



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 077 095 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.02.2001 Patentblatt 2001/08

(51) Int. Cl.⁷: **B21B 45/08**

(21) Anmeldenummer: **00116996.0**

(22) Anmeldetag: **08.08.2000**

(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

• **Ladda-Zunk, Barbara**
57271 Hilchenbach (DE)
• **Fuhrmann, Karl-Friedrich**
57271 Hilchenbach (DE)

(30) Priorität: **14.08.1999 DE 19938705**

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

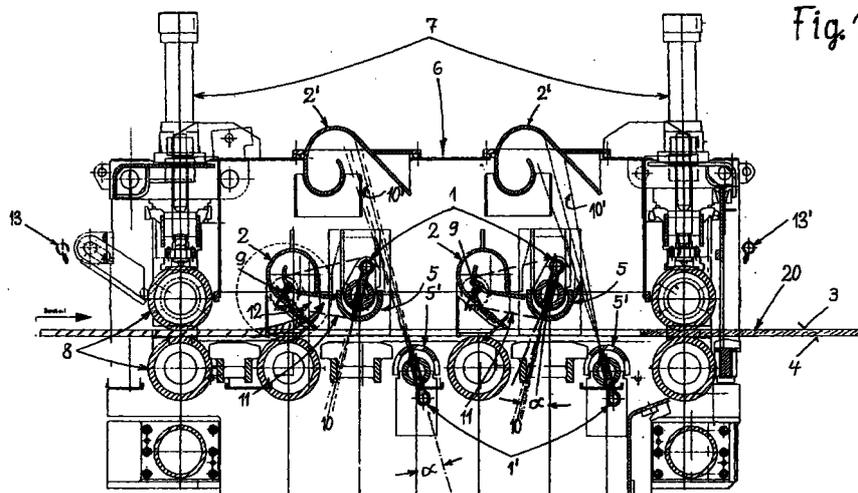
(71) Anmelder: **SMS Demag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Grafe, Horst**
57271 Hilchenbach (DE)

(54) **Entzunderungsvorrichtung für ein stranggegossenes Metallband**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum hydromechanischen Entzundern von stranggegossenen Brammen und/oder warmgewalzten Metallband 20, insbesondere aus Stahl. Die Vorrichtung umfaßt jeweils einer Bandseite 3, 4 zugeordnete, in Bandlaufrichtung hintereinander sowie seitlich zueinander versetzt angeordnete Wasserspritzdüsen (1, 1') zum Aufspritzen von Hochdruck-Wasserstrahlen (10, 10') auf die beidseitigen Bandoberflächen. Die der Bandoberseite 3 zugeordneten Düsenreihen (1) sind zusammen mit Auffangrinnen (2) jeweils um eine Achse verschwenkbar und sind nach Maßgabe des Signals einer Meßein-

richtung gegenüber der Bandoberseite 3 höhenverstellbar. Die Wasserauffangrinnen (2) sind entgegen der Bandlaufrichtung unabhängig von den Wasserspritzdüsen (1) um einen Schwenkpunkt (9) verschwenkbar und gegenüber dem Metallband höhenverstellbar und sind selbsttätig ausweichbar ausgebildet. Die die Düsenreihen aufnehmenden Spritzbalken (5) der Bandoberseite (3) sind mit einem Hebelarm (11) um den Schwenkpunkt (9) der Wasserauffangrinnen (2) verschwenkbar und sind damit in Grenzen höhenverstellbar sowie selbsttätig ausweichbar angeordnet.



EP 1 077 095 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum hydromechanischen Entzundern von stranggegossenen Brammen und/oder warmgewalztem Metallband, insbesondere aus Stahl, umfassend jeweils einer Bandseite zugeordnete, in Bandlaufrichtung hintereinander sowie seitlich zueinander versetzt angeordnete Wasserspritzdüsen zum Aufspritzen von Hochdruck-Wasserstrahlen auf die beidseitigen Bandoberflächen, von welchen die der Bandoberseite zugeordneten Düsenreihen zusammen mit Auffangrinnen jeweils um eine Achse verschwenkbar und nach Maßgabe des Signals einer Messeinrichtung gegenüber der Bandoberseite höhenverstellbar sind.

