

(19)

österreichisches
patentamt

(10)

AT 413 220 B 2005-12-15

(12)

Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 1789/2002 (51) Int. Cl.⁷: C23G 3/02
(22) Anmeldetag: 2002-11-29
(42) Beginn der Patentdauer: 2005-05-15
(45) Ausgabetag: 2005-12-15

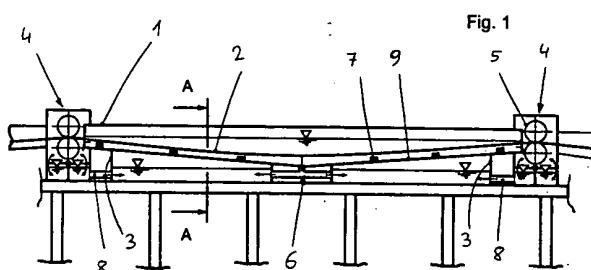
(56) Entgegenhaltungen:
AT 285273B AT 404472B
DE 2102355A

(73) Patentinhaber:
VOEST-ALPINE
INDUSTRIEANLAGENBAU GMBH & CO
A-4020 LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:
SPEIDL JOSEF ING.
TRAUN, OBERÖSTERREICH (AT).

**(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR, INSbesondere KONTINUIERLICHEN,
OBERFLÄCHENBEHANDLUNG, INSbesondere ZUR REINIGUNG, EINES
METALLBANDES**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur, insbesondere kontinuierlichen, Behandlung, vorzugsweise zur Reinigung, eines Metallbandes 2 mittels einer Behandlungsflüssigkeit, insbesondere einer Beizflüssigkeit, wobei das Metallband 2 vorzugsweise horizontal durch zumindest einen Tank 1 zur Aufnahme der Behandlungsflüssigkeit, insbesondere einem Beiztank, geführt wird, mit zumindest einem Umpumptank 3, zur Aufbereitung bzw. Aufbewahrung und/oder Vorhaltung der Behandlungsflüssigkeit. Dabei wird zumindest ein Umpumptank 3 unmittelbar unter dem Tank 1 zur Aufnahme einer Behandlungsflüssigkeit angeordnet.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur, insbesondere kontinuierlichen, Behandlung, vorzugsweise zur Reinigung, eines Metallbandes mittels einer Behandlungsflüssigkeit, insbesondere einer Beizflüssigkeit, wobei das Metallband, vorzugsweise horizontal, durch zumindest einen Tank zur Aufnahme der Behandlungsflüssigkeit, insbesondere einem Beiztank, geführt wird, mit zumindest einem Umpumptank, vorzugsweise zwei Umpumptanks, zur Aufbereitung und/oder Aufbewahrung bzw. Vorhaltung der Behandlungsflüssigkeit.

Bei Reinigungsanlagen zur Behandlung von Metallbändern, insbesondere von Endlosbändern, stellt sich das Problem eines an sich sehr hohen Platzbedarfs, der durch die Forderung nach höheren Behandlungsgeschwindigkeiten noch signifikant gesteigert wird. Grundsätzlich besteht eine Forderung nach höheren Beizgeschwindigkeiten, um die Produktivität der Behandlungsanlagen zu erhöhen bzw. einer Reduktion der Produktivität bei der Behandlung von dünnen Bändern entgegen zu wirken.

Längere Tanks oder auch eine größere Anzahl von Tanks und erheblich vergrößerte Bandspeicher sind ein möglicher Lösungsansatz um der Forderung nach höheren Beizgeschwindigkeiten gerecht zu werden. Diese Konzepte führen aber zu einem deutlich erhöhten Platzbedarf und damit zu höheren Anlagenkosten. Bei beschränkten Platzsituationen an der Behandlungsanlage kann eine Erhöhung der Beizgeschwindigkeit und damit der Produktivität der Behandlungsanlage kaum oder nur unter sehr hohen Kosten erreicht werden.

Neben dem Einbau von längeren Tanks zur Aufnahme der Behandlungsflüssigkeit ist es bekannt, Flachtanks einzusetzen, wodurch es zu einem effizienteren Behandlungsprozess, bedingt durch eine starke Verwirbelung der Behandlungsflüssigkeit in den Tanks, kommt. Durch diese Maßnahme gelingt es, bei gleicher Länge der Tanks eine höhere zulässige Bandgeschwindigkeit, bei gleichem oder verbessertem Behandlungsergebnis, zu erzielen.

