

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **280 313 A1**

4(51) C 03 B 5/16

PATENTAMT der DDR

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 03 B / 326 260 8

(22) 06.03.89

(44) 04.07.90

(71) VEB Wärmetechnisches Institut der Glasindustrie (WTI), Göschwitzer Straße 22, Jena, 6905, DD

(72) Baltzer, Franz; Hertel, Wolfgang; Jüptner, Horst, Dipl.-Ing., DD

(54) **Glasschmelzaggregat mit rekuperativer Luftvorwärmung**

(55) Glasschmelzaggregat; Luftvorwärmung, rekuperativ; Abgasöffnung; Abgaskanal; Strahlungsgitter;

Abgaskanalboden, trennbar; verschiebbar

(57) Die Erfindung betrifft ein Glasschmelzaggregat mit rekuperativer Luftvorwärmung, bei dem innerhalb der in den Stirn- und/oder Seitenwänden des Oberofens angeordneten, zu Abgaskanälen führenden Abgasöffnungen ein aus einem Gittergerüst mit Strömungskanälen bestehendes Strahlungsgitter angebracht ist. Erfindungsgemäß sind die Teile des Bodens des Abgaskanals, auf denen das Strahlungsgitter aufsitzt, sowie gegebenenfalls mindestens eine der seitlich begrenzenden Wände und/oder das Gewölbe, in entsprechender Länge trennbar und mit dem Strahlungsgitter in horizontaler und/oder vertikaler Richtung verschiebbar angeordnet. Bei nur kurzzeitiger Unterbrechung, z. B. im Haltebetrieb, ist das Strahlungsgitter während der Laufzeit des Glasschmelzaggregates austauschbar. Fig. 1

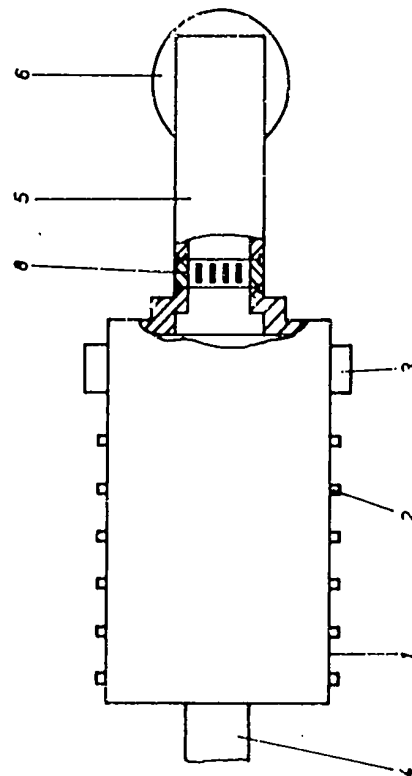


Fig. 1

Patentansprüche:

1. Glasschmelzaggregat mit rekuperativer Luftvorwärmung, bei dem innerhalb der in den Stirn- und/oder Seitenwänden des Oberofens angeordneten, zu Abgaskanälen führenden Abgasöffnungen ein aus einem Gittergerüst mit Strömungskanälen bestehendes Strahlungsgitter angebracht ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß Teile des das Strahlungsgitter (8) umgebenden Abgaskanals (5), mindestens die Teile des Bodens (7) des Abgaskanals (5), auf denen das Strahlungsgitter (8) aufsitzt, in einer Länge, die gleich oder größer der Dicke des Strahlungsgitters (8) ist, zwischen der Schmelzwanne (1) und dem übrigen Abgaskanal (5) von diesen Abschnitten des Glasschmelzaggregates trennbar und mit dem Strahlungsgitter (8) in vorzugsweise einer Ebene quer zur Längsachse des waagrecht verlaufenden Abgaskanals (5) in horizontaler und/oder vertikaler Richtung aus dem Abgaskanal (5) verschiebbar angeordnet sind.
2. Glasschmelzaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das der Verschiebbarkeit des Strahlungsgitters (8) dienende Mittel vorzugsweise ein, auf quer zur Längsachse des waagerechten Abgaskanals (5) verlaufenden Führungen bewegliches Transportmittel ist, auf dem außer den Teilen des Bodens (7) und dem Strahlungsgitter (8) mindestens eine der das Strahlungsgitter (8) seitlich begrenzenden Wände des Abgaskanals (5) ruhen.
3. Glasschmelzaggregat nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das bewegliche Transportmittel die Breite des Abgaskanals (5) am Einbauort des Strahlungsgitters (8) um mindestens die Breite des Strahlungsgitters (8) überragt und daß auf dem überragenden Teil des beweglichen Transportmittels ein neues Strahlungsgitter (8) mit den zugeordneten Boden-, Wand- und/oder Gewölbeteilen des Abgaskanals (5) vormontiert ist.
4. Glasschmelzaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das der Verschiebbarkeit des Strahlungsgitters (8) dienende Mittel mindestens eine Hubbühne ist, durch die das verschlissene Strahlungsgitter (8) mit den zugeordneten, bewegbaren Teilen des Abgaskanals (5) senkrecht nach unten und ein neues Strahlungsgitter (8) mit den zugeordneten, bewegbaren Teilen des Abgaskanals (5) senkrecht nach oben verschiebbar ist.
5. Glasschmelzaggregat nach Anspruch 1 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine erste Hubbühne das verschlissene Strahlungsgitter (8) und eine zweite Hubbühne das vormontierte neue Strahlungsgitter (8) trägt und daß die Hubbühnen zum Einbauort des Strahlungsgitters (8) in ihrer unteren Endstellung vorzugsweise quer zur Längsachse des waagrecht verlaufenden Abgaskanals (5) verschiebbar sind.
6. Glasschmelzaggregat nach Anspruch 1 und wenigstens einen der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fugen zwischen den bewegbaren Teilen des Abgaskanals (5) und der Schmelzwanne (1) bzw. dem übrigen Abgaskanal (5) mit feuerfestem Material, z. B. keramischem Faserwerkstoff, abgedichtet sind.
7. Glasschmelzaggregat nach Anspruch 1 und wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fugen im Boden (7) vor und/oder hinter dem Strahlungsgitter (8) mindestens auf einem Teil ihrer Längsausdehnung Ableitkanäle für ablaufende Schmelzflüsse freilassen und daß sich unter diesen Ableitkanälen gegen die Atmosphäre abgedichtete Speichervolumen in dem der Verschiebbarkeit des Strahlungsgitters (8) dienenden Mittel befinden.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Glasschmelzaggregat mit rekuperativer Luftvorwärmung, bei dem innerhalb der in den Stirn- und/oder Seitenwänden des Oberofens angeordneten, zu Abgaskanälen führenden Abgasöffnungen ein aus einem Gittergerüst mit Strömungskanälen bestehendes Strahlungsgitter angebracht ist.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Glasschmelzaggregate mit rekuperativer Luftvorwärmung besitzen relativ große Öffnungen in den Stirn- und/oder Seitenwänden des Oberofens für den Abzug der Abgase, woraus sich wärmetechnische Nachteile ergeben.

Bei einer Glasschmelzwanne vom Typ eines Unit-Melter ist es aus DD-WP 154971 bekannt, in die den Großteil der abzugsseitigen Stirnwand einnehmende Abzugsöffnung ein Strahlungsgitter einzusetzen, das den gesamten Querschnitt dieser Abzugsöffnung einnimmt. Hierbei handelt es sich um ein aus Feuerfeststeinen zusammengesetztes Gittergerüst, mit von diesen gebildeten Strömungskanälen bevorzugt gleicher geometrischer Form. Die sich aus der Dicke des Strahlungsgitters ergebende Strömungskanallänge steht in einem solchen Verhältnis zu ihren Öffnungsabmessungen, daß im hohen Maße Energieverluste infolge der bisherigen Wärmestrahlung aus dem Oberofen in den Abgaskanal vermieden werden. Der optimale Effekt wird bei bündigem Einbau des Strahlungsgitters mit der Innenfläche der Stirnwand erreicht.

