

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 83108344.9

51 Int. Cl.³: **B 65 H 25/22**
B 65 H 23/20

22 Anmeldetag: 24.08.83

30 Priorität: 06.09.82 DE 3233054

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.03.84 Patentblatt 84/11

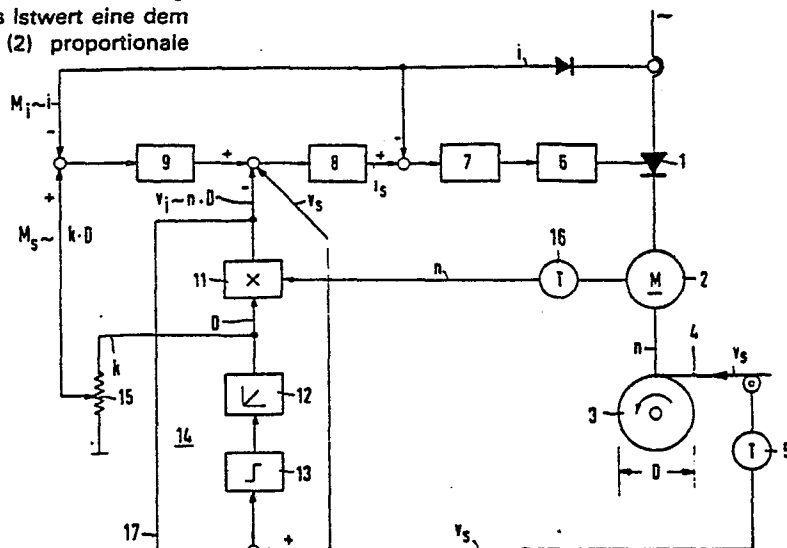
84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE LI SE

71 Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: Zimmermann, Horst
Noetherstrasse 20
D-8520 Erlangen(DE)

54 Einrichtung zum Regeln der Zugspannung bei einem Achswickler.

57 Bei einem elektrischen Achswickelantrieb (2) ist ein Geschwindigkeitsregelkreis (8) vorgesehen, dessen Sollwert der Warenbahngeschwindigkeit (V_s) und dessen Istwert (v_i) dem Produkt aus Wickeldurchmesser (D) und Wickeldrehzahl (n) proportional ist. Dem Geschwindigkeitsregelkreis (8) ist ein Korrekturregelkreis (9) überlagert, dem als Sollwert (M_s) eine dem Wickeldurchmesser (D) und als Istwert eine dem Drehmoment (M_i) des Wickelantriebs (2) proportionale Größe zugeführt ist.



SIEMENS AKTIENGESellschaft
Berlin und München

VPA 82 P 3 2 6 8 E

5 Einrichtung zum Regeln der Zugspannung bei einem Achs-
wickler

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Re-
geln der Zugspannung bei einem Achswickler mit einem
10 Drehzahlregelkreis für den elektrischen Wicklerantrieb
und einer Rechenschaltung zur Ermittlung eines dem Wickel-
durchmesser proportionalen Wertes aus Warenbahnbeschwün-
digkeit und Wicklerdrehzahl.

15 Mit diesem Oberbegriff wird auf eine Anordnung Bezug ge-
nommen, wie sie beispielsweise in der Zeitschrift
Industrial Electronic Sept. 1968, Seiten 350 bis 354 be-
schrieben ist.

20 Bei elektrischen Achswickelantrieben, wie sie z.B. für
Gewebeverstrickanlagen, Folienwickler, Drahtziehmaschinen
oder dgl. verwendet werden, ist es bereits bekannt, den
Zug dadurch konstant zu halten, daß man dem Drehzahl-
regler des Achsantriebes einen Zugregelmeßkreis über-
25 lagert. Der Zugistwert kann dabei z.B. mit Hilfe von
Tänzerwalzen bestimmt oder über Druckmeßdosen geregelt
werden (vgl. die vorgenannte Literaturstelle).

Es ist fernerhin auch bereits bekannt, den Zug indirekt
30 in einem Achswickler dadurch konstant zu halten, daß man
die dem elektrischen Wickelantrieb zugeführte Leistung
konstant hält. Der Istwert der Leistung kann dabei bei
der Gleichstrommaschine aus dem Produkt von EMK und dem
Ankerstrom ermittelt werden, der verlangte Leistungs-
35 sollwert ist ferner dann proportional dem Produkt aus

Warenbahnzug mal Bahngeschwindigkeit (vgl. z.B.
DE-PS 20 57 01).

