



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.08.2012 Patentblatt 2012/33

(51) Int Cl.:
B21B 38/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11154355.9**

(22) Anmeldetag: **14.02.2011**

(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

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

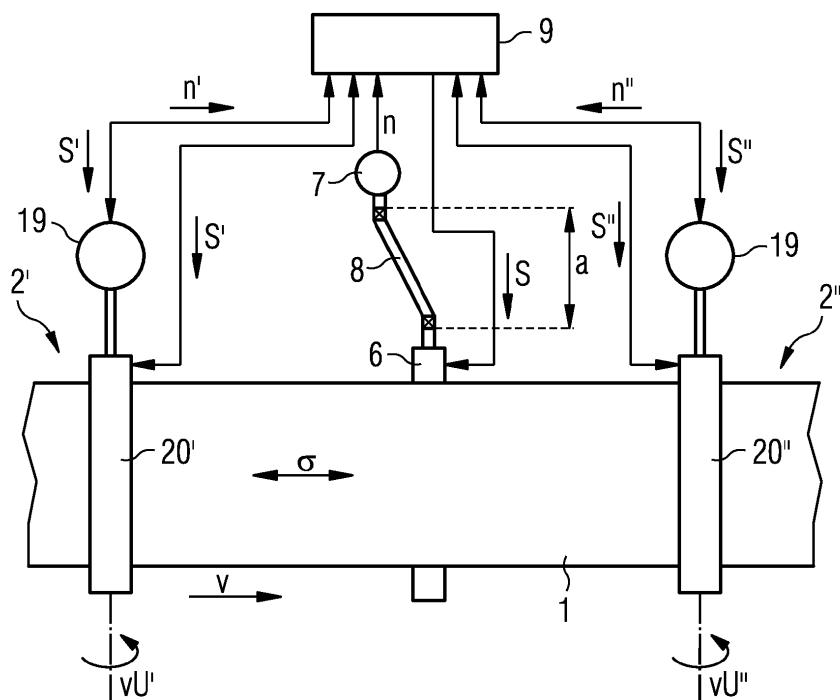
(72) Erfinder:
• **Kotzian, Daniel**
91052 Erlangen (DE)
• **Weisshaar, Bernhard**
91074 Herzogenaurach (DE)

(54) **Walzstraße zum Walzen eines Metallbandes**

(57) Eine Walzstraße zum Walzen eines Metallbandes (1) umfasst ein vorderes Walzgerüst (2') und ein hinteres Walzgerüst (2''), in denen das Metallband (1) nacheinander gewalzt wird. Die Walzstraße weist weiterhin einen Schlingenheber (5) auf, der zwischen den Walzgerüsten (2', 2'') angeordnet ist und an das Metallband (1) angestellt wird, so dass eine drehbar gelagerte Schlingenheberrolle (6) des Schlingenhebers (5) das

Metallband (1) kontaktiert und durch das vom vorderen zum hinteren Walzgerüst (2', 2'') der Walzstraße laufende Metallband (1) in Drehung versetzt wird. Die Schlingenheberrolle (6) ist über eine flexible Welle (8) mit einer Drehzahlmesseinrichtung (7) verbunden. Mittels der Drehzahlmesseinrichtung (7) wird eine Drehzahl (n) der Schlingenheberrolle (6) erfasst und einer Steuereinrichtung (9) der Walzstraße zugeführt.

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Walzstrasse zum Walzen eines Metallbandes,

- wobei die Walzstrasse ein vorderes Walzgerüst und ein hinteres Walzgerüst umfasst, in denen das Metallband nacheinander gewalzt wird,
- wobei die Walzstrasse einen Schlingenheber aufweist, der zwischen den Walzgerüsten angeordnet ist und an das Metallband angestellt wird, so dass eine drehbar gelagerte Schlingenheberrolle des Schlingenhebers das Metallband kontaktiert und durch das vom vorderen zum hinteren Walzgerüst der Walzstrasse laufende Metallband in Drehung versetzt wird.

[0002] Derartige Walzstraßen sind allgemein bekannt.

