(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 875 302 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.11.1998 Patentblatt 1998/45

(51) Int. Cl.[6]: **B21B 35/04**, B21B 37/52

(21) Anmeldenummer: **98106886.9**

(22) Anmeldetag: **16.04.1998**

(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

(30) Priorität: **24.04.1997 DE 19717201**

(71) Anmelder:
SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AKTIENGESELLSCHAFT
40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
- **Moll, Hans**
  40764 Langenfeld (DE)
- **Mauk, Paul-Josef, Dr.-Ing.**
  40470 Düsseldorf (DE)
- **Hoffmann, Klaus**
  40489 Düsseldorf (DE)
- **Mudersbach, Wolfgang, Dr.**
  47495 Rheinberg (DE)
- **Keller, Karl**
  57271 Hilchenbach (DE)
- **Grimmel, Rüdiger**
  57250 Netphen (DE)

(74) Vertreter:
Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
Hemmerich-Müller-Grosse-Pollmeier-Valentin-Gihske
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(54) Fertigblocksystem für Drahtwalzwerke

(57) Ein Fertigblocksystem für Drahtwalzwerke, dass aus einer Mehrzahl von Einzelwalzgerüsten mit Walzen- oder Walzringpaaren besteht, die in Reihe hintereinander angeordnet sind und zugeordnete Anstellvorrichtungen und Walzarmaturen aufweisen. Jedes der Einzelwalzgerüste (1-10) ist mit einem eigenen elektrischen oder hydraulischen Antriebsaggregat (11-20) verbunden und diese Antriebsaggregate (11-20) werden von einer gemeinsamen Prozesssteuereinrichtung (102) separat angesteuert und geregelt. Jedem Antriebsaggregat (11-20) kann dabei eine separate Antriebsregelvorrichtung (41-50) vorgeordnet sein.

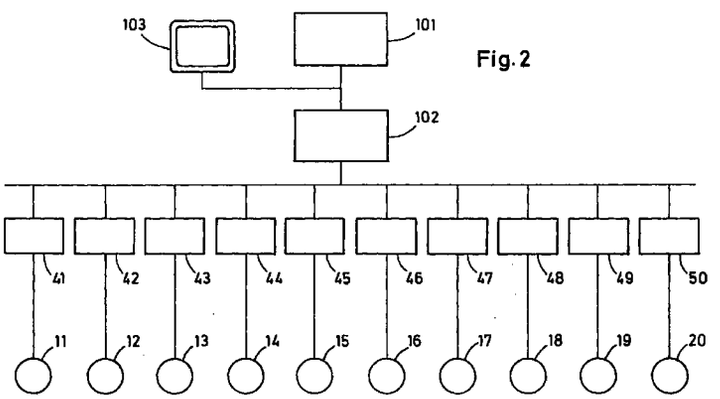


Fig. 2

EP 0 875 302 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Fertigblocksystem für Drahtwalzwerke, bestehend aus einer Reihe von hintereinander angeordneten Einzelwalzgerüsten mit Walzen- oder Walzring-Paaren, diesen zugeordneten Anstellvorrichtungen für die Walzspalte und Walzarmaturen für die Führung des Walzgutes bei Eintritt in das Walzgerüst und beim Austritt aus diesem.

Diese Fertigblöcke stellen die letzten Gerüste der Drahtwalzstraße dar und sind auf einem gemeinsamen Träger angeordnet. Die Walzen dieser Gerüste sind in Form von Walzringen meist fliegend auf anstellbaren Tragwellenpaaren angeordnet. Die Tragwellenpaare werden über zugeordnete, gemeinsam auf dem Träger angeordnete Getriebe aus Stirn- und Kegelradkombinationen über eine gemeinsame Antriebswelle bzw. ein beidseitig der Gerüstreihe verlaufendes Antriebswellenpaar angetrieben.

Bekannte Fertigblöcke dieser Bauart bestehen aus vier bis zehn Gerüsten. Die Querschnittsänderung, die das Walzgut, aufeinanderfolgend in den Gerüsten erfährt, ist dabei durch das Antriebs- und Getriebesystem festgelegt. Eine Änderung der Querschnittsabnahme würde den Einsatz aufwendiger Schaltgetriebe erfordern.