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin,
5 eine einfache indirekte Zugregelung zu schaffen, deren
Drehzahlregelkreis sich adaptiv den wechselnden Wickel-
durchmessern anpaßt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch folgende Merk-
10 male gelöst:

- a) dem Hauptregelkreis des Wickelantriebes wird als Soll-
wert eine der Warenbahngeschwindigkeit proportionale
Größe und als Istwert eine dem Produkt aus Wickel-
durchmesser und Wicklerdrehzahl proportionale Größe
15 zugeführt,
- b) dem Hauptregelkreis ist ein im Verhältnis hierzu
träger Korrekturregelkreis überlagert, dem als Soll-
wert eine dem Durchmesser einstellbar proportionale
Größe und als Istwert eine dem Drehmoment des Wickel-
20 antriebes proportionale Größe zugeführt ist.

Auf diese Weise kann durch die einstellbare, dem Durch-
messer proportionale Größe ein gewünschter Zug in der
Warenbahn vorgegeben werden. Dies gilt für Gleichstrom-
25 und Drehstromantriebe.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den
Unteransprüche angeführt.

30 Zum Antrieb des Wickels 3 dient eine elektrische Gleich-
strommaschine 2, die über einen steuerbaren Gleichrich-
ter 1 aus einem Netz gespeist wird. Die von einer nicht-
gezeigten Verarbeitungsmaschine mit vorgegebener Ge-
schwindigkeit v_s ankommende Warenbahn 4 soll am Achs-
35 wickler zu einem Wickel 3 aufgewickelt werden, wobei
ein vorgegebener Zug in der Warenbahn 4 beim Wickelvor-

gang aufrechterhalten werden soll.

- Der Steuersatz 6 des steuerbaren Gleichrichters 1 wird von einem Stromregler 7 mit PI-Verhalten angesteuert.
- 5 Der Istwert i des Stromreglers 7 wird wechsellspannungsseitig erfaßt und ist ein Maß für den Ankerstrom - und bei konstanten Fluß auch für das elektrische Moment - der Maschine 2. Der Sollwert i_s des Stromreglers 7 wird von einem überlagerten Geschwindigkeitsregelkreis (Haupt-
- 10 regelkreis) mit Geschwindigkeitsregler 8 geliefert. Als Sollwert v_s dieses Geschwindigkeitsreglers 8 dient eine der Bahngeschwindigkeit der Warenbahn 4 proportionale Größe V_s , die z.B. aus einer von der Warenbahn 4 bewegten Tachometermaschine 5 abgeleitet ist. Als Istwert v_i wird
- 15 eine dem Produkt aus Drehzahl n und Durchmesser D des Wickels 3 proportionale Größe benutzt. Diese Größen entsprechen der geforderten bzw. tatsächlichen Umfangsgeschwindigkeit v_s bzw. v_i an der Wickeloberfläche.
- 20 Es ist noch ein weiterer überlagerter Korrekturregelkreis mit einem Korrekturregler 9 mit PI-Verhalten vorgesehen, der auf den Eingang des Geschwindigkeitsreglers 8 zusätzlich eine korrigierende Größe zur Einhaltung des gewünschten Zuges gibt. Dieser Korrekturregler erhält
- 25 als Istwert eine dem Drehmoment M_i der elektrischen Maschine 2 proportionale Größe, im vorliegenden Fall eine dem Ankerstrom i proportionale Größe und als Sollwert M_s eine dem Durchmesser D einstellbar proportionale Größe $k \times D$. Der Faktor k ist ein Maß für den gewünschten Zug.
- 30 Um Instabilitäten zu vermeiden, ist dieser Korrekturregelkreis relativ langsam im Verhältnis zum Drehzahlregelkreis.

Zur Bildung des dem Produkt aus Wicklerdrehzahl n und

35 Wickeldurchmesser D proportionalen Wertes v_i ist eine Regelschleife 14 vorgesehen, die aus der Reihenschaltung

eines Kippverstärkers 13, eines Integrators 12 und eines Multiplizierers 11 besteht. Das zweite Eingangssignal des Multiplizierers 11, das der Drehzahl n des Wicklers 3 entspricht, wird dabei von einer mit der Maschine 2 gekuppelten Tachometermaschine 16 geliefert. Das sich am Ausgang dieser Regelschleife 14 einstellende Signal $n \times D$ wird zum Eingang der Regelschleife, d.h. zum Eingang des Kippverstärkers 13 zurückgeführt und mit der der Warenbahngeschwindigkeit v_s proportionalen Größe verglichen. Die Regelschaltung arbeitet so, daß sie versucht, die am Eingang des Kippverstärkers 13 auftretende Differenz fortlaufend zu Null zu machen. Hierdurch muß sich dann zwangsläufig am Ausgang dieser Schaltung ein Wert einstellen, der dem Produkt aus Drehzahl n $\times$ Durchmesser D entspricht, da dieser Wert ja der gewünschten Bahngeschwindigkeit bzw. Umfangsgeschwindigkeit des Wicklers 3 entspricht.