[0003] Aus der DE 10 2008 007 057 A1 ist eine Kaltwalzstraße für ein Metallband bekannt, bei der zwischen dem ersten und dem zweiten Walzgerüst der Kaltwalzstraße eine Messrolle an das Metallband angestellt wird. Die Drehzahl der Messrolle wird erfasst. Über die Drehzahl ist die Bandgeschwindigkeit gegeben. Die Bandgeschwindigkeit des Metallbandes wird im Rahmen einer Massenflussregelung des ersten Walzgerüsts verwendet. Über die Ausgestaltung der Drehzahlmesseinrichtung ist in der genannten Schrift nichts ausgesagt.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Walzstraße der eingangs genannten Art derart auszugestalten, dass die Drehzahlerfassung der Schlingenheberrolle auch bei einer Warmwalzstraße einsetzbar ist.

[0005] Die Aufgabe wird durch eine Walzstrasse zum Walzen eines Metallbandes mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Walzstrasse sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 7.

[0006] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass bei einer Walzstraße der eingangs genannten Art die Schlingenheberrolle über eine flexible Welle mit einer Drehzahlmesseinrichtung verbunden ist, mittels derer eine Drehzahl der Schlingenheberrolle erfasst und einer Steuereinrichtung der Walzstrasse zugeführt wird. Dadurch ist es möglich, die Drehzahlmesseinrichtung außerhalb des Einfluss- und Gefahrenbereichs des warmen Metallbandes anzuordnen und dennoch zuverlässig die Drehzahl der Schlingenheberrolle zu erfassen.

[0007] Die flexible Welle kann beispielsweise als biegsame Welle oder als gelenkige Welle ausgebildet sein.

[0008] Im Falle einer gelenkigen Welle ist es möglich, dass die Drehzahlmesseinrichtung als solche kardanisch gelagert ist und in Richtung auf die Schlingenheberrolle zu bzw. von ihr weg verschiebbar gelagert ist. Vorzugsweise jedoch ist die gelenkige Welle als Teleskopwelle ausgebildet.

[0009] Die Drehzahlmesseinrichtung sollte von der Schlingenheberrolle einen hinreichenden Abstand auf-

weisen. Vorzugsweise beträgt der Abstand mindestens einen Meter, insbesondere mindestens zwei Meter.

[0010] Die Walzgerüste sind auf einer Antriebsseite der Walzstraße mit Walzgerüstantrieben verbunden. Vorzugsweise ist die Drehzahlmesseinrichtung auf der Antriebsseite angeordnet.

[0011] Es ist möglich, dass die Walzstraße als Kaltwalzwerk ausgebildet ist. Vorzugsweise jedoch ist die Walzstraße als Fertigstraße zum Warmwalzen des Metallbandes ausgebildet.

[0012] Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Zeichnungen. Es zeigen in Prinzipdarstellung:

FIG 1 schematisch eine Walzstraße von der Seite,

FIG 2 schematisch einen Abschnitt der Walzstraße von FIG 1 von oben,

FIG 3 eine Verbindung einer Schlingenheberrolle und einer Drehzahlmesseinrichtung und

FIG 4 und 5 mögliche Querschnitte einer Welle.

[0013] Gemäß FIG 1 umfasst eine Walzstraße zum Walzen eines Metallbandes 1 - insbesondere eines Stahlbandes 1 - mehrere Walzgerüste 2. Die Walzgerüste 2 werden von dem Metallband 1 nacheinander durchlaufen. In den Walzgerüsten 2 wird das Metallband 1 nacheinander gewalzt. Aufgrund des Walzens in den Walzgerüsten 2 verringert sich - selbstverständlich - die Dicke d des Metallbandes 1 bei jedem Walzvorgang. Dementsprechend erhöht sich eine Bandgeschwindigkeit v bei jedem Walzvorgang. Es ändert sich jedoch nur der Betrag der Bandgeschwindigkeit v . Die Richtung der Bandgeschwindigkeit v bleibt stets erhalten. Es erfolgt also kein reversierendes Walzen.

[0014] Dargestellt ist in FIG 1 eine dreigerüstige Walzstraße. Diese Ausgestaltung ist zwar theoretisch möglich, aber nicht üblich. In der Regel weist die Walzstraße sechs oder sieben Walzgerüste 2 auf. Prinzipiell ist die Anzahl an Walzgerüsten 2 beliebig wählbar, solange mindestens zwei Walzgerüste 2 vorhanden sind.

