

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTCHRIFT 141 970

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

(11) 141 970 (45) 04.06.80 Int. Cl.³ 3(51) B 28 B 3/20
(21) WP B 28 B / 201 844 (22) 03.11.77

-
- (71) VEB (B) Ziegelkombinat Karl-Marx-Stadt, Neukirchen, DD
(72) Axmann, Heiner; Bachmann, Erhard; Berger, Erhard;
Ehrentraut, Max; Henkel, Herbert, DD
(73) siehe (72)
(74) Ernst Axmann, 4250 Lutherstadt Eisleben, Sonnenweg 17
-

- (54) Vorrichtung zur elektrischen Heißverformung plastischer
grobkeramischer Massen
-

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur elektrischen Heißverformung plastischer grobkeramischer Massen auf Strangpressen mit einem Erwärmungsraum. Ziel der Erfindung ist eine gleichmäßige Erwärmung der Massen über den gesamten Querschnitt auch bei variablem Masse-durchsatz. Dies wird dadurch erreicht, daß in einem Erwärmungsraum 1, angebracht zwischen Strangpreßzylinder 2 und Preßkopf 13, ein Elektrodensystem montiert wird, welches aus plattenförmigen, parallel zueinander angeordneten Elektroden 3 und Gegenelektroden 4 besteht, die im Wechsel über den gesamten Querschnitt des Erwärmungsraumes 1 laufen. Dabei sind die Elektroden 3 gegen den inneren Mantel 6 des Erwärmungsraumes 1 und gegen die Gegenelektroden 4 isoliert, während die Gegenelektroden 4 mit dem elektrisch nicht isolierten inneren Mantel 6 verbunden sind. Elektrode 3, Gegenelektrode 4 und Kreisabschnitt des Mantels 6 bilden jeweils ein in sich geschlossenes System. Die Zahl dieser Systeme ist > 3 . Sie werden an die Phasen R, S, T eines technischen Wechselstromes angeschlossen. Der Abstand von Elektrode 3 zu Gegenelektrode 4 ist nicht größer als der Abstand des inneren Mantels 6 zur Elektrode 3.

Titel der Erfindung

Vorrichtung zur elektrischen Heißverformung plastischer grobkeramischer Massen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur elektrischen Heißverformung plastischer grobkeramischer Massen auf Strangpressen mit einem Erwmungsraum.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Heißverformung grobkeramischer Massen auf Strangpressen im plastischen Zustand ist bekannt (DE-AS 1 479 773 und DE-PS 2 153 361). Dabei sind in einem Erwmungsraum, parallel zur Strangrichtung, plattenförmige Elektroden und Gegenelektroden angeordnet. Sie bilden mit dem entsprechenden Kreisabschnitt des inneren Mantels des Erwmungsraumes mindestens 3, vorzugsweise jedoch 5 bis 7 elektrische Systeme. Die einzelnen Systeme sind an die Phasen R, S, T eines technischen Wechselstromes angeschlossen. Die Breite der Elektroden in Richtung Preachse ist der Änderung des elektrischen Widerstandes der grobkeramischen Masse mit der Temperatur beim Durchgang angepaßt.

DE-AS 1 479 773 beschreibt Elektroden, deren Form bestimmt wird durch die Äquipotentiallinien des elektrischen Feldes in Querrichtung zur Preachse und in Strangrich-

tung, wobei die Länge der Elektroden 1,5 bis 10 mal größer als die größte Breite ihrer Fußfläche ist. In DE-AS 1 459 374 sind die feststehenden, einander gegenüberliegenden Elektroden gegeneinander und gegen die Wand der Presse isoliert. Der Preßzylinder bildet eine Elektrode, die Gegenelektrode, stabförmig ausgebildet, liegt konzentrisch zum Preßzylinder, wobei die Elektroden gegen den Mantel isoliert sind.

Durch ihre Form und Anordnung bedingen die Elektroden in allen bekannten Vorrichtungen, daß sich die plastische grobkeramische Masse im achsnahen Raum schneller bewegt als an der Mantelfläche und damit an den Elektroden.

