

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 001 247 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.05.2000 Patentblatt 2000/20

(51) Int Cl.7: **G01B 5/00**

(21) Anmeldenummer: **99121755.5**

(22) Anmeldetag: **03.11.1999**

(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:
• **Lazzaro, Klaus**
57399 Kirchhundem (DE)
• **Bäumer, Klaus**
57223 Kreuztal (DE)

(30) Priorität: **09.11.1998 DE 19851480**

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

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

(54) **Positionsgeber zur Anstellhubwegmessung der Walzen eines Walzgerüstes**

(57) Positionsgeber zur Messung des Anstellhubweges eines Hydraulikzylinders (4), der die Lagereinbaustücke der Walzen eines Walzgerüstes beaufschlagt. Der Hydraulikzylinder (4) wird von einem Führungskolben (5) geführt, der sich gegen das Walzgerüst abstützt. Mit dem Führungskolben (5) ist eine Platte (6) verbunden. Der Positionsgeber besteht aus einem Te-

leskopgehäuse, dessen unterer Teil (21) fest mit dem Hydraulikzylinder (4) verbunden ist, und dessen oberer Teil (22) einen Meßstab (28) aufnimmt. Der obere Teil (22) ist über einen elastischen Biegestab (24), dessen Längsachse in Richtung der Hubbewegung des Hydraulikzylinders (4) verläuft, fest mit der Platte (6) am Führungskolben (5) verbunden.

EP 1 001 247 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Positionsgeber zur Anstellhubwegmessung eines, die Lagereinbaustücke von Walzen eines Walzgerüsts beaufschlagenden Hydraulikzylinders, der von einem Führungskolben geführt wird, der sich gegen das Walzgerüst abstützt, bestehend aus einem Teleskopgehäuse, dessen einer, einen Wegaufnehmer aufnehmender, unterer Teil fest mit dem Hydraulikzylinder, und dessen anderer, einen, dem Wegaufnehmer zugeordneten Meßstab aufnehmender oberer Teil gegen den Träger des Führungskolbens abgestützt ist.

[0002] Positionsgeber dieser Art werden in den Walzgerüsten von Walzenstraßen bei der Banddickenregelung zur Einstellung des Walzspaltes zwischen den Walzen des Walzgerüsts verwendet. Da die Walzspalteinstellung hierbei eine hohe Genauigkeit erfordert, werden nur Positionsgeber verwendet, die mit einer hohen Auflösung arbeiten, und das System muß praktisch spielfrei sein, damit keine Ausschußverluste beim Walzen der Bänder entstehen.

[0003] Bei einer bekannten Ausbildung und Anordnung der Positionsgeber in der Form eines zylindrischen Teleskopgehäuses ist dessen unterer Teil fest mit dem Hydraulikzylinder verbunden, und dessen oberer Teil wird, beaufschlagt durch eine, im unteren Teil angeordnete Feder mit einer, an seiner Stirnseite angeordneten Kugelwölbung gegen ein, an einer am Führungskolben des Hydraulikzylinders befestigten Platte angeordnetes Druckstück gedrückt.

[0004] Der, die Lagereinbaustücke der Walzen des Walzgerüsts beaufschlagende Hydraulikzylinder führt während des Walzbetriebes infolge der dabei bewirkten Biegungen der Walzen über ihre Längsachse innerhalb des Spiels in den Ständern des Walzgerüsts leichte Kippbewegungen aus. Diese Kippbewegungen können unter Umständen auf das empfindliche Bewegungssystem von Meßstab und Wegaufnehmer übertragen werden und führen dann ggf. zu Beschädigungen des Meßstabes oder zu Fehlmessungen.

[0005] Bei, im Walzbetrieb zeitweise auftretenden hohen Beschleunigungen der Anstellbewegungen des Hydraulikzylinders relativ zum Führungskolben kann es auch vorkommen, daß der obere Teil des Teleskopgehäuses von der, am Führungskolben befestigten Platte nach unten abhebt, d.h., daß sich die Kugelwölbung von dem Druckstück wegbewegt und dadurch Verfälschungen der Meßergebnisse des Positionsgebers verursacht. Eine Verstärkung der im unteren Teil des Teleskopgehäuses angeordneten Feder, deren Kraft diesem Abhebevorgang entgegengerichtet ist, könnte die Verfälschungsfahr zwar verringern aber nicht ganz beseitigen, würde aber eine zusätzliche Vergrößerung der ohnehin durch die Anwendung dieser Feder schweren und voluminösen Konstruktionen des Teleskopgehäuses erfordern.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die

gattungsgemäßen Positionsgeber so zu verbessern, daß neben einer leichteren Bauweise des Teleskopgehäuses aus den zeitweiligen Beschleunigungen des Hydraulikzylinders keine Verfälschungen der Meßergebnisse entstehen können.

[0007] Diese Aufgabe wird durch einen, zwischen dem, den Meßstab aufnehmenden oberen Teil des Teleskopgehäuses und der Platte am Führungskolben angeordneten, fest mit diesem verbundenen elastischen Biegestab gelöst, dessen Längsachse in Richtung der Hubbewegung des Hydraulikzylinders verläuft.