Es hat sich jedoch gezeigt, daß die hohen thermischen und chemischen Belastungen des Strahlungsgitters durch Abgase und Gemengestaub dessen vorzeitigen Verschleiß bewirken. Um eine Gefährdung des auf eine lange Lebensdauer ausgelegten Glasschmelzaggregats zu vermeiden, wird vorsorglich auf den Einbau eines solchen Strahlungsgitters verzichtet und die Energieverluste werden in Kauf genommen. Eine Reparatur des verschlissenen Strahlungsgitters bei laufendem Glasschmelzaggregat ist auszuschließen.

Die aus dem Zusatzpatent DD-WP 217201 bekannte Ausführung des Strahlungsgitters aus verschiedenartigem Feuerfestmaterial kann diesen Nachteil nicht beseitigen.

Durch den unterschiedlich schnellen Verschleiß von schmelztechnischen Teilen der Glasschmelzaggregate stellte sich für die Fachwelt die Aufgabe, solche Teile rasch zu reparieren oder auszuwechseln.

So ist aus DE-OS 2048085 eine Klein-Tageswanne mit ausfahrbarem Bassin bekannt, deren Tagesleistung mit etwa 1 t Glasschmelze angegeben wird. Das Wannbassin von rundem oder vieleckigem Grundriß ist auf einen ausfahrbaren, auf Gleisen laufenden Plattenwagen montiert, während der darüberliegende Feuerraum, der Abzug und der Stahlrekuperator ortsfest sind. Das Bassin ist somit in horizontaler Richtung unter dem Feuerraum herausfahrbar, um es rasch reparieren oder auswechseln zu können.

Schließlich ist es aus DD-AS 120640 bekannt, den schmelztechnischen Teil einer Glasschmelzwanne, vorzugsweise einer elektrisch beheizten Glasschmelzwanne, auszutauschen. Der schmelztechnische Teil ist ebenfalls auf einem Wagen montiert, der horizontal auf Schienen bewegbar ist. Somit ist das schnelle verschleißende Schmelzteil der Glasschmelzwanne vom Läuerteil und/oder dem Speiser trennbar. Abgetrennt und auf einem ersten, rechtwinklig zur Verschieberichtung des Schmelzteils bewegbaren Querwagen abgesetzt, kann es durch ein neues oder regeneriertes, auf einem zweiten Querwagen vormontiertes Schmelzteil ersetzt werden. Dieser Austausch kann nur nach der Außerbetriebnahme mindestens des Schmelzteils, meist aber des gesamten Schmelzaggregates, dem Ablassen der Schmelze und dem zumindest teilweisen Abtempern vorgenommen werden. Produktionsausfälle von Tagen sind so unvermeidlich.

Die Anwendbarkeit dieser Lösungen ist auf räumlich kleine schmelztechnische Teile des Glasschmelzaggregates mit geringem Volumen beschränkt. Die angewandte Verschiebung ist nur bei selbständigen, in sich abgeschlossenen, nur in einer Ebene mit dem restlichen Schmelzaggregat verbundenen schmelztechnischen Teilen durchführbar.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, mit einem, in Relation zum bewirkten Nutzen geringen Kostenaufwand, die durch ein Strahlungsgitter in der Abgas-Abzugsöffnung eines rekuperativ beheizten Glasschmelzaggregates bewirkte Energieeinsparung während der gesamten Laufdauer des Aggregates zu gewährleisten.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei rekuperativ beheizten Glasschmelzaggregaten mittlerer und großer Leistung (> 8 t/d) innerhalb der Laufdauer des Glasschmelzaggregates das verschlissene Strahlungsgitter auszutauschen, bei nur kurzzeitiger, teilweiser Unterbrechung des Betriebes, beispielsweise durch Umstellen auf Haltebetrieb während des Austauschzeitraumes.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst, indem Teile des das Strahlungsgitter umgebenden Abgaskanals zwischen der Schmelzwanne und dem übrigen Abgaskanal von diesen Abschnitten des Glasschmelzaggregates trennbar und mit dem Strahlungsgitter aus dem Abgaskanal verschiebbar angeordnet sind.

