

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 961 842 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

30.10.2002 Patentblatt 2002/44

(21) Anmeldenummer: **98904112.4**

(22) Anmeldetag: **22.01.1998**

(51) Int Cl.7: **C23G 3/02, C25F 1/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP98/00323

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/032899 (30.07.1998 Gazette 1998/30)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM KONTINUIERLICHEN CHEMISCHEN ENTZUNDERN VON METALLBAND**

CONTINUOUS CHEMICAL METAL STRIP DESCALING PROCESS AND DEVICE

PROCEDE ET DISPOSITIF DE DECALAMINAGE CHIMIQUE EN CONTINU D'UNE BANDE METALLIQUE

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

(30) Priorität: **25.01.1997 DE 19702639**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.12.1999 Patentblatt 1999/49

(73) Patentinhaber: **Sundwig GmbH**
58675 Hemer (DE)

(72) Erfinder:
• **BERGER, Bernd**
D-41564 Kaarst (DE)
• **WITTE, Jörg**
D-44267 Dortmund (DE)

(74) Vertreter: **Simons, Johannes, Dipl.-Ing.**
Cohausz & Florack
Patentanwälte
Kanzlerstrasse 8 A
40472 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 513 631 EP-A- 0 692 314
DE-C- 4 425 854

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 214 (C-434), 10.Juli 1987 & JP 62 030892 A (SUMITOMO SPECIAL METALS CO LTD;OTHERS: 02), 9.Februar 1987,**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 003 (C-086), 9.Januar 1982 & JP 56 127799 A (NIPPON STEEL CORP), 6.Oktober 1981,**

EP 0 961 842 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zum kontinuierlichen chemischen Entzundern von Metallband in einem Beizbecken, durch das das Metallband läuft.

[0002] Um die Beizgeschwindigkeit beim Beizen eines Metallbandes im Durchlauf durch eine Beize zu erhöhen, bestehen mehrere Möglichkeiten. So kann auf die Beizgeschwindigkeit sowohl über die Zusammensetzung des Beizmittels als auch über dessen Temperatur Einfluß genommen werden. Auch ist bekannt, die Oberflächenströmung der Beize am Band, die sich aus der Bewegung des Bandes ergibt, dadurch zu verstärken, daß an der Ein- und Auslaufseite des Beizbeckens Beizmittel ein und in der Beckenmitte abgeleitet wird. Um dabei eine gleichmäßige Beizintensität über die gesamte Oberfläche zu erhalten, ist es erforderlich, dem gesamten Beizbad eine gleichmäßige Strömungsgeschwindigkeit zu geben, was nur bei entsprechend großer Pumpenleistung möglich ist.

[0003] Aus der DD 266 813 A5 ist eine Beizeinrichtung bekannt, bei der das Band einen horizontal angeordneten geschlossenen Behandlungskanal in Längsrichtung durchläuft, der innerhalb eines den Behandlungskanal umschließenden, durch einen Deckel abgeschlossenen Behälters angeordnet ist, in welchen das den Behandlungskanal ein- bzw. auslaufseitig zugeführte Behandlungsmedium ableitbar ist. Zur Verbesserung der Beizqualität und Minimierung der Beizzeiten ist innerhalb des geschlossenen Behälters ein separater Behandlungskanal angeordnet, dem über ein- und auslaufseitig angeordnete Düsenbalken sowie zugeordnete Pumpen das Behandlungsmedium zugeführt wird. Allerdings ist auch hier die für die erzielbare Beizintensität erforderliche Pumpenleistung relativ hoch.

[0004] Aus der DE 40 31 234 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Beizen eines Metallbandes bekannt, wobei das Metallband durch einen mit einer Behandlungsflüssigkeit gefüllten Behandlungsbehälter geführt und die Behandlungsflüssigkeit über Rohrleitungen und zumindest einen Umpumpbehälter im Kreislauf gefördert wird. Zur Verkürzung der Beizzeiten sowie zur Verbesserung der Qualität des Metallbandes wird dabei die Behandlungsflüssigkeit unterhalb des Flüssigkeitsspiegels im Behandlungsbehälter mittels Strahldüsen oberhalb und unterhalb des Metallbandes von beiden Längsseiten entgegengesetzt gerichtet unter einem spitzen Winkel gegen das Metallband gefördert. Auch hier erfordert die Erhöhung der Beizintensität eine relativ hohe Pumpenleistung.

[0005] Die DE 29 11 701 A1 offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Behandlung von Materialbahnen in einer Behandlungskammer. Dabei werden im Inneren der Behandlungskammer auf die beiden Materialbahnflächen aufeinanderfolgende, turbulente Ströme eines gasförmigen oder flüssigen Behandlungsmediums unter Druck in einem spitzen Winkel und entgegen-

gesetzt der Bahndurchlaufrichtung gelenkt, derart, daß die Bahn behandelt und zugleich durch das sich bildende Mediumbett in einer etwa horizontalen Wegbahn durch die Behandlungskammer geführt wird. Die bekannte Vorrichtung weist hierzu mindestens eine obere und eine untere Reihe von Behandlungsdüsen auf, die länglich in einer Richtung senkrecht zur Durchlaufrichtung der Materialbahn ausgebildet sind. Jede der Düsen weist dabei einen auf die durchlaufende Materialbahn weisenden Längsschlitz auf, dessen Länge mindestens gleich der Materialbahnbreite ist, wobei die Düsen darauf ausgerichtet sind, einen turbulenten Mediumstrom von den Schlitzen auf die Materialbahn in einem spitzen Winkel und in einer Richtung entgegen der Durchlaufrichtung der Materialbahn zu lenken.

[0006] Aus der AT 399 517 B ist schließlich ein Verfahren zum Beizen von Metallband bekannt, bei welchem das Metallband durch einen Behandlungsraum mit zumindest einem Einlaß und Auslaß für das durch den Behandlungsraum umgewälzte Behandlungsmedium geführt wird, wobei das Behandlungsmedium unter Druck in Form einer gerichteten und den Behandlungsraum ausfüllenden Strömung geführt und dabei der Druck und die Geschwindigkeit des Behandlungsmediums geändert werden. Um den Beizeffekt zu verbessern und die Beizzeit zu verkürzen, wird der Druck an der bzw. den Einlaßstellen zwischen 2 und 10 bar eingestellt und die Strömungsgeschwindigkeit an der Auslaßstelle zwischen 10 und 30 m/s gehalten. Ferner ist in der AT 399 517 B eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens beschrieben, die dadurch gekennzeichnet ist, daß deren Auslaßöffnung in Form eines in Höhe des Metallbandes in den Seitenwandungen des Behandlungsraumes vorgesehenen umlaufenden Spaltes vorgesehen ist, der gleichermaßen als Einbring- und Austragsöffnung für das Metallband dient.

[0007] Neben dem voranstehend erläuterten Stand der Technik ist aus der EP 0 692 314 A2 ein Verfahren bekannt, bei dessen Anwendung der Kontakt zwischen einem gewalzten Band und einer Flüssigkeit intensiviert wird. Zu diesem Zweck wird die Flüssigkeit unter Druck aus einem Vorrat zu einer schlitzförmig ausgebildeten Austrittsdüse und aus dieser austretend in einer energiereichen Strömung gegen das Band gefördert. Auf diese Weise wird die Flüssigkeit in einem geschlossenen Strahl mit einem sich über die Breite des Bandes erstreckenden und quer dazu relativ engem Strömungsprofil unter hoher Geschwindigkeit senkrecht gegen das Band ausgebracht, sodann in eine zum Bandlauf parallel gerichtete Strömung stetig umgelenkt, über eine Kontaktstrecke von vorgegebener Breite und Länge am Band entlang geleitet und schließlich vom Band wieder abgeführt.

