

- 1. April 1942

280000601

Abschreibung
G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

Unser Zeichen: O.Z. 13 338.

Ludwigshafen/Rh., den 25. März 1942

Hb/Wg.

*Label
Dr. Landenkroon Gaspie 1/4*

Schmelofen für die Spülgasschmelzung
nichtbackender, bituminöser Brennstoffe.

Für die Schmelzung nichtbackender, bituminöser Brennstoffe, wie Kohle, Ölschiefer u.dgl., sind eine Reihe von runden und rechteckigen Spülgasschächten in Gebrauch. Es hat sich bei diesen Öfen herausgestellt, dass ihre Durchsatzleistung und die Beschaffenheit des gewonnenen Teeres und des Schmelkokses dadurch beeinträchtigt werden, dass die Verteilung der Spülgase über dem Schachtquerschnitt nicht den Anforderungen entspricht, die an ein gleichmässiges Durchdringen der Brennstoffschicht mit Spülgas gestellt werden müssen. Die Folge dieser ungleichmässigen Beaufschlagung des Schachtquerschnitts mit Spülgasen ist, dass stellenweise eine Überhitzung der Teerdämpfe eintreten kann, während an anderen Stellen des Schachtes die Ausgarung des Schmelkokses unvollkommen bleibt.

Der Schmelofen gemäss vorliegender Erfindung beseitigt diese Mängel und löst die Aufgabe der gleichmässigen Verteilung des Gases über den gesamten Querschnitt des Schmelofenschachtes entsprechend dem theoretisch günstigsten Durchdringungsverhältnis von Spülgas und Brennstoffschicht. Durch bessere Zugänglichkeit und Reinigungsmöglichkeit des Spülgasofens gegenüber den bekannten Ofenarten bringt die neue Bauart gleichzeitig eine Reihe von weiteren Vorteilen.

Bei dem neuen Spulgasschmelofen sind die Brenner zur Erzeugung der heissen Spülgase und die Mischvorrichtungen, die die Brennergase mit den kalten oder vorgewärmten Wälzgasen auf die für den betreffenden Brennstoff geeigneten Temperaturen bringen, übersichtlich und leicht zugänglich in der einen Längswand eines viereckigen, z.B. rechteckigen, Kammerofens angeordnet. Von dieser Längswand aus sind Verteilerroste über den ganzen Schachtquerschnitt angeordnet, die die erwärmten und gemischten Spülgase gleichmässig über die Brennstoffschicht verteilen. Nach dem Durchdringen des Brennstoffes verlassen die Spülgase, beladen mit Teerdämpfen und Schwelgasen, den Kammerofen durch obere Öffnungen in der anderen Längsseite des Schmelofens.

In den Abb. 1 bis 3 der beiliegenden Zeichnungen ist eine Ausführungsform des neuen Schmelofens gezeigt. A ist die Brennstoffschicht des viereckigen, hier rechteckigen Spülgaskammerofens. In der linken Seitenwand (Abb. 1) ist die Brennerkammer B angeordnet, wo im Brenner C die nötige Wärme für die Schwelung durch Verbrennung von Heizgas und Luft erzeugt wird. Durch kalte oder vorgewärmte Spülgase, die durch den Kanal h eingeführt werden, wird in der Mischkammer E die Temperatur der heissen Brennergase abgestimmt, z.B. auf 700 bis 800° für nichtbackende, oberschlesische Steinkohle. Die abgestimmten Spülgase gehen durch die Kanäle b in den Verteilerrost R und treten durch die Schlitze o in die Brennstoffschicht A aus. Die Verteilerroste R liegen so dicht nebeneinander, dass sie einerseits eine gleichmässige Verteilung der Spülgase über dem ganzen Querschnitt des Ofenschachtes bewirken, andererseits so viel Zwischenraum freilassen, dass der Brennstoff ohne Störung nach der Schwelung in den im unteren Teil des Schmelofens befindlichen Schwelkokustrag absinken kann.

Für oberschlesische Steinkohle hat sich z.B. ein Abstand der einzelnen Verteilerroste von Mitte zu Mitte von rund 400 mm bei einer Rostbreite von 200 mm und einem Zwischenraum von 200 mm bestens bewährt.