[0008] Wie die Erfindung weiter vorsieht, können die beiden Enden des Biegestabes, einerseits auf die ihnen zugewandte Oberseite des oberen Teils des Teleskopgehäuses und andererseits auf den Innenboden eines, auf die Platte am Führungskolben aufgesetzten, mit seiner Topföffnung ebenfalls dem Teleskopgehäuse zugeordneten Topfkörpers aufleg- und lösbar mit diesem verbindbar sein. Die Enden des Biegestabes können dabei auch flanschscheibenförmig erweitert ausgebildet sein.

[0009] Da bei dieser erfindungsgemäßen Ausbildungsform eines Positionsgebers der den Meßstab aufnehmende, obere Teil des Teleskopgehäuses über den elastischen Biegestab mit dem Träger des Führungskolbens fest verbunden ist, kann dieser obere Teil auch bei großen Beschleunigungen des Hydraulikzylinders nicht von dem Träger des Führungskolbens abheben und Kippbewegungen des Hydraulikzylinders, z.B. verursacht durch die Walzenbiegungen während des Walzbetriebes, die aufgrund der festen Verbindung des unteren Gehäuseteils mit dem Hydraulikzylinder auf das Teleskopgehäuse übertragen werden, führen lediglich zu einer Ausbiegung des Biegestabes im elastischen Bereich, ohne daß dabei Verfälschungen der Meßergebnisse auftreten können. Gleichzeitig wird die Bauweise des Teleskopgehäuses durch den Wegfall der Feder vereinfacht und fällt weniger schwer aus.

[0010] Die Erfindung wird anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. In der Zeichnung zeigen

Figur 1 einen in ein Walzgerüst eingebauten Positionsgeber bekannter Ausbildung im Axialschnitt und

Figur 2 den ebenfalls eingebauten Positionsgeber nach der Erfindung, im Axialschnitt.

[0011] Wie aus Fig. 1 zu ersehen, besteht der Positionsgeber aus einem Teleskopgehäuse, das sich aus einem rohrförmigen unteren Gehäuseteil 1 und einem, in diesem axial geführten oberen Gehäuseteil 2 zusammensetzt. Der untere Gehäuseteil 2 ist mittels einer Klemm-Spannvorrichtung 3 fest mit dem Hydraulikzylinder 4 verbunden, der vertikal auf- und abbeweglich von einem Führungskolben 5 geführt wird, der verbunden mit einer Platte 6 sich gegen das, nicht dargestellte, Walzgerüst abstützt. Der obere Gehäuseteil 2 trägt un-

terhalb seiner Stirnseite eine zentrale Einspannvorrichtung 7 für den Meßstab 8, der zentralaxial in den, von einer Zylinderhülse 9 getragenen elektronischen Wegaufnehmer 10 eintaucht. Der obere Gehäuseteil 2 sitzt mit einem äußeren Ringflansch 2a auf einer Zylinderfeder 11 auf, die gegen ein Bodenstück 1a des unteren Gehäuseteils 1 abgestützt ist. Die von diesem Bodenstück 1a zu dem Wegaufnehmer geführte Verbindungsleitung ist mit 12 bezeichnet. Die, nach oben weisende Stirnseite des oberen Gehäuseteils 2 des Teleskopgehäuses trägt eine Kugelwölbung 13, die ein Druckstück 14 beaufschlagt, das an der Unterwand der Platte 6 befestigt ist. Den oberen Gehäuseteil 2 und den unteren Gehäuseteil 1 umschließt ein flexibles Harmonika-Schutzrohr 15, das einerseits am Umfang des unteren Gehäuseteils 1 und andererseits an dem Druckstück 14 befestigt ist. Der obere Gehäuseteil 2 wird durch Beaufschlagung seines Ringflansches 2a durch die Zylinderfeder 11 in Richtung nach oben gegen die Platte 6 gedrückt und stößt damit mit der Kugelwölbung 13 in das Druckstück 14.

[0012] Der untere Gehäuseteil 1 des Teleskopgehäuses folgt den Anstellbewegungen des Hydraulikzylinders 4 in Richtung des dargestellten Doppelpfeils S, da er fest mit diesem verbunden ist. Dabei bleibt die Andruckverbindung des oberen Gehäuseteils 2 mit der Platte 6 über die Kugelwölbung 13 und das Druckstück 14 bestehen, weil der obere Gehäuseteil 2 unter dem Druck der Zylinderfeder 11 steht. Nur bei einer sehr schnell beschleunigten Bewegung des Hydraulikzylinders 4 nach unten kann sich die Andruckverbindung zwischen Kugelwölbung 13 und Druckstück 14 lösen, wenn der Druck der Zylinderfeder 11 nicht ausreicht, diese Andruckverbindung aufrechtzuerhalten. In diesem Fall entspricht die Position des Meßstabes 8 im Wegaufnehmer 10 nicht mehr der tatsächlichen Position des Führungskolbens 5 mit der Folge, daß unrichtige Meßergebnisse weitergeleitet werden.

