

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 708 186 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.06.1999 Patentblatt 1999/24

(51) Int Cl.⁶: **C23G 3/02**, B08B 3/02

(21) Anmeldenummer: **95114997.0**

(22) Anmeldetag: **23.09.1995**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur kontinuierlichen Oberflächenbehandlung, insbesondere zum Beizen und Reinigen von Bändern**

Process and apparatus for continuous surface treatment, in particular for pickling and cleaning strip

Procédé et appareil de traitement de surfaces en continu, en particulier pour le décapage et nettoyage de bandes

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE GB IT NL SE

(30) Priorität: **17.10.1994 AT 195194**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.04.1996 Patentblatt 1996/17

(73) Patentinhaber:
Andritz-Patentverwaltungs-Gesellschaft m.b.H.
8045 Graz (AT)

(72) Erfinder:
• **Zednicek, Michael**
A-1100 Wien (AT)
• **Hofkirchner, Wilhelm**
A-3003 Gablitz (AT)
• **Karner, Wilhelm, Dr.**
A-3032 Eichgraben (AT)

(74) Vertreter: **Schweinzer, Friedrich**
Stattegger Strasse 18
8045 Graz (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 050 036 WO-A-88/01657
DE-A- 1 621 603 DE-A- 4 031 234
DE-A- 4 108 516 DE-B- 1 521 753
JP-A- 61 041 783

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 014 no. 211 (C-0715) ,2.Mai 1990 & JP-A-02 048086 (ATSUGI UNISIA CORP) 16.Februar 1990,
- **CHEMICAL ABSTRACTS**, vol. 110, no. 9, 1.Mai 1989 Columbus, Ohio, US; abstract no. 158879t, BAN 'Process and apparatus for uniform etching of titanium strip' Seite 294; & JP-A-63 227 792 (KOBE STEEL) 22.September 1988

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 708 186 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Oberflächenbehandlung durch Beizen und Reinigen von Metallbändern, in einer Behandlungskammer, wobei die Bahn in einer etwa horizontalen Wegbahn durch die Behandlungskammer läuft, der Behandlungskammer eine Beizflüssigkeit zugeführt wird, wobei eine freie Oberfläche der Beizflüssigkeit vorhanden ist und die zu behandelnde Oberfläche in der Behandlungskammer einer erhöhten Scherkraft zur Beizflüssigkeit ausgesetzt wird. Weiters betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Es sind verschiedene Systeme zur Oberflächenbehandlung, insbesondere von Beizen, von kontinuierlich durchlaufenden Bändern bekannt, wobei die Bänder im Wesentlichen horizontal durch den Behälter und das Behandlungsmedium geführt werden. So zeigt die DE-A- 40 31 234 eine Flachbeize, bei der ein Band durch einen Behälter geführt und die Beizflüssigkeit durch seitlich angebrachte Düsen zugeführt wird. Die WO 88/01657 zeigt ebenfalls eine Flachbeize ähnlich der in der DE-A- 40 31 234 dargestellten. Die DE-OS 1 621 603 beschreibt eine aus mehreren Kammern bestehende Anlage, die vollständig mit unter Druck stehendem Beizmedium gefüllt ist. Durch die Düsenform des Kanals und die Bewegung des Bandes und die Strömung der Flüssigkeit sowie die Expansion des Mediums wird hier eine Reinigung der Bandoberfläche erreicht. Die DE-AS 1 521 753 beschreibt eine Reinigungsanlage speziell für Magnetbänder für Tonaufzeichnungen, Filmen oder Metallstrangpreßprofilen. Auch hier wird unter Druck stehendes Medium zugeführt und strömt durch einen düsenförmigen Kanal über die Länge zu dessen Anfang bzw. Ende. Die Zufuhr des Behandlungsmediums, insbesondere Beizsäure, erfolgt im Allgemeinen am Eintritt bzw. Austritt des Bandes aus der Behandlungskammer, wodurch zusätzlich eine Dichtung der Behandlungskammer von der Umgebung erfolgt, sowie auch seitlich in die Behandlungskammer. Die DE- A- 41 08 516 beschreibt eine Hochgeschwindigkeits-Beizvorrichtung, bei der das Stahlband in einem Kanal geführt wird, der Öffnungen für Zu- und Abfuhr der Beizsäure aufweist.

[0003] Zwischen diesen Öffnungen sind Stauglieder vorgesehen, die einerseits eine bessere Strömungsführung ermöglichen und andererseits zu einer Verwirbelung der Säure in diesem Bereich führen. Die weiters bekannte JP-61-41783, zeigt in Fig. 7 eine Bandbehandlungsanlage, wobei das Band ebenfalls in einem Kanal geführt wird. Dieser Kanal weist im Bereich des Abflusses des Mediums sprunghafte Erweiterungen auf. All diese Systeme weisen jedoch eine ungenügende Beizwirkung auf, wodurch für eine gegebene Durchsatzmenge bei entsprechenden Qualitätsanforderungen meist recht lange und entsprechend kostenintensive Vorrichtungen erforderlich sind.

[0004] Die vorliegende Erfindung hat zum Ziel, die

Behandlungseffektivität, speziell bei Beizen, zu erhöhen um Apparatelängen bzw. Apparatelkosten für eine entsprechende Anlage wesentlich zu reduzieren bzw. die Behandlungstemperatur und dadurch die Betriebskosten zu reduzieren.

[0005] Die Erfindung ist daher dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche durch mehrere Einrichtungen mit sich in Bandlaufrichtung gesehen kontinuierlich verengendem Querschnitt geführt wird und daß im Bereich der Aufbringung der erhöhten Scherkraft, frische Beizflüssigkeit zugeführt und in diesem Bereich die Beizflüssigkeit verwirbelt wird. Diese erhöhte Scherkraft verringert die Flüssigkeitsgrenzschicht an der Bandoberfläche woraus eine erhöhte Beizwirkung resultiert und die Beizzeit reduziert wird. Durch die wiederholte Behandlung kann die Oberfläche noch besser gereinigt werden. Die Zufuhr der Beizsäure unmittelbar im Bereich der Aufbringung der erhöhten Scherkraft und im am meisten durchwirbelten Flüssigkeitsbereich gewährleistet eine rasche Heranführung der Beizsäure an das Band, was eine weitere erhöhte Beizintensität bewirkt.