Behandlungsanlagen mit Flachtanks benötigen, im Gegensatz zu Anlagen mit Tieftanks, zusätzliche Umpumptanks, die einerseits dazu dienen die Behandlungsflüssigkeit aufzubereiten, andererseits aber auch zur Vorhalte bzw. beim Entleeren der Tanks zur Aufnahme der Behandlungsflüssigkeit.

Aus der AT 407759 B ist es bekannt, Flachtanks mit besonderen Eindüsungsvorrichtungen für die Behandlungsflüssigkeit vorzusehen. In der AT 407759 B wird auch schematisch das Anlagenkonzept mit dem Umpumptank dargestellt, ohne eine besonders Platz sparende Anordnung zu offenbaren.

Aus der AT 404472 B ist ein Verfahren zur Nachbehandlung von gebeiztem Stahlband bekannt, wobei auch hier keine kompakte Anordnung gezeigt wird.

Die AT 285273 B lehrt einen Beiztank mit einer darunter liegenden Sammelvorrichtung und einem Umpumptank zur Aufnahme der Beizflüssigkeit. Nachteilig ist bei dieser Lösung der erhebliche Platzbedarf durch eine nicht kompakte Bauweise und seitlich angeordneten Pumpen bzw. Rohrelementen.

Es hat sich als nachteilig gezeigt, dass derartige Anlagen einen sehr hohen Platzbedarf in Bandlaufrichtung aber auch in Breitenrichtung aufweisen. Dieser hohe Platzbedarf stellt häufig auch einen bedeutenden Kostenfaktor dar und kann bei beengten Platzsituationen sehr kostspielige Sonderlösungen erfordern.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruch 1 weiter zu entwickeln, so dass ein besonders wirtschaftliches und effizientes Verfahren zur Oberflächenbehandlung realisiert werden kann.

Dabei wird insbesondere der Forderung nach höheren Behandlungsgeschwindigkeiten, kosten-

günstigen Vorrichtungen bzw. nach effizienten Lösungen zur Umsetzung dieser Vorrichtungen in Behandlungsanlagen Rechnung getragen.

Die Aufgabe wird entsprechend der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen ist es möglich, eine sehr Platz sparende und kompakte Behandlungsanlage zu schaffen, die eine sehr effiziente Behandlung ermöglicht, deutliche Vorteile bei den Betriebskosten bietet und somit den Behandlungsprozess insgesamt verbessert.

Nach einer Ausführungsform der Erfindung werden ein oder auch mehrere Umpumptanks unmittelbar unter dem Beiztank, vorzugsweise einem Flachtank, angeordnet, wobei der zumindest eine Umpumptank unmittelbar unter dem Beiztank angeordnet wird, sodass der Beiztank auf dem zumindest einen Umpumptank baulich aufgesetzt ist und diese gemeinsam eine Einheit bilden.

Umpumptanks dienen zur Aufbereitung aber auch zur Aufnahme der Behandlungsflüssigkeit beim Leeren der Tanks. Durch die Anordnung des oder der Umpumptanks unmittelbar unter dem Tank wird der Niveauunterschied der Flüssigkeitsspiegel der Behandlungsflüssigkeiten im Tank und in den Umpumptanks minimiert. Da während des Betriebes, zur Einstellung der Zusammensetzung der Behandlungsflüssigkeit, diese stetig umgepumpt werden muss, wird durch den verringerten Niveauunterschied die benötigte Pumpleistung reduziert. Daraus resultiert ein deutlich effizienterer Betrieb der Behandlungsanlage.

Der Beiztank ist als Flachtank mit Deckel ausgeführt. Dadurch können Belastungen der Umwelt bzw. der unmittelbaren Anlagenumgebung durch das Behandlungsmedium vermieden werden. Die Ausführung als Flachtank ermöglicht eine sehr effiziente Wechselwirkung zwischen Band und Behandlungsflüssigkeit. Am Metallband kann dadurch ein besonders gutes Behandlungsergebnis sichergestellt werden.