Die Form und Anordnung der Elektroden bewirken zu der am Mantel des Erwärmungsraumes zwangsläufig vorhandenen Vortriebsminderung durch Reibung einen zusätzlichen mechanischen Widerstand. Da die erreichbare Temperatur der keramischen Masse abhängig ist von der Elektrodengröße, der Elektrodenform, der Elektrodenanordnung sowie der Größe des elektrischen Feldes, kann mit den bekannten Vorrichtungen die keramische Masse im gesamten Querschnitt nicht gleichmäßig erwärmt werden. Bedingt durch den unterschiedlichen Massevortrieb im Erwärmungsraum, hervorgerufen durch die Elektrodenform und -anordnung, ist im achsnahen Raum das angelegte elektrische Feld geringer als im mantelnahen Bereich, und damit sind Unterschiede in der Temperatur über den Querschnitt unausbleiblich. Durch diese Anordnung und den damit verbundenen unterschiedlichen Massevortrieb kann keine gleichmäßige Temperaturverteilung gewährleistet werden.

Zudem ist eine Anpassung ein und desselben Erwärmungsraumes an verschiedene Betriebsbedingungen durch die Montage verschieden dimensionaler Elektroden-systeme nicht möglich. Auch eine Regelung des elektrischen Feldes erscheint schwierig.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist eine anpassungsfähige, betriebssichere Vorrichtung für die elektrische Heißverformung plastischer grobkeramischer Massen, welche eine Verbesserung der Formgebungs- und Trocknungseigenschaften gestattet bei gleichzeitiger Minderung des Energieverbrauches.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur elektrischen Heißverformung plastischer grobkeramischer Massen auf Strangpressen mit einem Erwärmungsteil zu schaffen, die eine über den gesamten Querschnitt der plastischen grobkeramischen Masse gleichmäßige, gleichbleibende Erwärmung bei variablem Massedurchsatz gewährleistet.

Es wurde gefunden, daß der lichte Durchmesser des Erwärmungsraumes gleich dem lichten Durchmesser des Strangpreßzylinders sein muß und daß eine gleichmäßige Erwärmung über den gesamten Querschnitt des Erwärmungsraumes erreicht wird, wenn jede Phase des technischen Wechselstromes im Erwärmungsraum getrennt als in sich geschlossenes elektrisches Feld wirkt. Es wird dazu ein Elektrodensystem verwendet, welches aus parallel zueinander und parallel zur Strangrichtung verlaufenden plattenförmigen Elektroden und Gegenelektroden besteht, wobei die Elektroden und Gegenelektroden im Wechsel über den gesamten Querschnitt des Erwärmungsraumes verlaufen. Dabei sind die Elektroden gegen den inneren Mantel des Erwärmungsraumes und gegen die Gegenelektroden elektrisch isoliert, während die Gegenelektroden elektrisch leitend mit dem elektrisch nicht isolierten inneren Mantel des Erwärmungsraumes lösbar verbunden sind. Durch Bohrungen im inneren Mantel, welche mit Isolier-

körpern versehen sind, werden die Elektroden, isoliert gegen den Mantel, mit elektrischen Anschlüssen ausgestattet.

Die Zahl der Elektroden beträgt mindestens drei, die der Gegenelektroden mindestens zwei; es müssen sich also mindestens drei, vorzugsweise jedoch fünf bis sieben elektrische Einzelsysteme im Erwärmungsraum befinden, die an die Phasen R, S, T eines technischen Wechselstromes angeschlossen werden. Der Abstand von Elektrode zur Gegenelektrode ist dabei nicht größer als der Abstand zwischen dem inneren Mantel und dem elektrischen Anschluß der jeweiligen Elektrode. Der maximale Abstand zwischen Elektroden und Gegenelektroden beträgt 100 mm. Die Länge jeder Elektrode und der zum elektrischen System gehörenden Gegenelektrode in Strangpreßrichtung zueinander, bei einer Mindestlänge von 80 mm, sind gleich. Jede Elektrode wird durch einen das obere und untere Ende der dazugehörenden Gegenelektrode begrenzenden Kreisabschnitt des inneren Mantels des Erwärmungsraumes umschlossen, bildet dadurch ein in sich geschlossenes elektrisches Feld und damit ein System von genau definierter geometrischer Form und Größe.