[0006] Eine günstige Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhr der behandelnden Flüssigkeit in ihrer Menge geregelt wird, wobei die zugeführte Beizflüssigkeit allein oder in Kombination mit der Menge geregelt werden kann. Durch die Variation der Menge und bzw. oder der Temperatur des Beizmediums läßt sich die Beizwirkung entsprechend den Erfordernissen variieren.

[0007] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die zu behandelnde Oberfläche durch die Beizflüssigkeit in ihrer Lage fixiert, insbesondere in Einrichtungen zur Erhöhung der Scherkraft zentriert wird. Durch die Fixierung, insbesondere Zentrierung, des Bandes kann eine Bodenberührung und damit verbundene Erzeugung von Kratzern im Band vermieden werden.

[0008] Die Erfindung betrifft ebenfalls eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Oberflächenbehandlung durch Beizen und Reinigen von Metallbändern, mit einer Behandlungskammer, wobei die Bahn in einer etwa horizontalen Wegbahn durch die Behandlungskammer läuft, wobei eine freie Oberfläche der Beizflüssigkeit vorhanden ist, und ist dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Einrichtungen in der Behandlungskammer vorgesehen sind, die eine Erhöhung der Scherkraft zwischen Band und Beizflüssigkeit gegenüber der durch die Bewegung der Bahn in der Behandlungskammer resultierenden Scherkraft erzielen, wobei die Einrichtungen in Bandlaufrichtung gesehen einen Bereich mit sich kontinuierlich verengendem Querschnitt aufweisen und daß im Bereich der Einrichtungen Düsen zur Einbringung von Beizflüssigkeit vorgesehen sind. Durch diese erhöhte Scherkraft wird die Flüssigkeitsgrenzschicht verringert, woraus eine erhöhte Beizwirkung resultiert. Durch diesen verengenden Querschnitt, der beispielsweise die Form einer Venturidüse aufweist, kann eine gute Durchwirbelung der Flüssigkeit und somit eine Er-

höhung der Beizintensität bewirkt werden. Weiters wird durch eine derartige Einrichtung das Band höhenzentriert, insbesondere auch im Venturi-Modul mittenzentriert, wodurch eine Bodenberührung und die damit verbundene Erzeugung von Kratzern auf der Bandoberfläche vermieden wird. Wird im Bereich der Einrichtungen Beizflüssigkeit eingedüst, wird einerseits die Flüssigkeit noch stärker durchwirbelt, wodurch andererseits eine rasche Heranführung der Säure an das Band erfolgt, was eine erhöhte Beizintensität bewirkt.

[0009] Eine günstige Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen in Bandlaufrichtung gesehen nach der Einrichtung angeordnet sind, wobei diese auch, gegebenenfalls zusätzlich, vor bzw. in der Einrichtung angeordnet sein können. Durch die Anordnung der Düsen nach der Einrichtung erfolgt die Zufuhr des Behandlungsmediums in einem Bereich erhöhter durchwirbelter Flüssigkeit, wobei eine Eindüsung vor der Einrichtung in diesem Bereich eine zusätzliche Verwirbelung und damit verbesserte Beizintensität bewirkt. Eine Anordnung der Düsen in der Einrichtung unterstützt die hydrodynamische Wirkung der Einrichtung und vermeidet die Berührung des Bandes mit der Einrichtung auch bei niedrigen Geschwindigkeiten. Speziell eine Kombination aller Anordnungen führt zu einem Optimum an Beizintensität.

[0010] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen unterhalb der Materialbahn angeordnet sind, wobei die Düsen auch alternativ bzw. in Kombination oberhalb der Materialbahn angeordnet sein können. Dabei können die Düsen in die Bandlaufrichtung weisende Öffnungen bzw. gegen die Bandlaufrichtung weisende Öffnungen aufweisen. Durch eine geeignete Anordnung und Ausrichtung der Düsen kann die Beizwirkung zusätzlich günstig beeinflußt werden.

[0011] Eine günstige Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Ableitung für Beizflüssigkeit vorgesehen ist, die mit Düsen zur Zufuhr von Beizflüssigkeit an zumindest einer Stelle in der Behandlungskammer verbunden ist. Durch diese Ausföhrung der Erfindung kann ein zusätzlicher Säurekreislauf erreicht werden, durch den eine Optimierung der Beize erzielt werden kann.

[0012] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Ableitung und Zufuhr mindestens eine Pumpe geschaltet ist. Durch die Regelung einer Pumpe kann die Umwälzmenge entsprechend eingestellt und auch die Austrittsgeschwindigkeit aus den Düsen entsprechend für eine optimale Beizwirkung eingestellt werden.

[0013] Eine günstige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Ableitung und Zufuhr der Beizflüssigkeit mindestens eine Wärmezufuhreinrichtung, insbesondere ein Wärmetauscher, geschaltet ist. Durch die Anordnung eines Wärmetauschers in den zusätzlichen Säurekreislauf läßt sich die Temperaturverteilung im Beizbottich besonders gut be-

einflussen, wobei insbesondere eine starke Vergleichmäßigung der Temperatur erzielt werden kann.

[0014] Im folgenden wird die Erfindung nun anhand von Zeichnungen beispielhaft beschrieben, wobei Fig. 1 eine Beizsektion gemäß der Erfindung, Fig. 2 einen Ausschnitt aus Fig. 1, Fig. 2a, 2b und Fig. 3 einen analogen Ausschnitt aus Fig. 1, Fig. 4a die Druckverteilung im Bereich einer erfindungsgemäß vorgesehenen Einrichtung, Fig. 4b die Geschwindigkeitsverteilung im Bereich einer erfindungsgemäß vorgesehenen Einrichtung, Fig. 5 die Strömung im Bereich einer erfindungsgemäß vorgesehenen Einrichtung darstellt.