Das Getriebesystems mit festgelegter Getriebeübersetzung erfordert für jede Änderung des Auslaufdurchmessers des Drahtes entsprechende Veränderungen der Ein- und Durchlaufquerschnitte der Kaliber der Walzen aller Gerüste des Fertigblocks, d. h., den Wechsel aller Walzringe. Dies führt zu mehr oder weniger langen Umbauzeiten an den Gerüsten. Während dieser Umbauzeiten steht auch die vorgeordnete Drahtwalzstraße still. Erfahrungsgemäß dürfen bei solchen festen Getriebesystemen die Walzringdurchmesser einer Kaliberreihe nur um verhältnismäßig geringe Beträge (ca. +/- 0,5mm) voneinander abweichen, da sonst Längszug bzw. Längsdruck der Drahtwalzader nicht kontrolliert werden können. Die Gesamtformänderung des Drahtes beim Durchgang durch den Fertigblock liegt fest und kann nicht variiert werden; dies führt bei einigen Werkstoffarten leicht zu Überhitzungen im Walzgutkern oder zur Überschreitung der Grenzformänderung des Werkstoffs. Eine Anpassung der Querschnittsannahme pro Stich ist nicht möglich, sie würde nach dem heutigen Stand der Technik jeweils die Verwendung eines Fertigblocks mit entsprechend anderen Übersetzungsverhältnissen der Getriebe z. B. mittels Schaltgetrieben erfordern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Fertigblocksystem zu schaffen, bei dem die Gesamtformänderung im Fertigblock variiert werden kann und bei dem eine Anpassung die Querschnittsabnahme pro Stich möglich ist, bei gleichzeitiger freier Wahl der Walzringdurchmesser in den Gerüsten.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass jedes der Einzelwalzgerüste ein eigenes, elektrisches oder hydraulisches Antriebsaggregat aufweist, und diese Antriebsaggregate von einer gemeinsamen Prozess-Steuereinrichtung separat ansteuer- und regelbar sind. Dabei kann jedem Antriebsaggregat eine separate Antriebsregelvorrichtung vorgeordnet sein, die ggfs. auch einen Drehzahlregeler aufweist. Zwischen den Antriebsaggregaten und den zugehörigen Einzelwalzgerüsten können erfindungsgemäß hydraulische oder mechanische Über- bzw. Untersetzungsgetriebe angeordnet werden. Wie die Erfindung weiter vorschlägt, kann eine Gruppe von zwei oder mehr Einzelwalzgerüsten ein gemeinsames Antriebsaggregat mit zwischengeschalteten Getrieben dieser Art aufweisen. Weiter können die den Einzelwalzgerüsten zugeordneten Anstellvorrichtungen über die Prozess-Steuereinrichtung einzeln oder gemeinsam ansteuerbar sein. Weiter können nach der Erfindung einzelne oder Gruppen der Einzelwalzgerüste von ihren Antriebsaggregaten abschaltbar sein.

Die Vorgabe der Referenzwerte für die jeweilige Drehzahl der Antriebsaggregate der Einzelwalzgerüste und der Walzspaltanstellung für die Prozess-Steuereinrichtung kann erfindungsgemäß entweder manuell oder von einem Prozessrechner aus erfolgen, der technologische Vorgaben, wie den Walzgutwerkstoff, die maximalen Umformwerte dieses Werkstoffs, die Gerüstkonstanten, die Einlauf- und Auslaufquerschnitte, die Einlauftemperatur, die verfügbaren Walzensätze, die Losgröße sowie die Codenummern und Abdrehmaße der Walzen auswertet. Bei dieser erfindungsgemäßen Ausbildung des Fertigblocksystems verhalten sich die Einzelwalzgerüste des Fertigblocks praktisch wie der bekannte mechanisch gekoppelte Block. Die Zusammenfassung mehrerer Einzelgerüste zu Gruppen mit einem, vorzugsweise mechanischem Getriebesatz zwischen Antriebsaggregat und Gerüsten in der Form eines Gruppenantriebes erlaubt es, die Einzelgerüste dieser Gruppe geschlossen aus dem Fertigblock auszubauen und durch eine Gruppe anderer Zusammensetzung zu ersetzen. Die Steuerung sowohl der Gruppen als auch der verbleibenden Einzelgerüste erfolgt in der oben beschriebenen Weise über die Prozess-Steuerungseinrichtung.

Des weiteren ergeben sich für das erfindungsgemäße Fertigblocksystem noch folgende Vorteile: Durch die Möglichkeit freier Drehzahlen bei den Antriebsaggregaten der Einzelgerüste ist eine gezielte Stufung der Querschnittsabnahmen im Fertigblock möglich, die es z. B. erlaubt, in einer degressiven Abnahmestufung die Gesamtaufheizung im Kern des Walzdrahtes zu verringern. Durch Variation der Querschnittsabnahme kann aus einem Anstichquerschnitt eine große Anzahl von unterschiedlichen Endquerschnitten im gleichen Fertigblock gewalzt werden. Der bisher feste Zusammenhang zwischen dem Eintrittquerschnitt in den Block und dem Auslaufquerschnitt besteht nicht mehr, d. h., gewünschte Änderungen des Auslaufquerschnitts bringen nicht mehr zwangsläufig eine Änderung des Ein-