[0008] Schließlich ist aus der EP 0 513 631 A1 eine Vorrichtung zum Kühlen eines in einem Walzwerk gewalzten Metallbandes bekannt, welche beidseitig des zu kühlenden Bandes angeordnete und gegen die ihr jeweils zugeordnete Oberfläche des Bandes gerichtete

Düsen aufweist. Aus jeder dieser Düsen tritt ein Flüssigkeitsvollstrahl aus, der senkrecht auf das zu kühlende Band trifft. Im punktförmig ausgebildeten Auftreffpunkt zerteilt sich der Strahl und fließt in einer schießenden Strömung ab.

[0009] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ausgehend von dem voranstehend erläuterten Stand der Technik eine Vorrichtung und ein Verfahren zu schaffen, mit denen die Intensität beim Beizen bei vergleichsweise geringen Pumpenleistungen erhöht werden kann.

[0010] Diese Aufgabe wird hinsichtlich einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß das Becken eine untere und eine obere Gruppe von als Vollstrahldüsen ausgebildeten, senkrecht auf das Band gerichteten Flüssigkeitsdüsen für die Beize umfaßt, die jeweils einen auf das Metallband gerichteten Prallstrahl abgeben, welcher an seinem Auftreffpunkt einen Bereich mit schießender Strömung ausbildet, und daß die Flüssigkeitsdüsen in mehreren hintereinander angeordneten, quer zur Bandlaufrichtung verlaufenden Reihen angeordnet sind, wobei die Flüssigkeitsdüsen aufeinanderfolgender Reihen von Reihe zu Reihe quer zur Bandlaufrichtung gegeneinander versetzt sind.

[0011] In Bezug auf ein Verfahren der eingangs erläuterten Art wird die voranstehend genannte Aufgabe dadurch gelöst, daß die Bandoberfläche mit einer Vielzahl von solchen senkrecht gegen die Bandoberfläche gerichteten und über sie verteilten Prallstrahlen beaufschlagt wird, daß sich rings um den Auftreffpunkt des jeweiligen Prallstrahls ein Bereich mit schießender Strömung bildet, wobei das Band auf seiner gesamten Breite gleichmäßig mit Beize beaufschlagt wird.

[0012] Bei einer erfindungsgemäß ausgebildeten Vorrichtung sind der Druck des aus den Düsen austretenden Vollstrahls und der Düsendurchmesser der Düsen jeweils derart auf den Abstand der Düsen von der Oberfläche des zu beaufschlagenden Bandes abgestimmt, daß rings um den Auftreffpunkt des Prallstrahls der einzelnen Flüssigkeitsdüsen ein Bereich mit schießender Strömung entsteht. Dabei sind die Flüssigkeitsdüsen, vorzugsweise regelmäßig, in mehreren hintereinanderliegenden und quer von Reihe zu Reihe zur Bandlaufrichtung verlaufenden Reihen angeordnet, wobei die Flüssigkeitsdüsen aufeinanderfolgender Reihen quer zur Bandlaufrichtung versetzt sind. Die Querversetzung der Flüssigkeitsdüsen in hintereinanderliegenden Reihen beträgt insbesondere einen halben Teilungsabstand benachbarter Prallstrahlen. Auf diese Art und Weise läßt sich mit zur Ausbildung der schießenden Strömung der Prallstrahlen ausreichendem, gegenseitigem Abstand der Düsen das Band auf seiner gesamten Breite gleichmäßig mit Beize beaufschlagen.

[0013] Bei dieser Lösung erzeugen die Prallstrahlen an der zu beizenden Metallbandoberfläche eine ungewöhnlich hohe Strömungsgeschwindigkeit und einen damit erhöhten Stoffaustausch, der eine hohe Beizintensität zur Folge hat. Die dafür erforderliche Pumpenleistung ist vergleichsweise gering, da nur ein verhält-

nismäßig kleines Volumen an Beize für die schießende Strömung benötigt wird. Die Besonderheit der "schießenden Strömung" besteht darin, daß ihre Geschwindigkeit größer ist als die Schwallgeschwindigkeit (Einführung in die technische Strömungslehre von Prof. Dipl.-Ing. Wolfgang Kalide, Carl Hanser Verlag München Wien, 6. Auflage 1984, Seite 97/98).

[0014] Bei der Erfindung kann das Beizbecken mit Beizflüssigkeit so gefüllt sein, daß das zu beizende Band durch die Beizflüssigkeit gezogen wird. In diesem Fall durchstoßen die Prallstrahlen die das Band umgebende Flüssigkeit. Die schießende Strömung bildet sich dann auf dem Band jeweils unter der sie bedeckenden Flüssigkeitsschicht der Beize aus.

[0015] Vorzugsweise sind die Flüssigkeitsdüsen im Boden und Deckel des Beizbeckens ausgebildet.

[0016] Bei einem Beizbecken mit quer zur Bandlaufrichtung verlaufenden, rohrförmigen Elektroden für eine elektrolytische Bandbehandlung können in den Elektroden die Flüssigkeitsdüsen ausgebildet sein, wobei die rohrförmigen Elektroden als Zuleitung für die Beize zu den Flüssigkeitsdüsen dienen. Alternativ können bei einem Beizbecken mit in Bandlaufrichtung mit Abstand voneinander angeordneten und quer zur Bandlaufrichtung verlaufenden Elektroden für eine elektrolytische Bandbehandlung die Flüssigkeitsdüsen in den Zwischenräumen zwischen den Elektroden angeordneten rohrförmigen Leisten ausgebildet sein, über die die Beize den Flüssigkeitsdüsen zuführbar ist.

[0017] Zur Abführung der über die Prallstrahlen zugeführten Beize sollten die in Bandlaufrichtung hintereinanderliegenden Reihen zwischen sich zu den Bandrändern führende Abströmkanäle bilden. Die Abströmung der Beize in diesen Kanälen kann nach einer weiteren Ausgestaltung dadurch begünstigt werden, daß eine unterstützende Strömung von den Bandrändern aus mittels den Abströmkanälen zugeordneten Düsen erzeugt wird.

[0018] Um unterschiedliche Beizintensitäten an der Ober- und Unterseite aber auch über die Breite erreichen zu können, können die Flüssigkeitsdüsen einzeln oder gruppenweise zu und abgeschaltet werden.