[0002] Beim Warmwalzen von Brammen und Bändern muß zur Erzielung einer guten Oberfläche der Zunder vor dem Walzen entfernt werden. Es ist bekannt, eine solche Entzunderung mittels Hochdruckwasser aus Düsenvorrichtungen bei Drücken bis zu 1000 bar vorzunehmen. Es ist bekannt, daß feste obere und untere Düsen mit relativ großem Abstand zur Bandoberfläche angeordnet sind, so daß Banddickenunterschiede und Bandwellen ausgeglichen werden. Nachteil ist, daß auf dem „Wellenberg“ die Entzunderungsparameter (Impact, Abstand, Überdeckung usw.) optimal sind, aber auf dem „flachen“ Band schlecht sind.

[0003] Eine bekannte Entzundervorrichtung zum Entzundern mit Hochdruckwasser ist in der DE 43 28 303 A1 beschrieben. Bei der daraus bekannten Düsenvorrichtung ist eine Reihe von rotierenden Düsenköpfen mit jeweils vier über den Umfang verteilten Düsen zum Verspritzen des Hochdruckwasser an einem unbeweglich und quer zur Bewegungsrichtung des darunter geförderten Walzgutes angeordneten Balken in einem solchen Abstand angebracht, daß Aufwölbungen und Unebenheiten des an der Düsenvorrichtung entlang geförderten Walzgutes nicht zu einer Kollision führen. Infolge dessen ist dieser Abstand vergleichsweise groß. Dies reduziert den Strahldruck des Hochdruckwasser am Walzgut, was nur durch Erhöhung des Wasserdruckes oder der Wassermenge kompensierbar ist und einen großen Energieeinsatz erfordert.

[0004] Um diesen Nachteil zu vermeiden wurde mit der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung P 198 17 002.5 eine Vorrichtung zum Entzundern von Halbzeugen vorgeschlagen, welche auf die Oberfläche des relativ zu der Düsenvorrichtung bewegten Halbzeugs unter Hockdruck ein Fluid aufbringt, sowie wahlweise eine Vorrichtung zum Abführen des Zunders umfaßt, mit der ein gleichmäßigerer Entzunderungspralldruck, der sogenannte Impact, und damit eine gleichmäßigere Entzunderung über der Bandbreite und -länge als bei konventionellen Einrichtungen erreicht werden kann. Hierfür sind Mittel vorgesehen zum direkten Erfassen des Bandprofils, wobei abhängig hiervon die Düsenvorrichtung und/oder die Zunderabfuhrvor-

richtung jeweils einzeln höhenverstellbar sind.

[0005] Das Dokument EP 0 360 480 B1 beschreibt eine Entzunderungsvorrichtung für ein Materialband mit einer Einrichtung zum Biegen des Bandes durch mindestens eine Biegewalze an einem Punkt, und einer Wasserspritzeinrichtung, die das Wasser an einer in Bandlaufrichtung geringfügig von der Biegestelle beabstandeten Entzunderungsstelle aufsprüht. Durch die Biegung des Bandes soll der Zunder aufgebrochen bzw. von der Fläche des Bandes gelöst werden, wodurch die Entzunderung schon bei einem vergleichsweise geringerem Wasserdruck durchgeführt werden kann.

[0006] Das Dokument WO 97/117 97 beschreibt eine Einrichtung zum Entzundern von Halbzeugen. Hierbei ist eine Düsenvorrichtung mit einer Vertikalkomponente über der Oberfläche des Halbzeuges mittels eines Antriebes beweglich angeordnet und es ist ein Wegaufnehmer zum Erfassen des Abstandes der Düsenvorrichtung von der Oberfläche vorgesehen. Ferner ist eine Steuervorrichtung zum Beeinflussen des Antriebes abhängig von einem Ausgangssignal des Wegaufnehmers zum Konstanthalten des Abstandes vorgesehen.