[0015] Fig. 1 zeigt das Schema einer Beizsektion 1, das der besseren Übersichtlichkeit wegen ohne eine üblicherweise angeordnete Abdeckung der Anlage dargestellt ist. Das zu beizende Stahlband 2 bewegt sich in Richtung 3. Ausgehend von einem Einlaßbereich 4 mit Abquetschwalzen 5,5' wird das Band durch die Beizsektion 1 zu einem Auslaßbereich 6 mit Abquetschwalzen 7 und 7' geführt. In diesem Bereich sind mehrere Einrichtungen 8, die auch als Venturi-Modulen bezeichnet werden, angeordnet. Im Bereich dieser Venturi-Modulen 8 sind jeweils Düsen 9 zur Zufuhr von Beizsäure vorgesehen. Die Beizsäure wird grundsätzlich am Eintritt 4 und bzw. oder Austritt 6 über Düsenbalken 10 in die Beizsektion 1 geleitet und verbrauchte Beizsäure über Auslässe 11,11' in den Zirkulationstank 12 zurückgeführt. Vom Zirkulationstank 12 wird die Beizsäure über ein Filter 13 zu einer Pumpe 14 und von dort durch einen Wärmetauscher 15 geführt, von wo sie über Leitungen 16,16' den Düsenbalken 10 zugeführt wird. Zur besseren Regelung des Beizablaufes wird an ein oder mehreren Stellen der Beizsektion 1 Beizflüssigkeit abgeleitet (17,17') und durch ein Filter 18,18' über eine Pumpe 19,19' und durch einen Wärmetauscher 20,20' den Düsen 9 zur Verstärkung aufgegeben.

[0016] Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt aus Fig. 1, in dem zwei Venturi-Modulen mit jeweils einem oberen Teil 8' und einem unteren Teil 8'' dargestellt sind. Zwischen diesen beiden Teilen 8' bzw. 8'' der Venturi-Modulen 8 wird das Band 2 in die Richtung 3 geführt und höhenzentriert, sodaß eine Bodenberührung und damit verbundene Erzeugung von Kratzern in Band 2 vermieden wird. Im Bereich hinter den Venturi-Modulen 8 sind Düsen 9 vorgesehen, durch die Beizsäure in Richtung auf das Band eingedüst wird. Das Säureniveau ist mit 21 gekennzeichnet.

[0017] Fig. 2a und 2b zeigen einen analogen Ausschnitt aus Fig. 1, wobei hier im Gegensatz zu Fig. 2 die Düsen 9 in Richtung 3 des Bandlaufs des Metallbandes 2 vor bzw. in den Venturi-Modulen 8 angeordnet sind. Grundsätzlich können diese Varianten auch kombiniert werden, wie beispielhaft in Fig. 3 dargestellt, wobei die Ausrichtung der Düsen sowohl eine Ausströmung in als auch gegen die Bandlaufrichtung 3 bewirken kann. Durch eine unterschiedliche Mengenverteilung des auströmenden Beizflüssigkeit zwischen Unterseite und Oberseite des Bandes 2 kann die Lage des Metallban-

des 2 im Venturi-Modul 8 eingestellt werden.

[0018] Fig. 4a zeigt den Druckverlauf 22 im Bereich A der Querschnittsverengung zwischen dem oberen Teil 8' und unteren Teil 8" des Venturi-Moduls 8. Der Druck nimmt vom Eintritt in den Venturi-Modul 8 zu und erreicht etwa am Ende dieses Abschnitts A den Maximalwert, von wo aus der Druck bis in einem Bereich kurz nach dem Venturi-Modul 8 wieder vollständig abgebaut wird. Durch die symmetrische Ausbildung des Druckverlaufes im Venturi-Modul 8 wird das Band 2 im Modul mittenzentriert.

[0019] Fig. 4b zeigt analog zu Fig. 4a den Geschwindigkeitsverlauf im Bereich eines Venturi-Moduls 8. Durch den abnehmenden Querschnitt im Bereich A des Venturi-Moduls 8 erfolgt ausgehend von einem Geschwindigkeitsprofil 23 über ein Profil 23' eine Beschleunigung der Säure bis zu einem Profil 23".

[0020] Fig. 5 zeigt nunmehr die Strömungsverhältnisse im Bereich eines Venturi-Moduls 8, wobei am Einlauf in den Venturi-Modul 8 die Strömungsrichtung mit 24 bezeichnet ist und im Bereich des Auslaufs des Moduls 8 eine turbulente Wirbelströmung 25 erkennbar ist. In diesem Bereich der Wirbelströmung 25 wird über die Düsen 9 frisches Behandlungsmedium zugeführt, wodurch eine rasche Heranführung der frischen Säure an das Band gewährleistet wird, was eine erhöhte Beizintensität bewirkt.

[0021] Die Erfindung ist nicht durch die dargestellten Ausführungen beschränkt, insbesondere können auch die Düsen in Bandlaufrichtung oder gegen die Bandlaufrichtung gerichtet sein. Es kann ebenfalls eine Abdeckhaube über der Beizsektion vorgesehen sein. Weiters können innerhalb einer Beizsektion mehrere separate Beizsäurenkreisläufe vorgesehen sein, bzw. auch mehrere Beizsektionen hintereinander angeordnet sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen Oberflächenbehandlung durch Beizen und Reinigen von Metallbändern, in einer Behandlungskammer, wobei die Bahn in einer etwa horizontalen Wegbahn durch die Behandlungskammer läuft, der Behandlungskammer eine Beizflüssigkeit zugeführt wird, wobei eine freie Oberfläche der Beizflüssigkeit vorhanden ist und die zu behandelnde Oberfläche in der Behandlungskammer einer erhöhten Scherkraft zur Beizflüssigkeit ausgesetzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche durch mehrere Einrichtungen mit sich in Bandlaufrichtung gesehen kontinuierlich verengendem Querschnitt geführt wird und daß im Bereich der Aufbringung der erhöhten Scherkraft, frische Beizflüssigkeit zugeführt und in diesem Bereich die Beizflüssigkeit verwirbelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhr der Beizflüssigkeit in ihrer Men-