[0019] Im folgenden wird die Erfindung anhand einer Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung näher erläutert. Im einzelnen zeigen

Fig. 1 ein Beizbecken im Querschnitt senkrecht zur Bandlaufrichtung,

Fig. 2 eine Flüssigkeitsdüse mit Prallstrahl und schießender Strömung auf einem Band als Prinzipdarstellung,

Fig. 3 bis 6 verschiedene Düsenanordnungen,

Fig. 7 einen Teilabschnitt eines Beizbeckens in einer zu Fig. 1 anderen Ausführung im Vertikalschnitt in Bandlaufrichtung mit

- ober- und unterseitig angeordneten rohrförmigen Elektroden,
- Fig. 8 ein Elektrodenpaar im Ausschnitt X der Fig. 7 im Querschnitt quer zur Bandlaufrichtung,
- Fig. 9 eine Elektrode gemäß Fig. 7 und 8 in vergrößerter Darstellung, und
- Fig. 10 einen Teilabschnitt eines Beizbeckens in einer zu Fig. 1 und 7 anderen Ausführung im Vertikalschnitt in Bandlaufrichtung mit plattenförmigen Elektroden.

[0020] Beim Ausführungsbeispiel der Figur 1 verläuft ein Band 1 durch ein Beizbecken 2 mit einem Boden 2a und einem Deckel 2b. Sowohl im Boden 2a als auch im Deckel 2b sind Flüssigkeitsdüsen 3a, 3b mit gegen das Band 1 gerichteter Strahlrichtung ausgebildet. Die Düsen 3a, 3b werden über Zuleitungen 3c, 3d mit Beize gespeist. Nicht notwendigerweise aber vorzugsweise ist das Beizbecken 2 soweit mit Beizflüssigkeit gefüllt, daß das Band 1 darin eingetaucht ist. Durch das Eintauchen des Bandes 1 in die Beizflüssigkeit wird der Beizeffekt auf der Ober- und Unterseite des Bandes 1 vergleichmäßig.

[0021] Jede der Düsen 3a, 3b ist als Vollstrahldüse entsprechend Figur 2 ausgebildet. Ein aus der Düse 3a, 3b unter hohem Druck, z. B. von 2 bis 10 bar austretender Vollstrahl 4 trifft als Prallstrahl senkrecht auf dem Band 1 auf. Am Auftreffpunkt bildet sich eine Stauzone SZ, von der radial eine schießende Strömung SS ausgeht, für die charakteristisch ist, daß sich an deren Ende eine Welle W bildet. Wesentlich für die Ausbildung der schießenden Strömung SS ist der Druck, mit dem die Düse 3a, 3b beaufschlagt wird, deren Austrittsdurchmesser, deren Abstand von der Oberfläche des Bandes 1 und die Dicke der sich auf der Oberfläche einstellenden Flüssigkeitsschicht. Je dicker die Flüssigkeitsschicht ist, desto größer muß der Druck und/oder der Düsenquerschnitt und/oder desto kleiner der Abstand sein.

[0022] Die Ausführungsbeispiele der Figuren 3 bis 5 zeigen verschiedene geometrische Anordnungen der einzelnen Flüssigkeitsdüsen. Allen Ausführungen ist gemeinsam, daß die Düsen in hintereinanderliegenden Reihen angeordnet sind, wobei die Bereiche schießender Strömung SS der Düsen einer jeden Reihe einander überlappen.

[0023] Während beim Ausführungsbeispiel der Figur 3 die Mittelpunkte der Düsen einer jeden Reihe auf einer Linie senkrecht zur Bandlaufrichtung R liegen und von Reihe zu Reihe um einen halben Teilungsabstand benachbarter Düsen versetzt sind, liegen beim Ausführungsbeispiel der Figur 4 die Mittelpunkte hintereinanderliegender Düsen auf einer zur Bandlaufrichtung R leicht geneigten Linie. Außerdem liegen die Mittelpunk-

te der nebeneinanderliegenden Düsen ebenfalls auf einer gemeinsam geneigt zur Bandlaufrichtung verlaufenden Linie. Insbesondere durch die Neigung der Mittelpunktslinie hintereinanderliegender Düsen zur Bandlaufrichtung ergibt sich eine geometrische Versetzung der Düsen von Reihe zu Reihe in Bandlaufrichtung und damit eine gleichmäßigere Verteilung der Prallstrahlen der Bandoberfläche. Beim Ausführungsbeispiel der Figur 5 ist darüberhinaus vorgesehen, daß die Mittelpunkte der Düsen hintereinanderliegender Reihen um einen halben Teilungsabstand benachbarter Reihen gegeneinander versetzt sind. Auch in diesem Fall können die Linien, auf denen die Mittelpunkte der Düsen jeder zweiten der hintereinanderliegenden Reihen liegen, leicht geneigt zur Bandlaufrichtung R sein.

[0024] Bei allen Ausführungsbeispielen ist zwischen den einzelnen Düsenreihen ein Abströmkanal A für den Beizmittelabfluß zu den Bandrändern hin freigelassen, wie durch die Pfeile zwischen den Düsenreihen angedeutet wird.

[0025] Beim Ausführungsbeispiel der Figur 6 sind den Abströmkänen A seitlich neben dem Band 1 den Beizmittelabfluß fördernde, in die Abströmkäne A hinein Beizmittel treibende Düsen vorgesehen.

[0026] Beim Ausführungsbeispiel der Figur 7 bis 9 sind oberhalb und unterhalb des Bandes 1 quer zur Bandlaufrichtung und mit Abstand von einem der in Bandlaufrichtung rohrförmige Elektroden EL angeordnet, in denen durch Pfeile (Fig. 8) bzw. konkret (Fig. 9) angedeutete Düsenöffnungen 3a, 3b ausgebildet sind. Die Beize wird über die rohrförmigen Elektroden EL den Düsenöffnungen 3a, 3b zugeführt.

[0027] Beim Ausführungsbeispiel der Figur 10 sind im Beizbecken 2 oberhalb und unterhalb des Bandes 1 mit Abstand voneinander in Bandlaufrichtung Elektroden E angeordnet. In den Zwischenräumen zwischen Elektroden E sind rohrförmige Leisten L angeordnet, in denen durch Pfeile angedeutete Düsenöffnungen 3a, 3b ausgebildet sind, denen über die rohrförmigen Leisten L die Beize zugeführt wird.

[0028] Bei beiden Ausführungsbeispielen der Figuren 7 bis 10 lassen sich also die Düsenöffnungen 3a, 3b, über die die Prallstrahlen das Band 1 beaufschlagen, platzsparend unterbringen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum kontinuierlichen chemischen Entzundern von Metallband (1) in einem Beizbecken (2), durch welches das Metallband (1) läuft, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Becken (2) eine untere und eine obere Gruppe von als Vollstrahldüsen ausgebildeten, senkrecht auf das Band (1) gerichteten Flüssigkeitsdüsen (3a, 3b) für die Beize umfaßt, die jeweils einen auf das Metallband gerichteten Prallstrahl abgeben, welcher an seinem Auftreffpunkt einen Bereich mit schießender Strö-