Hieron sind mindestens die Teile des Bodens des Abgaskanals betroffen, auf denen das Strahlungsgitter aufsitzt, in einer Länge, die gleich oder größer der Dicke des Strahlungsgitters ist. Die Verschiebung erfolgt vorzugsweise in einer Ebene quer zur Längsachse des waagrecht verlaufenden Abgaskanals in horizontaler und/oder vertikaler Richtung.

Weitere Ansprüche sehen einen solchen Aufbau des Glasschmelzaggregates vor, daß das der Verschiebbarkeit des Strahlungsgitters dienende Mittel vorzugsweise ein auf quer zur Längsachse des Abgaskanals verlaufenden Führungen bewegliches Transportmittel ist. Auf ihm sitzen außer den Teilen des Bodens und dem Strahlungsgitter mindestens eine der das Strahlungsgitter seitlich begrenzenden Wände des Abgaskanals auf. Vorteilhaft überragt das bewegliche Transportmittel die Breite des Abgaskanals am Einbauort des Strahlungsgitters um mindestens die Breite des Strahlungsgitters. Auf diesen überragenden Teil ist ein neues Strahlungsgitter mit den zugeordneten Boden-, Wand- und/oder Gewölbeteilen des Abgaskanals vormontiert.

Nach einem anderen Aufbau des Glasschmelzaggregates sehen weitere Ansprüche eine Hubbühne als Mittel zur Verschiebbarkeit des Strahlungsgitters vor. Das verschlissene Strahlungsgitter mit den zugeordneten, bewegbaren Teilen des Abgaskanals wird senkrecht nach unten und in dieser Stellung vorzugsweise quer zur Längsachse des Abgaskanals bewegt. Vorteilhaft ist auf einer zweiten Hubbühne ein neues Strahlungsgitter vormontiert.

Schließlich ist vorgesehen, daß die Fugen zwischen den bewegbaren Teilen des Abgaskanals und der Schmelzwanne bzw. dem übrigen Abgaskanal mit feuerfestem Material, z. B. keramischem Faserwerkstoff, abgedichtet sind. Vor und/oder hinter dem Strahlungsgitter lassen die Fugen mindestens auf einem Teil ihrer Längsausdehnung Ableitkanäle für ablaufende Schmelzflüsse frei. Darunter befindliche Speichervolumen in dem der Verschiebbarkeit des Strahlungsgitters dienenden Mittel sind gegen die Atmosphäre abgedichtet.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand schematischer Darstellungen eines Glasschmelzaggregates mit einer Schmelzwanne vom Typ eines Unit-Melters beispielsweise erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1: wesentliche Teile des Glasschmelzaggregates in der Draufsicht;
Fig. 2: einen Mittellängsschnitt durch die Schmelzwanne und den Abgaskanal.

Das Glasschmelzaggregat besteht in seinen wesentlichen Teilen aus der von beiden Längsseiten mit Brennern 2 versehenen Schmelzwanne 1, die beiderseits nahe der Abgasöffnung 10 Gemengezuführungseinrichtungen 3 aufweist, dem sich an die Abgasöffnung 10 anschließenden Abgaskanal 5, der zum Rekuperator 6 führt und dem an den Auslaßstirnwand angeschlossenen Verarbeitungskanal 4, durch den die Glasschmelze den Verarbeitungsstellen zugeführt wird.

In der Abgasöffnung 10 der einlegeseitigen Stirnwand 9 der Schmelzwanne 1 bzw. dem sich daran anschließenden Abgaskanal 5 ist ein Strahlungsgitter 8 auf dem Boden 7 eingesetzt.

Es füllt die freie Öffnung des Abgaskanals 5 vollständig aus. Um erfahrungsgemäß den Austausch des Strahlungsgitters 8 nach seinem Verschleiß vornehmen zu können, ist es gegenüber der Stirnwand 9 in Richtung Abgaskanal 5 um mindestens die Dicke der Stirnwand 9 zurückgesetzt, steht somit voll auf dem Boden 7 des Abgaskanals 5. Gegenüber dem zur Innenfläche der Stirnwand 9 bündigen Einbau des Strahlungsgitters 8 bedeutet das einen etwas geringeren energetischen Gewinn, was jedoch gegenüber den während der gesamten Wannenaufzeit erreichbaren Energieeinsparungen unbedeutend ist. Durch eine zweckmäßige Gestaltung des Übergangs von der Stirnwand 9 zur Abgasöffnung 10 wird diesem Nachteil entgegengewirkt. Die Seitenwände des Abgaskanals 5 bis zum zurückgesetzten Strahlungsgitter 8 werden dann schräg, sich zum Schmelzwanneninneren öffnend ausgeführt. Auch eine stufenweise Vergrößerung des Abgaskanals 5 zum Schmelzwanneninneren verhindert eine verminderte Wirkung des Strahlungsgitters 8.

