



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 930 108 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.07.1999 Patentblatt 1999/29

(51) Int. Cl.⁶: B21C 47/14, B21C 47/26

(21) Anmeldenummer: 99100480.5

(22) Anmeldetag: 12.01.1999

(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:
• Keller, Karl
57271 Hilchenbach (DE)
• David, Siegfried
57271 Hilchenbach (DE)

(30) Priorität: 16.01.1998 DE 19801406

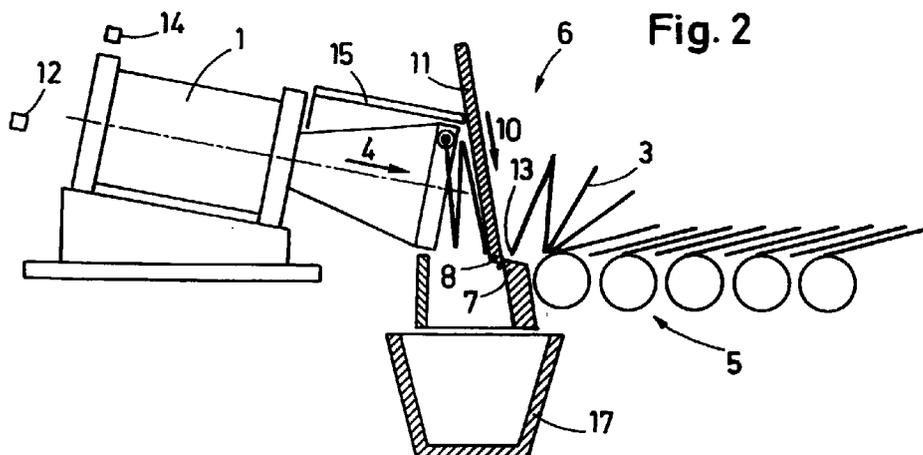
(74) Vertreter:
Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
Hemmerich-Müller-Grosse-
Pollmeier-Valentin-Gihske
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

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

(54) **Ablegevorrichtung zum Ablegen von Windungen aus Draht**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Ablegevorrichtung zum Ablegen von Windungen aus Draht (3) mit einer Drahtachse auf einem Transportband (5), insbesondere einem Stelmor-Transportband (5), mit einem rotierenden Windungsleger (1) mit einer Austrittsöffnung (2), aus der heraus die Windungen in einer Ablegerichtung (4) mit einer Ablegegeschwindigkeit (v_A) an das Transportband (5) abgegeben werden. Erfindungsgemäß ist dem Windungsleger (1) eine Schere (6) mit

einem festen und einem mittels eines Messerantriebs (9) in einer Schneidrichtung (10) mit einer Schneidgeschwindigkeit (v_S) beweglichen Messer (8) nachgeschaltet, wobei dem beweglichen Messer (8) ein Separierblech (11) zum Trennen der windungslegerseitigen Schlechtwindungen von den transportbandseitigen Gutwindungen zugeordnet ist.



EP 0 930 108 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Ablegevorrichtung zum Ablegen von Windungen aus Draht mit einer Drahtachse auf einem Transportband, insbesondere einem Stelmor-Transportband, mit einem rotierenden Windungsleger mit einer Austrittsöffnung, aus der heraus die Windungen in einer Ablegerichtung mit einer Ablegegeschwindigkeit an das Transportband abgegeben werden.

[0002] Eine derartige Ablegevorrichtung ist bspw. aus der EP 0 432 531 A1 bekannt.

[0003] Aufgrund der Herstellungsverfahren von warmgewalztem schlankem Walzgut, wie z.B. Walzdraht, treten im Walzgut inhärente Dimensionsfehler und andere fehlerhafte Stellen am Anfang und am Ende eines Walzstückes auf. Folglich müssen diese unbrauchbaren Anfangs- und Endstücke entfernt werden. Wegen der immer höher werdenden Walzgeschwindigkeiten von zum Teil mehr als 120 m/s ist es jedoch nicht mehr möglich, den Draht in der Walzader störungsfrei zu schneiden. Ferner fallen die vorderen Windungen auf die kalten Rollen des Stelmor-Transportbandes und kühlen dort schneller ab als die nachfolgenden Windungen. Dadurch entstehen unzulässige Gefügeveränderungen bei den Anfangswindungen. Diese Windungen dürfen also erst nach dem Stelmor-Transportband abgeschnitten werden. Bei den Anfangswindungen ist dies auch problemlos möglich, da sie nach dem Wickeln des Drahtes zu einem Bund leicht zugänglich sind und folglich abgeschnitten und entfernt werden können. Die hinteren Windungen dagegen sind nur unter großen Problemen zugänglich. Es ergibt sich eine unsichere und unfallträchtige Betriebsweise und ein großer personeller Zeitaufwand.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Ablegevorrichtung zu schaffen, welche die Nachteile des Standes der Technik beseitigt.