[0015] Gemäß FIG 1 ist dem letzten Walzgerüst 2 eine Kühlstrecke 3 nachgeordnet. Der Kühlstrecke 3 ist eine Haspelanordnung 4 nachgeordnet. Aufgrund des Umstands, dass die Kühlstrecke 3 vorhanden ist, erfolgt in der Walzstraße ein Warmwalzen des Metallbandes 1. Die Walzstraße ist daher als Fertigstraße ausgebildet.

[0016] Zwischen den Walzgerüsten 2 sind gemäß FIG 1 Schlingenheber 5 angeordnet. Die Schlingenheber 5 dienen insbesondere dazu, einen gewünschten Bandzug σ zwischen den Walzgerüsten 2 einzustellen und für den Fall von Störungen der Banddicke d und/oder der Bandgeschwindigkeit v einen Bandvorrat zum Ausgleich dieser Störungen zur Verfügung zu stellen. Die Schlingenheber 5 weisen eine Schlingenheberrolle 6 auf, die in einem oder zwei schwenkbaren Armen frei drehbar ge-

lagert ist.

[0017] Die Schlingenheberrollen 6 werden im Betrieb der Walzstraße an das Metallband 1 angestellt. Dadurch kontaktiert die Schlingenheberrolle 6 des jeweiligen Schlingenhebers 5 das Metallband 1. Eine Hubhöhe der Schlingenheber 5 wird so eingestellt, dass zwischen den angrenzenden Walzgerüsten 2 eine vorbestimmte Menge des Metallbandes 1 gepuffert wird. Die Schlingenhöhen werden nach Möglichkeit konstant gehalten.

[0018] Die Schlingenheberrollen 6 sind, wie bereits erwähnt, drehbar gelagert, in der Regel jedoch selbst nicht angetrieben. Die Schlingenheberrollen 6 werden durch das Metallband 1 in Drehung versetzt. Bezüglich jedes Schlingenhebers 5 ist das unmittelbar vorgeordnete Walzgerüst 2 ein vorderes Walzgerüst im Sinne der vorliegenden Erfindung, das unmittelbar nachgeordnete Walzgerüst 2 ein hinteres Walzgerüst im Sinne der vorliegenden Erfindung.

[0019] Es ist möglich und üblich, dass zwischen jeweils zwei unmittelbar aufeinander folgenden Walzgerüsten 2 stets ein Schlingenheber 5 angeordnet ist. Prinzipiell ist es jedoch ebenso möglich, dass nur einigen der Walzgerüste 2 jeweils ein Schlingenheber 5 nachgeordnet ist.

[0020] FIG 2 zeigt einen Abschnitt der Walzstraße von FIG 1. Insbesondere zeigt FIG 2 zwei Walzgerüste 2 einschließlich des zwischen den Walzgerüsten 2 angeordneten Schlingenhebers 5.

[0021] FIG 2 zeigt also ein vorderes Walzgerüst 2, ein hinteres Walzgerüst 2 und den zwischen diesen beiden Walzgerüsten 2 angeordneten Schlingenheber 5. Die beiden Walzgerüste 2 werden nachfolgend mit den Bezugszeichen 2' und 2'' versehen, um das vordere Walzgerüst 2' und das hintere Walzgerüst 2'' voneinander unterscheiden zu können. Eine weitergehende Bedeutung kommt den neuen Bezugszeichen nicht zu.

[0022] FIG 3 zeigt die Schlingenheberrolle 6 des Schlingenhebers 5 von FIG 2, eine zugehörige Drehzahlmesseinrichtung 7 und deren Verbindung.

[0023] Gemäß den FIG 2 und 3 ist die Schlingenheberrolle 6 über eine flexible Welle 8 mit der Drehzahlmesseinrichtung 7 verbunden. Mittels der Drehzahlmesseinrichtung 7 wird eine Drehzahl n der Schlingenheberrolle 6 erfasst. Die erfasste Drehzahl n wird einer Steuereinrichtung 9 der Walzstraße zugeführt. Die Steuereinrichtung 9 wertet die Drehzahl n der Schlingenheberrolle 6 aus. Insbesondere kann die Steuereinrichtung 9 die Drehzahl n der Schlingenheberrolle 6 bei der Ermittlung von Steuergrößen S , S' , S'' für den Schlingenheber 5, das vordere Walzgerüst 2' und/oder das hintere Walzgerüst 2'' berücksichtigen.