Nach dem Austritt aus den Schlitzen o und dem Durchdringen der Brennstoffschicht A von unten nach oben ziehen die mit Schwelgas und Teerdampf beladenen Spülgase durch die in der gegenüberliegenden Längswand des rechteckigen Kammerofens liegende Öffnung G ab und können in einem hinter dem Schmelofen angeordneten Staubabscheider vor der Niederschlagung des Teeres von etwa mitgerissenem Flugstaub befreit werden.

Die Verteilerroste R mit den Gasführungskanälen b und den Austrittsschlitzen o sind ganz aus keramischem Werkstoff hergestellt. Die an gegenüberliegenden Seiten abgestützten Bögen a tragen die Plattenkonstruktion, durch die die Kanäle b gebildet werden.

Abb. 4 und 5 zeigen die Ausführung des Verteilerrostes.

Auf den Stützbögen a liegen Formsteine r, auf denen die Platten c derart aufgesetzt sind, dass durch die Abdeckung mit dem Deckstein d der hohle Gasführungskanal b entsteht. Um der Konstruktion Halt zu geben, sind sowohl die Stützbögen a als auch die Decksteine d von Verteilerrost zu Verteilerrost untereinander durch ebenfalls aus keramischem Stoff hergestellte Querverbindungen g und p abgestützt. So entstehen also - in der Aufsicht gesehen - zwischen den Rosten viereckige Freiräume t (Abb. 3), durch die der Koks zwischen den Verteilerrosten absinken und in die das Spülgas durch die Schlitze o in die Brennstoffschicht austreten kann.

Die Gasführungskanäle b sind nicht mit gleichbleibendem Querschnitt durchgeführt, sondern in der Richtung des Spülgasstroms so verjüngt, dass die Spülgase gleichmässig über die ganze Länge des

Kanals b durch die Schlitzte o in die Schwelzone gedrückt werden. Die Einengung des Querschnittes von links nach rechts (Abb. 1) kann stufenweise oder allmählich durchgeführt sein. Dadurch wird erreicht, dass die Strömungsgeschwindigkeit der Spülgase über die ganze Länge des Kanals b praktisch gleichbleibt und die etwa gleiche Spülgasmenge durch die einzelnen Schlitzte o in die Brennstoffschicht gedrückt wird.

In der gleichen Weise wie der Verteilerrost R für die heißen Spülgase kann im unteren Teil des Schwelofens ein Rost gleicher Bauart benutzt werden, um die in der üblichen Weise für die Kühlung des Schwelkokes angewandten Wälzgase aus dem Schacht abzuziehen.

Der Betrieb eines mit diesen Einrichtungen ausgerüsteten Schachtspülgasofens spielt sich dann wie folgt ab:

Durch die Dächer D am unteren Ende des Koksaustrages werden die kalten Wälzgase dem Ofen zugeführt. Diese steigen im unteren Teil des Ofens hoch und kühlen auf ihrem Weg den absinkenden heißen Schwelkoks. Durch den unteren keramischen Rost werden die nunmehr erwärmten Wälzgase durch die Kanäle b¹ abgesaugt und in einem gemeinsamen Sammelkanal T einem ausserhalb des Schwelofens stehenden Gebläse zugeführt, das sie in den Sammelkanal V zurückdrückt, von wo aus sie durch die kleinen Steigkanäle h der Mischkammer E zugeführt werden. Die Menge der den einzelnen Mischkammern zugeführten Mischgase kann durch Steinschieber i einzeln geregelt werden. In der Mischkammer E treten die heißen, in der Brennkammer B erzeugten Brennergase zu den Wälzgasen, und die nunmehr auf die richtige Temperatur abgestimmten Spülgase treten durch die Kanäle b in den oberen keramischen Rost R und von dort aus durch die Schlitzte o in die Brennstoffschicht A.

Durch Regelung des Umwälgasgebläses und durch Regelung des Druckes in der Brennkammer wird erreicht, dass innerhalb der Verteilerkanäle b^1 und b der beiden übereinanderliegenden keramischen Roste etwa die gleichen Drucke herrschen. Auf diese Weise findet eine Gasströmung zwischen diesen beiden Rosten innerhalb des Schmelofens nicht statt.