[0005] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß dem Windungsleger eine Schere mit einem festen und einem mittels eines Messerantriebs in einer Schneidrichtung mit einer Schneidgeschwindigkeit beweglichen Messer nachgeschaltet ist und daß dem beweglichen Messer ein Separierblech zum Trennen der windungslegerseitigen Schlechtwindungen von den transportbandseitigen Gutwindungen zugeordnet ist.

[0006] Wenn die Schneidrichtung mit der Ablegerichtung einen von 90° verschiedenen Winkel bildet, so daß die Schneidgeschwindigkeit eine zur Ablegerichtung parallele Komponente aufweist, und die Schneidgeschwindigkeit und die Ablegegeschwindigkeit derart aufeinander abgestimmt sind, daß die zur Ablegerichtung parallele Komponente der Schneidgeschwindigkeit in etwa gleich der Ablegegeschwindigkeit ist, wird der Draht erst kurz vor Schnittbeginn von dem Separierblech berührt. Die guten Windungen werden daher nicht deformiert.

[0007] Das bewegliche Messer und das Separierblech

können eine lineare Bewegung ausführen. Der konstruktive Aufbau ist jedoch besonders einfach, wenn sie eine rotatorische Bewegung ausführen.

[0008] Der Draht wird an der richtigen Stelle abgeschnitten, wenn dem Windungsleger ein Drahterfassungssensor zum Erfassen des Drahtendes vorgeschaltet ist und das Erfassen des Drahtendes durch den Drahterfassungssensor das Betätigen der Schere auslöst.

[0009] Die letzten noch dem Transportband zugeführten Windungen werden besonders sicher dann nicht deformiert, wenn der Draht derart geschnitten wird, daß das von der Schere aus gesehen transportbandseitige Schnittende des Drahtes ziehend auf dem Transportband befördert wird. Ein derartiger Schnitt kann insbesondere dadurch erreicht werden, daß dem Windungsleger ein Winkelerfassungssensor zugeordnet ist und das Auslösen der Schere dann erfolgt, wenn der Windungsleger einen vorbestimmten Drehwinkel erreicht.

[0010] Wenn das feste und bewegliche Messer derart angeordnet sind, daß die Schere den Draht entlang einer Schnittfläche schneidet, die mit der Drahtachse einen Schnittwinkel von mindestens 45° einschließt, ist der Betrieb der Schere besonders störungssicher.

[0011] Wenn die Austrittsöffnung und die Schere derart von einer Schutzhaube überdeckt sind, daß von der Schere aus gesehen windungslegerseitige Windungen innerhalb der Schutzhaube gehalten werden, können keine Windungen aus der Schutzhaube herausschleudern. Insbesondere Personengefährdungen werden hierdurch vermieden.

[0012] Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. Dabei zeigen

Figur 1 eine Ablegevorrichtung von einer Seite vor dem Schneiden,

Figur 2 die Ablegevorrichtung von Fig. 1 beim Schneiden,

Figur 3 die Ablegevorrichtung von Fig. 1 in Ruhestellung,

Figur 4 die Ablegevorrichtung von Fig. 3 nach dem Schneiden,

Figur 5 einen vergrößerten Ausschnitt von Fig. 1,

Figur 6 einen vergrößerten Ausschnitt von Fig. 2,

Figur 7 das Transportband mit Drahtwindungen von oben und

Figur 8 den konstruktiven Aufbau der Ablegevorrichtung.

