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

(11) **EP 3 354 362 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.08.2018 Patentblatt 2018/31

(51) Int Cl.:
B21B 45/02 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **17201816.0**

(22) Anmeldetag: **15.11.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **30.01.2017 DE 102017101713**

(71) Anmelder: **Achenbach Buschhütten GmbH & Co. KG**
57223 Kreuztal (DE)

(72) Erfinder:
- **Barten, Axel**
  57223 Kreuztal (DE)
- **Marx, Axel**
  57223 Kreuztal (DE)

(74) Vertreter: **advotec.**
Patent- und Rechtsanwälte
Bahnhofstrasse 4
57072 Siegen (DE)

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR REDUZIERUNG DER WALZÖLLAST EINES WALZBANDES

(57) Verfahren zur Reduzierung der Walzöllast eines durch einen Walzspalt (10) eines Walzwerks (13) geförderten Walzbandes (16), bei dem ein auf einer Bandauslaufseite (17) des Walzwerks (13) angeordneter, mit einer Abstreiferkante (19) zur Anlage gegen eine Ballenoberfläche (20) einer den Walzspalt (10) begrenzenden oberen Arbeitswalze (11) versehener Abstreifer (18) zur Ausbildung eines Förderspaltes (38) mit einer Spaltbreite d für an der Ballenoberfläche (20) haftendes Walzöl in Abhängigkeit von einem den Walzvorgang oder das Walzergebnis beeinflussenden Parameter in seiner Relativanordnung zur Ballenoberfläche (20) verändert wird.

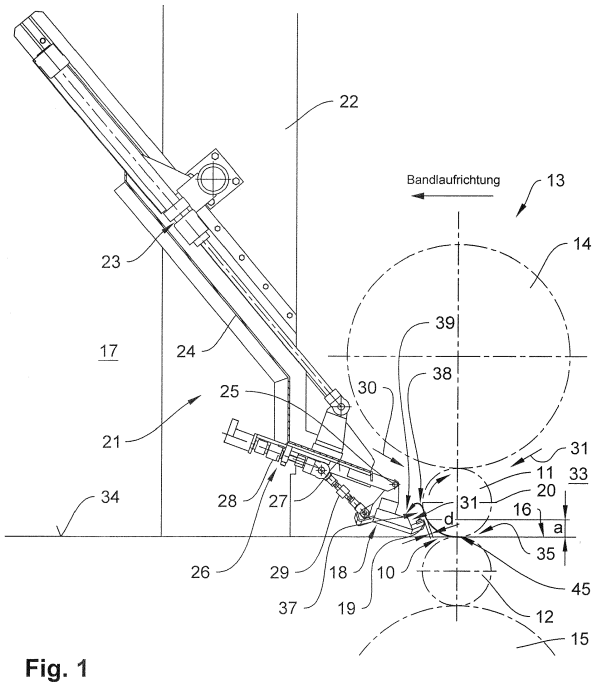


Fig. 1

EP 3 354 362 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reduzierung der Walzöllast eines durch einen Walzspalt eines Walzwerks geförderten Walzbandes, bei dem ein auf einer Bandauslaufseite des Walzwerks angeordneter, mit einer Abstreiferkante zur Anlage gegen eine Ballenoberfläche einer den Walzspalt begrenzenden oberen Arbeitswalze versehener Abstreifer verwendet wird. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zur Reduzierung der Walzöllast einer durch einen Walzspalt eines Walzwerks geförderten Walzbandes, umfassend einen auf einer Bandauslaufseite des Walzwerks angeordneten Abstreifer, der gegenüberliegend einer Ballenoberfläche einer den Walzspalt begrenzenden oberen Arbeitswalze eine Abstreiferkante zur Anlage gegen die Ballenoberfläche aufweist.

[0002] Bei Walzwerken werden Abstreifer insbesondere im Zusammenwirken mit der oberen, aber auch im Zusammenwirken mit der unteren Arbeitswalze eingesetzt. Die Abstreifer haben typischerweise im Walzbetrieb ständigen Kontakt zu der Arbeitswalze, wobei eine Abstreiferkante der Abstreifer gegen eine Ballenoberfläche der Arbeitswalze anliegt. Die Abstreifer dienen insbesondere dazu an den Arbeitswalzen anhaftendes Walzgut von den Arbeitswalzen abzustreifen und zu verhindern, dass mittels einer oberhalb der Abstreifer angeordneten Walzölbeaufschlagung auf die Ballenoberfläche der Arbeitswalze aufgebrachtes Walzöl auf die Oberfläche des Walzbandes gelangt. Ein Abstreifer der eingangs genannten Art ist aus der EP 2 768 622 A1 bekannt.