Die durch die Brennstoffschicht A hindurchgeströmten Spülgase verlassen an der gegenüberliegenden Seite des Schmelofens (Abb. 1) durch die Öffnung G den Ofen und werden gegebenenfalls nach Entstaubung einer der üblichen Teerkondensationen zugeführt. Nach Gewinnung des Teeres und Kühlung des Gases wird ein Teil des Gases als Umwälgas wieder unter die Dächer D gedrückt, ein weiterer Teil zur Verbrennung in der Brennkammer B dem Brenner C zugeführt, während der überschüssige Anteil an Gas für andere Zwecke benutzt werden kann.

Der Koksaustrag eines solchen Schmelofens kann in der bekannten Weise mit Schiebertischen, Walzen oder ähnlichen Vorrichtungen betrieben werden, die so eingerichtet sein müssen, dass ein gleichmässiges Absinken des Brennstoffes über dem ganzen Schacht bewirkt wird. Der ausgetragene Koks kann durch Redlerbänder, Schnecken o.dgl. an eine Sammelstelle geführt werden.

Jeder Verteilerrost R kann einer Brennkammer B zugeordnet sein; bei grösseren Öfen ist es aber zweckmässiger, mehrere Verteilerroste an eine Brennkammer anzuhängen. In den Abb. 2 und 3 sind je 3 Verteilerroste für eine Brennkammer angeordnet. 2 Brennkammern mit zusammen 6 Verteilerrosten stellen einen Ofen dar. Solche Öfen lassen sich in beliebiger Reihenfolge aneinanderreihen. Zwischen den einzelnen Öfen, die beispielsweise in Abb. 2 und 3 je 6 Verteilerroste umfassen, wer-

den zweckmässig Zwischenwände W in der oberen Brennstoffschicht A angeordnet, um unzulässige Querströmungen der Spülgase innerhalb der Schwelzone zu vermeiden. In der Kokskühlzone und in der Koksaustragzone sind diese Trennungswände nicht nötig.

Gegenüber den bekannten Spülgasöfen hat die neue Bauart eine Reihe von grossen Vorteilen. Der Hauptvorteil besteht darin, dass die Gasverteilung über dem Querschnitt durch die Aufteilung und Anordnung der einzelnen Brennkammern, Verteilerroste und Gasführungskanäle vollständig gleichmässig ist, weil die Spülgase von der linken Seite (Abb. 1) kommend aus den Schlitzfenstern gleichmässig in die Brennstoffschicht eintreten und nach Durchstreichen der Brennstoffschicht an der gegenüberliegenden Seite abziehen. Der Gang für die Spülgase zwischen Brenner und Gasausgang und damit der Widerstand der Brennstoffschicht gegenüber der Strömung der Spülgase ist auf allen Wegen durch den Brennstoff vollständig gleichmässig. Durch diese gleichmässige Beaufschlagung wird ein gleichmässiger Temperaturabfall in der Brennstoffschicht und dadurch ein gleichmässiges Schwelen und Ausgaren des Schwelkokes erzielt. Die Folge dieser Gleichmässigkeit ist, dass der Schwelofen bei gleicher Schachtfläche eine wesentlich grössere Durchsatzleistung erzielen lässt als bei allen bekannten Spülgasverfahren.

Weitere Vorteile der neuen Bauart liegen in der einfachen Anordnung von Brennkammern, Verteilerrosten und Mischkammern. Sie sind dadurch ausgezeichnet, dass sämtliche Gasführungskanäle gerade und bei Reinigungen leicht zugänglich sind. Z.B. sind die Gasführungskanäle b und b' durch die Putzöffnungen P von beiden Seiten jederzeit zu überwachen und zu reinigen, ebenso wie die

Brennkammer B und die Mischkammer E nach Entfernen des Brenners C ohne weiteres zugänglich sind und gereinigt werden können.

Dadurch, dass der gesamte Inneneinbau des Spülgasofens aus keramischem Stoff besteht, lassen sich feste Verunreinigungen, die sich erfahrungsgemäss nach längerer Betriebsdauer leicht ansetzen, durch schwachen Sauerstoffüberschuss in den Spülgasen schnell wegbrennen.