[0024] Die Welle 8 kann als biegsame Welle - ähnlich der Tachowelle eines Kraftfahrzeugs - ausgebildet sein. Gemäß dem Ausführungsbeispiel ist sie als gelenkige Welle ausgebildet. Die - gelenkige - Welle 8 weist - siehe insbesondere FIG 3 - zwei Wellenstummel 10, 11 auf, zwischen denen ein Mittelstück 12 der Welle 8 angeordnet ist. Der Wellenstummel 10 ist mit der Schlingenheberrolle 6 verbunden, der Wellenstummel 11 mit der

Drehzahlmesseinrichtung 7. Das Mittelstück 12 ist mit den Wellenstummeln 10, 11 über je ein Kreuzgelenk 13, 14 verbunden. Kreuzgelenke - oftmals auch als Kardan-gelenk und im Englischen als universal joint bezeichnet - sind Fachleuten allgemein bekannt. Die Welle 8 ist aufgrund ihrer Ausgestaltung, also der Wellenstummel 10, 11, des Mittelstücks 12 und der Kreuzgelenke 13, 14, als gelenkige Welle 8 ausgebildet.

[0025] Die Welle 8 ist vorzugsweise als Teleskopwelle ausgebildet. Die Teleskopierbarkeit kann beispielsweise dadurch realisiert sein, dass das Mittelstück 12 zwei Teile 15, 16 aufweist, die zwar axial gegeneinander verschiebbar sind, miteinander aber drehfest verbunden sind. Die beiden Teile 15, 16 des Mittelstücks 12 können zu diesen Zweck entsprechend den FIG 4 und 5 eine Innenkontur 17 und eine Außenkontur 18 aufweisen, die unrund sind, aber aufeinander abgestimmt sind. Die in den FIG 4 und 5 gewählten Ausgestaltungen als quadratische Konturen 17, 18 sind jedoch rein beispielhaft. Es sind auch andere Konturen möglich, beispielsweise Sechsecke, Dreiecke, Ellipsen usw..

[0026] Die Walzgerüste 2 sind gemäß FIG 2 auf einer Antriebsseite (englisch: drive side) mit Walzgerüstantrieben 19 verbunden. Vorzugsweise ist auch die Drehzahlmesseinrichtung 7 auf der Antriebsseite angeordnet.

[0027] Ein Abstand a der Drehzahlmesseinrichtung 7 von der Schlingenheberrolle 6 sollte großzügig dimensioniert sein. Insbesondere sollte der Abstand a nach Möglichkeit zwei Meter oder mehr betragen. Ein Mindestabstand von einem Meter sollte keinesfalls unterschritten werden. Der Abstand a ist gemessen von der Stirnfläche des Lagerzapfens der Schlingenheberrolle 6 zur Stirnfläche des drehbaren Teils der Drehzahlmesseinrichtung 7. Der Abstand a entspricht auch dem Abstand der Wellenstummel 10, 11 voneinander. Aufgrund des (hinreichend großen) Abstands a ist es insbesondere möglich, die Drehzahlmesseinrichtung 7 in einem Gehäuse anzuordnen, mittels dessen die Drehzahlmesseinrichtung 7 gegen Wärme, Wasser, Dampf, Öl und mechanische Beschädigung geschützt ist.

[0028] Aufgrund des Umstands, dass mittels der Drehzahlmesseinrichtung 7 die Drehzahl n der Schlingenheberrolle 6 in Echtzeit zur Verfügung steht, sind viele vorteilhafte Anwendungen möglich. So ist insbesondere im Einfädelbetrieb, also während der Bandkopf vom vorderen zum hinteren Walzgerüst 2', 2'' geführt wird, der Schlingenheber 5 zunächst nicht an das Metallband 1 angestellt. In diesem Fall wird der Schlingenheber 5 von der Steuereinrichtung 9 nach dem Fassen des Bandkopfes durch das hintere Walzgerüst 2'' derart angesteuert, dass er mit einer Sollanstellkraft an das Metallband 1 angestellt wird. Die Steuereinrichtung 9 ermittelt die Steuergrößen S , S' , S'' für die Walzstraße oftmals in Abhängigkeit davon, ob die Schlingenheberrolle 6 das Metallband 1 kontaktiert oder nicht. In diesem Fall ist es insbesondere möglich, dass die Steuereinrichtung 9 das Kontaktieren des Metallbandes 1 durch die Schlingenheberrolle 6 anhand einer Änderung der Drehzahl n der

Schlingenheberrolle 6 erkennt.