Durch die Regelung der Umfangsgeschwindigkeit mit dem Produkt $n \times D$ bzw. v_s wird erreicht, daß die Eingangsgrößen am Eingang des Drehzahlreglers vom wachsenden Durchmesser nicht beeinflußt werden.

Da der Multiplizierer 11 das Produkt $n \times D$ bildet und an einem Eingang die Größe n liegt, muß die am anderen Eingang des Multiplizierers 11 vorhandene Größe dem Wickeldurchmesser D proportional sein. Es wird daher diese zwischen Integrator 12 und Multiplizierer 11 sich einstellende Spannung als Wert für den Wickeldurchmesser D benutzt. Mit einem angeschlossenen Potentiometer 15 kann dann als Sollwert M_s für den Korrekturregler 9 ein dem Wickeldurchmesser proportionaler Korrektursollwert $k \times D$ gebildet werden. Der Wert k ist ein Maß für den gewünschten Zugsollwert. Falls es erwünscht ist, den Zugdurchmesser abhängig zu verändern, kann auch noch in die Leitung vor oder hinter dem Potentiometer 15

ein nichtgezeigter Funktionsgeber eingebaut werden, durch den eine durchmesserabhängige Veränderung des Zuges bewirkt wird.

- 5 Zusammenfassend läßt sich also die Regelung in der Weise beschreiben, daß einer Regelung der Umfangsgeschwindigkeit des Wicklers, bei der der Istwert der Umfangsgeschwindigkeit aus Wicklerdrehzahl und Wicklerdurchmesser errechnet wird, ein Korrekturregelkreis überlagert ist, 10 der z.B. als Momentenregelkreis arbeitet.

6 Patentansprüche

1 Figur

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Regeln der Zugspannung bei einem Achswickler mit

- 5 a) einem Drehzahlregelkreis für den Wickelantrieb und
b) einer Rechenschaltung zur Ermittlung eines dem Wickeldurchmesser proportionalen Wertes aus Warenbahngeschwindigkeit und Wicklerdrehzahl,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h folgende

10 Merkmale:

- c) dem Hauptregelkreis (8) des Wickelantriebes (2) wird als Sollwert eine der Warenbahngeschwindigkeit proportionale Größe (v_s) und als Istwert eine dem Produkt aus Wickeldurchmesser (D) und Wickeldrehzahl
15 (n) proportionale Größe (v_i) zugeführt,
d) dem Hauptregelkreis (8) ist ein im Verhältnis dazu träger Korrekturregelkreis (9) überlagert, dem als Sollwert (M_s) eine dem Durchmesser (D) einstellbar proportionale Größe und als Istwert eine dem Drehmoment des Wickelantriebes (2) proportionale Größe
20 (M_i) zugeführt ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß der dem Produkt aus
25 Wickeldrehzahl (n) und Durchmesser (D) proportionale Wert (v_i) in einer gesonderten Regelschleife (14) aus der Bedingung ermittelbar ist, daß die Differenz zwischen Warenbahngeschwindigkeit (v_s) und einem Wert, der dem Produkt aus Wickeldrehzahl (n) und Wickeldurchmes-
30 ser (D) proportional ist, fortlaufend zu Null gemacht ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß der in der gesonder-
35 ten Regelschleife (14) errechnete Durchmesser (D) zur Bildung eines dazu proportionalen Sollwertes (M_s) für den Korrekturregelkreis (9) dient.

4. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 3, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß eine Reihenschaltung
von Kippverstärker (13), Integrator (12) und Multipli-
zierer (11) vorgesehen ist, deren Ausgangsgröße zusam-
5 men mit der der Warenbahngeschwindigkeit (v_s) proportio-
nalen Größe am Eingang des Kippverstärkers (13) liegt
und daß am zweiten Eingang des Multiplizierers eine der
Wickeldrehzahl (n) proportionale Größe anliest, so
daß sich am Ausgang des Multiplizierers (11) eine dem
10 Produkt aus Durchmesser (D) und Wicklerdrehzahl (n)
proportionale Größe ergibt.

5. Einrichtung nach Anspruch 1 und 4, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die dem Wickler-
15 durchmesser (D) einstellbar proportionale Größe (k, D)
an einem zwischen Integrator (12) und Multiplizierer
(11) angeschlossenen Potentiometer (15) abgreifbar ist.

6. Einrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
20 k e n n z e i c h n e t, daß dem Korrekturregelkreis
(a) als Istwert eine dem Ankerstrom (i) des Wickelan-
triebes (2) proportionale Größe über ein Verzögerungs-
glied zuführbar ist.