mung (SS) ausbildet, und **daß** die Flüssigkeitsdüsen (3a, 3b) in mehreren hintereinander angeordneten, quer zur Bandlaufrichtung (R) verlaufenden Reihen angeordnet sind, wobei die Flüssigkeitsdüsen (3a, 3b) aufeinanderfolgender Reihen von Reihe zu Reihe quer zur Bandlaufrichtung (R) gegeneinander versetzt sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Flüssigkeitsdüsen (3a, 3b) im Boden (2a) und im Deckel (2b) des Beizbeckens (2) ausgebildet sind. 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Querversetzung der Flüssigkeitsdüsen (3a, 3b) hintereinanderliegender Reihen bis zu einem halben Teilungsabstand benachbarter Flüssigkeitsdüsen (3a, 3b) beträgt. 15
4. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einem Beizbecken (2) mit quer zur Bandlaufrichtung (R) verlaufenden, rohrförmigen Elektroden (EL) für eine elektrolytische Bandbehandlung in den Elektroden (EL) die Flüssigkeitsdüsen (3a, 3b) ausgebildet sind und die rohrförmigen Elektroden (EL) als Zuleitung für die Beize zu den Flüssigkeitsdüsen dienen. 20 25
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einem Beizbecken (2) mit in Bandlaufrichtung (R) mit Abstand voneinander angeordneten und quer zur Bandlaufrichtung (R) verlaufenden Elektroden (E) für eine elektrolytische Bandbehandlung die Flüssigkeitsdüsen in den Zwischenräumen zwischen den Elektroden (E) angeordneten rohrförmigen Leisten (L) ausgebildet sind, über die die Beize zugeführt wird. 30 35
6. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die in Bandlaufrichtung (R) hintereinanderliegenden Reihen von Flüssigkeitsdüsen (3a, 3b) zwischen sich zu den Bandrändern hin führende Abströmkanäle (A) für die Beize bilden. 40 45
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** den Abströmkanälen (A) die Abströmung der Beize unterstützende Düsen (D) zugeordnet sind. 50
8. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Flüssigkeitsdüsen (3a, 3b) einzeln oder gruppenweise zu- und abschaltbar sind. 55

9. Verfahren zum kontinuierlichen chemischen Entzundern von Metallband in einer Beize, die das Metallband durchläuft, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bandoberfläche mit einer Vielzahl von solchen senkrecht gegen die Bandoberfläche gerichteten und über sie verteilten Prallstrahlen beaufschlagt wird, daß sich rings um den Auftreffpunkt des jeweiligen Prallstrahls ein Bereich mit schießender Strömung bildet, wobei das Band auf seiner gesamten Breite gleichmäßig mit Beize beaufschlagt ist.

Claims

1. A device for continuous chemical descaling of metal strip (1) in a pickling tank (2) through which the metal strip (1) passes, **characterised in that** the tank (2) comprises a lower and an upper group of liquid nozzles (3a, 3b) for the pickling liquid, designed as full jet nozzles, directed perpendicularly onto the strip (1), with the respective liquid nozzles releasing an impact jet directed to the metal strip, which forms an area with a gusting stream (SS) around its point of impact; and that the liquid nozzles (3a, 3b) are arranged in several subsequent rows aligned transversely to the direction of travel (R) of the strip.
2. A device according to claim 1, **characterised in that** the liquid nozzles (3a, 3b) are configured in the bottom (2a) and in the lid (2b) of the pickling tank (2).
3. A device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the transverse offset of the liquid nozzles (3a, 3b) in subsequent rows is up to half the divisional spacing of adjacent liquid nozzles (3a, 3b).
4. A device according to one of the preceding claims, **characterised in that** with a pickling tank (2) with tubular electrodes (EL) aligned across the direction of travel (R) of the strip, for electrolytic strip treatment the liquid nozzles (3a, 3b) are arranged in the electrodes (EL), and the tubular electrodes (EL) serve as inlets for the pickling liquid to the liquid nozzles.
5. A device according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** with a pickling tank (2) with electrodes (E) mutually spaced apart and aligned across the direction of travel (R) of the strip, for electrolytic strip treatment the liquid nozzles (3a, 3b) are arranged in the spaces between the electrodes (E), and the tubular strips (L), through which the pickling liquid is supplied.
6. A device according to one of preceding claims, **characterised in that** the rows of liquid nozzles (3a, 3b) positioned one behind the other in the di-

rection of travel of the strip (R), form between themselves outflow channels (A) for the pickling liquid, which channels lead to the margins of the strip.

7. A device according to claim 6, **characterised in that** nozzles (D) supporting the outflow of the pickling liquid are assigned to the outflow channels (A). 5
8. A device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the liquid nozzles (3a, 3b) can be switched on and off individually or in groups. 10
9. A process for continuous chemical descaling of metal strip in a pickling liquid through which the metal strip passes, **characterised in that** a plural number of such impact jets directed perpendicularly to the surface of the strip and distributed across the surface of the strip are applied to the surface of the strip, such that around the point of impact of the respective impact jet, an area with a gushing stream forms with pickling liquid being applied evenly to the strip across its entire width. 15 20

Revendications

1. Dispositif de décalaminage chimique en continu d'une bande métallique (1) dans une cuve de décapage (2), que traverse la bande métallique (1), **caractérisé en ce que** la cuve (2) comprend un groupe inférieur et un groupe supérieur de buses (3a, 3b) de projection de liquide pour le décapage, qui sont agencées sous la forme de buses à jet à grand débit et sont orientées perpendiculairement à la bande (1), délivrent chacune un jet d'impact dirigé sur la bande métallique et forment, au niveau de leur point d'impact, une zone avec un écoulement de frappe (SS), et **en ce que** les buses à liquide (3a, 3b) sont disposées suivant plusieurs rangées disposées les unes derrière les autres et s'étendant transversalement à la direction (R) de circulation de la bande, les buses à liquide (3a, 3b) de rangées successives étant décalées les unes par rapport aux autres, d'une rangée à l'autre, transversalement par rapport à la direction (R) de circulation de la bande. 25 30 35 40 45
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les buses à liquide (3a, 3b) sont montées dans le fond (2a) et au niveau du couvercle (2b) de la cuve de décapage (2). 50
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le décalage transversal des buses à liquide (3a, 3b) de rangées situées les unes derrière les autres est égal jusqu'à la moitié de la distance de séparation de buses à liquide voisines (3a, 3b). 55

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** dans le cas d'une cuve de décapage (2) comportant des électrodes de forme tubulaire (EL), qui s'étendent transversalement par rapport à la direction (R) de circulation de la bande, pour un traitement électrolytique de la bande, les buses à liquide (3a, 3b) sont formées dans les électrodes (EL) et les électrodes de forme tubulaire (EL) sont utilisées en tant que canalisation d'amenée du décapant aux buses à liquide.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** dans le cas d'une cuve de décapage (2) comportant des électrodes (E), qui sont disposées à distance les unes des autres dans la direction (R) de circulation de la bande et s'étendent transversalement par rapport à la direction (R) de circulation de la bande, pour un traitement électrolytique de la bande, les buses à liquide sont formées dans des baguettes de forme tubulaire (L), qui sont disposées dans les espaces intercalaires entre les électrodes (E) et au moyen desquelles le décapant est amené.