ge geregelt wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zugeführte Beizflüssigkeit in ihrer Temperatur geregelt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zu behandelnde Oberfläche durch die Beizflüssigkeit in ihrer Lage eingestellt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zu behandelnde Oberfläche in den zur Erhöhung der Scherkraft vorgesehenen Einrichtungen zentriert wird.
6. Vorrichtung zur kontinuierlichen Oberflächenbehandlung durch Beizen und Reinigen von Metallbändern, mit einer Behandlungskammer (1), wobei die Bahn (2) in einer etwa horizontalen Wegbahn durch die Behandlungskammer (1) läuft, wobei eine freie Oberfläche (21) der Beizflüssigkeit vorhanden ist, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Einrichtungen (8) in der Behandlungskammer (1) vorgesehen sind, die eine Erhöhung der Scherkraft zwischen Band (2) und Beizflüssigkeit gegenüber der durch die Bewegung (3) der Bahn (2) in der Behandlungskammer (1) resultierenden Scherkraft erzielen, wobei die Einrichtungen (8) in Bandlaufrichtung (3) gesehen einen Bereich mit sich kontinuierlich verengendem Querschnitt aufweisen und daß im Bereich der Einrichtungen (8) Düsen (9) zur Einbringung von Beizflüssigkeit vorgesehen sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Behandlungsbehälter ein Beizbottich (1) ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen (9) in Bandlaufrichtung (3) gesehen nach der Einrichtung (8) angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen (9) in Bandlaufrichtung (3) gesehen vor der Einrichtung (8) angeordnet sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen (9) in der Einrichtung (8) vorgesehen sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen (8) unterhalb der Materialbahn (2) angeordnet sind.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen (9) oberhalb

der Materialbahn (2) angeordnet sind.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen (9) in die Bandlaufrichtung (3) weisende Öffnungen aufweisen.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen (9) gegen die Bandlaufrichtung (3) weisende Öffnungen aufweisen.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Ableitung (17, 17') für Beizflüssigkeit vorgesehen ist, die mit Düsen (9) zur Zufuhr von Beizflüssigkeit an zumindest einer Stelle in der Behandlungskammer (1) verbunden ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Ableitung (17, 17') und Zufuhr der Beizflüssigkeit mindestens eine Pumpe (19, 19') geschaltet ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Ableitung (17, 17') und Zufuhr der Beizflüssigkeit mindestens eine Wärmezufuhreinrichtung (20, 20') geschaltet ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmezufuhreinrichtung ein Wärmetauscher (20, 20') ist.

Claims

1. Process for continuous surface treatment and cleaning of metal strip in a treatment chamber, where the strip runs through the treatment chamber approximately horizontally, pickling liquid is fed to the treatment chamber, with the pickling liquid having a free surface and the surface to be treated in the chamber being subjected to increased shearing force in relation to the pickling liquid, characterised in that the surface is routed through several devices with a cross section continually tapering in the direction of the strip run and in that in the area of application of the increased shearing force, fresh pickling liquid is added and the pickling liquid is swirled in this area.
2. Process according to claim 1, characterised in that the flow rate of the pickling liquid feed is controlled.
3. Process according to one of the claims 1 or 2, characterised in that the temperature of the pickling liquid feed is controlled.

4. Process according to one of the claims 1 to 3, characterised in that the position of the surface to be treated is adjusted by the pickling liquid.

5. Process according to claim 4, characterised in that the surface to be treated is centred in the devices provided for increasing the shearing force.

6. Device for continuous surface treatment and cleaning of metal strip, with treatment chamber (1), where the strip (2) runs through the treatment chamber (1) approximately horizontally, with the pickling liquid having a free surface (21), characterised in that there are several devices (8) in the treatment chamber (1) causing an increase of the shearing force between the strip (2) and the pickling liquid in relation to the shearing force resulting from the movement (3) of the strip (2) in the treatment chamber (1), where the devices (8) have an area of continually tapering cross section in the direction of the strip movement, and in that nozzles (9) are provided in the area of the devices (8) which serve for feeding pickling acid.

7. Device according to claim 6, characterised in that the treatment tank is a pickling tank (1).

8. Device according to claim 6 or 7, characterised in that the nozzles (9) are arranged after the device (8) seen in the direction of the strip run (3).

9. Device according to one of the claims 6 to 8, characterised in that the nozzles (9) are arranged ahead of the device (8) seen in the direction of the strip run (3).

10. Device according to one of the claims 6 to 9, characterised in that the nozzles (9) are provided in the device (8).

11. Device according to one of the claims 6 to 10, characterised in that the nozzles (9) are arranged below the material strip (2).

12. Device according to one of the claims 6 to 11, characterised in that the nozzles (9) are arranged above the material strip (2).

13. Device according to one of the claims 6 to 12, characterised in that the nozzles (9) have openings facing in the direction of the strip run (3).

14. Device according to one of the claims 6 to 12, characterised in that the nozzles (9) have openings facing in the direction opposite to the strip run (3).

15. Device according to one of the claims 6 to 14, characterised in that at least one discharge (17, 17') is

provided for the pickling liquid, which is connected to nozzles (9) for pickling liquid feed at least at one point in the treatment chamber (1).

16. Device according to claim 15, characterised in that at least one pump (19, 19') is arranged between the discharge (17, 17') and the pickling liquid feed.

17. Device according to claim 15 or 16, characterised in that at least one heat addition device (20, 20') is arranged between the discharge (17, 17') and the pickling liquid feed.

18. Device according to claim 17, characterized in that the heat addition device is a heat exchanger (20, 20').

Revendications

1. Procédé de traitement continu de la surface des bandes métalliques par le décapage et le nettoyage dans une chambre de traitement, où la bande parcourt la chambre de traitement à peu près horizontalement, un liquide de décapage se trouve amené vers la chambre de traitement, une surface du liquide de décapage libre étant existante, et la surface à traiter dans la chambre de traitement étant soumise à un effort de cisaillement augmenté dans la chambre de traitement par rapport au liquide de décapage, caractérisé en ce que la surface est menée à travers plusieurs dispositifs à section transversale toujours diminuant au sens du mouvement de la bande, et en ce que du liquide frais est amené dans la zone d'application d'effort de cisaillement augmenté, et le liquide se trouve tourbillonné dans cette aire.

2. Procédé selon revendication 1, caractérisé en ce que le débit de l'amenée du liquide de décapage est contrôlé.

3. Procédé selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la température de l'amenée du liquide de décapage est contrôlé.

4. Procédé selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la position de la surface à traiter est ajustée par le liquide de décapage.

5. Procédé selon revendication 4, caractérisé en ce que la surface à traiter est centrée dans les dispositifs prévus pour augmenter l'effort de cisaillement.