Durch die Ausgestaltung des oder der Umpumptanks mit dem Beiztank als eine Einheit, kann die Anlage sehr kompakt gehalten werden, woraus neben den bereits oben genannten Vorteilen auch Vorteile hinsichtlich des Platzbedarfs und des Montageablaufs der Anlagenteile erwachsen.

Durch das bauliche Aufsetzen des Beiztanks auf den einen oder mehreren Umpumptanks wird eine sehr einfache Montage wie Demontage und ein kostengünstiges, einfaches Design für die Tanks und die Umpumptanks ermöglicht.

Nach einer speziellen Ausgestaltung sind an der Kontaktfläche zwischen Tank und Umpumptanks Dichtungen vorgesehen. Damit wird sichergestellt, dass flüchtige Bestandteile der Behandlungsflüssigkeit, wie z.B. Dämpfe, nicht in die Umgebung gelangen.

In einer sehr kompakten Ausführungsform der Vorrichtung bildet der Boden des Tanks den Deckel für den oder die Umpumptanks. Dies minimiert den Platzbedarf und stellt bei Montage- wie Wartungsarbeiten einen erheblichen Vorteil dar, da die Bauteile sehr einfach demontiert bzw. gewartet werden können. Der Niveauunterschied zwischen den Oberflächen der Behandlungsflüssigkeiten im Tank und in den Umpumptanks kann damit minimiert werden.

Eine sehr vorteilhafte Ausführung der Vorrichtung wird durch die Ausführung von Tank und Umpumptank aus Kunststoff erreicht, wobei insbesondere Polypropylen Einsatz findet. Damit können eine hohe Lebensdauer und eine hohe Betriebssicherheit sichergestellt werden. Die guten Verarbeitungseigenschaften, wie die Schweißbarkeit, ermöglichen den Bau komplexer Bauteile und die Zusammenfassung von Baugruppen zu einer Baueinheit.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Vorrichtung bestehen Tank und Umpumptanks aus gummiertem Stahl oder auch aus anderen gegen die Behandlungsflüssigkeit resistenten Materialen, wie z.B. Edelstahl. Dies stellt eine sehr robuste und betriebssichere Lösung dar und kann bei zusammengesetzten Bauteilen angewendet werden. Insbesondere Bauteile,

5 die in direktem Kontakt mit der Behandlungsflüssigkeit stehen, wie Tank oder Umpumptank, können damit vorteilhaft ausgeführt werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist Ablaufkammern auf, welche die aus dem Tank austretende Behandlungsflüssigkeit, verursacht durch die Bewegung des Metallbandes bzw. durch 10 Turbulenzen, aufnehmen und diese in den oder die Umpumptanks führen. Über einen zusätzlichen, eine Längenänderung aufnehmenden, Ablauf sind der Tank und der oder die Umpumptanks verbunden, sodass über diesen Ablauf der Tank in einfacher Art entleert werden kann. Durch die großen Längen der Tanks und die erhöhten Betriebstemperaturen kommt es zu 15 beträchtlichen, thermisch bedingten Längenänderungen, die durch den erfindungsgemäßen Ablauf aufgenommen werden.

Der Ablauf zwischen Tank und Umpumptank ist in Bandlaufrichtung gesehen mittig im Tank vorgesehen, wobei der Boden des Tanks zum Ablauf hin geneigt ausgeführt ist, sodass bei 20 Ablassen der Behandlungsflüssigkeit eine stets vollständige Entleerung des Tanks gewährleistet ist.

Der Umpumptank besitzt einen, über die gesamte Länge ein Gefälle aufweisenden, Boden, wobei das Gefälle in Bandlaufrichtung ausgerichtet ist. Diese Ausgestaltung ist, insbesondere 25 bei Wartungs- bzw. bei Reinigungsarbeiten, sehr vorteilhaft, weil dadurch keine zusätzlichen Arbeiten, aufgrund von im Tank verbleibenden Resten der Behandlungsflüssigkeit, auftreten. Des Weiteren ist es vorteilhaft an der tiefsten Stelle der Umpumptanks Entleerungsstutzen vorzusehen, um so die Behandlungsflüssigkeit sicher ableiten zu können.

Zur Wartung und bei Reparaturarbeiten sind Mannloch- bzw. Reinigungsöffnungen mit abnehmbarem Deckel vorgesehen, wodurch Betriebstillstände, verursacht durch notwendige 30 Arbeiten, sehr kurz gehalten werden können.