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les rangées, disposées les unes derrière les autres dans la direction (R) de circulation de la bande, de buses à liquide (3a, 3b) forment entre elles des canaux (A) d'évacuation du décapant qui s'étendent en direction des bords de la bande. 25 30

7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** des buses (D), qui favorisent l'évacuation du décapant, sont associées aux canaux d'évacuation (A). 35

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les buses à liquide (3a, 3b) peuvent être activées et désactivées individuellement ou par groupes. 40

9. Procédé de décalaminage chimique en continu d'une bande métallique dans un milieu de décapage, que traverse la bande métallique, **caractérisé en ce que** la surface de la bande est chargée par une multiplicité de jets d'impact, qui sont dirigés perpendiculairement sur la surface de la bande et sont répartis sur cette surface, de telle sorte qu'autour du point d'impact de chaque jet d'impact respectif, il se forme une zone avec un écoulement de frappe, la bande étant chargée uniformément, sur toute sa largeur, par le décapant. 45 50 55

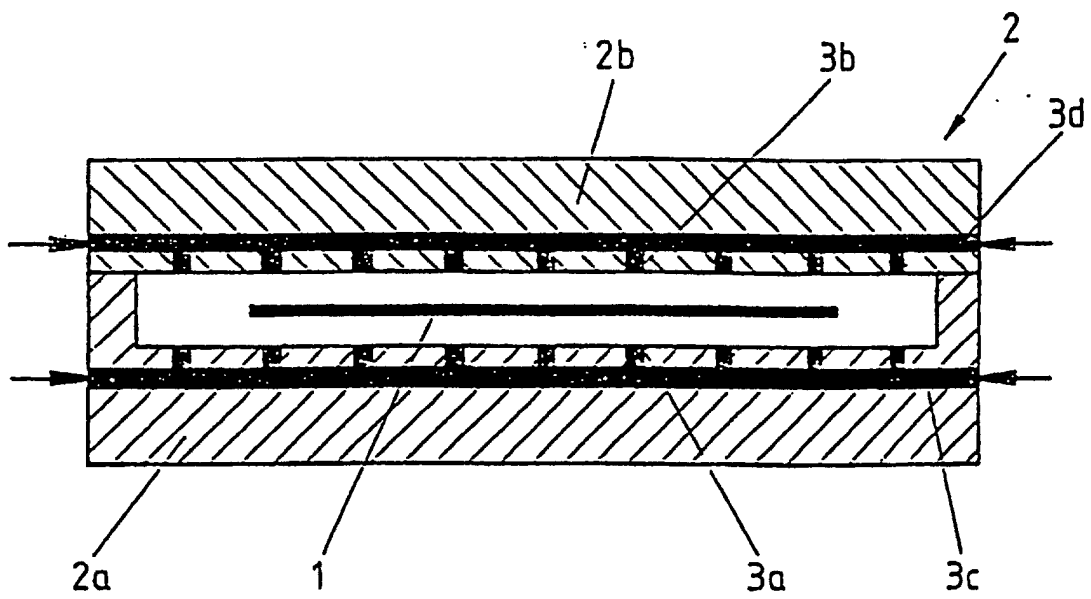


Fig.1

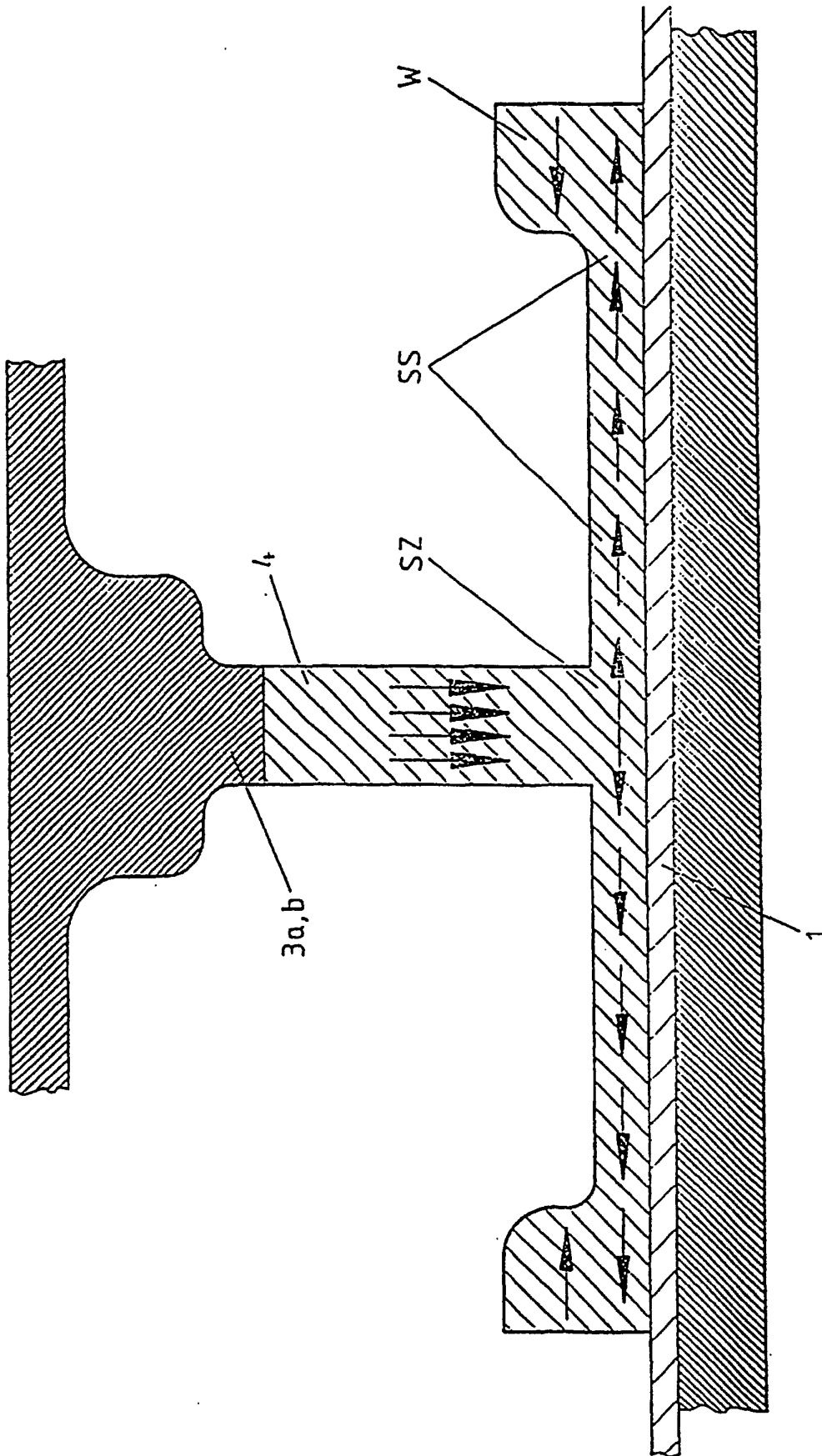