6. Dispositif de traitement continu de la surface des bandes métalliques par le décapage et le nettoyage dans une chambre de traitement (1), où la bande (2) parcourt la chambre de traitement (1) à peu près

horizontalement, une surface (21) de liquide de décapage libre étant existante, caractérisé en ce que plusieurs dispositifs (8) sont prévus dans la chambre de traitement (1) qui effectuent une augmentation de l'effort de cisaillement entre la bande (2) et le liquide de décapage par rapport à l'effort résultant du mouvement (3) de la bande dans la chambre de traitement (1), les dispositifs (8) ayant une section transversale toujours diminuant au sens du mouvement (3) de la bande, et en ce que dans l'aire des dispositifs (8) des buses (9) sont prévues pour amener du liquide de décapage.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le bac de traitement est un bac de décapage (1).

8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que les buses (9) sont positionnées en amont du dispositif (8) vu au sens du mouvement de la bande (3).

9. Dispositif selon la revendication 6 à 8, caractérisé en ce que les buses (9) sont positionnées en aval du dispositif (8) vu au sens du mouvement de la bande (3).

10. Dispositif selon une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que les buses (9) sont positionnées dans le dispositif (8).

11. Dispositif selon une des revendications 6 à 10, caractérisé en ce que les buses (9) sont positionnées au dessous de la bande de matière (2).

12. Dispositif selon une des revendications 6 à 11, caractérisé en ce que les buses (9) sont positionnées au dessus de la bande de matière (2).

13. Dispositif selon une des revendications 6 à 12, caractérisé en ce que les buses (9) ont des ouvertures orientées au sens du mouvement de la bande. (3).

14. Dispositif selon une des revendications 6 à 12, caractérisé en ce que les buses (9) ont des ouvertures orientées au contre-sens du mouvement de la bande. (3).

15. Dispositif selon une des revendications 6 à 14, caractérisé en ce qu'au moins une décharge (17, 17') du liquide de décapage est prévue, et qui est connectée à des buses (9) pour l'amenée du liquide de décapage au moins à un point de la chambre de traitement (1).

16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'entre la décharge (17, 17') et l'amenée du liquide de décapage au moins une pompe (19, 19')

se trouve intercalée.

17. Dispositif selon la revendication 15 ou 16, caracté-
risé en ce qu'entre la décharge (17, 17') et l'amenée
du liquide de décapage au moins un dispositif 5
d'amenée de chaleur (20, 20') se trouve intercalée.
18. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en
ce que le dispositif d'amenée de chaleur est un 10
échangeur de chaleur (20, 20').

15

20

25

30

35

40

45

50

55

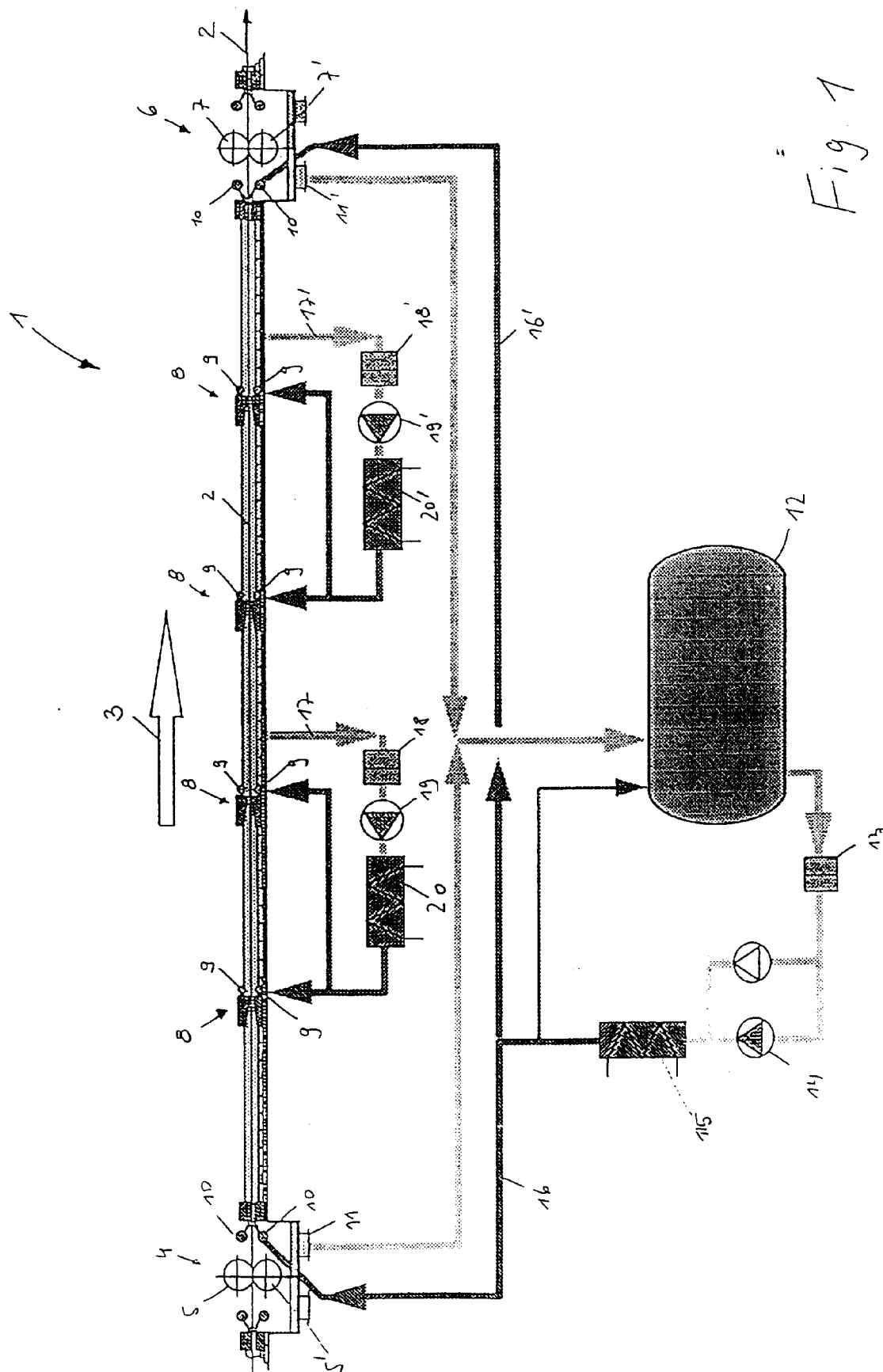
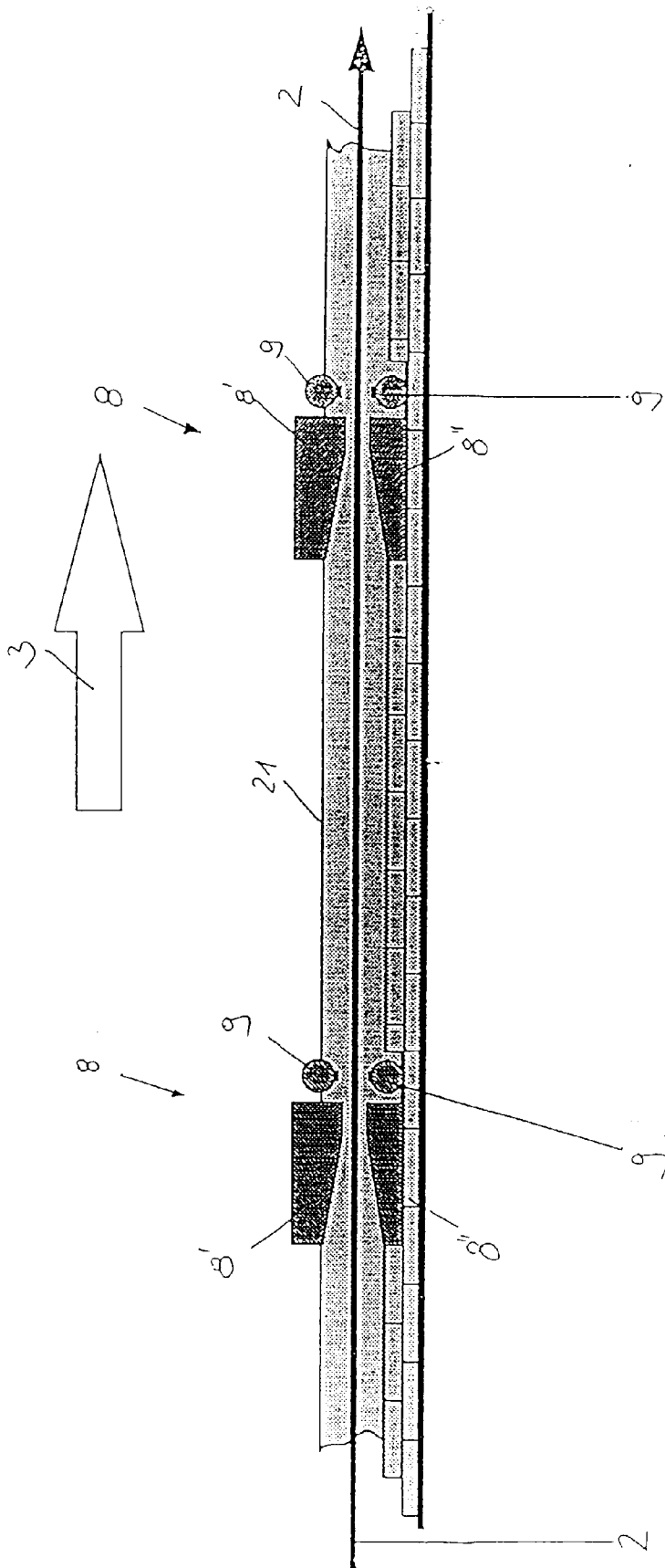