Nach einer besonderen Ausführung der Vorrichtung besitzen die Ablaufkammern jeweils eine, zwischen der Trennwand und der Ablaufkammeraußenwand angeordnete und von außen zu 35 betätigende, Klappe. Diese Klappe ermöglicht ein gasdichtes Verschließen der Umpumptanks.

Bei betriebsbedingten Störungen oder bei Wartungsarbeiten an den Abquetschrollen, ist es nötig, die Umgebungsbelastung durch die Behandlungsflüssigkeit, insbesondere für das Wartungspersonal, gering zu halten. Hierzu sind max. Arbeitsplatzkonzentrationen (MAK) gesetzlich 40 vorgeschrieben, die eingehalten werden müssen. Aufgrund der erhöhten Temperaturen der Behandlungsflüssigkeit ist es nötig, die Umpumptanks über Klappen gasdicht zu verschließen und somit das Wartungspersonal vor Schäden durch die Behandlungsflüssigkeit bzw. durch 45 gasförmige Bestandteile dieser zu schützen.

50 Zwischen dem Beiztank und dem oder den Umpumptanks sind Verbindungsleitungen vorgesehen. Durch die großen Volumensänderungen bei Ablassen der Behandlungsflüssigkeit in den oder die Umpumptanks kann das dabei verdrängte Luftvolumen in den Tank gedrückt werden, ohne dass dabei die Umgebung durch flüchtige Anteile der Behandlungsflüssigkeit belastet wird.

55 Dabei kann der Niveauunterschied der Flüssigkeiten zwischen Tank und Umpumptank sehr gering gehalten werden, sodass kürzere Verrohrungen und ein geringerer Energieeinsatz bei der Förderung des Behandlungsmediums durch die Pumpen möglich ist. Für eine kostengünstige Ausführung der Vorrichtung werden die Pumpen in unmittelbarer Nähe der Tanks bzw. der Umpumptanks angeordnet.

Der Umbau einer Behandlungsvorrichtung zur Reinigung eines Metallbandes mittels einer Behandlungsflüssigkeit, insbesondere einer Beizflüssigkeit, wobei das Metallband vorzugsweise horizontal durch zumindest einen Tank, insbesondere einem Tieftank, zur Aufnahme der Behandlungsflüssigkeit geführt wird, setzt sich aus folgenden Merkmalen zusammen:

- 5 Die existierenden Tanks, insbesondere Tieftanks einer Tieftank-Bandreinigungsanlage, werden entfernt. Je ein Flachtank und ein oder mehrere Umpumptanks werden an Stelle des entfernten Tanks eingebaut.
- 10 Auf Basis dieser Maßnahmen werden die Tieftanks durch die vorteilhaften Flachtanks ersetzt und das Behandlungsergebnis verbessert. Die gemeinsame Anordnung, wobei der oder die Umpumptanks unmittelbar unter dem Flachtank angeordnet werden, bietet neben den betriebsbedingten Vorteilen auch Vorteile für den Umbauvorgang.
- 15 Der Umbau zeichnet sich durch einen geringen Platzbedarf und geringe notwendige bauliche Veränderungen bzw. Erweiterungen aus, da kein zusätzlicher Platzbedarf durch den Umbau entsteht. Aufgrund der geringeren baulichen Maßnahmen sind kürzere und kostengünstigere Umbauphasen realisierbar.
- 20 Durch die Kombination von Bauteilen kann auch eine kürzere Montagephase erreicht werden.

Die Erfindung ist in den nachstehend angeführten schematischen Zeichnungen in verschiedenen besonderen Ausführungsformen dargestellt:

- 25 Fig. 1: Anordnung der Einrichtungen der Behandlungsanlage
Fig.2: Detail aus Fig. 1 zu den Einrichtungen der Behandlungsanlage
Fig.3: Schnittdarstellung der Behandlungsanlage in einer bevorzugten Ausführungsform
Fig.4: Schnittdarstellung der Behandlungsanlage in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform
- 30 Nach Fig. 1 ist eine Behandlungsvorrichtung im Aufriss schematisch und ausschnittsweise dargestellt. Auf einer Stützkonstruktion, hier nur angedeutet, sind, in der dargestellten Ausführungsform zwei Umpumptanks 3 angeordnet. Diese Umpumptanks 3 sind unmittelbar unter dem Tank 1 positioniert. Der Tank 1 dient zur Aufnahme der Behandlungsflüssigkeit, vorzugsweise einer Beizflüssigkeit. Durch den Tank 1 wird, im wesentlichen horizontal, ein zu behandelndes Metallband 2 geführt, wobei das Metallband 2 durch die Wechselwirkung mit der Behandlungsflüssigkeit gereinigt wird. Im Tank 1 sind Schutzausrüstungen 7 zum Schutz des Tanks 1 vor Beschädigungen durch das Metallband 2 angeordnet.
- 40 Am Ein- und Auslauf des Tanks 1 sind Ablaufkammern 4 angeordnet, die auch die Abquetschrollen 5 aufnehmen.

- 45 Die Umpumptanks 3, unmittelbar unter dem Tank 1 angeordnet, sind mit dem Tank 1 über die Ablaufkammern 4 und einem mittig angeordneten Ablauf 6 verbunden. Die Ablaufkammern 4 sind jeweils über Leitungen 8 mit einem Umpumptank 3 verbunden.

- 50 Der Ablauf 6 und die Leitungen 8 sind derart gestaltet, dass thermisch bedingte Längenänderungen in den Vorrichtungsteilen aufgenommen werden können. Im Tank 1, in den Umpumptanks 3 und in den Ablaufkammern 4 sind die Flüssigkeitsmengen über die Flüssigkeitsspiegel angedeutet. Der Tank 1 besitzt einen zum Ablauf 6 hin abfallenden Boden 9, der sicherstellt, dass bei Entleerung des Tanks 1 keine Reste der Behandlungsflüssigkeit im Tank 1 verbleiben.

- 55 Fig. 2 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1. In den Ablaufkammern 4 befinden sich von außen zu betätigende, gasdicht schließende Klappen 10, die zwischen einer Trennwand 11 und der Außenwand 12 einer Ablaufkammer 4 angeordnet sind.

In Fig. 3 ist eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Schnittdarstellung, entsprechend der in Fig. 1 angedeuteten Schnittführung A-A, dargestellt.

Der Tank 1 und die vorzugsweise zwei Umpumpkammern 3 sind als eine Einheit ausgeführt.
 5 Der Tank 1 weist zum gasdichten Verschließen einen Deckel 13 auf. Tank 1 und Umpumptanks 3 sind über eine Verbindungsleitung 14 verbunden. Die Umpumptanks besitzen jeweils mind. eine Mannloch- bzw. Reinigungsöffnung 15 und zumindest einen Entleerungsstutzen 16. Der Boden 17 weist ein zum Entleerungsstutzen hinführendes Gefälle auf, wobei dieses Gefälle 10 quer zur Laufrichtung des Metallbandes 2 ausgerichtet ist und sich über die gesamte Länge des Umpumptanks erstreckt.

Fig. 4 zeigt eine weitere bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Der Tank 1 ist auf den vorzugsweise zwei Umpumptanks 3 aufgesetzt. Die Kontaktfläche zwischen Tank 1 und Umpumptanks 3 ist über Dichtungen 18 gasdicht verschlossen. Über eine koppelbare Leitung 14 sind der Tank 1 und die Umpumptanks 3 verbunden, wodurch ein Gasaus- 15 tausch ermöglicht wird.

Patentansprüche:

- 20 1. Vorrichtung zur, insbesondere kontinuierlichen, Behandlung, vorzugsweise zur Reinigung, eines Metallbandes (2) mittels einer Behandlungsflüssigkeit, insbesondere einer Beizflüssigkeit, wobei das Metallband vorzugsweise horizontal durch zumindest einen Beiztank (1), insbesondere einen Flachtank, mit einem Deckel geführt wird, mit zumindest einem Umpumptank (3), vorzugsweise zwei Umpumptanks, zur Aufbereitung bzw. Aufbewahrung und/oder Vorhaltung der Behandlungsflüssigkeit, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Umpumptank (3) unmittelbar unter dem Tank (1) angeordnet ist, wobei der Beiztank (1) auf dem zumindest einen Umpumptank (3) baulich aufgesetzt ist und diese gemeinsam eine Einheit bilden.
- 30 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Kontaktfläche zwischen Tank (1) und zumindest einem Umpumptank (3) mit einer Dichtung (18) versehen ist.
- 35 3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Boden (9) des Tanks (1) den Deckel für den zumindest einen Umpumptank (3) bildet.
- 40 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Tank (1) und der Umpumptank (3) aus Kunststoff, vorzugsweise Polypropylen, gefertigt sind.
- 45 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Tank (1) und der zumindest eine Umpumptank (3) aus gummiertem Stahl gefertigt sind.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Tank (1) mit dem zumindest einen Umpumptank (3) über Ablaufkammern (4) und/oder über zumindest einen eine Längenänderung aufnehmenden Ablauf (6) verbunden ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass der zumindest eine Umpumptank (3) einen, über die gesamte Länge ein Gefälle aufweisenden, Boden (17) besitzt, wobei das Gefälle in Bandlaufrichtung ausgerichtet ist.
- 50 8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass der zumindest eine Umpumptank (3) einen, über die gesamte Länge ein Gefälle aufweisenden, Boden (17) besitzt, wobei das Gefälle quer zur Bandlaufrichtung ausgerichtet ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Raum in der Ablaufkammer (4) zwischen der Trennwand (11) und der Ablaufkammer-Außenwand (12) mit einer von außen zu betätigenden Klappe (10) gasdicht verschlossen werden kann.
- 5 10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass zur Belüftung und/oder Entlüftung des Umpumptanks (3) zumindest eine Verbindungsleitung (14) zwischen Umpumptank (3) und Tank (1) angeordnet ist.

