



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 925 850 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.06.1999 Patentblatt 1999/26

(51) Int. Cl.⁶: B21B 1/22, B21B 15/00

(21) Anmeldenummer: 98124113.6

(22) Anmeldetag: 18.12.1998

(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

(72) Erfinder:
• Ladda, Dieter Dipl.-Ing.
57271 Hilchenbach (DE)
• Breuer, Michael Dr.-Ing.
57271 Hilchenbach (DE)

(30) Priorität: 23.12.1997 DE 19757486

(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) Walzverfahren für ein Metallband

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Walzverfahren für ein Metallband (1) mit einem Bandquerschnitt (5), einem Bandanfang (2), einem Bandende (4), Bandrändern (13) und einem dazwischenliegenden Bandmitelabschnitt (3), insbesondere ein Stahlband, mit folgenden Schritten:

- Das Metallband (1) wird zunächst in einem Staucher (8) gestaucht, so daß der Bandquerschnitt (5) die Form eines Hundeknochens mit Ausbuchtungen an den Bandrändern (13) annimmt,

- das Metallband (1) wird sodann in einem Kompensierwalzgerüst (9) derart gewalzt, daß im wesentlichen nur die Bandränder (13) gewalzt werden,
- das Metallband (1) wird nach dem Stauchen oder nach dem Kompensierwalzen der Bandränder (13) von einer Schere (10) abgeschnitten und
- das Metallband (1) wird nach dem Abschneiden und Kompensierwalzen in mindestens einem Arbeitswalzgerüst (11) mit Arbeitswalzen (12) gewalzt.

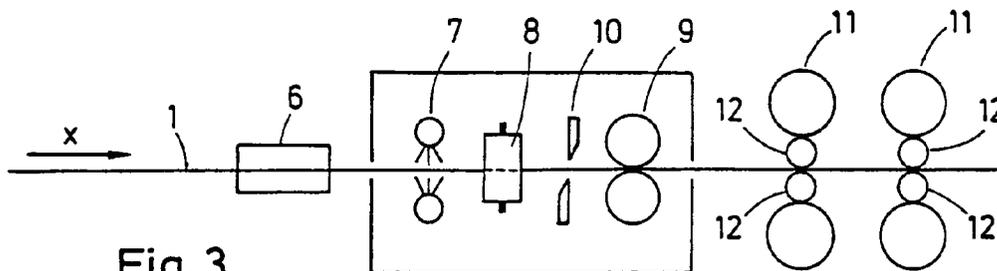


Fig. 3

EP 0 925 850 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Walzverfahren für ein Metallband mit einem Bandquerschnitt, einem Bandanfang, einem Bandende und einem dazwischenliegenden Bandmittelabschnitt, insbesondere ein Stahlband.

[0002] Derartige Bänder werden im Stand der Technik zunächst in einem Staucher gestaucht, so daß der Bandquerschnitt die Form eines Hundeknochens mit Ausbuchtungen an den Bandrändern annimmt. Danach wird das Metallband in mindestens einem Arbeitswalzgerüst mit Arbeitswalzen gewalzt. Nach dem Walzen wird das Band an seinem Bandanfang und seinem Ende abgeschopft. Dementsprechend weist eine kontinuierliche Walzstraße mindestens ein Walzgerüst und einen dem Walzgerüst vorgeordneten Staucher und eine dem Walzgerüst nachgeordnete Schere auf.

[0003] Beim Walzen von Metallband sind viele Randbedingungen zu beachten. Eine der Randbedingungen ist, daß das Band über seine gesamte Länge eine möglichst gleichmäßige Breite aufweisen soll. Die Breite wird wiederum von einer Vielzahl von Faktoren beeinflusst, bspw. der Ausgangsgeometrie des Bandes, der natürlichen Breitung und der Einschnürung des Bandes aufgrund der Bandzüge innerhalb der Walzstraße und auf dem Weg zum Haspel.

[0004] Für den Bandanfang und das Bandende treten zusätzliche Einflüsse auf, welche die Breite des Bandes verändern. Insbesondere kann ein Bandzug erst aufgebaut werden, wenn das Band auch in das nachfolgende Gerüst eingefädelt ist. Durch das Fehlen des Bandzuges kommt es für die ersten Meter des Bandes, also den Bandanfang, nicht zur Einschnürung, und das Band wird hier breiter als im Bandmittelabschnitt. Aus dem gleichen Grunde, nämlich dem Fehlen des Bandzuges, breitet sich auch das Bandende stärker als der Bandmittelabschnitt.