Fig. 2

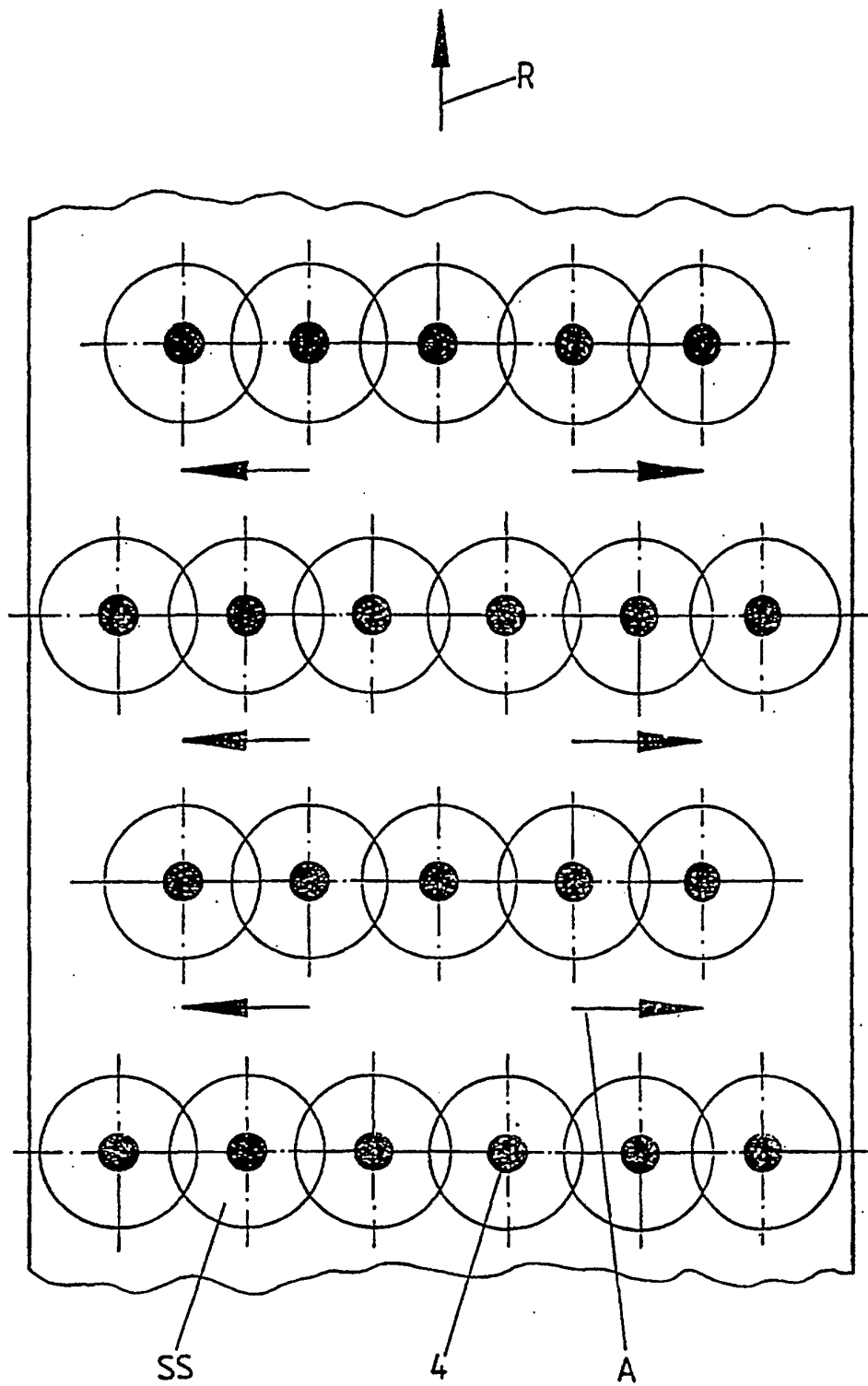


Fig. 3

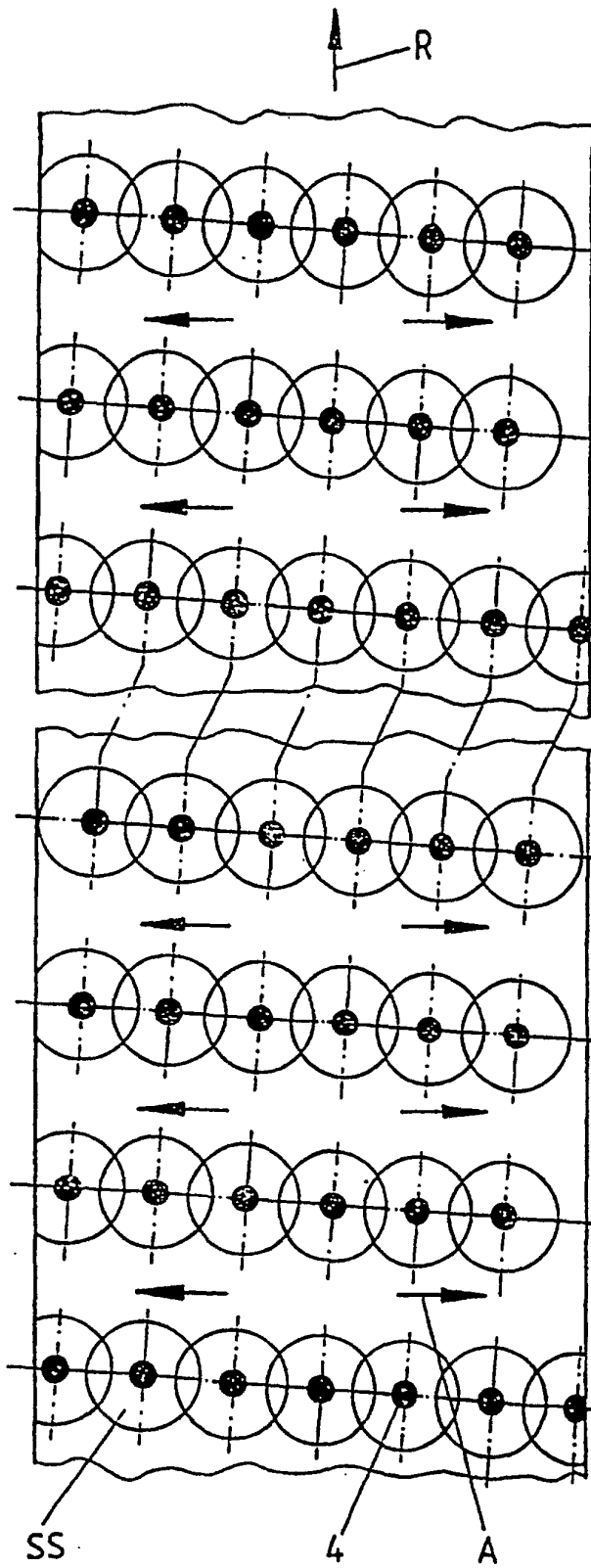


Fig.4

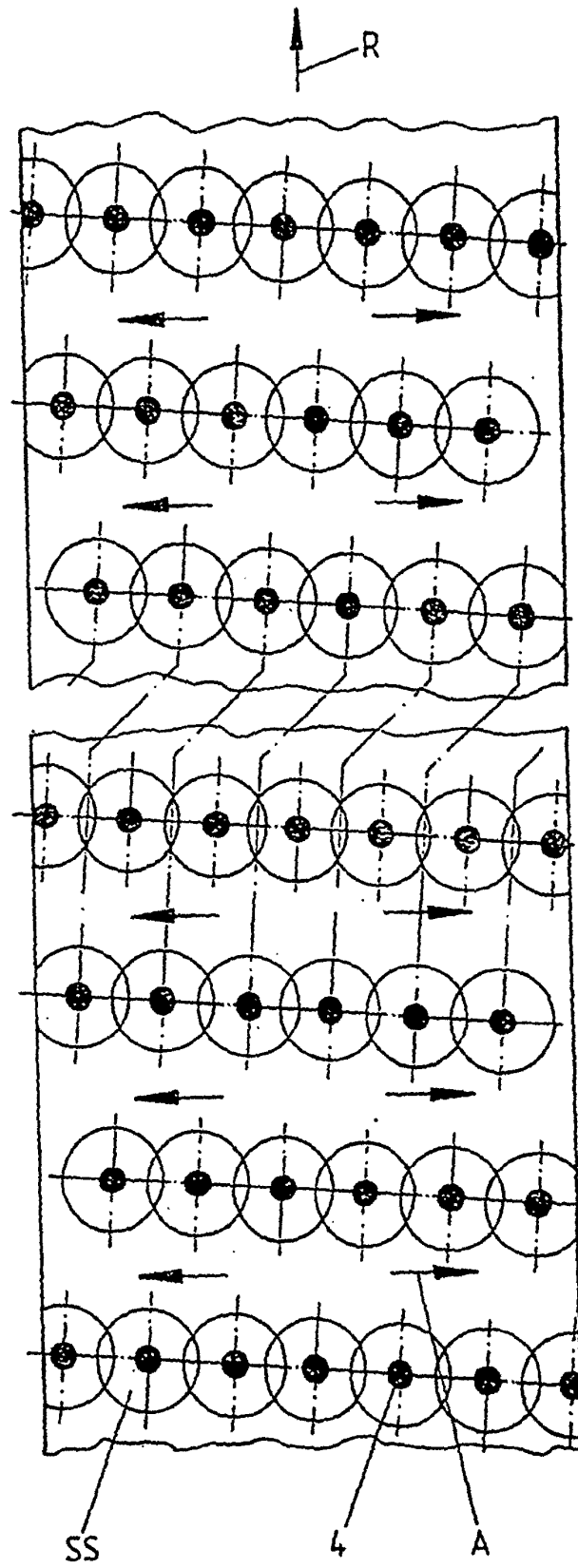


Fig 5

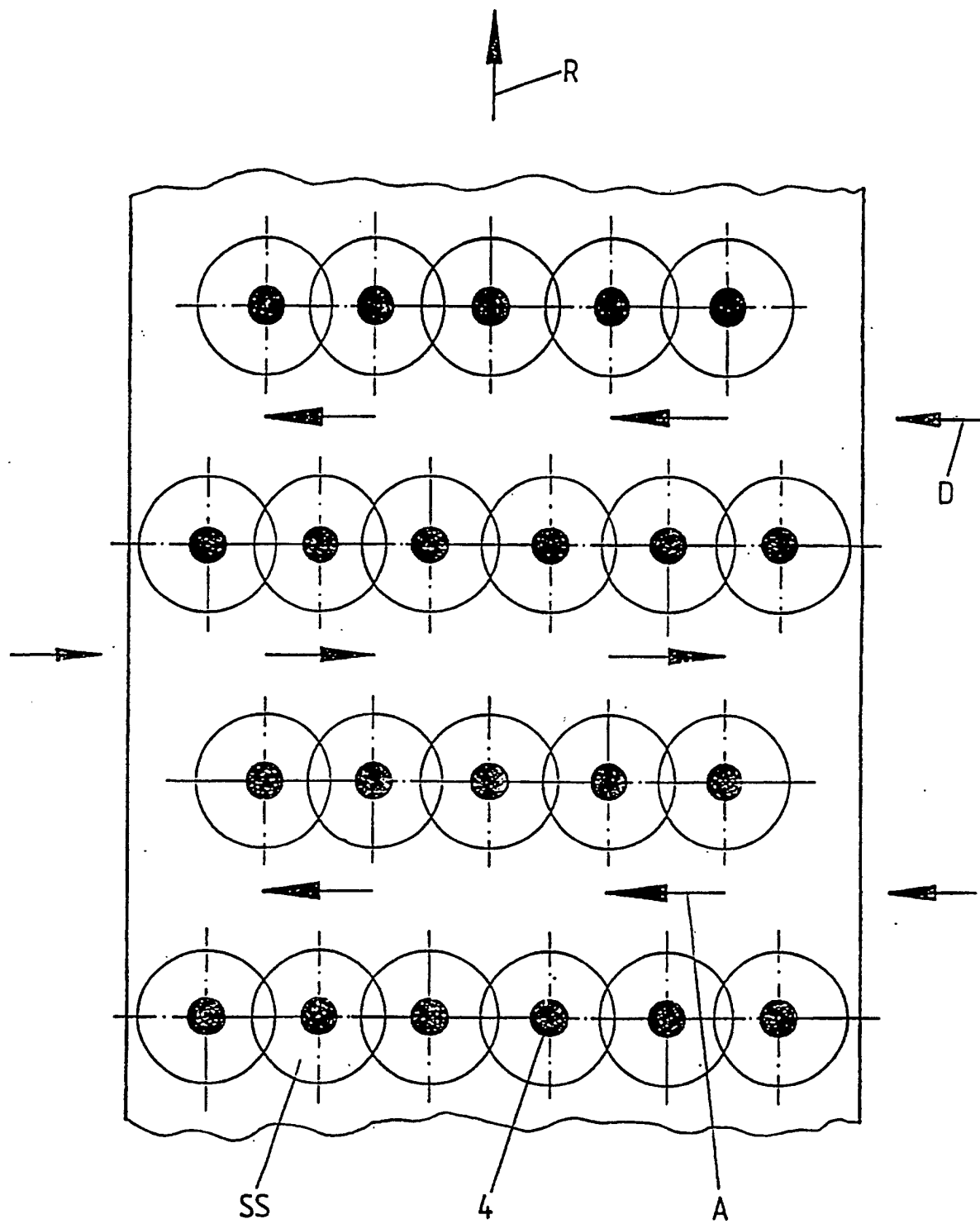


Fig. 6

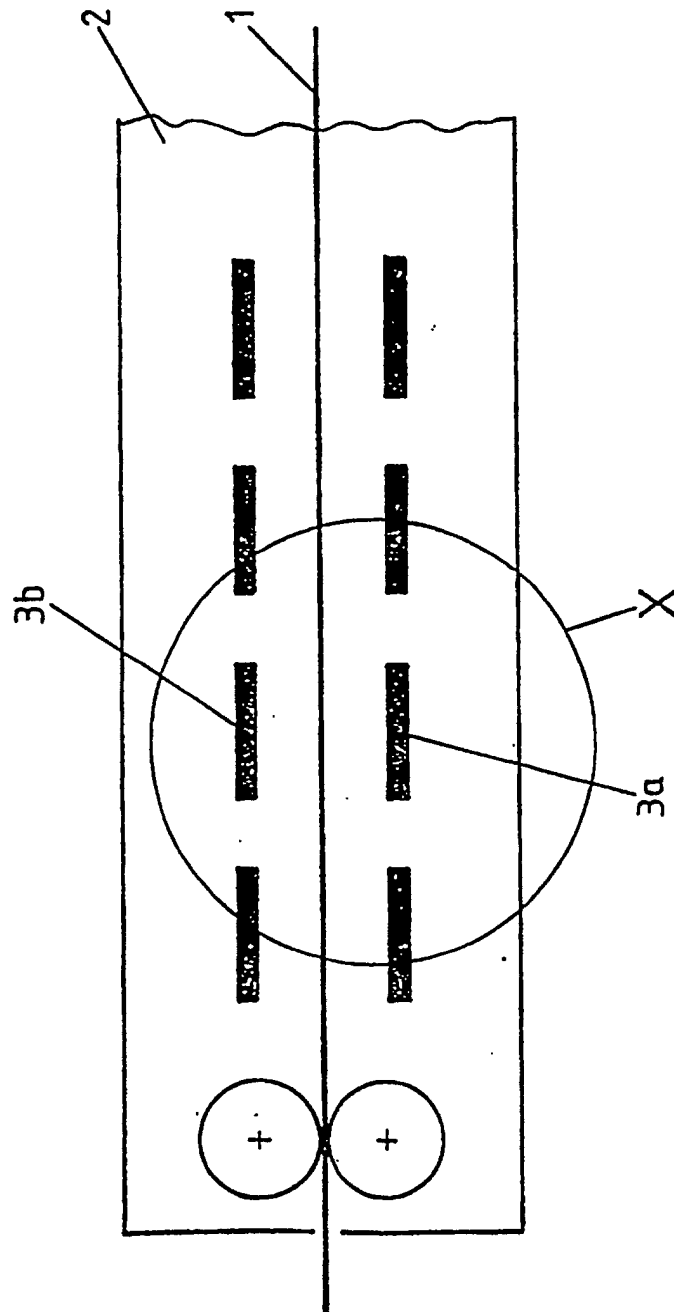


Fig.7

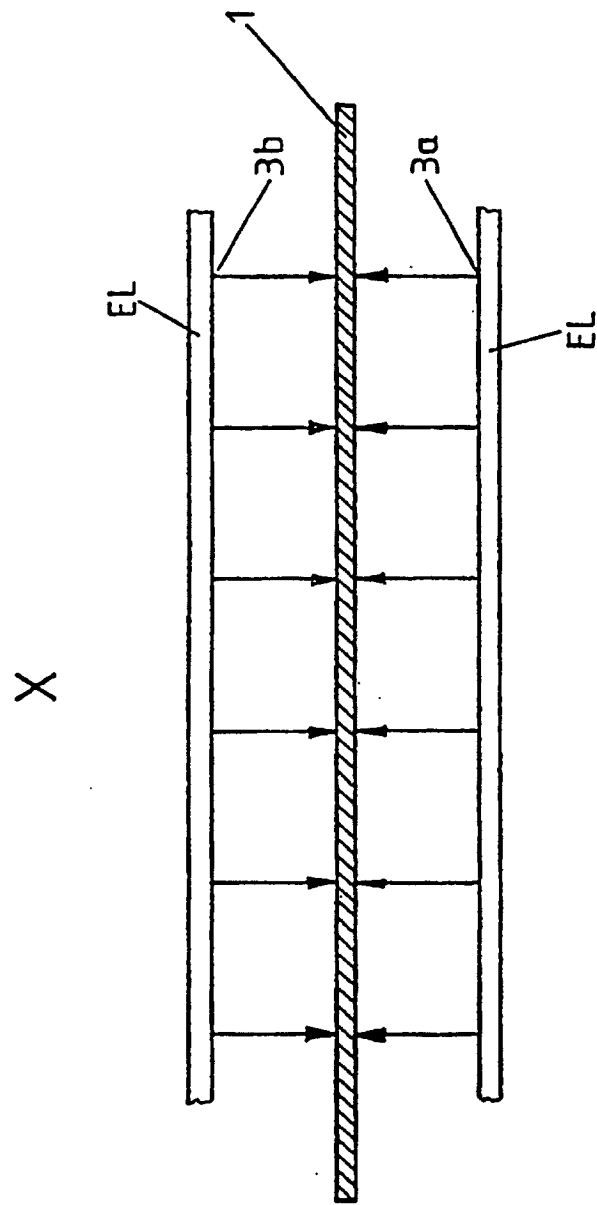


Fig.8

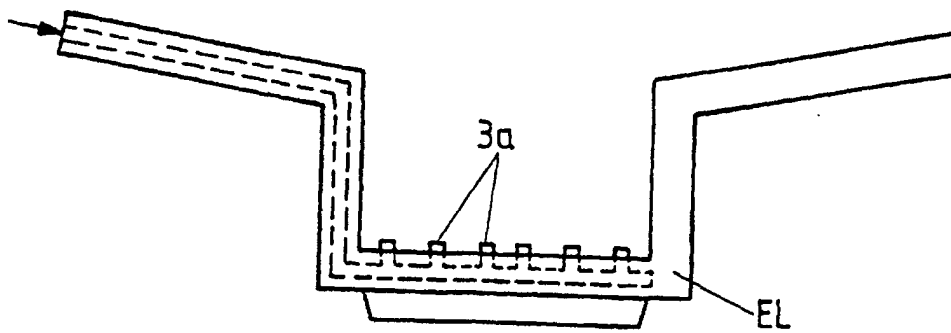


Fig.9

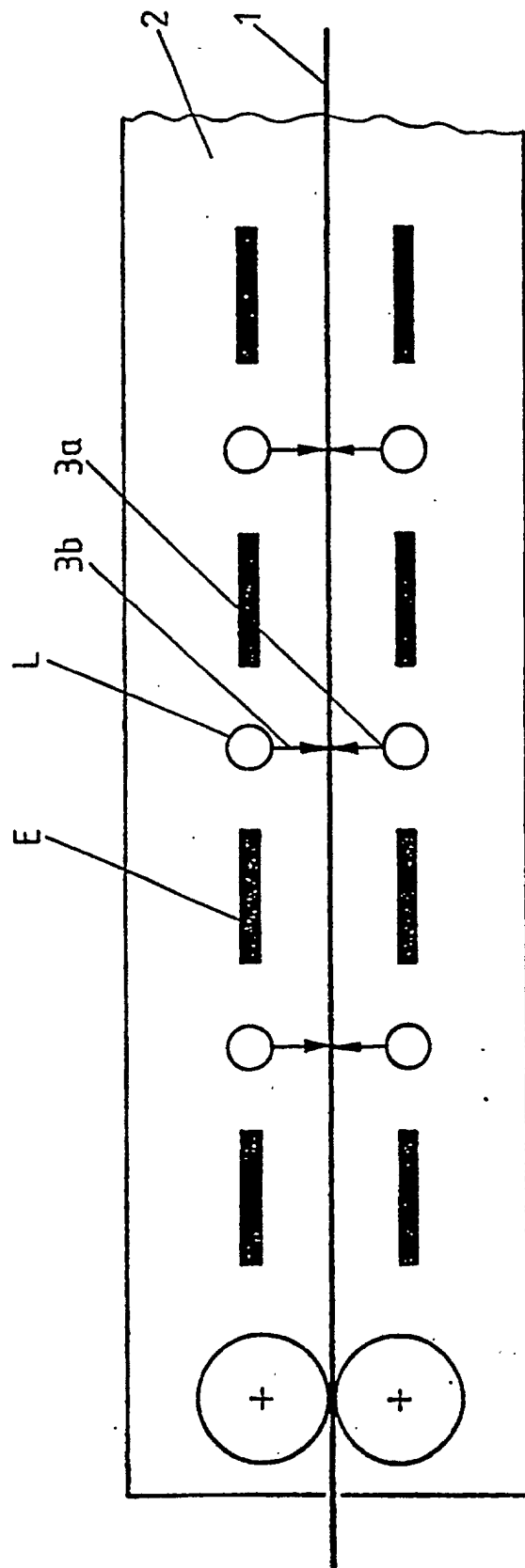


Fig.10