10

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

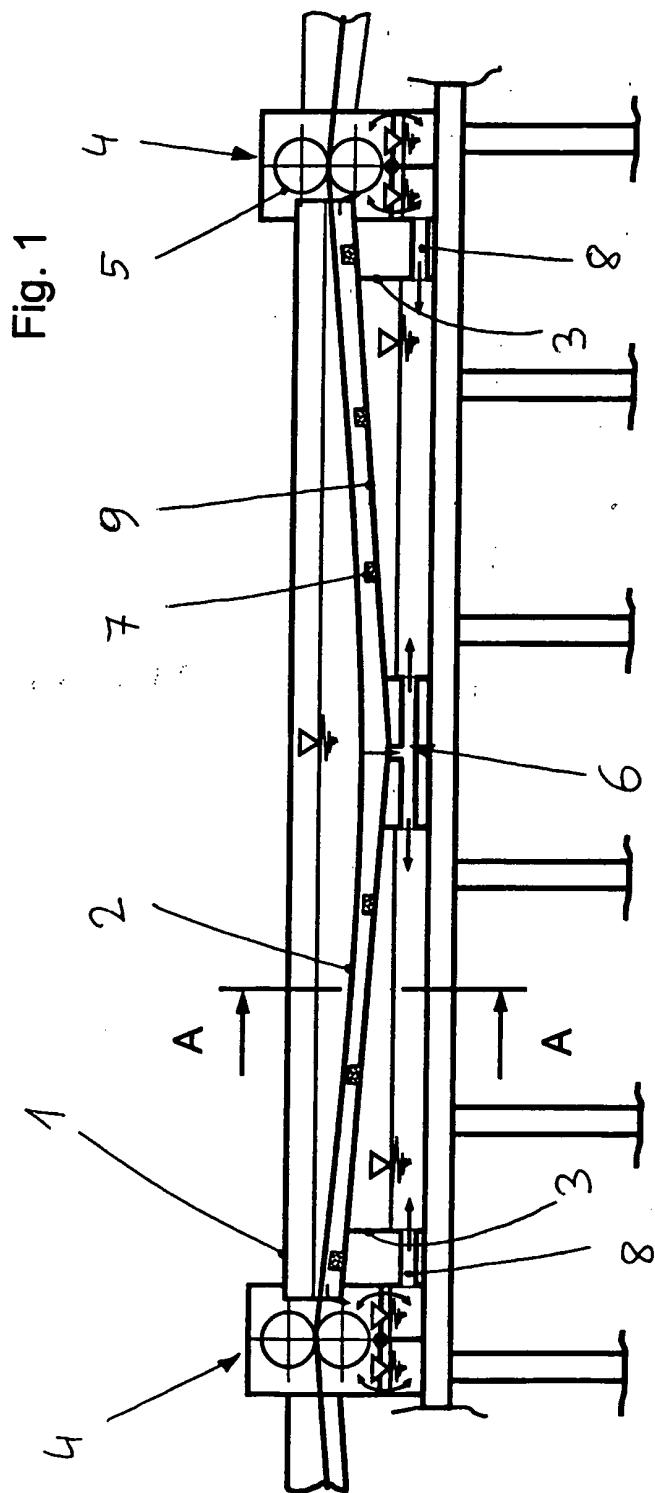