Der Teil des Bodens 7, auf dem das Strahlungsgitter 8 aufsitzt, ist – oder diese Teile bei mehrlagigem Boden sind – mindestens in einem Abschnitt der Abgaskanallänge, der der Dicke des Strahlungsgitters 8 entspricht, zwischen der Stirnwand 9 der Schmelzwanne 1 und dem restlichen Abgaskanal 5 vom übrigen Boden 7 trennbar. Das ermöglicht ein entsprechender Aufbau des Bodens 7 selbst und seiner Verankerung sowie Fugen ausreichender Breite zu den umliegenden Teilen des Glasschmelzaggregates.

Das Strahlungsgitter 8 ist somit aus seiner Einbaulage verschiebbar angeordnet, und zwar vorzugsweise in einer Ebene quer zur Längsachse des waagrecht verlaufenden Abgaskanals 5 in horizontaler und/oder vertikaler Richtung aus dem Abgaskanal 5 heraus.

In einer Ausführungsform der Erfindung sind die bewegbaren Teile des Bodens 7 mit dem Strahlungsgitter 8 auf der Plattform eines Hubwagens 11 – einer fahrbaren Hubbühne – abgesetzt bzw. werden zum Austausch nach Lösen entsprechender Halterungen der Bodenverankerung von dieser getragen. Das verschlissene Strahlungsgitter 8 wird senkrecht nach unten aus dem Abgaskanal 5 herausgeführt und ein neues Strahlungsgitter 8 wird eingeschoben.

Vorteilhaft wird das neue Strahlungsgitter 8 auf einem zweiten Hubwagen 11 vormontiert und die Hubwagen 11 werden in ihrer unteren Endstellung vorzugsweise quer zur Längsachse des Abgaskanals 5 verschoben.

Lassen es die Platzverhältnisse unter dem Glasschmelzaggregat nicht zu, einen Hubwagen 11 einzusetzen, wird erfahrungsgemäß ein seitlicher Austausch des Strahlungsgitters 8 vorgenommen. In diesem gegebenen Falle, der bevorzugt an allen nachzurüstenden Glasschmelzaggregaten vorliegt, ist außer den Teilen des Bodens 7 mindestens eine der das Strahlungsgitter 8 seitlich begrenzenden Wände in entsprechender Länge bewegbar. Hierzu kann es notwendig sein, einen entsprechenden Teil des Gewölbes des Abgaskanals 5 mit auszufahren. Ein Austausch des Strahlungsgitters 8 senkrecht nach oben nur durch Abheben eines Teiles des Gewölbes des Abgaskanals 5 ist denkbar, aber wenig praktikabel.

Diese horizontale Art des Austauschs des Strahlungsgitters 8 wird vorteilhaft so ausgeführt, daß das der Verschiebbarkeit dienende Mittel, z. B. ein quer zur Abgaskanallängsachse auf Schienen bewegbarer Wagen, den Abgaskanal 5 so weit seitlich überragt, daß auf seinem äußeren Ende ein neues Strahlungsgitter 8 vormontiert werden kann. Wechelseitig werden so das verschlissene und das neue Strahlungsgitter 8 in ihrer Position gebracht. Die Verschiebbarkeit von Teilen beider Seitenwände des Abgaskanals 5 in entsprechender Länge ist hierzu Voraussetzung. Die der Trennung dienenden Fugen zwischen den verschiebbaren Teilen, dem Abgaskanal und dem übrigen Glasschmelzaggregat werden von außen mit einem feuerfesten Material verschlossen, das sich auch nach einer bestimmten Laufzeit des Glasschmelzaggregates relativ leicht entfernen läßt. Hierzu ist z. B. ein keramischer Faserwerkstoff geeignet.

