



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 034 852 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.09.2000 Patentblatt 2000/37

(51) Int. Cl.⁷: **B21B 21/00**

(21) Anmeldenummer: **00250074.2**

(22) Anmeldetag: **01.03.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Baensch, Michael, Dr.-Ing.**
41069 Mönchengladbach (DE)
• **Stinnertz, Horst, Ing.**
47877 Willich (DE)

(30) Priorität: **05.03.1999 DE 19911431**

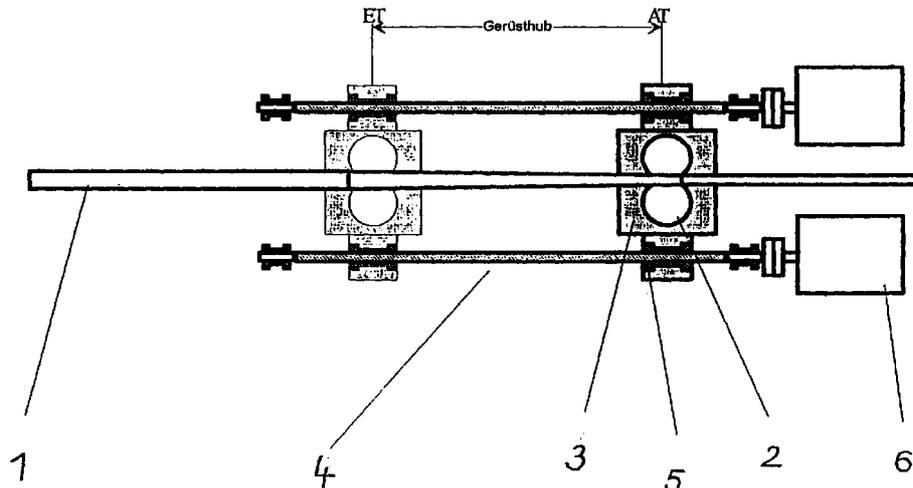
(74) Vertreter:
Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al
Meissner & Meissner,
Patentanwaltsbüro,
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)

(71) Anmelder: **SMS Demag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(54) **Antrieb für ein in Walzrichtung hin- und herbewegbares Walzgerüst**

(57) Die Erfindung betrifft einen Antrieb für ein in Walzrichtung hin- und herbewegbares Walzgerüst mit verjüngend kalibrierten drehbar gelagerten zwangsangetriebenen Walzen, die zum Kaltwalzen eines Rohres mit wechselndem Drehsinn über dem rohrförmigen

Walzgut abrollen. Hierbei erfolgt die Kraftübertragung zur Hin- und Herbewegung des Walzgerüsts (3) unmittelbar über mindestens einen am Walzgerüst (3) angreifenden Linearantrieb (4,5,6).



EP 1 034 852 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Antrieb für ein in Walzrichtung hin- und herbewegbares Walzgerüst mit verjüngend kalibrierten drehbar gelagerten zwangsangetriebenen Walzen, die zum Kaltwalzen eines Rohres mit wechselndem Drehsinn über dem rohrförmigen Walzgut abrollen.

[0002] Kaltwalzwerke der beschriebenen Art, in der Regel Kaltpilgerwalzwerke, werden derzeit überwiegend über aufwendige Kurbeltriebe angetrieben, wobei eine auf der Antriebswelle exzentrisch gelagerte Kurbelwelle mit dem Walzgerüst unmittelbar verbunden ist. Zusätzlich sind umlaufende Ausgleichsgewichte vorgesehen, die die Antriebe möglichst momentenfrei halten sollen. Die Antriebsmotoren arbeiten mit quasi konstanten Drehzahlen; der Antrieb der Walzen erfolgt über Zahnräder, die beim Hin- und Herbewegen des Walzgerüsts auf Zahnstangen abrollen und somit die Bewegung der Walzen mit wechselndem Drehsinn bewirken.

[0003] Die bekannten Antriebe der gattungsgemäßen Walzwerke sind nicht nur aufwendig sondern auch teuer, allerdings gestatten sie auch hohe Hubzahlen. Wegen der mit konstanter Drehzahl umlaufenden Antriebsmotoren gibt es keine Rast in den Gerüsttotpunkten, die bekannten Lösungen sind häufig nicht dauerhaft und es treten Wärmeprobleme auf.