[0003] Aus der EP 0 662 359 A1 ist der Einsatz eines Abschottungselementes bekannt, das in einer der Position eines Abstreifers entsprechenden Relativposition gegenüber der Ballenoberfläche der oberen Arbeitswalze angeordnet ist, wobei zwischen einer Vorderkante des Abschottungselements und der Ballenoberfläche ein Spalt ausgebildet ist, der einen parallel zur Ballenoberfläche verlaufenden Strömungskanal ausbildet, in den aus einer an der Vorderkante angeordneten Düse des Abschottungselements eine Druckluftströmung gelangt, die in Rotationsrichtung der Arbeitswalze an der Ballenoberfläche entlang strömt und verhindern soll, dass von der Ballenoberfläche der Arbeitswalze ablaufendes Walzöl auf die Oberfläche des Walzbandes gelangt.

[0004] Das im Vergleich zu einem Abstreifer insbesondere wegen der Druckluftzuführung komplex ausgestaltete Abschottungselement muss zur Erzielung der gewünschten Funktion in einem definierten Abstand gegenüber der Ballenoberfläche angeordnet werden, um durch den dabei ausgebildeten Spalt den erforderlichen injektorartigen Strömungskanal auszubilden.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Reduzierung der Walzöllast eines Walzbandes vorzuschlagen, derart, dass ein im Vergleich zu einem Abschottungselement einfacher ausgebildeter Abstreifer mit einem verbesserten Wirkungsgrad einsetzbar ist.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe weist das erfindungsgemäße Verfahren die Merkmale des Anspruchs 1 auf.

[0007] Erfindungsgemäß wird der Abstreifer zur Ausbildung eines Förderspaltes mit einer Spaltbreite d für an der Ballenoberfläche haftendes Walzöl in Abhängigkeit von einem den Walzvorgang oder das Walzergebnis beeinflussenden Parameter in seiner Relativanordnung zur Ballenoberfläche verändert.

[0008] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass insbesondere auf der Bandauslaufseite Walzöl tatsächlich nicht nur von einem oberhalb des Abstreifers angeordneten Bereich der Ballenoberfläche, auf den das Walzöl aufgebracht wird, auf die Oberfläche des Walzbandes gelangen kann, sondern darüber hinaus ein wesentlicher Anteil der Walzöllast des Walzbandes auf der Bandauslaufseite dadurch bedingt ist, dass von der Bandeinlaufseite in den Walzspalt mit eingezogenes Walzöl zu einer zusätzlichen Walzöllast führt. Dieses durch den Walzspalt transportierte Walzöl, das an der Ballenoberfläche haftet, wird von einem mit der Vorderkante an der Ballenoberfläche anliegenden Abstreifer von der Ballenoberfläche abgelöst und gelangt auf die Oberfläche des Walzbandes.

[0009] In Versuchen hat sich nun herausgestellt, dass bei einer Einstellung eines Förderspaltes zwischen der Abstreiferkante des Abstreifers und der Ballenoberfläche ein an der Ballenoberfläche haftender Walzölfilm durch den Förderspalt hindurch an der Abstreiferkante vorbei gefördert wird, auf die von der Oberfläche des Walzbandes abgewandte Rückseite des Abstreifers gelangt und schließlich infolge der Zentrifugalkraft von der Ballenoberfläche abgeschleudert wird. Dabei ist die Förderrichtung des durch den Walzspalt auf die Bandauslaufseite gelangten und an der Ballenoberfläche haftenden Walzölfilms entgegengesetzt der Abflussrichtung einer von der Ballenoberfläche schwerkraftbedingt ablaufenden Walzölmenge, sodass der durch den Förderspalt aufwärts geförderte Walzölfilm dem abwärts gerichteten Walzölabfluss entgegenwirkt und eine natürliche Sperrwirkung erzeugt.