Durch die Verwendung von keramischem Baustoff für die heissen Teile des Schmelofens ist man mit der anzuwendenden Temperatur nicht beschränkt. Dies ist z.B. wichtig, wenn man stark ausgegarten Schwelkoks erzeugen will oder wenn, was meist der Fall ist, der zu schwelende Brennstoff stark schwefelhaltig ist. Gerade die Schwefelangriffe sind bei den Spülgasöfen, die immer Eisen als Baustoff verwenden, bekannt und gefürchtet.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass der Rost aus einigen wenigen und einfachen Formsteinen so zusammengesetzt ist, dass etwa vorkommende Ausbesserungen schnell und einfach ausgeführt werden können.

Patentansprüche.

1. Viereckiger Schachtofen für die Spülgasschwelung von nichtbackenden, bituminösen Brennstoffen, dadurch gekennzeichnet, dass Brenner (C) und Gasmischvorrichtungen (B) für die Erhitzung und Temperaturabstimmung der Spülgase in einer Längswand des Schachtofens angeordnet sind, von der aus Verteilerroste (R) über den ganzen Schachtquerschnitt angeordnet sind, die die Spülgase gleichmässig über die Brennstoffschicht verteilen, und dass am oberen Ende der gegenüberliegenden Schachtwand Öffnungen (G) angebracht sind, durch die die mit Teerdämpfen und Schwelgasen beladenen Spülgase abströmen.

2. Schwelofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Rost aus keramischem Baustoff so ausgeführt ist, dass auf fest vermauerten Stützbögen (a) aufgesetzte Kanäle (b) liegen, die aus Steinplatten (c) und Decksteinen (d) so zusammengesetzt sind, dass die in den Kanälen (b) geführten Spülgase durch Schlitze (o) in die Brennstoffschicht austreten können.

3. Schwelofen nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die fest vermauerten Stützbögen (a) des keramischen Rostes und die aus Platten (c) zusammengesetzten Spülgaskanäle (b) durch Quersteine (g) und (p) untereinander verbunden und dadurch abgesteift sind.

4. Rost nach Ansprüchen 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Spülgaskanäle (b) in der Strömungsrichtung der Spülgase enger werden.

I.G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

Zeichnungen.