[0013] Gemäß den Fig. 1 bis 6 weist eine Ablegevorrichtung zum Ablegen von Windungen aus Draht einen rotierenden Windungsleger 1 auf. Der Windungsleger 1 weist eine Austrittsöffnung 2 auf, aus der heraus ein Draht 3 in Windungen in einer Ablegerichtung 4 mit einer Ablegegeschwindigkeit v_A an ein Transportband 5 abgegeben wird. Die Ablegegeschwindigkeit v_A ist dabei die Geschwindigkeit, mit der sich die Drahtwindungen entlang ihrer Windungsachse bewegen. Das Transportband 5 ist im vorliegenden Fall als sogenanntes Stelmor-Transportband 5 ausgebildet.

[0014] Um den Draht 3 nach dem Austreten aus der Austrittsöffnung 2 abschneiden zu können, ist dem Windungsleger 1 eine Schere 6 nachgeschaltet. Die Schere 6 weist ein festes Messer 7 und ein bewegliches Messer 8 auf. Die Schere 6 wird von einem Messerantrieb 9 angetrieben und schneidet den Draht 3 in einer Schneidrichtung 10 mit einer Schneidgeschwindigkeit v_S .

[0015] Wie insbesondere aus den Fig. 1, 5 und 6 ersichtlich ist, bildet die Schneidrichtung 10 mit der Ablegerichtung 4 einen Winkel α , der von 90° verschieden ist. Die Schneidgeschwindigkeit v_S hat daher eine Komponente v_{SA} parallel zur Ablegerichtung. Die Schneidgeschwindigkeit v_S und die Ablegegeschwindigkeit v_A sind derart aufeinander abgestimmt, daß die zur Ablegerichtung 4 parallele Komponente v_{SA} der Schneidgeschwindigkeit v_S zwischen 75 und 125 %, vorzugsweise zwischen 90 und 110 %, der Ablegegeschwindigkeit v_A beträgt.

[0016] Der Messerantrieb 9 ist im vorliegenden Fall als Elektromotor ausgebildet. Er könnte aber auch als Hydraulikmotor, als Hydraulikzylindereinheit oder als Pneumatikzylindereinheit ausgebildet sein.

[0017] Dem beweglichen Messer 8 ist zum Trennen des Windungslegers 1 vom Transportband 5 ein Separierblech 11 zugeordnet. Das Separierblech 11 ist dabei als Platte ausgebildet, die im wesentlichen parallel zur Schneidrichtung 10 verläuft.

[0018] Um das Schneiden des Drahtes 3 zum richtigen Zeitpunkt auszulösen, ist dem Windungsleger 1 ein Drahtfassungssensor 12 vorgeschaltet. Durch den Drahtfassungssensor 12 wird das Ende des Drahtes 3 erfaßt, welches dann - gegebenenfalls über ein Zeitglied - das Betätigen der Schere 6 auslöst. Der Drahtfassungssensor 12 kann bspw. als Fozelle ausgebildet sein.

[0019] Wie insbesondere aus Fig. 4 ersichtlich ist, führen das bewegliche Messer 8 und das Separierblech 11 eine rotatorische Bewegung aus. Wegen der großen dabei zu beschleunigenden und zu verzögernden trägen Massen sind daher erhebliche Beschleunigungs- und Verzögerungswege erforderlich.

[0020] Zum Schneiden des Drahtes 3 wird das bewegliche Messer 8 zusammen mit dem Separierblech 11 vom Messerantrieb 9 aus der in Fig. 3 dargestellten Anfangsstellung auf die Schneidgeschwindigkeit v_S beschleunigt. Danach wird der Draht 3 in der

in Fig. 4 dargestellten Stellung geschnitten und sodann das bewegliche Messer 8 zusammen mit dem Separierblech 11 abgebremst. Das bewegliche Messer 8 und das Separierblech 11 kommen dann in der in Fig. 4 gestrichelt dargestellten Stellung zum Stehen. Sie werden dann wieder in die Stellung gemäß Fig. 3 gedreht, um für den nächsten Schnitt vorbereitet zu sein.

[0021] Der Transport der Windungen des Drahtes 3 auf dem Transportband 5 ist besonders störungssicher, wenn der Draht 3 derart geschnitten wird, daß das von der Schere 6 aus gesehen transportbandseitige Schnittende 13 des Drahtes 3 ziehend auf dem Transportband 5 befördert wird. Ein derartiger Schnitt ist beispielhaft in Fig. 7 dargestellt.