[0029] Da weiterhin der Durchmesser der Schlingenheberrolle 6 bekannt ist, kann die Steuereinrichtung 9 ohne Weiteres anhand der Drehzahl n der Schlingenheberrolle 6 in Verbindung mit deren Durchmesser die Bandgeschwindigkeit v des Metallbandes 1 ermitteln. Weiterhin kann die Steuereinrichtung 9 anhand einer Drehzahl n' von Walzen 20' des vorderen Walzgerüsts 2' in Verbindung mit deren Durchmesser eine vordere Walzenumfangsgeschwindigkeit vU' ermitteln. Anhand der vorderen Walzenumfangsgeschwindigkeit vU' und der Bandgeschwindigkeit v kann die Steuereinrichtung 9 dynamisch eine Voreilung des aus dem vorderen Walzgerüst 2' auslaufenden Metallbandes 1 ermitteln. In diesem Fall kann die Steuereinrichtung 9 beispielsweise die Steuergrößen S' für das vordere Walzgerüst 2' - insbesondere dessen Sollanstellung - unter Berücksichtigung der ermittelten Voreilung ermitteln.

[0030] In analoger Weise kann für das hintere Walzgerüst 2" anhand von dessen Drehzahl n'' die entsprechende Umfangsgeschwindigkeit vU'' und die Nacheilung des in das hintere Walzgerüst 2" einlaufenden Metallbandes 1 ermittelt werden. In diesem Fall kann die Steuereinrichtung 9 die Steuergrößen S'' für das hintere Walzgerüst 2" - insbesondere dessen Sollanstellung - unter Berücksichtigung der ermittelten Nacheilung ermitteln.

[0031] Die Drehzahl n der Schlingenheberrolle 6 und die Drehzahlen n' , n'' der Walzen 20', 20" der Walzgerüste 2', 2" stehen der Steuereinrichtung 9 in der Regel in Echtzeit zur Verfügung. Es ist daher möglich, dass die Steuereinrichtung 9 die entsprechende Ermittlung während der Zeit, in der das Metallband 1 die Walzstrasse durchläuft, mehrmals durchführt. Insbesondere kann die Steuereinrichtung 9 die entsprechende Ermittlung in Echtzeit durchführen.

[0032] Es ist möglich, dass die Steuereinrichtung 9 die ermittelten Vor- und Nacheilungen direkt verwendet. Alternativ ist es möglich, dass die Steuereinrichtung 9 mittels eines die Drehzahl n der Schlingenheberrolle 6 nicht berücksichtigenden Modells eine modellgestützte Voreilung des aus dem vorderen Walzgerüst 2' auslaufenden Metallbandes 1 ermittelt. In diesem Fall kann die Steuereinrichtung 9 das Modell anhand der unter Verwendung der Drehzahl n der Schlingenheberrolle 6 ermittelten Bandgeschwindigkeit v adaptieren. In analoger Weise kann bezüglich der Nacheilung des in das hintere Walzgerüst 2" einlaufenden Metallbandes 1 vorgegangen werden.

[0033] Auch ist es möglich, dass die Steuereinrichtung 9 anhand einer Anstellkraft, mit der die Schlingenheberrolle 6 das Metallband 1 kontaktiert, einen spezifischen Bandzug σ ermittelt. In diesem Fall kann die Steuereinrichtung 9 anhand von Änderungen des spezifischen Bandzuges σ und der Voreilung des aus dem vorderen Walzgerüst 2' auslaufenden Metallbandes 1 die Ableitung der Voreilung nach dem spezifischen Bandzug σ ermitteln und die ermittelte Ableitung im Rahmen der Er-

mittlung der Steuergrößen S' für das vordere Walzgerüst 2' berücksichtigen. Insbesondere kann die Steuereinrichtung 9 die zeitliche Ableitung des spezifischen Bandzuges σ und die zeitliche Ableitung der Voreilung ermitteln und die Ableitung der Voreilung nach dem spezifischen Bandzug σ durch Quotientenbildung ermitteln. In analoger Weise kann bezüglich der Nacheilung des in das hintere Walzgerüst 2" einlaufenden Metallbandes 1 vorgegangen werden.