In einer vorteilhaften Ausführungsform werden die Fugen im Boden 7 vor und hinter dem Strahlungsgitter 8 zweckmäßig nicht vollständig verschlossen. Die freigelassenen Fugereabschnitte bilden Ableitkanäle für Schmelzflüsse, die sich am Strahlungsgitter 8 aus dessen Material und abgesetztem Gemengestaub unter der Einwirkung der heißen Abgase bilden. Ein nachteiliges Zurücklaufen der Schmelzflüsse in die Schmelzwanne 1 oder in den Abgaskanal 5 hinein wird so weitgehend vermieden. In einem Teil des Bodens 7, seiner bewegbaren Verankerung oder beispielsweise der Hubwagenplattform sind Speichervolumen unter den Ableitkanälen zur Aufnahme der ablaufenden Schmelzflüsse vorgesehen.

Ebenso wie die Fugen, sind die Speichervolumen zur Vermeidung des Eindringens von Falschluff in das Glasschmelzaggregat gegen die Atmosphäre abzudichten. Geeignet erweisen sich hierzu beispielsweise mit feinkörnigem, losem Material gefüllte Labyrinthdichtungen.

Trotz der für die Glasindustrie ungewöhnlichen Konstruktion eines Teiles des Glasschmelzaggregates und des damit verbundenen Aufwandes ist die Erfindung geeignet, durch die mit einem Strahlungsgitter 8 erreichbaren Energieeinsparungen während der gesamten Laufzeit des Glasschmelzaggregates, die Betriebskosten zu senken.