[0022] Ein derartiger Schnitt kann dadurch erreicht werden, daß dem Windungsleger 1 ein Winkelerfassungssensor 14 zugeordnet ist, mittels dessen die Winkelposition der Austrittsöffnung 2 erfaßt werden kann. Das Auslösen der Schere 6 erfolgt in diesem Fall nur dann, wenn der Windungsleger 1 bzw. die Austrittsöffnung 2 einen vorbestimmten Drehwinkel erreichen. Der Drehwinkel ist dabei selbstverständlich nur modulo 2π bestimmt. Dabei ist Drehwinkel als solcher beliebig wählbar, da der Beginn der Beschleunigung des beweglichen Messers 8 gegebenenfalls noch von einem Zeitglied verzögert werden kann. Entscheidend ist, daß beim Beginn des Beschleunigungsvorgangs der Windungsleger 1 eine definierte Winkellage erreicht. Der Winkelerfassungssensor kann bspw. als Magnetsensor ausgebildet sein, der von einem Eisenplättchen ausgelöst wird, welches zusammen mit dem Windungsleger rotiert.

[0023] Üblicherweise werden die letzten 3 bis 10 Windungen des Drahtes 3 abgeschnitten. Um zu verhindern, daß die unbrauchbaren abgeschnittenen letzten Windungen des Drahtes 3 undefiniert aus der Austrittsöffnung 2 austreten und insbesondere aus der Ablegevorrichtung herausgeschleudert werden, sind die Austrittsöffnung 2 und die Schere 3 von einer Schutzhaube 15 überdeckt. Der Abstand des vorderen Endes der Schutzhaube 15 vom beweglichen Messer 8 nebst Separierblech 11 ist dabei derart gering, daß die Windungen des Drahtes 3, die von der Schere 6 aus gesehen windungslegerseitig gelegen sind, innerhalb der Schutzhaube 15 gehalten werden.

[0024] Das feste Messer 7 und das bewegliche Messer 8 sind gemäß Ausführungsbeispiel in einem Winkel zur mit 16 bezeichneten Ebene angeordnet. Dadurch wird erreicht, daß die Schere 6 den Draht 3 entlang einer Schnittfläche schneidet, die mit der Drahtachse einen Schnittwinkel von mindestens 45° einschließt. Der Schnittwinkel ist vorzugsweise größer als 45° , z.B. mindestens 60° . Optimal ist ein völlig senkrechter Schnitt, also ein Schnittwinkel von 90° . Ein derartiger Schnitt wird dadurch erreicht, daß die Schneidkanten der Messer 7, 8 in etwa parallel zur Ablegerichtung 4 ausgerichtet sind.

[0025] Die abgeschnittenen Drahtwindungen fallen

aufgrund der Schwerkraft in einen Auffangbehälter 17, der unterhalb der Schere 6 angeordnet ist. Um die abgeschnittenen Endwindungen des Drahtes 3 leicht handhaben zu können, ist zwischen der Schere 6 und dem Auffangbehälter 17 ein nicht dargestellter Drahtzerkleinerer angeordnet. Der Drahtzerkleinerer kann bspw. als Häckselschere bekannter Bauart mit schraubenförmigen Messern ausgebildet sein.

[0026] Figur 8 zeigt nun den konstruktiven Aufbau des Windungslegers 1 und der Schere 6. Das feste Messer 7 ist an einem Grundrahmen 18 befestigt. Das bewegliche Messer 8 wird von dem Separierblech 11 gehalten, das über eine Welle 19 in einem Gehäuse 20 gelagert ist. Die Welle 19 ist über eine Kupplung 21 und ein Getriebe 22 mit dem Messerantrieb 9 verbunden. Die Schutzhaube 15 deckt den eigentlichen Windungsleger 1 ab.