trittsquerschnitts und den damit verbundenen Wechsel aller Walzringe und Kaliber mit sich. Da die Notwendigkeit eines jeweiligen Umbaus des Fertigblocks für jede Änderung des Auslaufquerschnitts wegfällt, reduzieren sich die notwendigen Stillstandzeiten des Fertigblocks und auch der vorgeordneten Walzdrahtstraße erheblich und führen zu einer Leistungssteigerung der Straße. Durch die Kombination großer Reduktionen in den ersten Gerüsten mit Präzisionsreduktionen (sizing) in den letzten Gerüsten sind optimale Anpassungen an gewünschte Querschnittsgrößen und Toleranzen möglich. Die freie Wahlmöglichkeit der Reduktionen und der dabei auftretenden Längszuges zwischen den Gerüsten erlaubt werkstoffangepasste und querschnittsorientierte Umformungen und Umformungswirkungsgrade und damit eine Reduzierung des Leistungsbedarfs zu erzielen. Durch die automatische Anstellung der Walzspalte und der Armaturen können ggfs. unterschiedliche Fertigquerschnitte mit gleichen Vorkalibern der Walzen gewalzt werden, womit eine weitere Verringerung der Umbau- und Stillstandszeiten erreicht wird. Da die Einzelgerüste mit fertig montierten Walzringen und Walzarmaturen verhältnismäßig gegen andere Einzelwalzgerüste ausgewechselt werden können und die Drehzahlanpassung über die jeweiligen Antriebsregelvorrichtungen erfolgen können, ist es möglich, bei unverändertem Einlaufquerschnitt des Drahtes in den Fertigblock Änderungen der Reduktionen innerhalb des Blocks vorzunehmen. Die freie Wahlmöglichkeit des Walzringdurchmessers erlaubt eine bessere Ausnutzung der Walzringe, da sich neue und alte Ringe kombinieren lassen. Durch die Anpassung der Walzspaltanstellungen können die Oval- oder Rundkaliber an jeder gewünschten Stelle im Fertigblock eingesetzt werden. Da keine starren Kaliberreihen mehr vorhanden sind, läßt sich die jeweilige Standzeit der einzelnen Kaliber erhöhen und damit auch ein verschleißoptimales Abdrehen der Walzringe möglich machen. Da bei dem erfindungsgemäßen Fertigblocksystem nur die am Walzprozess beteiligten Einzelgerüste angetrieben werden, können bei den nichtbeteiligten Gerüsten keine lagerungstechnisch schwer zu beherrschenden hohen Drehzahlen auftreten. Die freie Wahlmöglichkeit der Belegung der einzelnen Gerüste erlaubt es innerhalb des Fertigblocks gezielt Abstände zwischen den Einzelgerüste zu schaffen, die als Kühl- bder Ausgleichstrecken wirksam werden.

Die Erfindung wird anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert, in dieser zeigen

Fig. 1 den Fertigblock von oben gesehen in schematischer Darstellung und

Fig. 2 das Steuerungssystems des Fertigblocks, ebenfalls in schematischer Darstellung.

Wie aus Fig. 1 zu ersehen, besteht der Fertigblock aus in Einzelgerüsten 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 und 10 die abwechselnd mit horizontalen Walzenpaaren 1, 3, 5, 7, 9 und vertikalen Walzenpaaren 2, 4, 6, 8, 10, die von Antriebsaggregaten 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 über Getriebe 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 angetrieben werden.

Aus Fig. 2 geht das Steuerungssystem für diese Antriebsaggregate hervor. Jeden der Antriebsaggregate 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17. 18. 19, 20 ist eine Antriebsregelvorrichtung 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50 vorgeordnet und diese werden gemeinsam von der Prozesssteuereinrichtung 102 angesteuert, die ihrerseits die Reverenzwerte für die Drehzahl der Antriebsaggregate und der, hier nicht dargestellten Walzspaltanstellung von dem Prozessrechner 101 erhält. Anstelle der Eingabe dieser Werte durch den Prozessrechner 101 können auch direkte Eingaben in die Prozesssteuereinrichtung 102 von der Bedieneinrichtung 103 aus erfolgen, die auch ein Visualisierungssystem für die Prozesssteuerung aufweist.