[0004] Es sind Anwendungsfälle von gattungsgemäßen Walzgerüsten denkbar, bei denen an das Walzwerk nur geringe Leistungsansprüche gestellt werden. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn sehr kleine nahtlose Rohre, vorzugsweise aus hochfesten metallischen Werkstoffen kaltreduziert werden und sich die aufwendigen bekannten Antriebe als unwirtschaftlich darstellen.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ausgehend von den beschriebenen Nachteilen des Standes der Technik, einen Antrieb für ein in Walzrichtung hin- und herbewegbares Walzgerüst mit verjüngend kalibrierten Walzen zu schaffen, der sich durch hohe Zuverlässigkeit und geringe Investitionskosten auszeichnet und besonders für ein kleines einfaches Walzwerk geringer Leistung und hoher Verfügbarkeit geeignet ist.

[0006] Zur Lösung der Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Kraftübertragung zur Hin- und Herbewegung des Walzgerüsts unmittelbar über mindestens einen am Walzgerüst angreifenden Linearantrieb erfolgt.

[0007] Der direkte Antrieb ermöglicht eine Minimierung der an dem Beschleunigungsvorgang beteiligten Massen und reduziert den ansonsten zu treibenden Aufwand erheblich.

[0008] Im einfachsten Fall ist der Linearantrieb mindestens ein parallel zur Bewegungsrichtung des Walzgerüsts wirkender Hydraulikzylinder, der unmittelbar am Walzgerüst angelenkt ist. Ein solcher Antrieb läßt sich einfach regeln und erlaubt in mindestens einem der

Gerüsttotpunkte eine Rast zu Drehen und/oder Verschieben des Walzgutes, wie es der Kaltpilgerwalzprozeß verlangt.

[0009] In einer Variante ist denkbar, daß der Linearantrieb mindestens ein parallel zur Bewegungsrichtung des Walzgerüsts wirkender elektrischer Linearmotor ist. Auch mit einem solchen Antrieb läßt sich der unmittelbare Antrieb des Walzgerüsts ohne große zu bewegendende Massen bewerkstelligen, so daß die Vorteile der Erfindung, mit geringen Investitionskosten eine hohe Zuverlässigkeit zu erhalten, erreicht wird.

[0010] Es ist auch denkbar, daß der Linearantrieb mindestens eine parallel zur Bewegungsrichtung des Walzgerüsts ausgerichtete Zahnstange mit in diese eingreifendem angetriebenem Zahnritzel ist. Ähnlich wie das Zahnrad zum Drehen der Walzen in die am Fundament festgelegte Zahnstange eingreift, greift erfindungsgemäß ein Antriebszahnritzel in eine mit dem Walzgerüst verbundene Zahnstange und bewegt diese parallel zur Walzrichtung hin und her.

[0011] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Linearantrieb mindestens eine parallel zur Bewegungsrichtung des Walzgerüsts ausgerichtete Planetenrollen- oder Gewindespindel mit in diese eingreifender angetriebener Mutter ist.

[0012] Diese Lösung gestattet am günstigsten eine weitere Ausgestaltung der Erfindung, gemäß der jeder Linearantrieb von einem Servo-Motor mit über dessen Drehwinkel regelbar zyklisch veränderlicher Winkelgeschwindigkeit gespeist ist. Der Servo-Motor läßt sich einfach mit umkehrbarem Drehsinn steuern und ist in der Lage, die notwendigen Antriebsdrehmomente zur Bewegung des Walzgerüsts aufzubringen.

[0013] Um das nutzbare Antriebsmoment zusätzlich zu erhöhen, ist es auch denkbar, zwei Servo-Motoren für jeden Linearantrieb einzusetzen, die hinsichtlich ihrer Drehzahl und Drehrichtung synchronisiert sind.

[0014] Wenn in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen ist, daß zwei Linearantriebe so symmetrisch zum Walzgerüst angeordnet sind, daß sie einen Momentenausgleich zur Angriffsebene des Walzmomentes und des Gerüstscherpunktes bilden, so ergibt sich eine besonders günstige Antriebskinematik des Systems.

[0015] Eine weitere günstige Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der oder die Servo-Motoren so regelbar sind, daß in mindestens einem Gerüsttotpunkt eine Rast zum Drehen und/oder Verschieben des Walzgutes entsteht.