[0010] Durch eine geeignete Einstellung des zwischen der Abstreiferkante des Abstreifers und der Ballenoberfläche ausgebildeten Förderspalts lässt sich nun erreichen, dass einerseits die natürliche Sperrwirkung des aufwärts geförderten Walzölfilms genutzt werden kann und andererseits eine Beaufschlagung der Oberfläche des Walzbandes durch den aufgrund der Zentrifugalkraft von der Ballenoberfläche abgelösten Walzölfilm verhindert wird. Da die Ausbildung des Walzölfilms von den verschiedensten Parametern, wie insbesondere Rotationsgeschwindigkeit der Arbeitswalzen, Viskosität des Walzöls, Rauigkeit der Ballenoberfläche der Arbeitswalzen und thermische Ausdehnung der Arbeitswalzenballen, abhängig ist, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Spaltbreite d des Förderspalts in Abhängigkeit von zumindest einem den Walzvorgang oder das Walzergeb-

nis beeinflussenden Parameter in seiner Relativanordnung zur Ballenoberfläche verändert wird. Dabei kann auch eine Reduzierung des Arbeitswalzendurchmessers infolge einen Abnutzung der Ballenoberfläche berücksichtigt werden.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Variante des Verfahrens wird die Spaltbreite des Förderspaltes während des Walzbetriebs derart eingestellt, dass eine an der Ballenoberfläche im Bereich zwischen dem Walzspalt und der Abstreiferkante haftender Walzölfilm durch den Förderspalt bis in einen Abwurfbereich der Ballenoberfläche oberhalb einer Rückseite des Abstreifers gefördert wird.

[0012] Vorzugsweise wird die Spaltbreite des Förderspaltes während einer Unterbrechung des Walzbetriebs zur Anlage der Abstreiferkante gegen die Ballenoberfläche auf Null reduziert, sodass der Abstreifer in konventioneller Weise zur Entfernung von auf der Ballenoberfläche abgelagerten Rückständen nutzbar ist.

[0013] Vorzugsweise wird die Spaltbreite des Förderspaltes während der Beschleunigung und/oder dem Abbremsen der Arbeitswalzen verändert, um die Spaltbreite während des Beschleunigens beziehungsweise Abbremsen kontinuierlich zu optimieren. Besonders vorzugsweise erfolgt die Veränderung kontinuierlich.

[0014] Wenn die Spaltbreite des Förderspaltes in Abhängigkeit von der in Bandlaufrichtung stromabwärts gemessenen Walzölmenge verändert wird, kann die Walzöllast als Regelgröße verwendet werden.

[0015] Vorzugsweise wird die Spaltbreite des Förderspaltes in Abhängigkeit von der Walzgeschwindigkeit und/oder der Rauheit der Ballenoberfläche und/oder der Viskosität des Walzöls verändert.

[0016] Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist die Merkmale des Anspruchs 7 auf.

[0017] Erfindungsgemäß ist der Abstreifer zur Einstellung eines Förderspaltes zwischen der Abstreiferkante des Abstreifers und der Ballenoberfläche mit einer Einstelleinrichtung versehen, die zur Beaufschlagung der Einstelleinrichtung mit einer Stellgröße mit einer Steuereinrichtung verbunden ist, welche die Stellgröße in Abhängigkeit von einem den Walzvorgang oder das Walzergebnis beeinflussenden Parameter vorgibt.

[0018] Vorzugsweise ermöglicht die Einstelleinrichtung sowohl eine Anschlagstellung der Abstreiferkante des Abstreifers zur Anlage der Abstreiferkante gegen die Ballenoberfläche der Arbeitswalze als auch eine Distanzstellung zur Einstellung einer maximalen Spaltbreite des zwischen der Abstreiferkante und der Ballenoberfläche ausgebildeten Förderspaltes.

[0019] Wenn die Steuereinrichtung mit einer Sensoreinrichtung zur Erfassung des Parameters versehen ist, kann ein automatisierter Betrieb der Vorrichtung erfolgen.

[0020] Vorzugsweise dient die Sensoreinrichtung zur Erfassung eines die Walzölmenge auf der Oberfläche des Walzbandes charakterisierenden Parameters.

[0021] Wenn die Kontaktkante des Abstreifers eine abrasive oder als Schneidkante ausgebildete Oberfläche aufweist, kann die Abstreiferfunktion bei Anlage der Vorderkante des Abstreifers gegen die Ballenoberfläche besonders wirksam erfolgen.