Patentansprüche

1. Fertigblocksystem für Drahtwalzwerke, bestehend in Reihe hintereinander angeordneten Einzelwalzgerüsten mit Walzen- oder Walzringpaaren und diesen zugeordneten Anstellvorrichtungen und Walzarmaturen,
dadurch gekennzeichnet,
dass jedes der Einzelwalzgerüste (1-10) ein eigenes elektrisches oder hydraulisches Antriebsaggregat (11-20) aufweist und diese Antriebsaggregate von einer gemeinsamen Prozesssteuereinrichtung (102) separat ansteuer- und regelbar sind.

2. Fertigblocksystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass jedem Antriebsaggregat (11-20) eine separate Antriebsregelvorrichtung (41-50) vorgeordnet ist.

3. Fertigblocksystem nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Regelvorrichtung (41-50) eine Drehzahlregelung auf weist.

4. Fertigblocksystem nach den Ansprüchen 2 und/bder 3,
gekennzeichnet durch
zwischen Antriebsaggregat (11-20) und Einzelwalzgerüst (1-10) angeordnete hydraulische oder mechanische Über- bzw. Untersetzungsgetriebe (21-30).

5. Fertigblocksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,

dass eine Gruppe von zwei oder mehr Einzelwalzgerüsten ein gemeinsames Antriebsaggregat, mit zwischengeschalteten Getrieben aufweist.

6. Fertigblocksystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die den Einzelwalzgerüsten (1-10) zugeordneten Anstellvorrichtungen über die Prozesssteuereinrichtung (102) einzeln oder gemeinsam ansteuerbar sind.

7. Fertigblocksystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass einzelne oder Gruppen der Einzelwalzgerüste (1-10) von ihren Antriebsaggregaten (11-20) abschaltbar sind.

8. Fertigblocksystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorgabe der Referenzwerte für die jeweilige Drehzahl der Antriebsaggregate (11-20) der Einzelwalzgerüste (1-10) und deren Walzspaltanstellung der Prozesssteuereinrichtung (102) manuell eingegeben werden.

9. Fertigblocksystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorgabe der Referenzwerte in die Prozesssteuereinrichtung (102) von einem Prozessrechner (101) bewirkt wird, der technologische Vorgaben, wie Werkstoffart, maximale Umformwerte dieses Werkstoffs, die Gerüstkonstanten, Einlauf- und Auslaufquerschnitt, Einlauftemperatur, verfügbare Walzensätze, Losgrößen sowie Code-Nummern und Abdrehmaße der Walzen auswertet.

Fig. 1

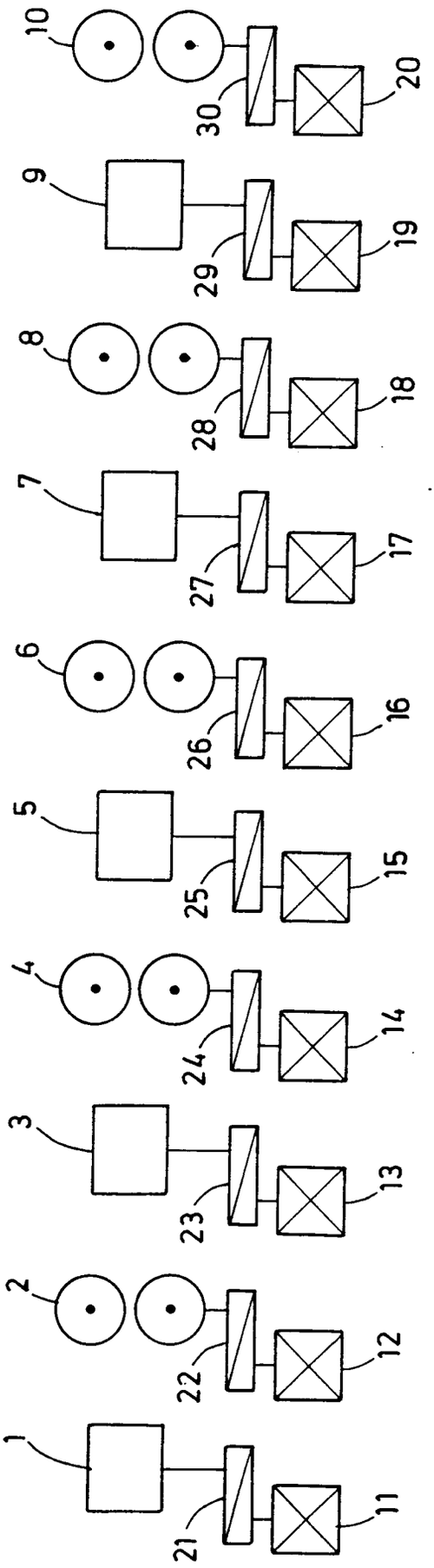

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

Fig.2