[0016] Mit der erfindungsgemäßen Lösung für den Antrieb eines in Walzrichtung hin- und herbewegbaren Walzgerüsts, insbesondere eines Kaltpilgerwalzgerüsts, wird ein für bestimmte Aufgaben optimaler Antrieb geschaffen, der sich durch hohe Zuverlässigkeit und geringe Investitionskosten für kleine einfache Walzwerke eignet und sich durch eine hohe Verfügbarkeit auszeichnet. Die am Beschleunigungsvorgang beteilig-

ten Massen sind konstruktiv minimiert und erlauben somit eine optimale Ausnutzung des Motordrehmomentes der Antriebsmotoren.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Die einzige Zeichnungsfigur zeigt in einer prinzipiell vereinfachten Darstellung einen erfindungsgemäßen Antrieb eines Kaltpilgerwalzwerkes am Beispiel einer Gewindespindel mit in diese eingreifender angetriebener Mutter. Das Walzgerüst 3 bewegt sich zwischen den Totpunkten ET und AT hin und her, wobei die Walzen sich auf dem Walzgut 1 rotatorisch zwangsangetrieben abwälzen. Die Walzen 2 weisen ein gemäß dem Stand der Technik sich verjüngendes Walzkaliber (Pilgerwalzkaliber) auf, das eine abschnittsweise Reduzierung des Außendurchmessers des Walzgutes 1 ermöglicht, wobei durch Verwendung eines sich ebenfalls verjüngenden Walzdornes gleichzeitig eine Wandreduktion erzielen läßt.

[0018] Der Antrieb für die oszillatorische Bewegung des Walzgerüsts 3 zwischen den Totpunkten ET und AT erfolgt direkt über die beiden elektrisch synchronisierten Elektro-Servo-Motoren 6, die mit wechselndem Drehsinn die beiden Gewindespindeln 4 antreiben. Da das Walzgut in mindestens einem Gerüsttotpunkt ET oder AT gedreht und/oder vorgeschoben wird, ist der Geschwindigkeitsverlauf der Servo-Motoren so geregelt, daß eine Rast in mindestens einem Totpunkt erzeugt wird. Hiermit können die erforderliche Hublänge und die maximale Gerüstgeschwindigkeit minimiert werden. Die Gewindespindeln 4 treiben über die Müttern 5, die am Walzgerüst 3 befestigt sind, das Walzgerüst unmittelbar an und bewegen dies durch Drehrichtungsumkehr der Elektro-Servo-Motoren zwischen den Totpunkten ET und AT hin und her.

Patentansprüche

1. Antrieb für ein in Walzrichtung hin- und herbewegbares Walzgerüst mit verjüngend kalibrierten drehbar gelagerten zwangsangetriebenen Walzen, die zum Kaltwalzen eines Rohres mit wechselndem Drehsinn über dem rohrförmigen Walzgut abrollen, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftübertragung zur Hin- und Herbewegung des Walzgerüsts (3) unmittelbar über mindestens einen am Walzgerüst (3) angreifenden Linearantrieb (4,5,6) erfolgt.
2. Antrieb für ein Walzgerüst nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Linearantrieb (4,5,6) mindestens ein parallel zur Bewegungsrichtung des Walzgerüsts (3) wirkender Hydraulikzylinder ist.
3. Antrieb für ein Walzgerüst nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Linearantrieb (4,5,6) mindestens ein parallel zur Bewegungsrichtung des Walzgerüsts (3) wirkender elektrischer Linearantrieb ist.
4. Antrieb für ein Walzgerüst nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Linearantrieb (4,5,6) mindestens eine parallel zur Bewegungsrichtung des Walzgerüsts (3) ausgerichtete Zahnstange mit in diese eingreifendem angetriebenen Zahnritzel ist.
5. Antrieb für ein Walzgerüst nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Linearantrieb (4,5,6) mindestens eine parallel zur Bewegungsrichtung des Walzgerüsts (3) ausgerichtete Planetenrollen- oder Gewindespindel (4) mit in diese eingreifender angetriebener Mutter (5) ist.
6. Antrieb für ein Walzgerüst nach Anspruch 1, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Linearantrieb von einem Servo-Motor (6) mit über dessen Drehwinkel regelbar zyklisch veränderlicher Winkelgeschwindigkeit gespeist ist.
7. Antrieb für ein Walzgerüst nach Anspruch 1, 4, 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Linearantrieb (4,5,6) von zwei synchronisierten Servo-Motoren (6) gespeist ist.
8. Antrieb für ein Walzgerüst nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Linearantriebe (4,5,6) so symmetrisch zum Walzgerüst (3) angeordnet sind, daß sie einen Momentenausgleich zur Angriffsebene des Walzmomentes und des Gerüstschwerpunktes bilden.
9. Antrieb für ein Walzgerüst nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Servo-Motoren (6) so regelbar sind, daß in mindestens einem Gerüsttotpunkt (ET oder AT) eine Rast zum Drehen und/oder Vorschieben des Walzgutes (1) entsteht.