[0022] Nachfolgend wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

[0023] Es zeigen:

Fig. 1 eine Ausführungsform mit einem oberhalb des Walzbandes angeordneten Abstreifer;

Fig. 2 eine Ausführungsform mit einem oberhalb des Walzbandes angeordneten Abstreifer und einem unterhalb des Walzbandes angeordneten Abstreifer

[0024] **Fig. 1** zeigt in schematischer Darstellung zwei einen Walzspalt 10 begrenzende Arbeitswalzen 11, 12 eines Walzwerks 13, die zwischen zwei Stützwalzen 14, 15 angeordnet sind. Durch den Walzspalt 10 wird ein Walzband 16 gefördert, wobei auf einer Bandauslaufseite 17 im Fall des dargestellten Ausführungsbeispiels lediglich oberhalb des Walzbandes ein Abstreifer 18 vorgesehen ist, der mit einer vorzugsweise auswechselbar am Abstreifer 18 angeordneten Abstreiferkante 19 gegenüberliegend einer Ballenoberfläche 20 der oberen Arbeitswalze 11 angeordnet ist.

[0025] Der Abstreifer 18 ist mit einer Einstelleinrichtung 21 versehen, die im vorliegenden Fall eine an einem Walzgestell 22 angeordnete Linearverstellung 23 umfasst, die die Längsverstellung eines Spritzschutzbleches 24 ermöglicht, an dessen unterem Ende der Abstreifer 18 um ein Schwenkgelenk 25 verschwenkbar angeordnet ist. Zur Schwenkverstellung des Abstreifers 18 gegenüber dem Spritzschutzblech 24 umfasst die Einstelleinrichtung 21 des Abstreifers 18 eine Schwenkeinrichtung 26, die aus einer an einer Unterseite 27 des Spritzschutzbleches 24 angeordneten Linearverstellung 28 gebildet ist, welche auf eine mit dem Abstreifer 18 verbundenen Schwenkhebel 29 wirkt. Die Einstelleinrichtung 21 ermöglicht eine Relativverstellung des Abstreifers 18 gegenüber der oberen Arbeitswalze 11, derart, dass sowohl der Abstand a der Abstreiferkante 19 gegenüber dem Walzband 16 als auch die Spaltbreite d eines zwischen der Abstreiferkante 19 und der Ballenoberfläche 20 der oberen Arbeitswalze 11 ausgebildeten Förderspaltes 38 veränderbar ist.

[0026] Durch die Pfeile 30 und 31 ist in **Fig. 1** eine Beaufschlagung der Ballenoberfläche 20 der Arbeitswalze 11 mit Walzöl angedeutet, das auf der Ballenoberfläche 20 von einer Bandeinlaufseite 33 des Walzwerks 13 durch einen im Walzspalt 10 zwischen der Ballenoberfläche 20 und einer Bandoberfläche 34 des Walzbandes 16 gebildeten Keilspalt 35 hindurch zur Bandauslaufseite 17 gelangt und zunächst an der Ballenoberfläche 20 haften bleibt bis der Walzölfilm 45 schließlich in einen Abwurfbereich 37 der Ballenoberfläche 20 aufgrund der auf den Walzölfilm 45 einwirkenden Fliehkräfte zumindest

teilweise von der Ballenoberfläche 20 abgeschleudert wird.

[0027] Wie sich in Versuchen herausgestellt hat, variiert die Position des Abwurfbereichs 37 auf der Ballenoberfläche 20 in Abhängigkeit von den Prozessparametern des Walzvorgangs sowie auch in Abhängigkeit von Oberflächenparametern der Walzen und insbesondere den die Eigenschaften des Walzöls charakterisierenden Parametern, wie beispielsweise die Oberflächenrauheit der Arbeitswalze oder die Viskosität des Walzöls.