Die geometrische Form und Größe dieses elektrischen Systems wird festgelegt durch den lichten Durchmesser des jeweiligen Erwärmungsraumes.

Um im elektrischen System die notwendige elektrische Symmetrie der elektrischen Einzelsysteme zu wahren, ist die Höhe der Elektroden, wie schon ausgeführt, im System dadurch begrenzt, daß der Abstand der Elektroden zum systembegrenzenden Kreisabschnitt des inneren Mantels des Erwärmungsteiles genau so groß sein muß wie der Abstand der Elektrode zu der zum System gehörenden Gegenelektrode.

Zur Gewährleistung der elektrischen Symmetrie im elektrischen System führen ein oder mehrere mit aus bekann-

ten Isolierwerkstoffen ummantelte Spindeln in der Mittelwaagerechten des Erwärmungsraumes quer zur Längsachse durch den Mantel des Erwärmungsraumes und die elektrischen Systeme.

Auf diesen ummantelten Spindeln befinden sich Distanzkörper aus isolierendem Material. Die Länge der Distanzkörper ist gleich dem Abstand zwischen Elektrode und Gegenelektrode. Diese Distanzkörper bewirken, daß die keramische Masse beim Durchgang durch das elektrische System die Elektroden und Gegenelektroden nicht gegeneinander verdrückt und diese anfangen zu flattern.

Das elektrische System muß sich im Erwärmungsraum auf der der Strangpresse abgewandten Seite befinden. Das bewirkt, daß der verbleibende, der Strangpresse zugewandte freie Raum im Erwärmungsraum als Masseberuhigungsraum fungiert und in seiner Länge einem Sechstel der ganzen Länge des elektrischen Systems entsprechen muß. Vorzugsweise beträgt der Masseberuhigungsraum die halbe Länge des elektrischen Systems. Dieses Masseberuhigungsteil formt die Drehbewegung der Strangpressenmasse in eine horizontal gleitende Bewegung um.

Die im Einzelsystem erforderliche Elektrodenfläche resultiert aus der gewünschten Massetemperatur, der durchzusetzenden keramischen Massemenge pro Zeiteinheit und dem spezifischen elektrischen Widerstand der keramischen Masse.

Die gesamte Elektrodenfläche im Erwärmungsraum ergibt sich aus der jeweiligen Elektrodenfläche des verwendeten Einzelsystems und der Anzahl der im Erwärmungsraum eingebauten Systeme.

Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung konnte eine wesentliche Verbesserung der Formgebungs- und Trocknungseigenschaften erreicht werden. Die Trockendauer ließ sich sowohl in künstlichen Trocken- wie auch in Freiluftanlagen beachtlich verkürzen. Es konnte eine Verbesserung der Trockenqualität beobachtet werden,

der Energieverbrauch sank. Eine maximale Wirkung der Feldstärke des elektrischen Feldes wurde durch seine senkrechte Wirkung auf die plastischen grobkeramischen Massen erzielt, und die zu jedem Punkt gleichen Abstände zwischen Elektrode und Gegenelektrode.

Bedeutungsvoll ist, daß alle Einbauteile des Erwärmungsraumes auswechselbar sind und daß in ein und demselben Erwärmungsraum je nach den Betriebsbedingungen verschieden lange Elektrodensysteme montiert werden können. Das Erwärmungsteil läßt sich ohne größeren Aufwand in jeder vorhandenen Formgebungsanlage anbringen.

Es ist eine getrennte Regelung jedes in sich geschlossenen elektrischen Feldes möglich.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: einen Querschnitt des Erwärmungsraumes;

Fig. 2: einen Schnitt durch die Vorrichtung A-A nach Fig. 1.

Der innere Durchmesser des Erwärmungsraumes 1 ist gleich dem inneren Durchmesser des Strangpreßzylinders 2. Dieser Erwärmungsraum 1 ist mit Hilfe von Flanschringen 12 zwischen dem Strangpreßzylinder 2 und dem Preßkopf 13 angebracht. Elektroden 3 und Gegenelektroden 4 bilden mit dem jeweils begrenzenden Kreisabschnitt des inneren Mantels 6 des Erwärmungsraumes 1 in sich geschlossene elektrische Systeme.