[0005] Um der Breitung entgegenzuwirken und die ungleichmäßigen Breitungen von Bandanfang, Bandmittelabschnitt und Bandende auszugleichen, werden üblicherweise die Bänder vor der Walzstraße mittels eines Stauchgerüsts vorgestaucht und sodann gewalzt. Um der stärkeren Breitung von Bandanfang und Bandende entgegenzuwirken, werden dabei der Bandanfang und das Bandende stärker gestaucht als der Bandmittelabschnitt. Nach dem Walzen werden dann die unerwünschten Bandformen am Bandanfang und am Bandende mittels einer Schopfschere entfernt. Derartige Stauchgerüste werden auch bei Fertigstraßen zur Direktverarbeitung von Dünnbrammen (Brammendicke unter 100 mm) vor den Fertigstraßen angeordnet.

[0006] Durch das Stauchen bildet sich ein sogenanntes Hundeknochenprofil. Dieses führt beim Durchlaufen der Walzstraße oftmals zu besonderen Formen von Bandanfang und Bandende. Am Bandende sind bspw. sogenannte Biberschwänze, Pfannkuchen und Fischschwänze typisch. Insbesondere die Fischschwänze

am Bandende neigen beim Walzen dünner Bänder zum Doppeln oder einseitigen Abreißen. Hierdurch wird die Prozeßsicherheit der Walzstraße beeinträchtigt.

[0007] Auch am Bandanfang ist der mögliche Stauchgrad beschränkt, da das Band sicher in die Walzstraße eingefädelt werden muß. Wird das Band am Bandanfang zu stark gestaucht, kann es geschehen, daß es nicht in den Walzspalt gelangt, sondern an einer Walze anstößt und stoppt.

[0008] Die bisher bekannten Möglichkeiten zur Einfädung des Bandes führen entweder zu Instabilitäten des Walzprozesses oder zu Qualitätseinbußen beim fertigen Band.

[0009] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, ein Walzverfahren für ein Metallband zur Verfügung zu stellen, bei dem das Endprodukt eine hohe Qualität und insbesondere eine gleichmäßige Breite über seine gesamte Länge aufweist, wobei gleichzeitig ein hohes Maß an Prozeßsicherheit erreicht bzw. beibehalten werden soll.

[0010] Die Aufgabe wird für das Walzverfahren dadurch gelöst, daß das Metallband nach dem Stauchen in einem Kompensierwalzgerüst derart gewalzt wird, daß im wesentlichen nur die Bandränder gewalzt werden, daß das Metallband nach dem Stauchen oder nach dem Walzen der Bandränder abgeschopft wird und daß das Metallband erst nach dem Walzen der Bandränder und dem Abschöpfen in mindestens einem Arbeitswalzgerüst mit Arbeitswalzen gewalzt wird.

[0011] Dementsprechend ist die kontinuierliche Walzstraße dadurch gekennzeichnet, daß die Schere entweder zwischen dem Staucher und dem ihm unmittelbar nachgeordneten Kompensierwalzgerüst oder aber maximal 20 m hinter dem Kompensierwalzgerüst angeordnet ist.

[0012] Da das Kompensierwalzgerüst nur vergleichsweise geringe Kräfte auf das Band ausüben muß, ist es aus Kostengründen vorzugsweise als Zweirollen-Walzgerüst ausgebildet.

[0013] Um Bandanfang und Bandende unterschiedlich abschöpfen zu können, weist die Schere vorzugsweise mindestens zwei Messerpaare auf. Bandanfang und Bandende können bspw. derart abgeschopft werden, daß der Bandanfang bzw. das Bandende und der Bandmittelabschnitt nach den Arbeitswalzen eine einheitliche Bandbreite aufweisen. Alternativ können der Bandanfang bzw. das Bandende auch derart abgeschopft werden, daß das Einfädeln des Bandanfangs in das Arbeitswalzgerüst erleichtert wird bzw. daß beim Austreten des Metallbandes aus dem Arbeitswalzgerüst dessen Arbeitswalzen nicht aufeinanderschlagen. Dies kann insbesondere dadurch erreicht werden, daß sich die Bandbreite am Bandanfang in Bandlaufrichtung gesehen kontinuierlich erhöht und am Bandende in Laufrichtung gesehen kontinuierlich abnimmt.

[0014] Das Walzverfahren wird besonders vorteilhaft dann angewendet, wenn das bearbeitete Metallband direkt aus einer Stranggießanlage entnommen wird,

dem Staucher also eine Stranggießanlage vorgeordnet ist.

[0015] Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. Dabei zeigen

Figur 1 ein Metallband,

Figur 2 einen Bandquerschnitt,

Figuren 3 bis 5 verschiedene Ausführungsformen einer kontinuierlichen Walzstraße.

[0016] Gemäß Fig. 1 erstreckt sich ein Metallband 1, z.B. ein Stahlband, entlang einer Bandlaufrichtung x von einem Bandanfang 2 über einen Bandmittelabschnitt 3 zu einem Bandende 4. Das Band 1 weist in einer Bandquerrichtung y eine Breite auf. Es verläuft von einem Bandrand 13 zu einem gegenüberliegenden Bandrand 13. Es hat ferner einen Bandquerschnitt 5.