[0034] In einer weiteren vorteilhaften Verwendung der Drehzahl n der Schlingenheberrolle 6 kann die Steuereinrichtung 9 anhand der Drehzahl n der Schlingenheberrolle 6 in Verbindung mit deren Durchmesser die Bandgeschwindigkeit v ermitteln und die ermittelte Bandgeschwindigkeit v im Rahmen einer Wegverfolgung von Abschnitten des Metallbandes 1 vom vorderen zum hinteren Walzgerüst 2', 2" auswerten. Die Wegverfolgung kann beispielsweise dazu genutzt werden, eine Vorsteuerung des hinteren Walzgerüsts 2" zum richtigen Zeitpunkt vorzunehmen, beispielsweise weil ein Dickenfehler im vorderen Walzgerüst 2' nicht vollständig korrigiert werden konnte und der fehlerbehaftete Abschnitt des Metallbandes 1 nun in das hintere Walzgerüst 2" einläuft.

[0035] Die obige Beschreibung dient ausschließlich der Erläuterung der vorliegenden Erfindung. Der Schutzbereich der vorliegenden Erfindung soll hingegen ausschließlich durch die beigefügten Ansprüche bestimmt sein.

Patentansprüche

1. Walzstrasse zum Walzen eines Metallbandes (1),

- wobei die Walzstrasse ein vorderes Walzgerüst (2') und ein hinteres Walzgerüst (2") umfasst, in denen das Metallband (1) nacheinander gewalzt wird,

- wobei die Walzstrasse einen Schlingenheber (5) aufweist, der zwischen den Walzgerüsten (2', 2") angeordnet ist und an das Metallband (1) angestellt wird, so dass eine drehbar gelagerte Schlingenheberrolle (6) des Schlingenhebers (5) das Metallband (1) kontaktiert und durch das vom vorderen zum hinteren Walzgerüst (2', 2") der Walzstrasse laufende Metallband (1) in Drehung versetzt wird, und

- wobei die Schlingenheberrolle (6) über eine flexible Welle (8) mit einer Drehzahlmesseinrichtung (7) verbunden ist, mittels derer eine Drehzahl (n) der Schlingenheberrolle (6) erfasst und einer Steuereinrichtung (9) der Walzstrasse zugeführt wird.

2. Walzstraße nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die flexible Welle (8) als biegsame Welle ausgebildet ist.

3. Walzstraße nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die flexible Welle (8) als gelenkige Welle (8) ausgebildet ist. 5
4. Walzstrasse nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die gelenkige Welle (8) als Teleskopwelle ausgebildet ist. 10
5. Walzstrasse nach einem der obigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drehzahlmesseinrichtung (7) von der Schlingenheberrolle (6) einen Abstand (a) von mindestens einem Meter aufweist, vorzugsweise von mindestens zwei Metern. 15
6. Walzstrasse nach einem der obigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Walzgerüste (2', 2'') auf einer Antriebsseite der Walzstrasse mit Walzgerüstantrieben (19) verbunden sind und dass die Drehzahlmesseinrichtung (7) auf der Antriebsseite angeordnet ist. 20
7. Walzstrasse nach einem der obigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie als Fertigstrasse zum Warmwalzen des Metallbandes (1) ausgebildet ist. 25