Fig. 2

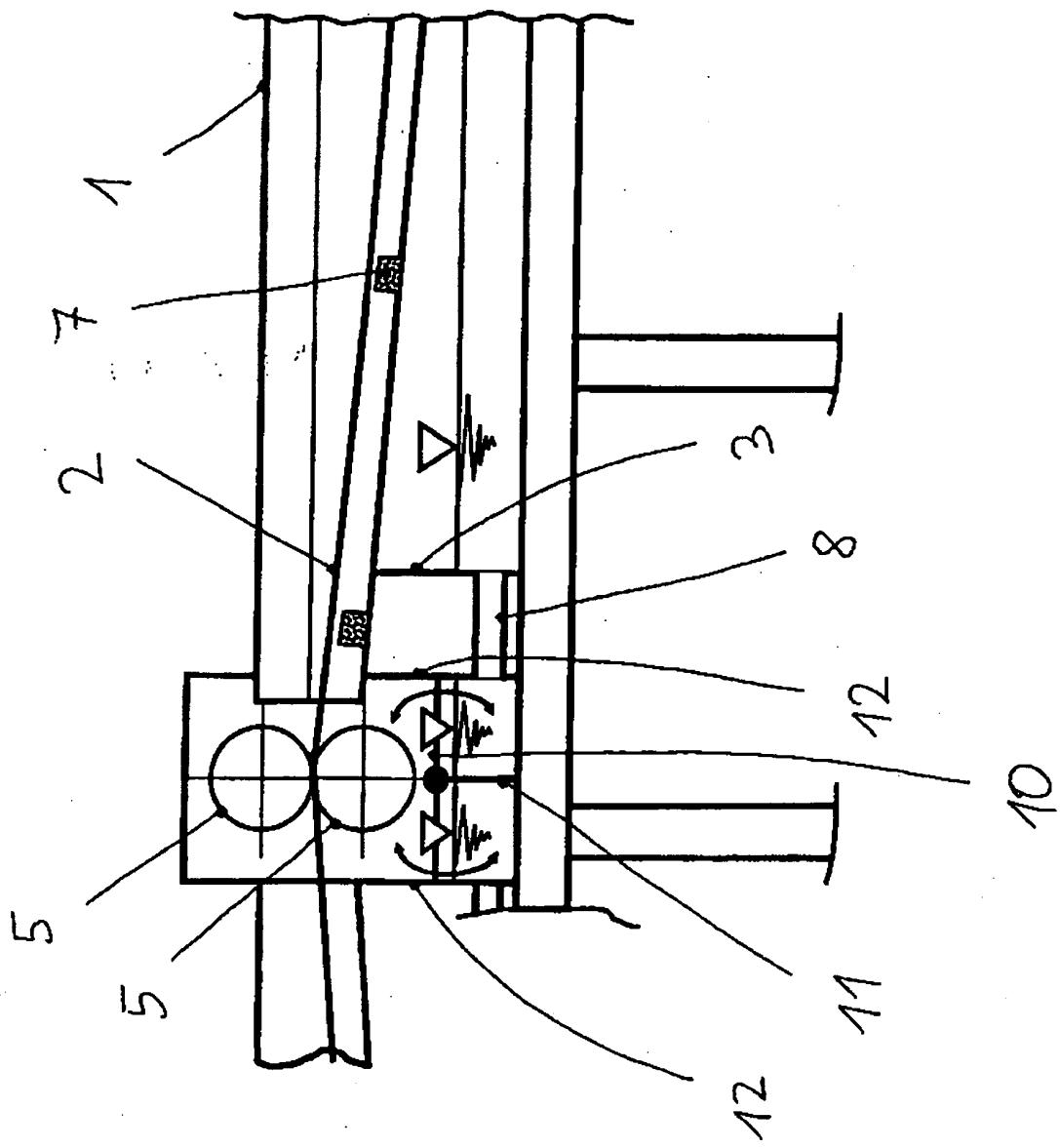




Fig. 3

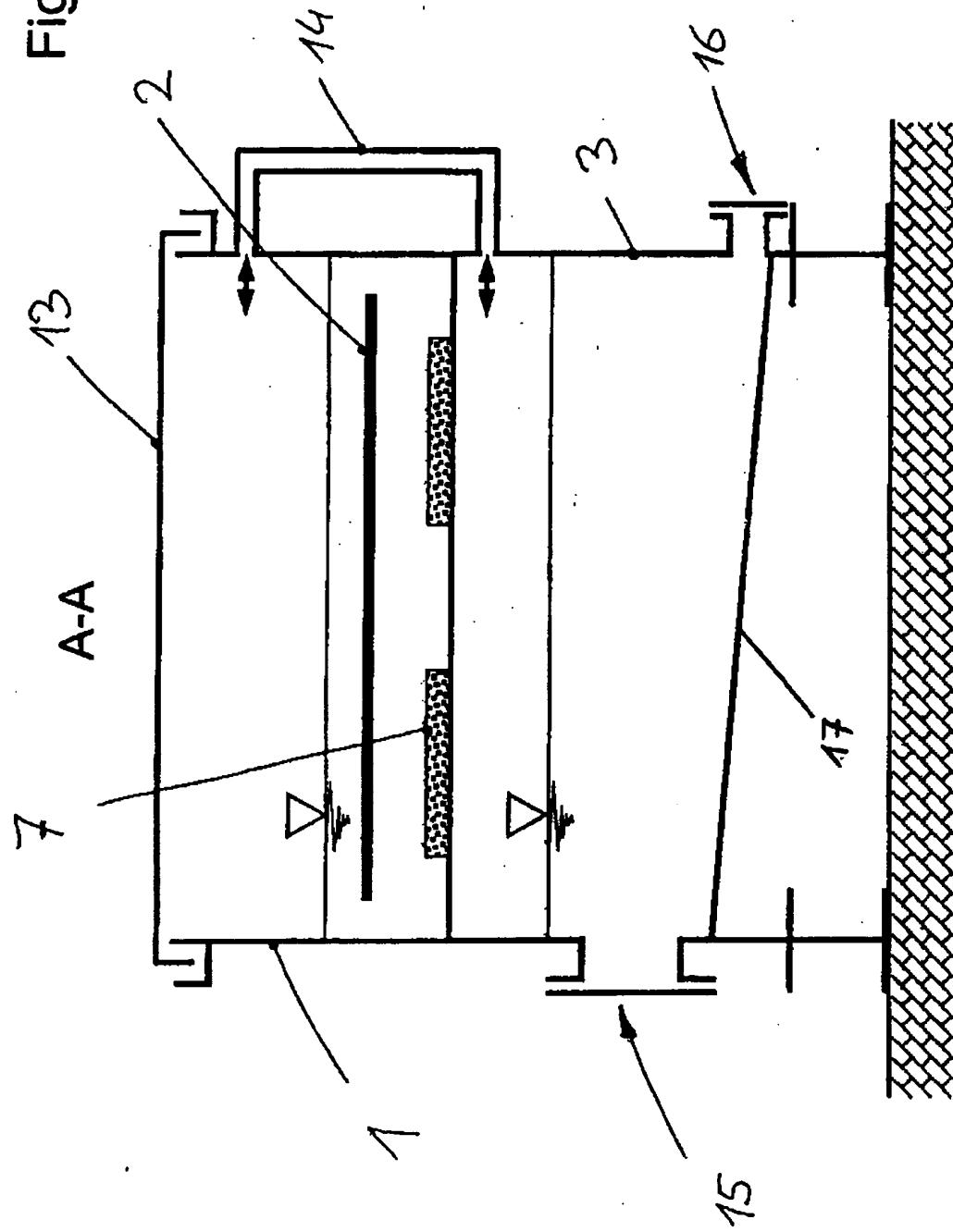


Fig. 4