Fig. 1



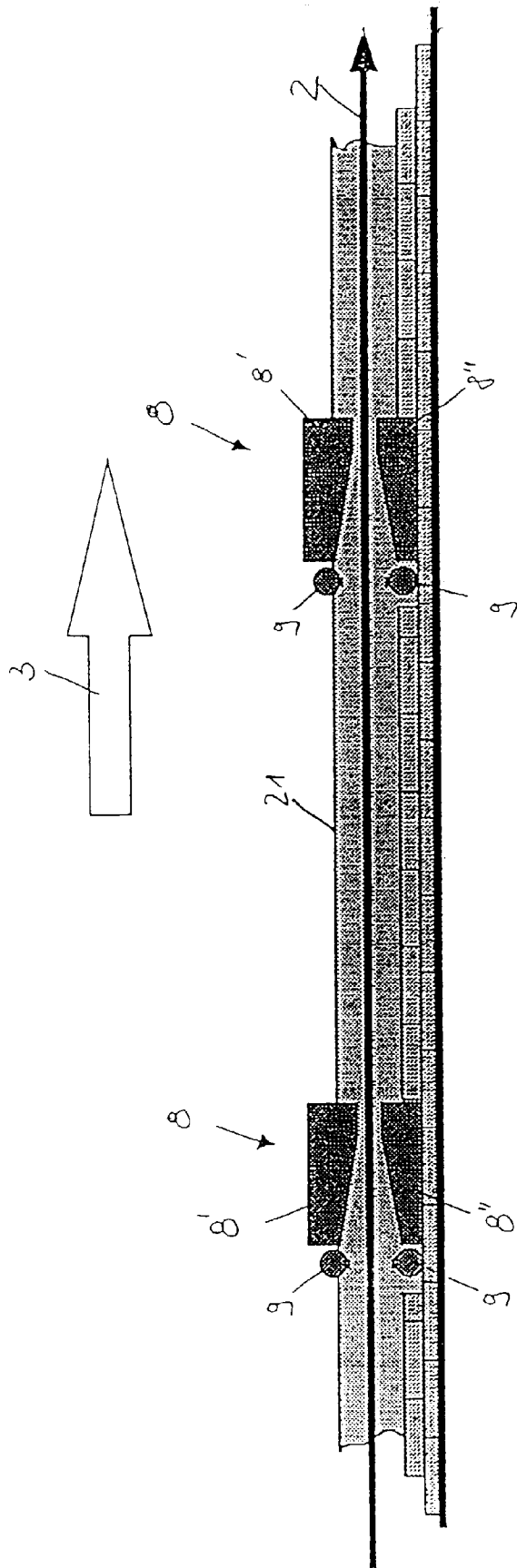


Fig 2a

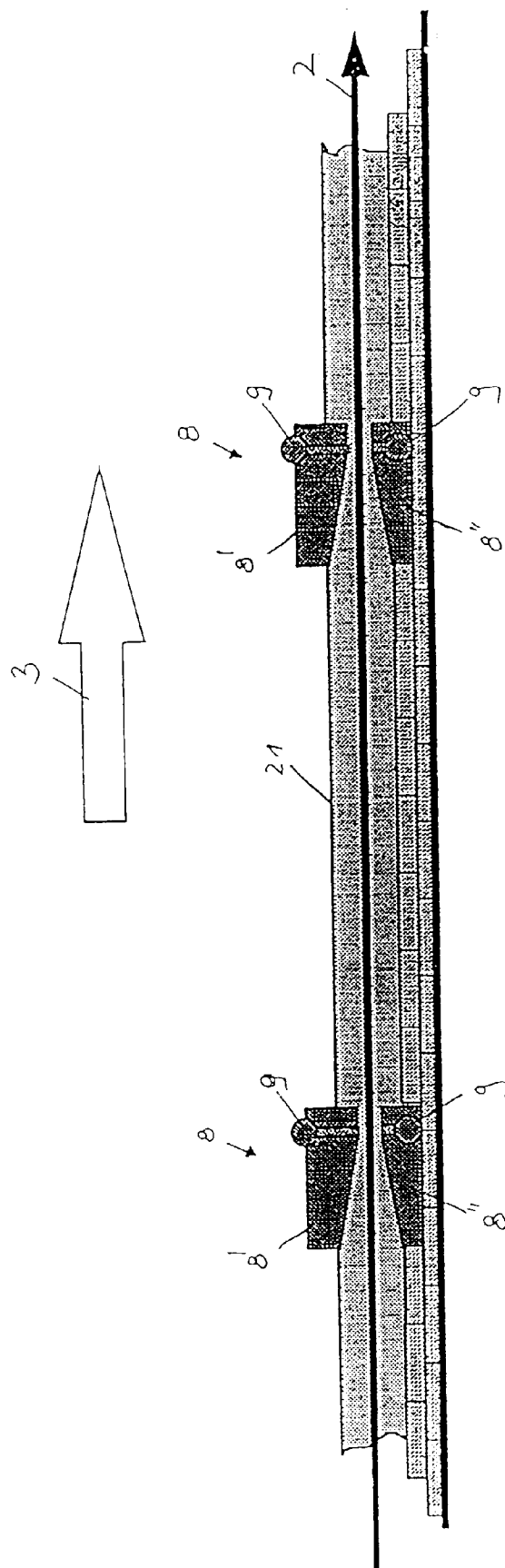