[0007] Das Dokument DE 29 22 701 C2 offenbart eine Vorrichtung zum Entzundern von warmgewalztem Metallband in einer Bandwalzstraße, in der das Band nach dem Entzundern in nachgeschalteten Walzgerüsten kaltgewalzt wird. Es sind jeweils einer Bandseite zugeordnete, in Bandlaufrichtung hintereinander, jedoch versetzt zueinander angeordnete Düsenreihen zum Aufstrahlen von Entzunderungsmittel vorgesehen. Jede zur Bandebene parallele Düsenreihe ist mittels einer Halterung um eine zur Bandebene und zur Bandlängsmittelachse senkrechte Achse unter einem einstellbaren Winkel α zur Bandlängsmittelachse verschwenkbar und ist mit einem Neigungswinkel, dem sogenannten Strahlauffreffwinkel β der Düsenachsen zur Bandoberfläche von weniger als 90° gehalten. Die Halterung eines die Düsenreihe lagernden Düsenlagerblockes weist eine Schwenkvorrichtung auf zum Verändern des Neigungswinkels bzw. Strahlauffreffwinkels β der Düsenachsen zur Bandoberfläche bei gleichzeitiger Beibehaltung von Schnittpunkten der Düsenachsen mit der Bandebene.

[0008] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum hydromechanischen Entzundern der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art anzugeben, die im Vergleich zum Stand der Technik zu einer äußerst effektiven Funktionseinheit weiterentwickelt ist und die signifikante Vorteile im Falle einer Havarie hat.

[0009] Die Lösung der Aufgabe gelingt mit der Vorrichtung entsprechend den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1, wonach die Wasserauffangrinnen entgegen der Bandlaufrichtung unabhängig von den Wasserspritzdüsen um einen Schwenkpunkt verschwenkbar und gegenüber dem Metallband höhen-

verstellbar sind und selbständig ausweichbar sind und wonach die die Düsenreihen aufnehmenden Spritzbalken der Bandoberseite mit einem Hebelarm um den Schwenkpunkt der Wasserauffangrinnen frei verschwenkbar und damit in Grenzen höhenverstellbar sowie selbsttätig ausweichbar angeordnet sind. Mit diesen Maßnahmen wird die Havariegefahr mit dem Metallband deutlich reduziert.

[0010] In erfindungsgemäßer Ausgestaltung der Vorrichtung ist vorgesehen, daß die Düsenreihen zusammen mit den sie aufnehmenden Spritzbalken sowie damit zusammenwirkbaren Auffangringen auf der Bandoberseite innerhalb einer die Düsenreihen und Spritzbalken mit ihren Schwenkachsen aufnehmenden Haube angeordnet sind, wobei die Haube von vier eckenständigen den oberen Treiberrollen jeweils zugeordneten Hubzylindern getragen ist.

[0011] Mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Entzündungsvorrichtung wird eine äußerst kompakte Bauart verwirklicht, wobei die die Spritz- und Auffangrinnen aufnehmende Haube mit Unterstützung durch die vier eckenständigen Hubzylinder, beispielsweise bei einem nach oben aufgeboenen kopfseitigen Bandteil, unverzüglich anhebbar ist und Reparatur und/oder Wartung vereinfacht wird.

[0012] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind entsprechend den Unteransprüchen vorgesehen.

[0013] Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung eines in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

Figur 1 in Seitenansicht und im Längsschnitt einen Zunderwäscher nach der Erfindung;

Figur 2 in Seitenansicht und im Längsschnitt den Zunderwäscher gemäß Fig. 1 mit angehobenem Oberteil.

[0014] Die aus der Zusammenschau der Figuren 1 und 2 ersichtliche Vorrichtung zum hydromechanischen Entzünden von stranggegossenen Brammen und/oder warmgewalztem Metallband 20, insbesondere aus Stahl, umfaßt jeweils einer Bandseite 3, 4 zugeordnete, in Bandlaufrichtung hintereinander sowie seitlich zueinander in Reihe versetzt angeordnete Wasserspritzdüsen 1, 1' zum Aufspritzen von Hochdruck-Wasserstrahlen 10, 10' mit etwa 600 bar auf die beidseitigen Bandoberflächen. Die der Bandoberseite 3 zugeordneten Düsenreihen 1 sind zusammen mit Auffangrinnen 2 jeweils um eine zur Bandoberfläche parallele und zur Bandlängsmittlebene senkrechte Achse verschwenkbar und sind nach Maßgabe des Signals einer Meßeinrichtung (nicht gezeigt) gegenüber der Bandoberseite 3 höhenverstellbar. Die Düsenreihen 1 sind zusammen mit den sie aufnehmenden Spritzbalken 5 sowie damit zusammenwirkbaren Auffangrinnen 2 auf der Bandoberseite 3 innerhalb einer diese mit