[0017] Das Band 1 wird in einer in Fig. 3 schematisch dargestellten kontinuierlichen Walzstraße gewalzt. Gemäß Fig. 3 wird das Band 1 zunächst in einer Zentriereinheit 6 in Bandquerrichtung y zentriert. Sodann durchläuft das Band 1 einen Entzunderer 7, in dem das Band 1 entzundert wird. Sodann durchläuft das Band 1 einen Staucher 8 und ein Kompensierwalzgerüst 9. Zwischen dem Staucher 8 und dem Kompensierwalzgerüst 9 ist eine Schere 10 angeordnet, mittels derer das Band 1 am Bandanfang 2 und am Bandende 4 abgeschopft werden kann. Hinter dem Kompensierwalzgerüst 9 sind Arbeitswalzgerüste 11 einer Fertigstraße angeordnet. Die Arbeitswalzgerüste 11 weisen selbstverständlich Arbeitswalzen 12 auf.

[0018] Das Band 1 soll nach dem Durchlaufen der Arbeitswalzgerüste 11 einen möglichst rechteckigen Bandquerschnitt 5 aufweisen. Um diesen Bandquerschnitt 5 zu erreichen, wird das Metallband 1 in dem Staucher 8 zunächst so gestaucht, daß der Bandquerschnitt 5 die Form eines in Fig. 2 dargestellten Hundeknochens annimmt. Das Metallband 1 weist also an seinen Bandrändern 13 Ausbuchtungen auf. Es ist an diesen Stellen dicker als zwischen den Bandrändern 13. In dem Kompensierwalzgerüst 9 wird das Metallband 1 dann derart gewalzt, daß im wesentlichen nur die Bandränder 13 gewalzt werden. Außerhalb der Bandränder 13 wird eine Banddicke d entweder gar nicht oder nur um maximal 5% reduziert.

[0019] Das Abschöpfen des Metallbandes 1 durch die Schere 10 dient der Erhöhung der Prozeßsicherheit. Im vorliegenden Fall erfolgt es vor dem Kompensierwalzen, es könnte alternativ aber auch unmittelbar danach erfolgen. Nach dem Kompensierwalzen und Abschöpfen des Bandes 1 wird dieses mittels der Arbeitswalzgerüste 11 gewalzt.

[0020] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 wird ein eigenes Kompensierwalzgerüst 9 verwendet. Da dieses

Walzgerüst 9 nur relativ geringe Kräfte auf das Metallband 1 ausüben muß, ist es aus Kostengründen vorzugsweise als Zweirollen-Walzgerüst ausgebildet. Dies ist in Fig. 3 auch so dargestellt.

[0021] Alternativ kann auch, wie in Fig. 4 dargestellt, der Staucher 8 direkt vor dem ersten der Arbeitswalzgerüste 11 angeordnet werden. Dieses Arbeitswalzgerüst 11 dient dann als Kompensierwalzgerüst, weil es das dem Staucher 8 unmittelbar nachgeordnete Walzgerüst ist.

[0022] Die Schere 10 ist gemäß Fig. 4 zwischen den beiden Arbeitswalzgerüsten 11 angeordnet. Die Schere 10 ist dabei unmittelbar hinter dem vorderen der Arbeitswalzgerüste 11 in einem Abstand D angeordnet. Der Abstand D zwischen diesem Arbeitswalzgerüst 11 und der Schere 10 beträgt maximal 20 m, ist vorzugsweise aber unter 10 m, z.B. nur 3 bis 5 m.

[0023] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 weist die Schere 10 ferner zwei Messerpaare 14 auf, so daß der Bandanfang 2 und das Bandende 4 unterschiedlich abgeschopft werden können. Bandanfang 2 und Bandende 4 können bspw. derart abgeschopft werden, daß sie mehr oder minder pfeilförmig spitz zulaufen. Hierdurch wird am Bandanfang 2 das Einfädeln dieses Bandanfangs 2 in das hintere der Arbeitswalzgerüste 11 erleichtert. Ferner wird das Aufeinanderschlagen der Arbeitswalzen 12 des hinteren Arbeitswalzgerüstes 11 beim Austreten des Metallbandes 1 aus diesem Arbeitswalzgerüst 11 vermieden. Alternativ können der Bandanfang 2 und das Bandende 4 auch derart abgeschopft werden, daß das gesamte Band 1 nach dem Arbeitswalzen, also nach dem Austreten aus dem hinteren Arbeitswalzgerüst 11, eine einheitliche Bandbreite aufweist.