Fig 26

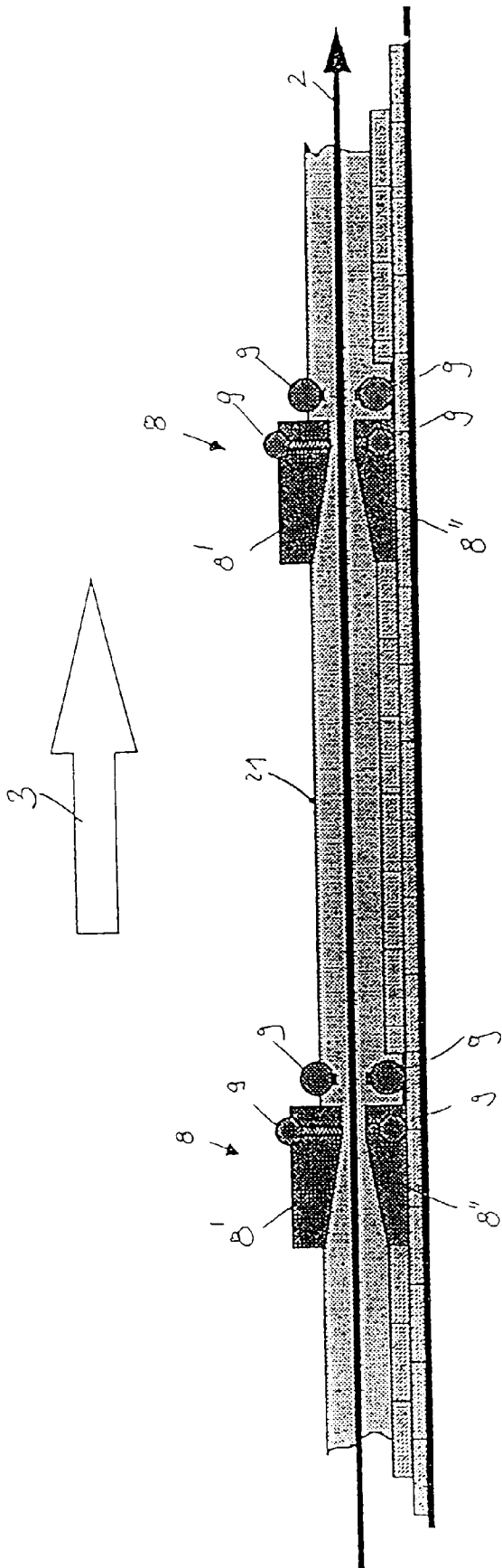
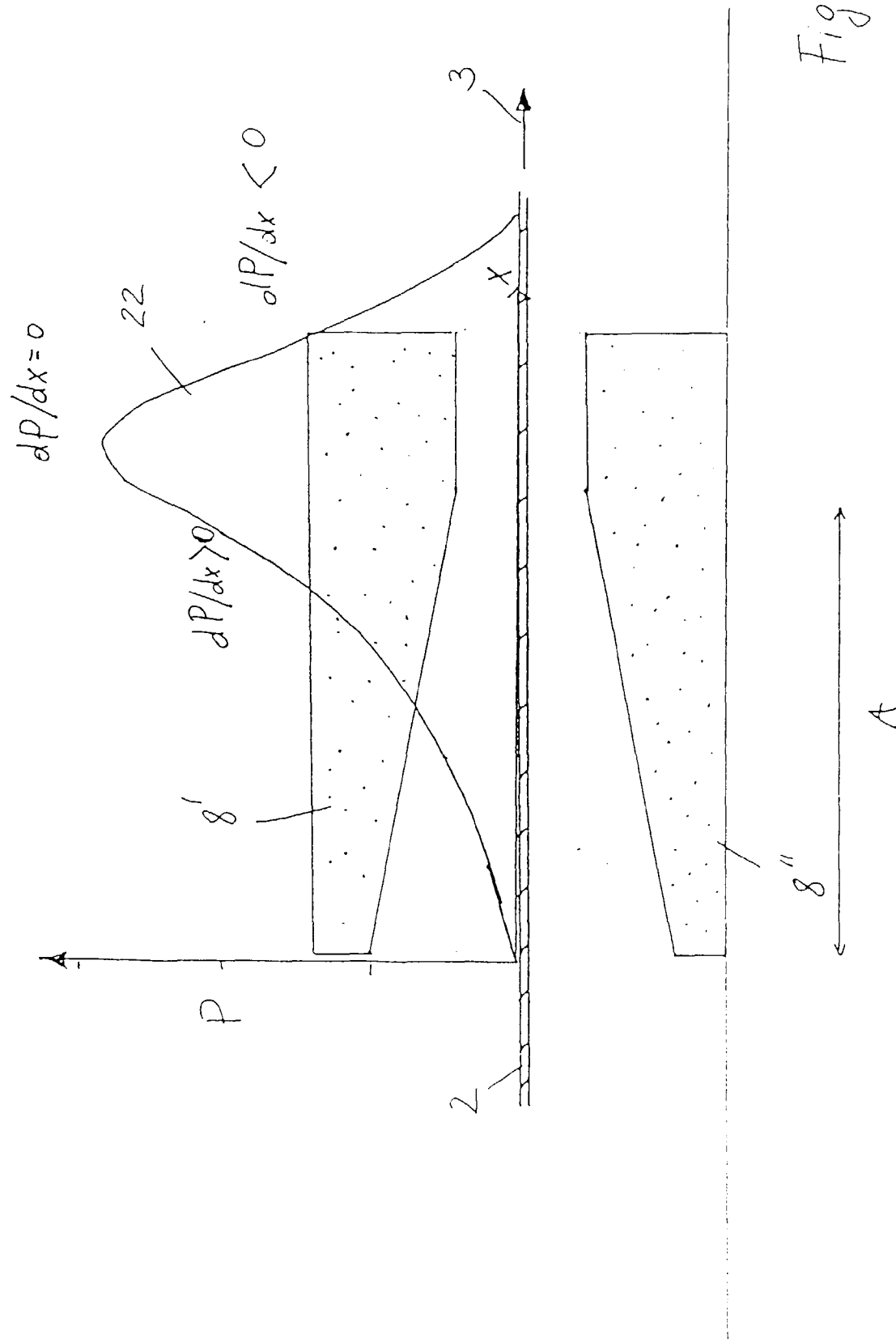