ihren Schwenkachsen aufnehmenden Haube 6 angeordnet. Die Haube 6 ist von vier eckenständigen den oberen Treiberrollen 8 jeweils zugeordneten Hubzylindern 7 getragen. Der Innenraum der Haube 6 ist in Höhe, Breite und Länge zur Vermeidung von Störkanten und Verwirbelungszonen für Wasser und Zunder vergleichsweise großzügig bemessen.

[0015] Die Haube 6 ist mittels einer lösbaren Verbindung mit den Treiberrollen 8 abkoppelbar. Beispielsweise ist in Figur 2 die Haube 6 in angehobener Position gezeigt, wobei nach Abkoppeln der Treiberrolle 8 von linksseitigen Anstellzylindern 7 die gestrichelt gezeichnete Treiberrolle 8' weiterhin mit der Gegenrolle unterhalb des Bandes 20 zusammenwirkt und das Band gezogen werden kann.

[0016] In den Figuren 1 und 2 ist weiterhin gezeigt, daß im oberen Bereich der Haube 6, seitlich vom Band 20, Auffangrinnen 2' für Wasser und Zunder aus den der Bandunterseite 4 zugeordneten Spritzdüsen 1' vorgesehen sind.

[0017] Die erfindungsgemäße Konstruktion des Zunderwäschers ist so ausgebildet, daß das Oberteil mit Haube 6, Hubzylindern 7, Treiberrollen 8 und Rohranschlüssen zwecks Reparatur und/oder Wartung vorzugsweise mittels Kran abhebbar ist.

[0018] Weiterhin ist vorgesehen, daß in vergleichsweise dichtem Abstand vor dem Zunderwäscher Spritzrohr 13 für Niederdruckwasser von beispielsweise 10 bar zum Aufbrechen des Zunders mittels spontaner Temperaturabschreckung angeordnet sind. Sehr hilfreich kann auch vorgesehen sein, daß hinter dem Zunderwäscher wenigstens ein Spritzrohr 13' zur Endreinigung des Bandes 20 von gelöstem Zunder angeordnet ist.

[0019] Die Spritzbalken 5' der Bandunterseite 4 sind unabhängig von den Spritzbalken 5 der Bandoberseite 3 absenkbar. Dabei läuft das Band 20, wie allgemein üblich, auf antreibbaren Transportrollen des Rollgangs 14.

[0020] Die Wasserauffangrinnen 2 sind entgegen der Bandlaufrichtung unabhängig von den Wasserspritzdüsen 1 um einen Schwenkpunkt 9 verschwenkbar und sind gegenüber dem Band 20 mit ihrem Fangmaul 12 selbsttätig höhenverstellbar. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß bei ungestörtem Betriebszustand das Fangmaul 12 der Auffangrinnen 2 auf der Bandoberfläche 3 des Bandes 20 lose aufliegend entlang gleitet, jedoch bei Auftreten bspw. eines hochgeboenen Bandkopfes (Fig. 1 linke Seite) selbsttätig durch Verschwenken um den Drehpunkt 9 von der Bandoberfläche abgehoben wird. Dadurch werden mit großem Vorteil Havarien im Zunderwäscher verhindert.

[0021] Weiterhin ist vorgesehen, daß die Spritzbalken 5 der Bandoberseite 3, wie dies aus der Figur 1 erkennbar ist, mit einem Hebelarm 11 um den Schwenkpunkt 9 der Wasserauffangrinnen 2 frei verschwenkbar und damit in Grenzen höhenverstellbar sowie selbsttätig vor einem Hindernis ausweichbar angeordnet sind.

Darüber hinaus sind die Spritzdüsen 1, 1' winkeleinstellbar und bevorzugt in einem spitzen Winkel α entgegengesetzt zur Bandlaufrichtung gegen das Band einstellbar.