[0028] Die in ihrer Relativposition gegenüber der Ballenoberfläche 20 der Arbeitswalze 11 veränderbare Abstreiferkante 19 ermöglicht es, die Position der Abstreiferkante 19 sowohl hinsichtlich des Abstandes a von der Bandoberfläche 34 als auch hinsichtlich der Spaltbreite d den im jeweiligen Stadium des Walzvorgangs herrschenden Bedingungen anzupassen. Insbesondere kann die Spaltbreite d eines zwischen der Abstreiferkante 19 und der Ballenoberfläche 20 gebildeten Förderspaltes 38 einerseits ausreichend gering eingestellt werden, so dass eine von der Ballenoberfläche 20 schwerkraftbedingt ablaufende Ablaufmenge nicht oder lediglich mit einem geringen Anteil auf die Bandoberfläche 34 gelangt und andererseits ausreichend groß eingestellt werden, um zu ermöglichen, dass der durch den Walzspalt 10 auf die Bandeinlaufseite 17 gelangter Walzölfilm 45 durch den Förderspalt 38 hindurch bis in den Abwurfbereich 37 oberhalb einer Rückseite 39 des Abstreifers 18 gefördert wird und von dort durch den vorzugsweise rinnenförmig ausgebildeten Abstreifer 18 gezielt abgeleitet werden kann. Dabei hat sich herausgestellt, dass insbesondere eine von der Rotationsgeschwindigkeit der Arbeitswalzen 11, 12 abhängige Einstellung des Förderspalts 38 besonders vorteilhaft ist, um etwa den Förderspalt 38 während der beim Beschleunigen und Abbremsen der Arbeitswalzen 11, 12 sich ändernden Position des Abwurfbereichs 37 und einer sich infolge von Fliehkrafteinflüssen ändernden Schichtdicke des auf der Ballenoberfläche 20 haftenden Walzölfilms kontinuierlich anzupassen.

[0029] Während der Walzpausen, also bei fortgesetzter Walzenrotation und leerlaufendem Walzwerk kann die Abstreiferkante 19 vorteilhaft zur Anlage gegen die Ballenoberfläche 20 verfahren werden, um die Ballenoberfläche 20 zu reinigen.

[0030] **Fig. 2** zeigt das in **Fig. 1** dargestellte Walzwerk 13, wobei ergänzend zu dem oberhalb des Walzbands 16 auf der Bandauslaufseite 17 angeordneten Abstreifer 18 unterhalb des Walzbands 16 ein weiterer Abstreifer 40 vorgesehen ist, der in vergleichbarer Funktion wie der Abstreifer 18 mit einer Ballenoberfläche 41 der unteren Arbeitswalze 12 zusammenwirkt. Vorzugsweise ist der Abstreifer 40 an einem Schwenktisch 42 angeordnet, der insbesondere gleichzeitig zur Installation eines Luftkissenförderers 43 dient. Auch hier kann mittels einer Einstelleinrichtung der Abstreifer 40 in Abhängigkeit von einem den Walzvorgang oder das Walzergebnis beeinflussenden Parameter in seiner Relativanordnung zur Ballenoberfläche der unteren Arbeitswalze 12 verändert werden, sodass ein entsprechender Förderspalt eingestellt werden kann.

[0031] **Fig. 2** zeigt eine auf der Bandauslaufseite 17 in Bandlaufrichtung stromabwärts benachbart zu den Abstreifern 18, 40 angeordnete Sensoreinrichtung 44 die im vorliegenden Fall sowohl auf der Oberseite des Walzbandes 16 als auch auf der Unterseite des Walzbandes 16 die Messung der auf der jeweiligen Oberfläche vorhandenen Walzölmenge ermöglicht, um hieraus eine Stellgröße für eine auf die Einstelleinrichtung 21 der Abstreifer 18, 40 wirkenden Steuereinrichtung zu erzeugen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Reduzierung der Walzöllast eines durch einen Walzspalt (10) eines Walzwerks (13) geförderten Walzbandes (16), bei dem ein auf einer Bandauslaufseite (17) des Walzwerks (13) angeordneter, mit einer Abstreiferkante (19) zur Anlage gegen eine Ballenoberfläche (20) einer den Walzspalt (10) begrenzenden oberen Arbeitswalze (11) versehener Abstreifer (18) zur Ausbildung eines Förderspaltes (38) mit einer Spaltbreite d für an der Ballenoberfläche (20) haftendes Walzöl in Abhängigkeit von einem den Walzvorgang oder das Walzergebnis beeinflussenden Parameter in seiner Relativanordnung zur Ballenoberfläche (20) verändert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spaltbreite d des Förderspaltes (38) während des Walzbetriebs derart eingestellt wird, dass ein an der Ballenoberfläche (20) im Bereich zwischen dem Walzspalt (10) und der Abstreifkante (19) haftender Walzölfilm durch den Förderspalt (38) hindurch bis in einen Abwurfbereich (37) der Ballenoberfläche (20) oberhalb einer Rückseite (39) des Abstreifers (18) gefördert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spaltbreite d des Förderspaltes (38) während einer Unterbrechung des Walzbetriebs zur Anlage der Abstreiferkante (19) des Abstreifers (18) gegen die Ballenoberfläche (20) auf Null reduziert wird.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spaltbreite d des Förderspaltes (38) während der Beschleunigung und/oder dem Abbremsen der Arbeitswalzen (11, 12) verändert wird.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Spaltbreite d des Förderspaltes (38) in Abhängigkeit von der Viskosität des Walzöls verändert wird.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spaltbreite d des Förderspaltes (38) in Abhängigkeit von der in Bandlaufrichtung stromabwärts gemessenen Walzölmenge verändert wird.