Abb. 1

280000309

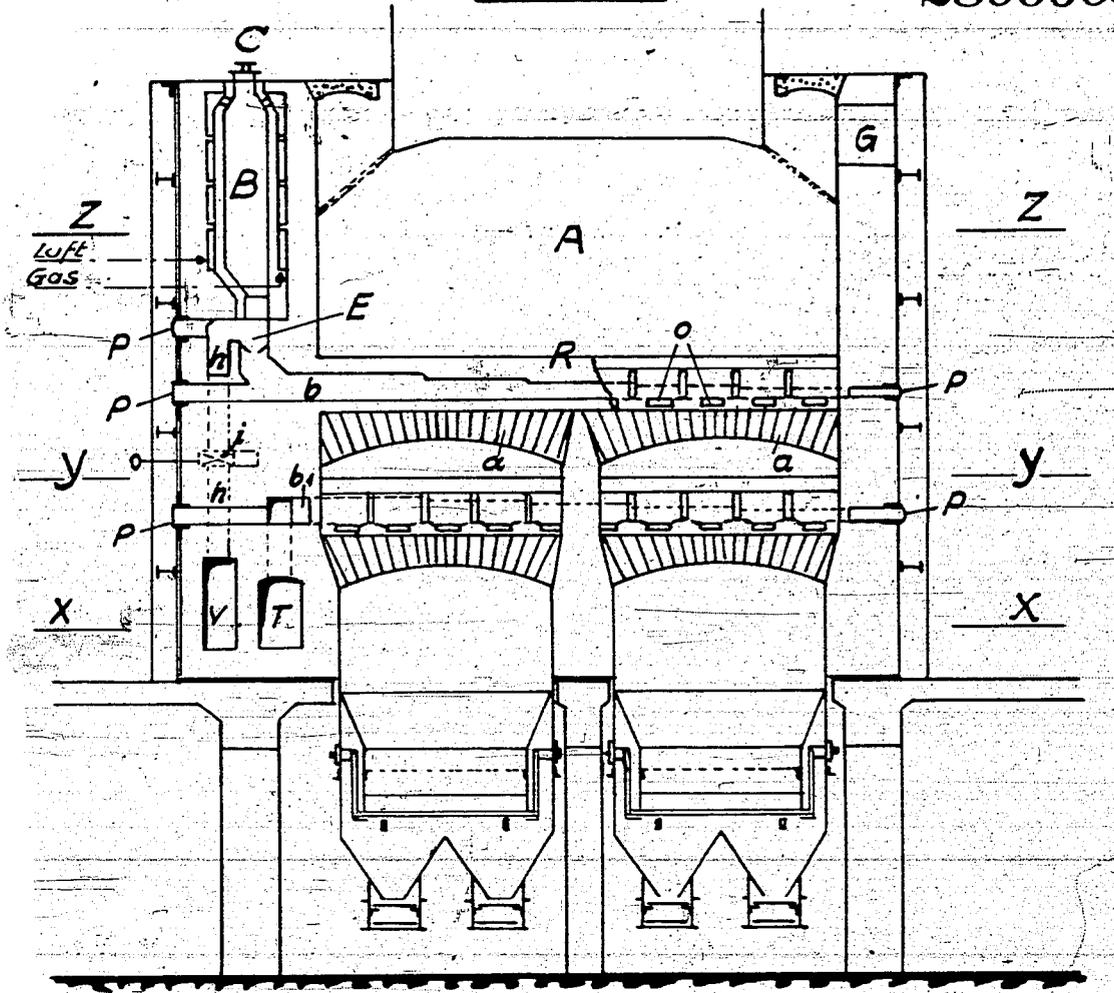


Abb. 4

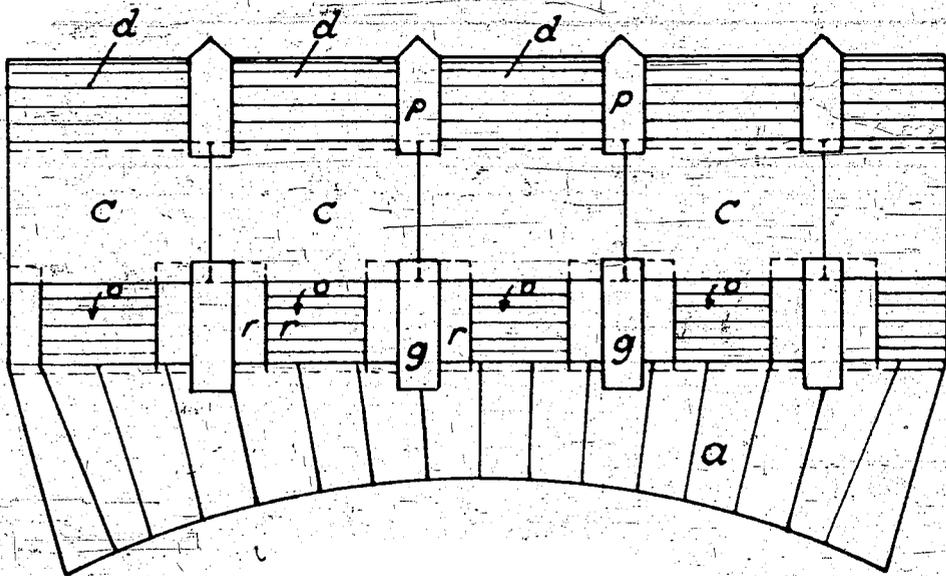