[0022] Eine Ausgestaltung der Vorrichtung sieht vor, wie dies in Figur 2 gezeigt ist, daß die Haube 6 zusammen mit den Spritzbalken 5 und Auffangrinnen 2 mittels der Hubzylinder 7 vergleichsweise hoch zur Freigabe eines freien Durchganges vom Band 20 anhebbar ist.

[0023] Wie die Figuren 1 und 2 zeigen, verwirklicht die erfindungsgemäße Bauart eine Vorrichtung zum hydromechanischen Entzundern von stranggegossenen Brammen und/oder warmgewalztem Metallband eine äußerst kompakte Funktionseinheit bei signifikant reduzierter Störanfälligkeit.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum hydromechanischen Entzundern von stranggegossenen Brammen und/oder warmgewalzten Metallband (20), insbesondere aus Stahl, umfassend jeweils einer Bandseite (3, 4) zugeordnete, in Bandlaufrichtung hintereinander sowie seitlich zueinander versetzt angeordnete Wasserspritzdüsen (1, 1') zum Aufspritzen von Hockdruck-Wasserstrahlen (10, 10') auf die beidseitigen Bandoberflächen, von welchen die der Bandoberseite (3) zugeordneten Düsenreihen (1) zusammen mit Auffangrinnen (2) jeweils um eine Achse verschwenkbar und nach Maßgabe des Signals einer Meßeinrichtung gegenüber der Bandoberseite (3) höhenverstellbar sind, **gekennzeichnet dadurch** daß die Wasserauffangrinnen (2) entgegen der Bandlaufrichtung unabhängig von den Wasserspritzdüsen (1) um einen Schwenkpunkt (9) verschwenkbar und gegenüber dem Metallband (20) höhenverstellbar und selbsttätig ausweichbar sind und daß die die Düsenreihen aufnehmenden Spritzbalken (5) der Bandoberseite (3) mit einem Hebelarm (11) um den Schwenkpunkt (9) der Wasserauffangrinnen (2) frei verschwenkbar und damit in Grenzen höhenverstellbar sowie selbsttätig ausweichbar angeordnet sind
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Düsenreihen (1) zusammen mit den sie aufnehmenden Spritzbalken (5) sowie damit zusammenwirkbaren Auffangrinnen (2) auf der Bandoberseite (3) innerhalb einer die Düsenreihen und Spritzbalken mit ihren Schwenkachsen aufnehmenden Haube (6) angeordnet sind, und daß die Haube (6) von vier eckenständigen, den oberen Treiberrollen (8) jeweils zugeordneten Hubzylindern (7) getragen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spritzbalken (5') der Bandunterseite (4) unabhängig von den Spritzbalken (5) der Bandoberseite (3) absenkbar sind.
4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wasserspritzdüsen (1, 1') winkeleinstellbar und bevorzugt in einem spitzen Winkel (α) entgegengesetzt zur Bandlaufrichtung gegen das Metallband einstellbar sind.
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet** daß der Innenraum der Haube (6) in Höhe, Breite und Länge zur Vermeidung von Störkanten und Verwirbelungszonen für Wasser und Zunder vergleichsweise großzügig bemessen ist.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haube (6) mittels einer lösbaren Verbindung von den Treiberrollen (8) abkoppelbar ist.
7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß im oberen Bereich der Haube (6), seitlich vom Metallband (20), Auffangrinnen (2') für Wasser und Zunder aus den der Bandunterseite (4) zugeordneten Spritzrohren (1') vorgesehen sind.
8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Oberteil des Zunderwäschers mit Haube (6), Hubzylindern (7), Treiberrollen (8) und Rohrschlüssen zwecks Reparatur und/oder Wartung vorzugsweise mittels Kran abhebbar ist.
9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haube (6) zusammen mit Spritzbalken (5) und Auffangrinnen (2) mittels der Hubzylinder (7) zur Freigabe eines freien Durchganges vom Metallband (20) anhebbar sind.
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß in vergleichsweise dichtem Abstand vor dem Zunderwäscher Spritzrohre (13) für Niederdruckwasser von beispielsweise 10 bar angeordnet sind.