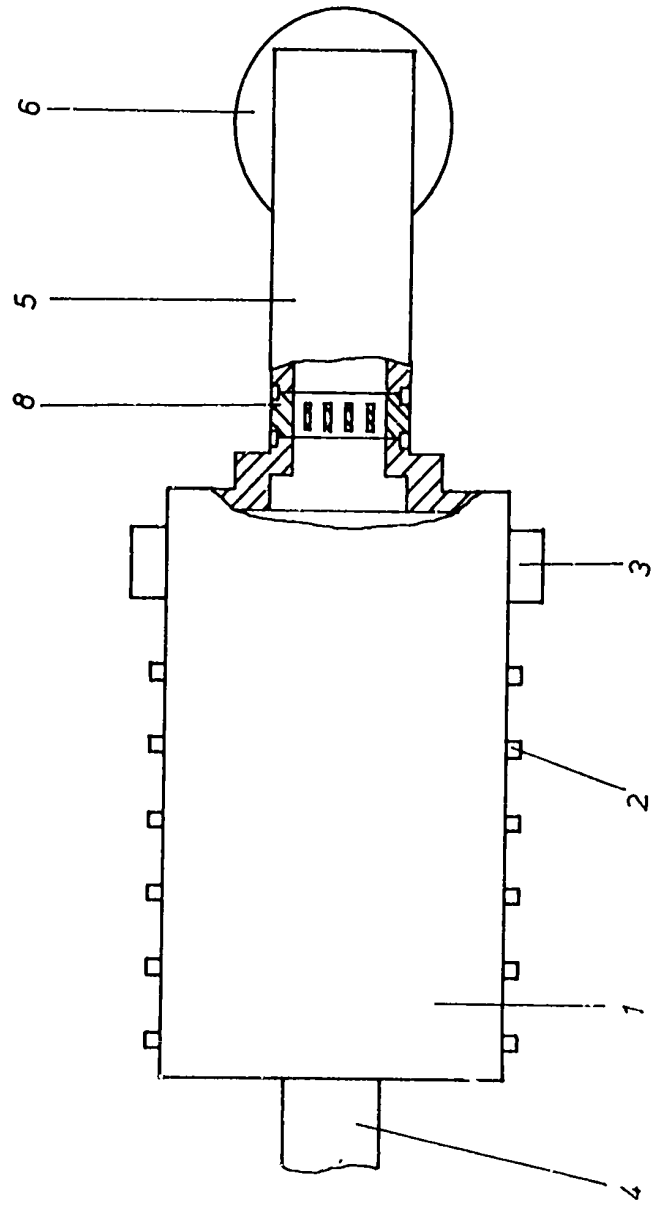


Fig. 1

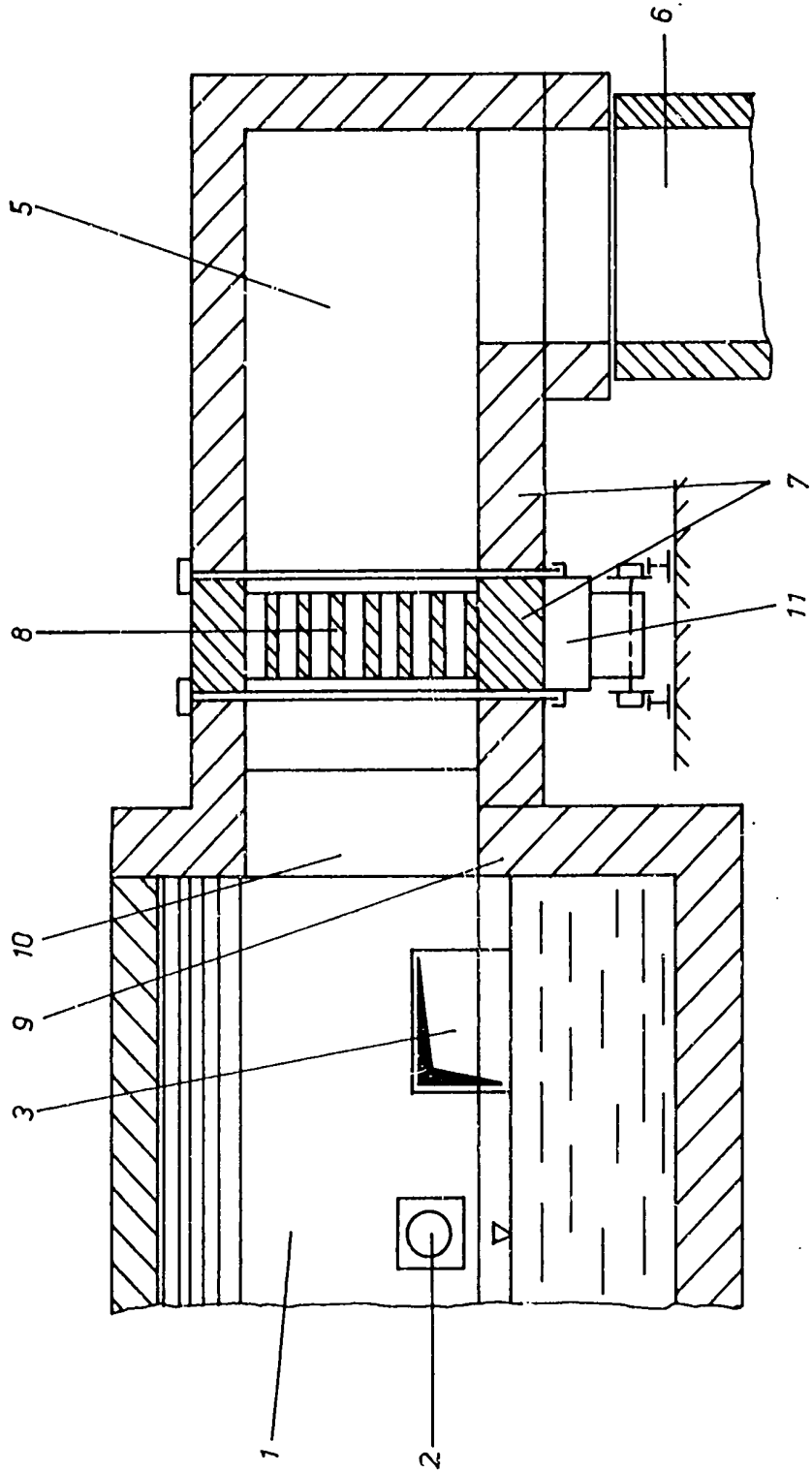


Fig. 2