7. Vorrichtung zur Reduzierung der Walzöllast einer durch einen Walzspalt (10) eines Walzwerks (13) geförderten Walzbandes (16), umfassend einen auf einer Bandauslaufseite (17) des Walzwerkes (13) angeordneten Abstreifer (18), der gegenüberliegend einer Ballenoberfläche (20) einer den Walzspalt (10) begrenzenden oberen Arbeitswalze (11) eine Abstreiferkante (19) zur Anlage gegen die Ballenoberfläche (20) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstreifer (18) zur Einstellung eines Förderspaltes (38) zwischen der Abstreiferkante (19) und der Ballenoberfläche (20) mit einer Einstelleinrichtung (21) versehen ist, die zur Beaufschlagung der Einstelleinrichtung (21) mit einer Stellgröße mit einer Steuereinrichtung verbunden ist, die die Stellgröße in Abhängigkeit von einem den Walzvorgang oder das Walzergebnis beeinflussenden Parameter vorgibt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einstelleinrichtung (21) sowohl eine Anschlagstellung der Abstreiferkante (19) zur Anlage der Abstreiferkante (19) gegen die Ballenoberfläche (20) der Arbeitswalze (11) als auch eine Distanzstellung zur Einstellung einer maximalen Spaltbreite d des zwischen der Abstreiferkante (19) und der Ballenoberfläche (20) ausgebildeten Förderspaltes (38) ermöglicht.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuereinrichtung mit einer Sensorrichtung (44) zur Erfassung des Parameters versehen ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensoreinrichtung (44) zur Erfassung eines die Walzölmenge auf einer Bandoberfläche (34) des Walzbandes (16) charakterisierenden Parameters dient.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abstreiferkante (19) des Abstreifers (18) eine abrasive oder als Schneidkante ausgebildete Oberfläche aufweist.