Die Elektroden 3 und die Gegenelektroden 4 sind plattenförmig ausgebildet und weisen die Form von Rechtecken auf. Sie sind parallel zueinander und parallel zur Längsachse des Erwärmungsraumes 1 horizontal oder vertikal angebracht. Die elektrischen Anschlüsse 7

der Elektroden 3 führen durch Bohrungen 9 des Mantels 6. Die Bohrungen 9 im Mantel 6 sind gegen die elektrischen Anschlüsse 7 mit Isolierkörpern 14 aus bekannten Isolierwerkstoffen versehen. Die elektrischen Anschlüsse 7 an den Elektroden 3 bestehen aus bekannten Schraubverbindungen.

Die Gegenelektroden 4 sind fest mit dem nicht isolierten Mantel 6 des Erwärmungsraumes 1 durch Schraubverbindungen lösbar verbunden.

Der Abstand zwischen den Elektroden 3 zum jeweils systembegrenzenden Kreisabschnitt des inneren Mantels 6 ist genau so groß wie der Abstand der Elektroden 3 zu den jeweils zum System gehörenden Gegenelektroden 4. Maximaler Abstand zwischen Elektrode 3 und Gegenelektrode 4 ist 100 mm.

Es müssen sich mindestens 3, vorzugsweise 5 bis 7, aus jeweils Elektrode 3 und Gegenelektrode 4 bestehende elektrische Systeme im Erwärmungsraum 1 befinden, die an die Phasen R, S, T eines technischen Wechselstromes angeschlossen werden. Die Länge jeder Elektrode 3 und der zum elektrischen System gehörenden Gegenelektrode 4 in Strangpreßrichtung ist bei einer Mindestlänge von 80 mm gleich. Zur Gewährleistung der elektrischen Symmetrie der elektrischen Einzelsysteme führen ein oder mehrere mit bekannten Isolierstoffen ummantelte Spindeln 10 in der Mittelwaagerechten des Erwärmungsraumes 1 quer zur Längsachse durch den Mantel 6 des Erwärmungsraumes 1 und die Elektroden 3 und Gegenelektroden 4. Auf diesen isolierten Spindeln 10 befinden sich die Distanzkörper 8 aus bekannten Isolierstoffen. Alle Einbauteile im Erwärmungsraum 1 sind auswechselbar. Das elektrische System befindet sich in dem dem Strangpreßzylinder 2 abgewandten Teil 5 des Erwärmungsraumes 1. Dadurch bildet sich zwischen dem Strangpreßzylinder 2 und dem elektrischen System ein Masseberuhigungsraum 11, der in seiner Länge ein Sechstel bis eine ganze Länge des elektrischen Systems beträgt.

Erfindungsanspruch

1. Vorrichtung zur elektrischen Heißverformung plastischer grobkeramischer Massen auf Strangpressen mit einem Erwärmungsraum und, in diesem parallel zur Strangrichtung angeordnet, plattenförmige Elektroden und Gegenelektroden, die mit dem entsprechenden Kreisabschnitt des inneren Mantels mindestens 3, vorzugsweise jedoch 5 bis 7 elektrische Systeme bilden und die einzelnen elektrischen Systeme an die Phasen R, S, T eines technischen Wechselstromes angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß über den gesamten Querschnitt des Erwärmungsraumes (1) im Wechsel und parallel miteinander die plattenförmigen Elektroden (3) und die Gegenelektroden (4) angeordnet sind, wobei die Elektroden (3) gegen den inneren Mantel (6) des Erwärmungsraumes (1) und gegen die Gegenelektroden (4) elektrisch leitend mit dem elektrisch nicht isolierten inneren Mantel (6) verbunden sind.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand von Elektrode (3) zu Gegenelektrode (4) so groß ist wie der Abstand zwischen dem inneren Mantel (6) und dem Rand der Elektrode (3) mit einem elektrischen Anschluß (7).
3. Vorrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Längen jeder Elektrode (3) und der zu ihr gehörenden Gegenelektrode (4) in Strangpreßrichtung einander gleich sind.

4. Vorrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere mit isolierendem Material ummantelte Spindeln (10) so durch den Mantel (6) die Elektroden (3) und die Gegenelektroden (4) geführt werden, daß sie die Mittelachse des Erwärmungsraumes (1) schneiden, wobei an den Spindeln (10) zwischen den Elektroden (3) und Gegenelektroden (4) Distanzkörper (8) aus isolierendem Material angeordnet sind.

Dazu 2 Blatt Zeichnungen

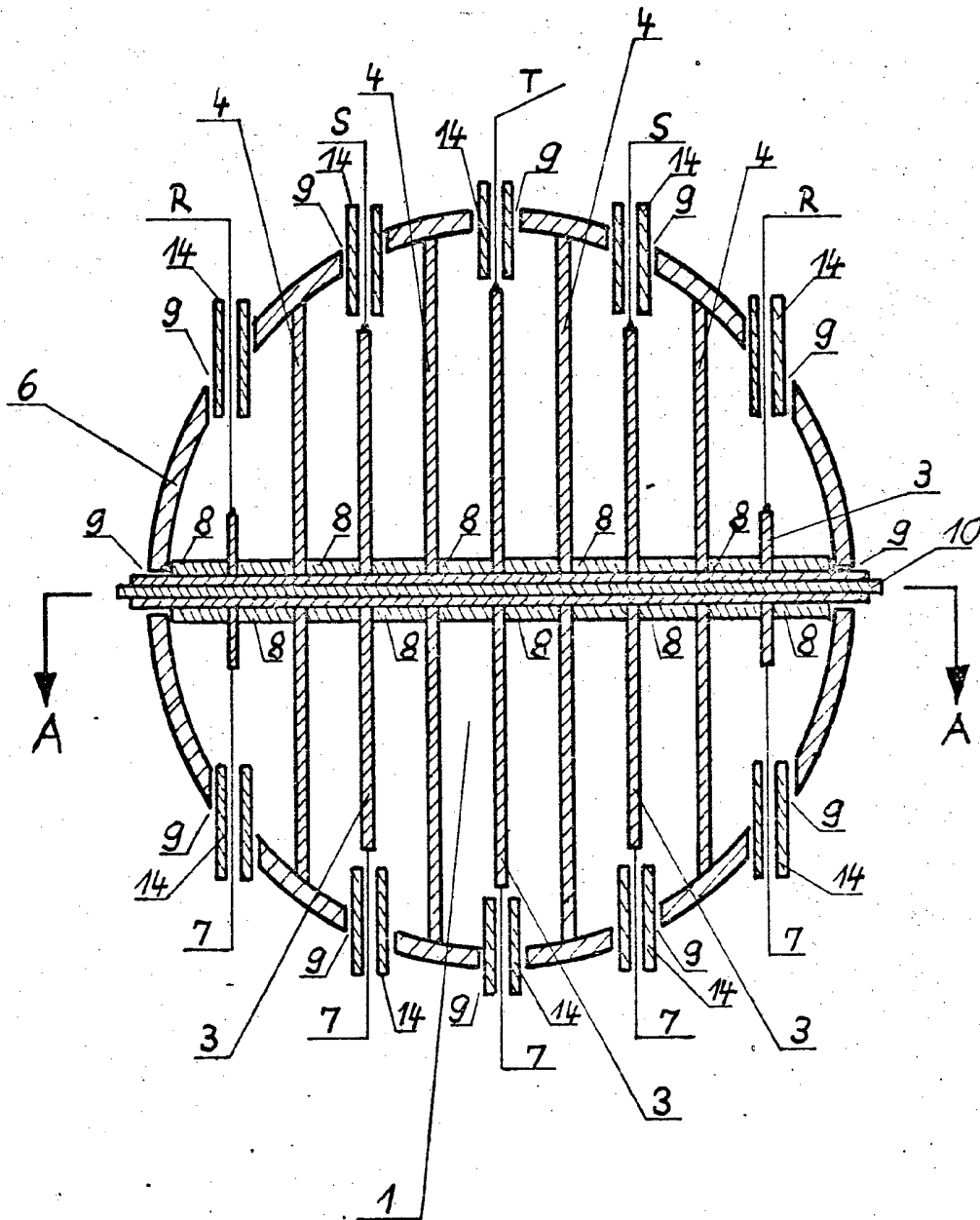


Fig. 1

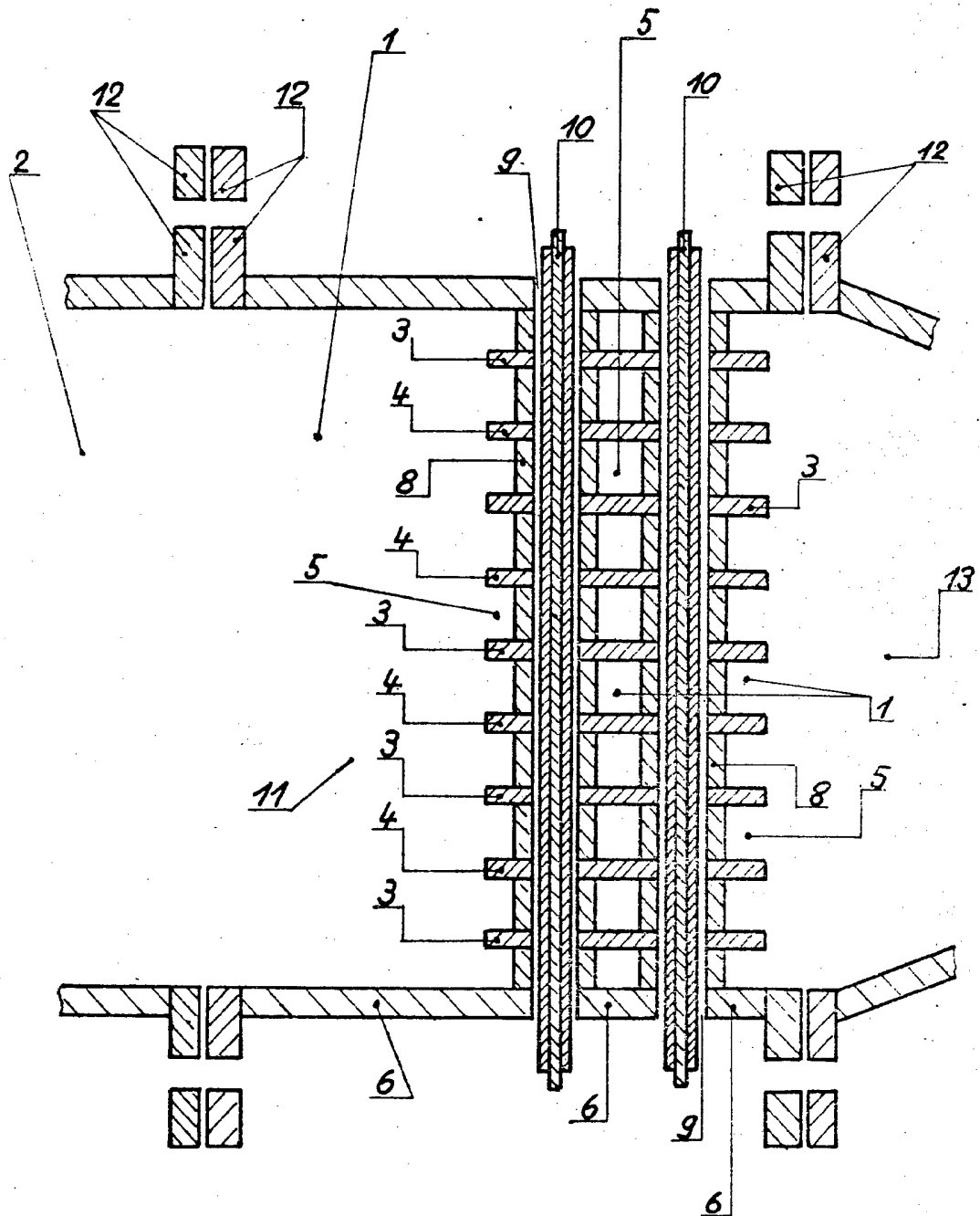


Fig. 2