Abb. 5

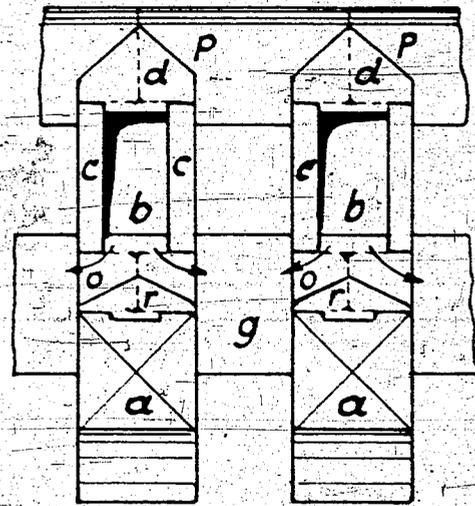


Abb. 2

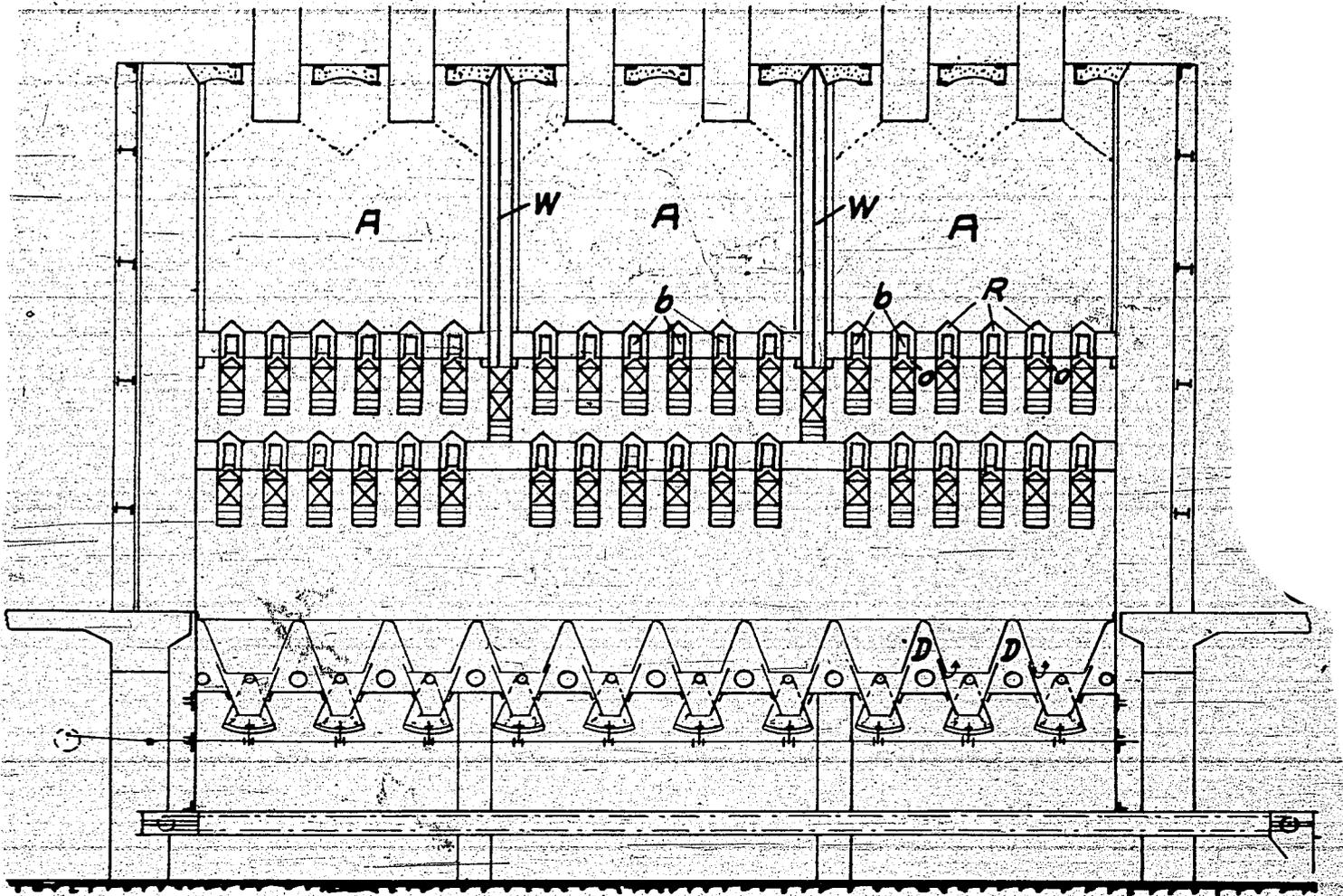


Abb. 3