Fig 3



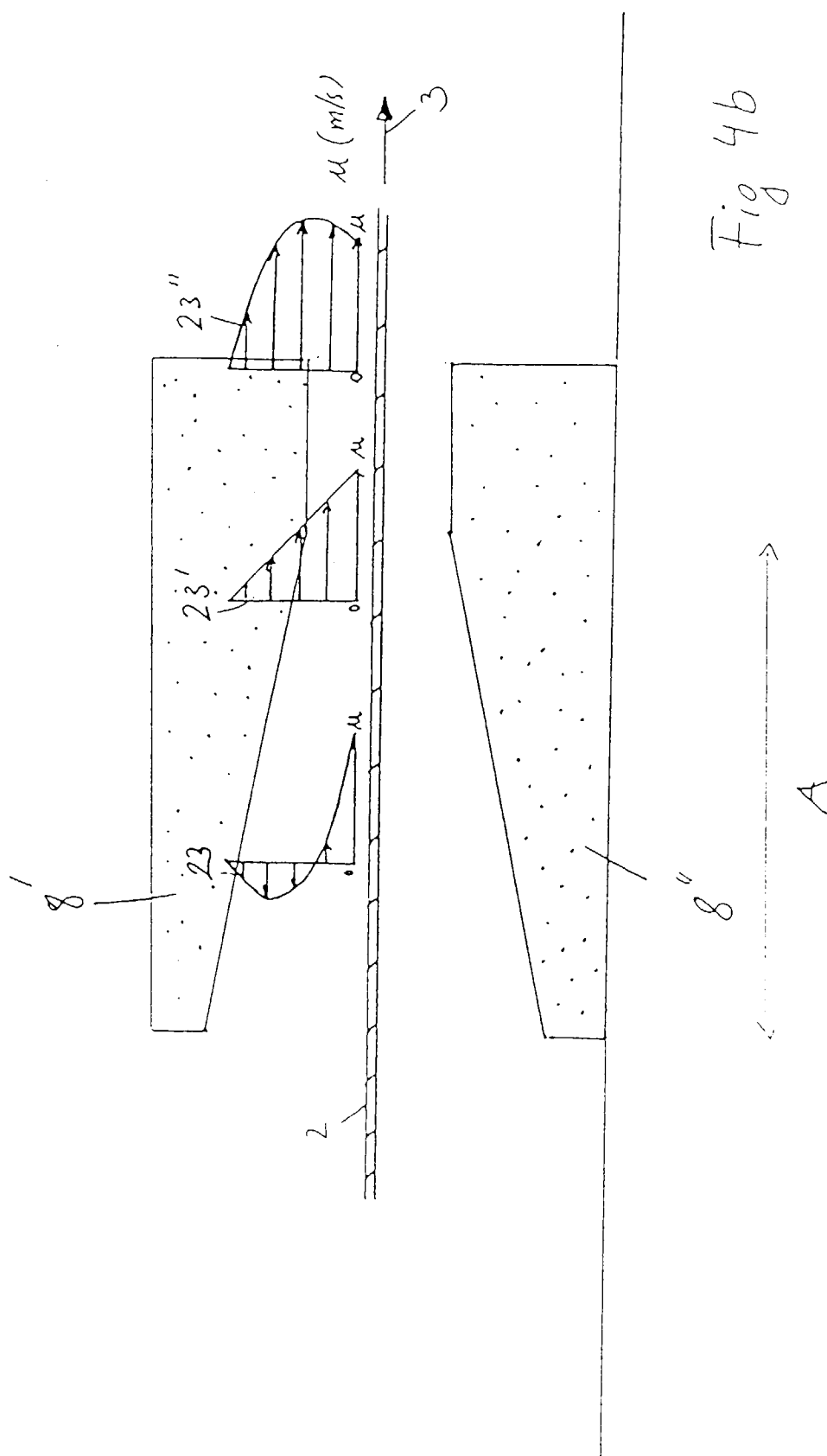


Fig 4b