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10
dadurch gekennzeichnet,
daß hinter dem Zunderwäscher wenigstens ein
Spritzrohr (13') angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

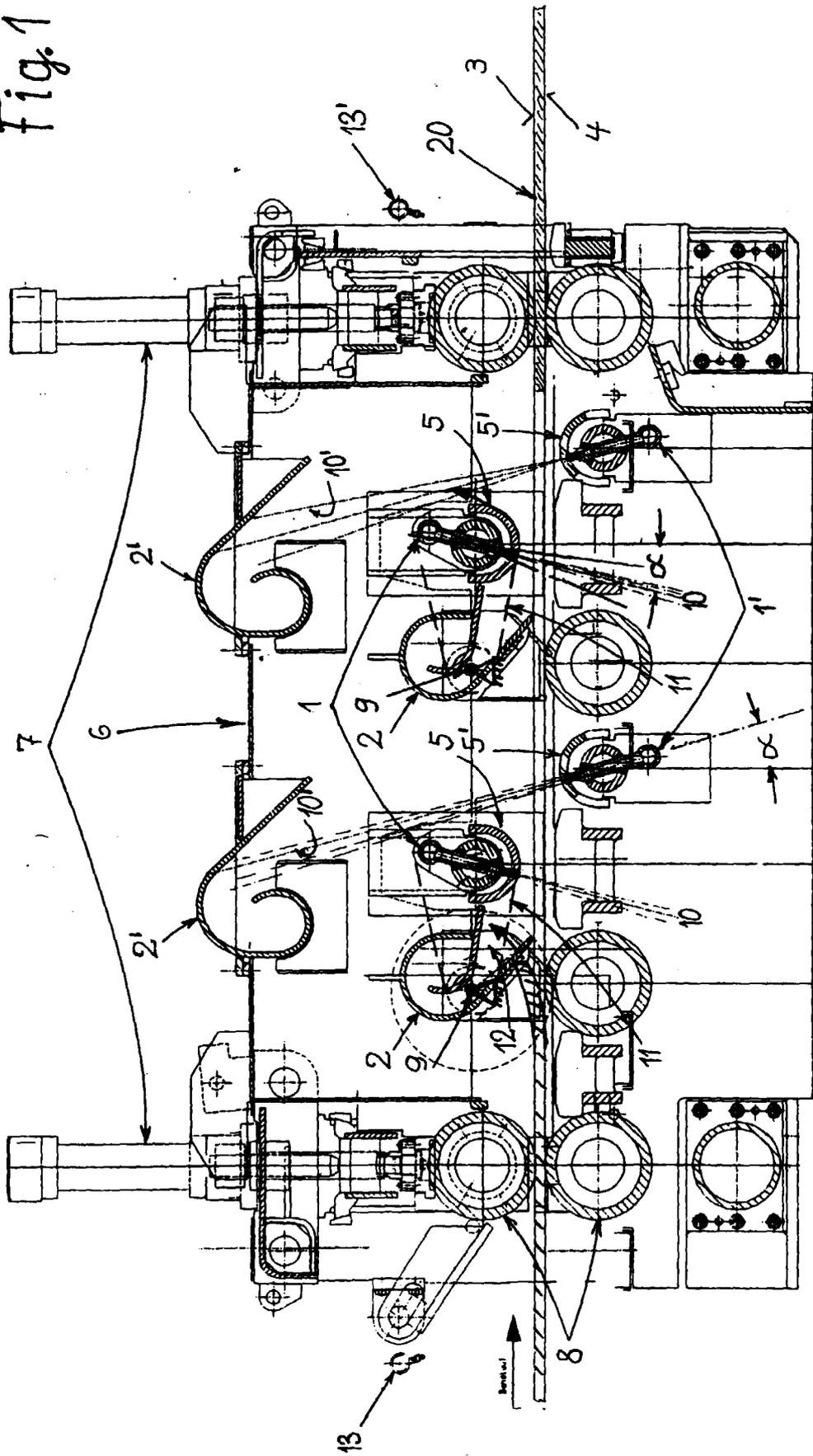


Fig. 2