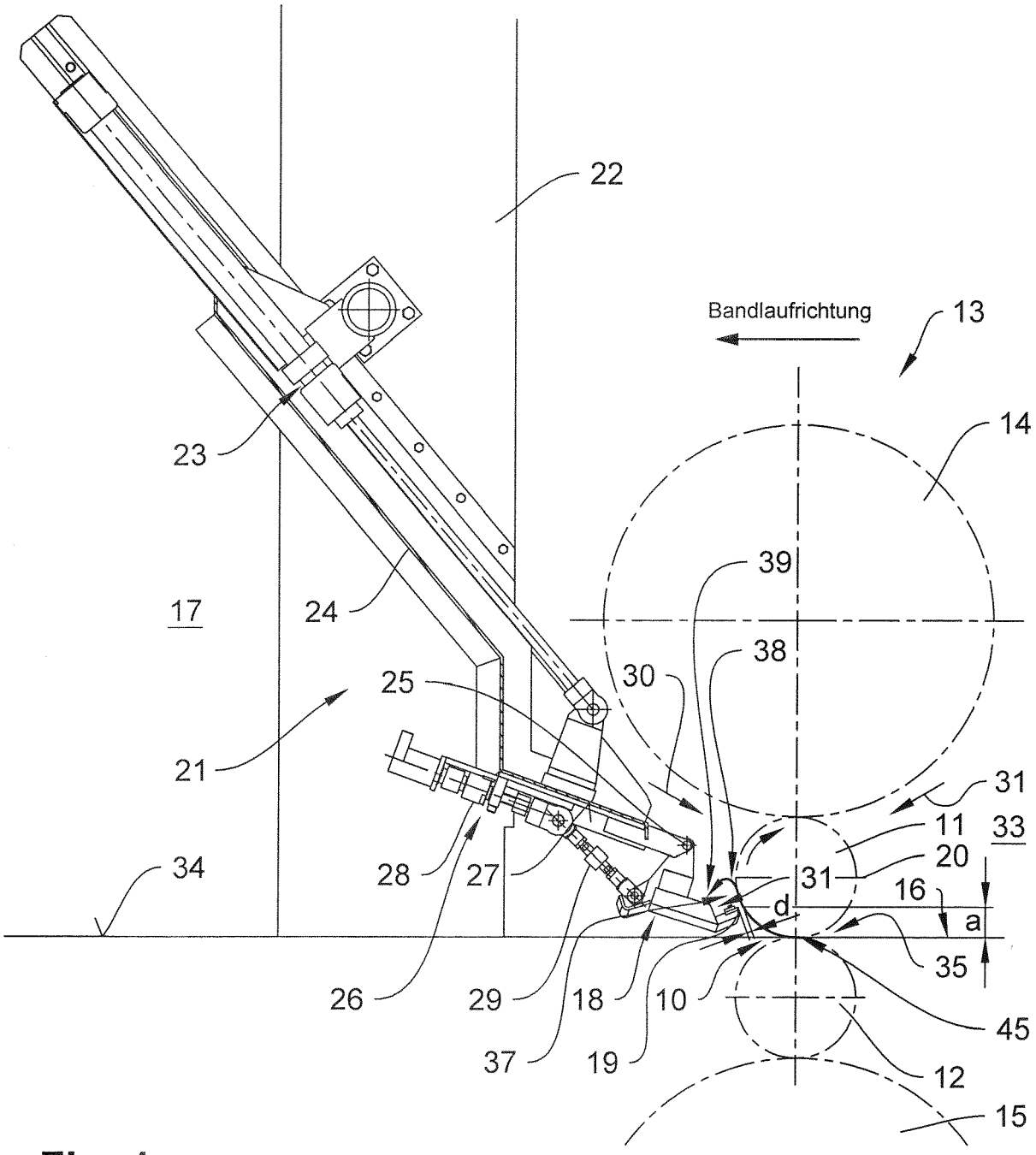

22
Bandlaufrichtung
13
14
23
39
17
24
38
30
25
31
21
11
33
20
34
28
27
31
16
d
a
35
26
29
18
10
45
37
19
12
15

Fig. 1

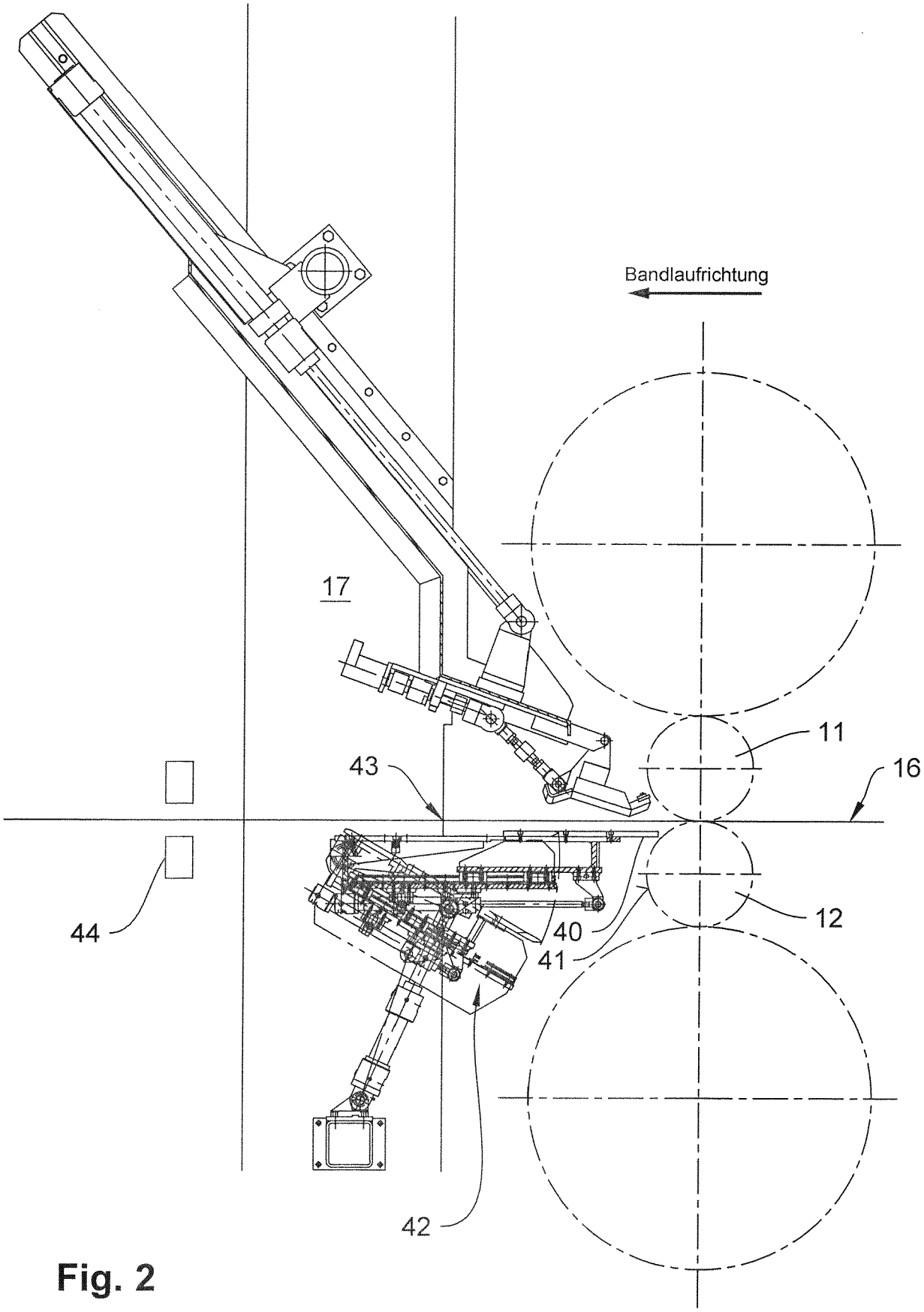


Fig. 2

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 20 1816

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2014 222530 A1 (SMS GROUP GMBH [DE]) 5. November 2015 (2015-11-05) * Ansprüche 1,11; Abbildungen 1-3 * -----	1-11	INV. B21B45/02
A	JP H06 31316 A (KAWASAKI STEEL CO) 8. Februar 1994 (1994-02-08) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-2,5 * -----	1-11	
A	EP 2 697 000 A1 (SIEMENS PLC [GB]) 19. Februar 2014 (2014-02-19) * Ansprüche 1-15; Abbildungen 2-5 * -----	1,7	
A,P	WO 2017/118563 A1 (SMS GROUP GMBH [DE]) 13. Juli 2017 (2017-07-13) -----	1,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21B

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	8. Juni 2018	Forciniti, Marco

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 17 20 1816

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-06-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014222530 A1	05-11-2015	CN 106660089 A	10-05-2017
		DE 102014222530 A1	05-11-2015
		EP 3140056 A1	15-03-2017
		JP 2017514699 A	08-06-2017
		KR 20160146935 A	21-12-2016
		TW 201542303 A	16-11-2015
		UA 115638 C2	27-11-2017
		US 2017056945 A1	02-03-2017
		WO 2015169475 A1	12-11-2015
JP H0631316 A	08-02-1994	KEINE	
EP 2697000 A1	19-02-2014	CN 103517773 A	15-01-2014
		EP 2697000 A1	19-02-2014
		KR 20130141696 A	26-12-2013
		PL 2697000 T3	30-09-2016
		RU 2013145691 A	20-05-2015
		US 2014090437 A1	03-04-2014
		WO 2012140091 A1	18-10-2012
WO 2017118563 A1	13-07-2017	DE 102016204501 A1	13-07-2017
		WO 2017118563 A1	13-07-2017

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2768622 A1 **[0002]**
- EP 0662359 A1 **[0003]**