30

35

40

45

50

55

FIG 1 Stand der Technik

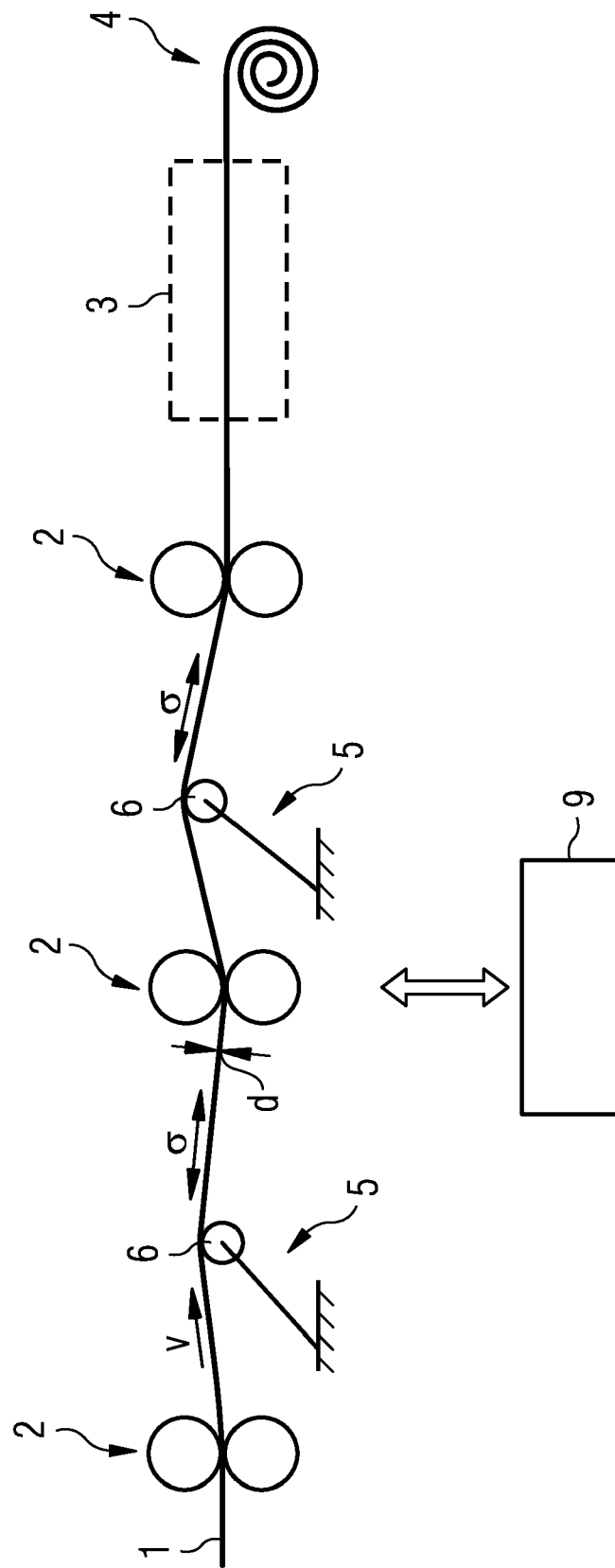


FIG 2

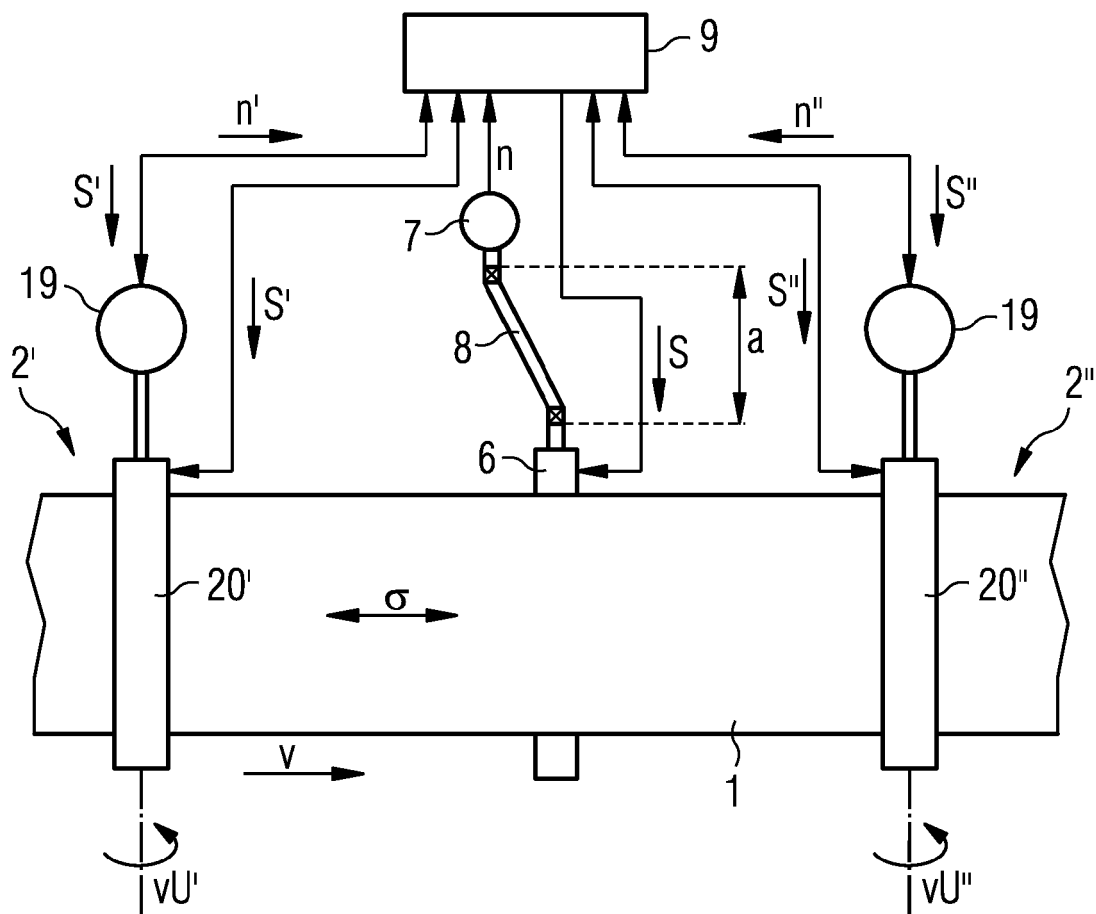


FIG 3

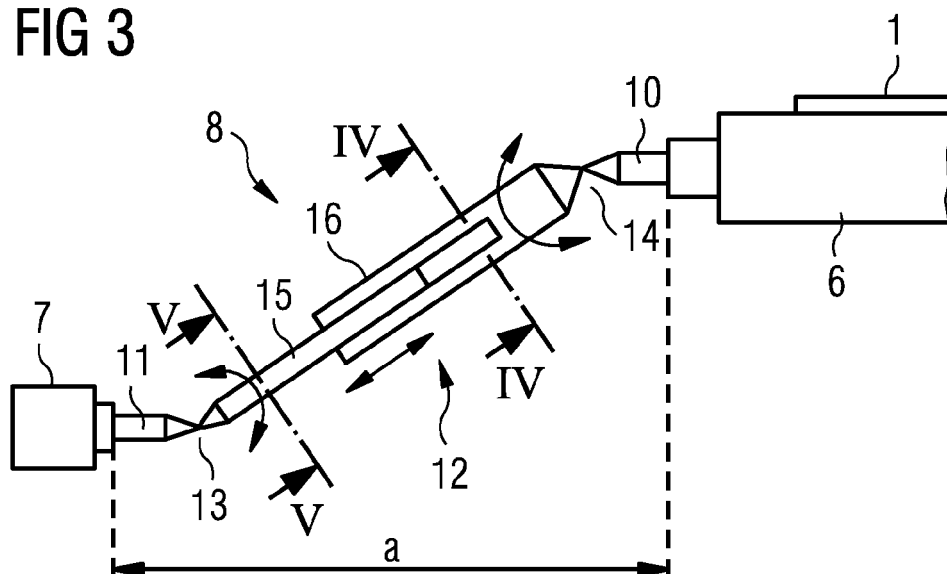


FIG 4

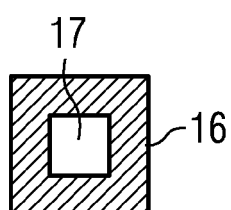
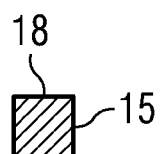


FIG 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 15 4355

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	JP 4 237506 A (NIPPON STEEL CORP) 26. August 1992 (1992-08-26) * Zusammenfassung *	1-7	INV. B21B38/00
A	US 6 227 021 B1 (IMANARI HIROYUKI [JP]) 8. Mai 2001 (2001-05-08) * Ansprüche 1-17; Abbildungen 3-4 *	1-7	
A,D	DE 10 2008 007057 A1 (SIEMENS AG [DE]) 13. August 2009 (2009-08-13) * Ansprüche 1-6; Abbildungen 1-3 *	1-7	
A	DE 103 38 470 A1 (VOEST ALPINE IND ANLAGEN [AT]) 25. März 2004 (2004-03-25) * Ansprüche 1-24; Abbildungen 1-2 *	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. August 2011	Prüfer 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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 11 15 4355

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.

11-08-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 4237506 A	26-08-1992	KEINE	
US 6227021 B1	08-05-2001	CA 2306588 A1 JP 2000312909 A	27-10-2000 14-11-2000
DE 102008007057 A1	13-08-2009	CN 101932391 A EP 2252416 A1 WO 2009095323 A1 US 2010326154 A1	29-12-2010 24-11-2010 06-08-2009 30-12-2010
DE 10338470 A1	25-03-2004	AT 500765 A1	15-03-2006

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

- DE 102008007057 A1 [0003]