[0013] Die Ausbildung nach Fig. 2 entspricht der nach Fig. 1 mit Bezug auf die feste Verbindung des unteren Gehäuseteils 21 des Teleskopgehäuses mit dem Hydraulikzylinder 4 und der Führung des oberen Gehäuseteils 22 in diesem Teleskopgehäuse mit der Maßgabe, daß wegen des Wegfalls der dort verwendeten Zylinderfeder 11 nur die, der Zylinderhülse 9 entsprechende Zylinderhülse 29, die auch hier den Wegaufnehmer 20 erfaßt und trägt, als Führungselement für den, sie umfassenden und auf ihr gleitenden oberen Gehäuseteil 22 dient, mit der Folge, daß weniger und leichtere Bauteile verwendet werden können. Anstelle der Kugelwölbung-Druckstück-Verbindung 13, 14 bei der Ausbildung nach Fig. 1 ist auf die Platte 6 ein Topfkörper 23, mit seiner Topföffnung nach unten gerichtet, über eine Ausnehmung 6a im Träger 6 aufgesetzt und befestigt. Ein an beiden Enden 24a, 24b flanschscheibenförmig erweiterter elastischer Biegestab 24 ist mit diesen Enden einerseits am Innenboden des Topfkörpers 23 und andererseits an der äußeren Stirnfläche des oberen Ge-

häuseteils 22 befestigt. Der untere Gehäuseteil 21 und ein unterer Abschnitt des oberen Gehäuseteils 22 werden von dem Harmonika-Schutzrohr 25 umschlossen, und der, in die zentrale Einspannvorrichtung 27 eingesetzte Meßstab 28 taucht in den Wegaufnehmer 20 ein.

[0014] Wie ersichtlich, besteht bei dieser Ausbildungsform des Positionsgebers eine feste Verbindung zwischen dem oberen Gehäuseteil 22 des Teleskopgehäuses, das den Meßstab 28 trägt und der Platte 6 mit der Folge, daß auch bei einer beschleunigten Anstellbewegung des Hydraulikzylinders 4 in Richtung des Doppelpfeils S nach unten kein Abriß dieser Verbindung erfolgen kann. Kippbewegungen des Hydraulikzylinders 4, z.B. verursacht durch die Walzenbiegungen während des Walzbetriebes, die aufgrund der festen Verbindung des unteren Gehäuseteils 21 mit dem Hydraulikzylinder 4 auf das ganze Teleskopgehäuse übertragen werden, führen lediglich zu einer Ausbiegung des Biegestabes 24 im elastischen Bereich, ohne daß dabei Verfälschungen der Meßergebnisse auftreten können.

Bezugszeichenliste

25 **[0015]**

1	unterer Gehäuseteil
1a	Bodenstück
2	oberer Gehäuseteil
2a	Ringflansch
3	Klemm-Spann-Vorrichtung
4	Hydraulikzylinder
5	Führungskolben
6	Platte
6a	Ausnehmung
7	(zentrale) Einspannvorrichtung
8	Meßstab
9	Zylinderhülse
10	Wegaufnehmer
11	Zylinderfeder
12	Verbindungsleitung
13	Kugelwölbung
14	Druckstück
15	Harmonika-Schutzrohr
20	Wegaufnehmer
21	unterer Gehäuseteil
22	oberer Gehäuseteil
23	Topfkörper
24	Biegestab
24a	Flanschansatz
24b	Flanschansatz
25	Harmonika-Schutzrohr
26	
27	(zentrale) Einspannvorrichtung
28	Meßstab
29	Zylinderhülse
s	(Doppelpfeil)

Patentansprüche

1. Positionsgeber zur Anstellhubwegmessung eines, die Lagereinbaustücke der Walzen eines Walzgerüsts beaufschlagenden Hydraulikzylinders, der von einem, sich gegen das Walzgerüst abstützenden Führungskolben geführt wird, bestehend aus einem Teleskopgehäuse, dessen einer, einen Wegaufnehmer aufnehmender unterer Gehäuseteil fest mit dem Hydraulikzylinder und dessen anderer, einen den, dem Wegaufnehmer zugeordneten Meßstab aufnehmender oberer Teil mit dem Führungskolbens verbunden ist, **gekennzeichnet durch** einen zwischen dem, den Meßstab (28) aufnehmenden oberen Teil (22) des Teleskopgehäuses und der Platte (6) am Führungskolben angeordneten, fest mit diesen verbindbaren elastischen Biegestab (24), dessen Längsachse in Richtung der Hubbewegung des Hydraulikzylinders verläuft.
2. Positionsgeber nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die beiden Enden (24a, 24b) des Biegestabes (24), einerseits auf die, ihnen zugewandte Oberseite des oberen Teils des Teleskopgehäuses (22) und andererseits auf den Innenboden eines, auf die Platte (6) am Führungskolben (5) aufgesetzten, mit seiner Topföffnung ebenfalls dem Teleskopgehäuse zugewandten Topfkörpers (23) aufleg- und lösbar mit diesen verbindbar sind.
3. Positionsgeber nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Enden (24a, 24b) des Biegestabes (24) flanschscheibenförmig erweitert ausgebildet sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1