[0024] Die obenstehend beschriebene Einheit aus Staucher 8, Kompensierwalzgerüst 9 und Schere 10 - die Zentriereinheit 6 und der Entzunderer 7 sind zwar vorteilhaft, aber nicht unbedingt erforderlich - wird vorzugsweise, wie in Fig. 5 dargestellt, einer Stranggießanlage 15 nachgeordnet. Die Stranggießanlage 15 ist also dem Staucher 8 vorgeordnet. Aus ihr wird das Band 1 entnommen und direkt der Walzstraße zugeführt. Die aus Staucher 8, Kompensierwalzgerüst 9 und Schere 10 bestehende Einheit ist dabei unmittelbar hinter der Stranggießanlage 15 angeordnet, also nicht nur vor den Arbeitswalzgerüsten 11, sondern sogar vor einem Temperatenausgleichsofen 16. Auch in diesem Fall ist das Kompensierwalzgerüst 9 vorzugsweise als Zweirollen-Walzgerüst ausgebildet.

Bezugszeichenliste

[0025]

1	Metallband
2	Bandanfang
3	Bandmittelabschnitt
4	Bandende

5	Bandquerschnitt	
6	Zentriereinheit	
7	Entzunderer	
8	Staucher	
9	Kompensierwalzgerüst	5
10	Schere	
11	Arbeitswalzgerüste	
12	Arbeitswalzen	
13	Bandränder	
14	Messerpaare	10
15	Stranggießanlage	
16	Temperaturlausgleichssofen	
d	Banddicke	
D	Abstand	
x	Bandlaufrichtung	15
y	Bandquerrichtung	

Patentansprüche

1. Walzverfahren für ein Metallband (1) mit einem Bandquerschnitt (5), einem Bandanfang (2), einem Bandende (4), Bandrändern (13) und einem dazwischenliegenden Bandmittelabschnitt (3), insbesondere ein Stahlband, mit folgenden Schritten:
 - Das Metallband (1) wird zunächst in einem Staucher (8) gestaucht, so daß der Bandquerschnitt (5) die Form eines Hundeknochens mit Ausbuchtungen an den Bandrändern (13) annimmt,
 - das Metallband (1) wird sodann in einem Kompensierwalzgerüst (9) derart gewalzt, daß im wesentlichen nur die Bandränder (13) gewalzt werden,
 - das Metallband (1) wird nach dem Stauchen oder nach dem Kompensierwalzen der Bandränder (13) von einer Schere (10) abgeschopft und
 - das Metallband (1) wird nach dem Abschöpfen und Kompensierwalzen in mindestens einem Arbeitswalzgerüst (11) mit Arbeitswalzen (12) gewalzt.
2. Walzverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bandanfang (2) derart abgeschopft wird, daß das Einfädeln des Bandanfangs (2) in das Arbeitswalzgerüst (11) erleichtert wird.
3. Walzverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bandanfang (2) derart abgeschopft wird, daß der Bandanfang (2) und der Bandmittelabschnitt (3) nach dem Arbeitswalzen eine einheitliche Bandbreite aufweisen.
4. Walzverfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bandende (4) derart abgeschopft wird, daß beim Austreten des Metallbandes (1) aus dem Arbeitswalzgerüst (11) dessen Arbeitswalzen (12) nicht aufeinanderschlagen.
5. Walzverfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bandende (4) derart abgeschopft wird, daß das Bandende (4) und der Bandmittelabschnitt (3) nach dem Arbeitswalzen eine einheitliche Bandbreite aufweisen.
6. Walzverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das bearbeitete Metallband (1) direkt aus einer Stranggießanlage entnommen wird.
7. Walzverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Metallband (1) vor dem Stauchen zentriert wird.
8. Walzverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Metallband (1), vorzugsweise vor dem Stauchen, entzündert wird.
9. Kontinuierliche Walzstraße mit mindestens einem Kompensierwalzgerüst (9), einem dem Kompensierwalzgerüst (9) unmittelbar vorgeordneten Staucher (8) und einer Schere (10), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schere (10) entweder zwischen dem Staucher (8) und dem Kompensierwalzgerüst (9) oder maximal 20 m hinter dem Kompensierwalzgerüst (9) angeordnet ist.
10. Walzstraße nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Kompensierwalzgerüst (9) ein Entzunderer vorgeordnet ist.
11. Walzstraße nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Staucher (8) eine Zentriereinheit (6) vorgeordnet ist.
12. Walzstraße nach Anspruch 9, 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kompensierwalzgerüst (9) als Zweirollen-Walzgerüst ausgebildet ist.
13. Walzstraße nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schere (10) mindestens zwei Messerpaare (14) aufweist.
14. Walzstraße nach einem der Ansprüche 9 bis 13,

dadurch gekennzeichnet,
daß dem Staucher (8) eine Stranggießanlage (15)
vorgeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

