohr 2 als Satelliten umkreisen. Nachdem die Wand des Rohres 2 die Zone über dem reduzierenden Teil 5 verläßt, besitzt das Rohr 2 die Nennabmessungen von $\varnothing 75 \times 3$. Das Rohr 2 wird weiter geglättet und durch den restlichen Teil des Arbeitsteiles der Walze 6 kalibriert. Im Ergebnis erhält das Rohr eine Oberflächengüte, welche nur bei Schleifprozessen erreicht werden kann und eine Genauigkeit des Außendurchmessers in den Grenzen von $\pm 0,05 \text{ mm}$ aufweist. Das Ende des Rohres 2 wird aus den Walzen 6 durch die Ausdrückvorrichtung 12 ausgedrückt oder durch die Ausziehvorrichtung 13 ausgezogen.

Erfindungsansprüche:

1. Verfahren zur Verminderung der Rohrwanddicke in verkoppelten Prozessen des Umlaufwalzens und des Durchdrückens oder Durchziehens des Rohres, **gekennzeichnet dadurch**, daß in der Zone der Reduzierung der Wanddicke auf die Innenfläche des Rohres durch den Kopf des Dornes ein Druck ausgeübt wird, der eine Erhöhung des Innendurchmessers bewirkt, während auf die Außenfläche durch die Walzen ein Druck ausgeübt wird, der eine Unveränderlichkeit des Außendurchmessers des Rohres gewährleistet.
2. Walzwerk zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1, enthaltend einen mit einem Ende fest an das Gestell befestigten Dorn, an dessen anderem Ende ein Erweiterungskopf angeordnet ist, um den Arbeitswalzen angebracht sind, deren Achsen zur Achse des Rohres parallel verlaufen, um in einem mit einem Antrieb verbundenen rotierenden Kopf gelagert und durch einen mit dem Antrieb verbundenen Stützring angestützt sind, wobei an einer Seite des Kopfes eine Ausdrückvorrichtung und an der anderen Seite eine Ausziehvorrichtung angeordnet ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß in der Zone der Reduzierung der Wanddicke des Rohres (2) die Oberfläche des Ballens der Arbeitswalzen (6) zur Achse des Rohres (2) parallel verläuft und die Lager (7) der Arbeitswalzen (6) radial verschiebbar in dem rotierenden Kopf (4) gesetzt sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

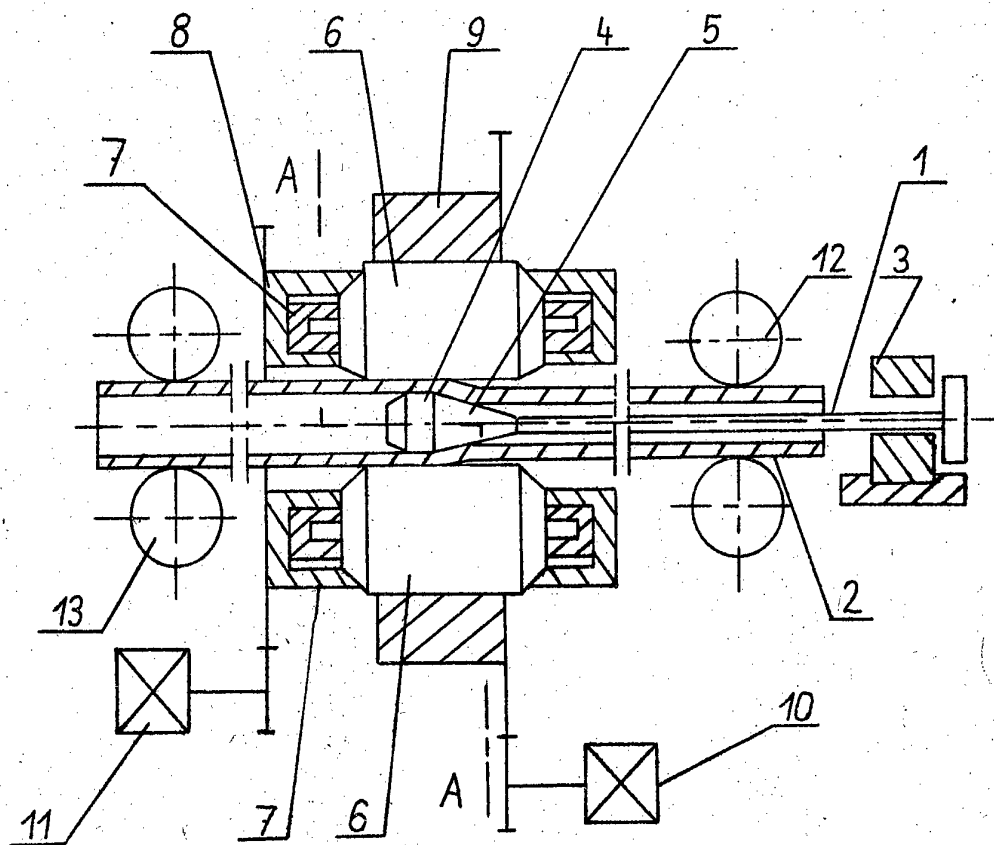


Fig. 1

A-A

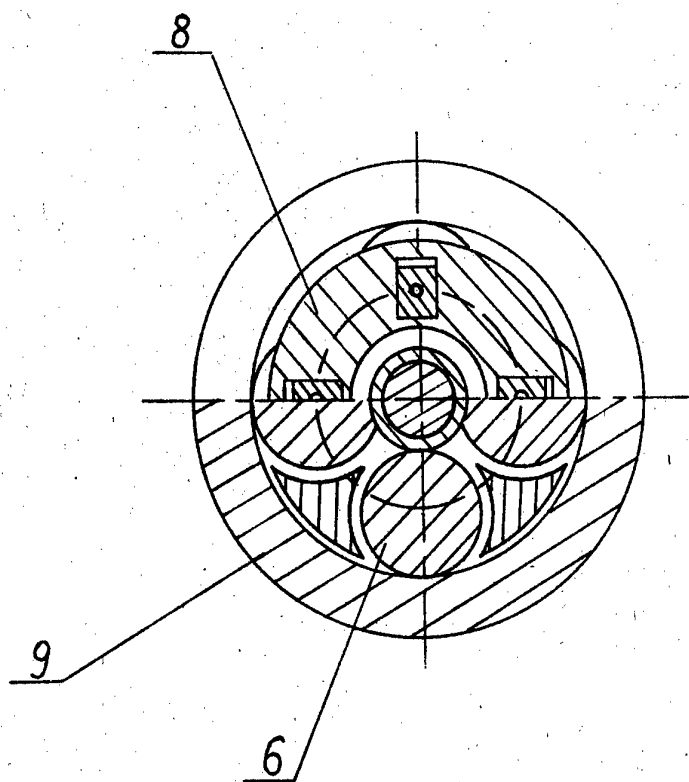


Fig.2