Bezugszeichenliste

[0027]

1	Windungsleger	
2	Austrittsöffnung	
3	Draht	
4	Ablegerichtung	
5	Transportband	
6	Schere	
7	festes Messer	
8	bewegliches Messer	30
9	Messerantrieb	
10	Schneidrichtung	
11	Separierblech	
12	Drahterfassungssensor	
13	transportbandseitiges Schnittende	35
14	Winkelerfassungssensor	
15	Schutzhaube	
16	Schnittebene	
17	Auffangbehälter	
18	Grundrahmen	40
19	Welle	
20	Gehäuse	
21	Kupplung	
22	Getriebe	
α	Winkel	45
v_A	Ablegegeschwindigkeit	
v_S	Schneidgeschwindigkeit	
v_{SA}	zur Ablegerichtung parallele Komponente der Schneidgeschwindigkeit	

Patentansprüche

1. Ablegevorrichtung zum Ablegen von Windungen aus Draht (3) mit einer Drahtachse auf einem Transportband (5), insbesondere einem Stelmor-Transportband (5), mit einem rotierenden Windungsleger (1) mit einer Austrittsöffnung (2), aus der heraus die Windungen in einer Ablegerichtung

(4) mit einer Ablegegeschwindigkeit (v_A) an das Transportband (5) abgegeben werden,

dadurch gekennzeichnet,

daß dem Windungsleger (1) eine Schere (6) mit einem festen und einem mittels eines Messerantriebs (9) in einer Schneidrichtung (10) mit einer Schneidgeschwindigkeit (v_S) beweglichen Messer (7, 8) nachgeschaltet ist und daß dem beweglichen Messer (8) ein Separierblech (11) zum Trennen der windungslegerseitigen Schlechtwindungen von den transportbandseitigen Gutwindungen zugeordnet ist.

2. Ablegevorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Schneidrichtung (10) mit der Ablegerichtung (4) einen von 90° verschiedenen Winkel (α) bildet, so daß die Schneidgeschwindigkeit (v_S) eine zur Ablegerichtung (4) parallele Komponente (v_{SA}) aufweist, und daß die Schneidgeschwindigkeit (v_S) und die Legegeschwindigkeit (v_A) derart aufeinander abgestimmt sind, daß die zur Ablegerichtung (4) parallele Komponente (v_{SA}) der Schneidgeschwindigkeit (v_S) in etwa gleich der Ablegegeschwindigkeit (v_A) ist.

3. Ablegevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß das bewegliche Messer (8) und das Separierblech (11) eine rotatorische Bewegung ausführen.

4. Ablegevorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Separierblech (11) als im wesentlichen parallel zur Schneidrichtung (10) verlaufende Platte ausgebildet ist.

5. Ablegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß dem Windungsleger (1) ein Drahterfassungssensor (12) zum Erfassen des Drahtes (3) vorgeschaltet ist und daß das Erfassen des Drahtendes durch den Drahterfassungssensor (12) das Betätigen der Schere (6) auslöst.

6. Ablegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Draht (3) derart geschnitten wird, daß das von der Schere (6) aus gesehen transportbandseitige Schnittende (13) des Drahtes (3) ziehend auf dem Transportband (5) befördert wird.

7. Ablegevorrichtung nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß dem Windungsleger (1) ein Winkelerfassungssensor (14) zugeordnet ist und daß das Auslösen

der Schere (6) dann erfolgt, wenn der Windungsleger (1) einen vorbestimmten Drehwinkel erreicht.

8. Ablegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 5
dadurch gekennzeichnet,
 daß das feste und das bewegliche Messer (7, 8) derart angeordnet sind, daß die Schere (6) den Draht (3) entlang einer Schnittfläche schneidet, die mit der Drahtachse einen Schnittwinkel von mindestens 45° einschließt. 10
9. Ablegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 15
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Messerantrieb (9) als Elektromotor, als Hydraulikmotor, als Hydraulikzylindereinheit oder als Pneumatikzylindereinheit ausgebildet ist.
10. Ablegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 20
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Austrittsöffnung (2) und die Schere (6) derart von einer Schutzhaube (15) überdeckt sind, daß von der Schere (6) aus gesehen windungslegerseitige Windungen des Drahtes (3) innerhalb der Schutzhaube (15) gehalten werden. 25
11. Ablegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, 30
dadurch gekennzeichnet,
 daß unterhalb der Schere (6) ein Auffangbehälter (17) angeordnet ist.
12. Ablegevorrichtung nach Anspruch 11, 35
dadurch gekennzeichnet,
 daß zwischen der Schere (6) und dem Auffangbehälter (17) ein Drahtzerkleinerer angeordnet ist. 40

40

45

50

55

