

Brevet N° **87657**
du 15 janvier 1990
Titre délivré - 8 OCT. 1991

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Intellectuelle
LUXEMBOURG

BL-429C

Demande de Brevet d'Invention

*15.1.90
aj. 1.90*

I. Requête (1)
La Société dite: PAUL WURTH S.A. (2)
32, rue d'Alsace
L-1122 LUXEMBOURG

Représentée par FREYLINGER Ernest T., MEYERS Ernest, OFFICE (3)
DE BREVETS FREYLINGER & ASSOCIES, 321, rte d'Arlon, B.P.1,
L-8001 Strassen (Luxembourg)
déposé(nt) ce quinze janvier mil neuf cent quatre-vingt-dix (4)
à 15.00. heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg:

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant: (5)
"Vorrichtung zum Entwässern von Schlackensand"

2. la description en langue allemande de l'invention en trois exemplaires:
3. 3 planches de dessin, en trois exemplaires:
4. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg, le 15 janvier 1990 ;
5. la délégation de pouvoir, datée de Luxembourg le 10 janvier 1990 ;
6. le document d'ayant cause (autorisation):
déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont): (6)

Marc CALMES, 59, bd. Prince Félix, L-1513 LUXEMBOURG
Radomir ANDONOV, 5, rue Belle Vue, L-8215 MAMER
Emile LONARDI, 30, rue de Schouweiler, L-4945 BASCHARAGE

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de (7)
déposée(s) en (8)

le (9)
sous le N° (10)
au nom de (11)

élit(élisent) domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
321, route d'Arlon, B.P.1, L-8001 Strassen (Luxembourg) (12)

sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées,
avec ajournement de cette délivrance à 18 mois. (13)

~~Le déposant~~ / mandataire: (14)

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes,
Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du: 15 janvier 1990

à 15.00 heures



Pr. le Ministre de l'Économie et des Classes Moyennes,

p. d.

Le chef du service de la propriété intellectuelle.

A 68007

EXPLICATIONS RELATIVES AU FORMULAIRE DE DÉPÔT
(1) s'il y a lieu "Demande de certificat d'addition au brevet principal, à la demande de brevet principal No du - (2) inscrire les nom, prénom, profession, adresse du demandeur, lorsque celui-ci est un particulier ou les dénomination sociale, forme juridique, adresse du siège social, lorsque le demandeur est une personne morale - (3) inscrire les nom, prénom, adresse du mandataire agréé, conseil en propriété industrielle, muni d'un pouvoir spécial, s'il y a lieu: "représenté par agissant en qualité de mandataire" - (4) date de dépôt en toutes lettres - (5) titre de l'invention - (6) inscrire les noms, prénoms, adresses des inventeurs ou l'indication "voir) désignation séparée (suivre)", lorsque la désignation se fait ou se fera dans un document séparé, ou encore l'indication "ne pas mentionner", lorsque l'inventeur signe ou signera un document de non-mention à joindre à une désignation séparée présente ou future - (7) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité, brevet européen (CBE), protection internationale (PCT) - (8) Etat dans lequel le premier dépôt a été effectué ou, le cas échéant, Etats désignés dans la demande européenne ou internationale prioritaire - (9) date du premier dépôt - (10) numéro du premier dépôt complété, le cas échéant, par l'indication de l'office receveur CBE/PCT - (11) nom du titulaire du premier dépôt - (12) adresse du domicile effectif ou élu au Grand-Duché de Luxembourg - (13) 2, 6, 12 ou 18 mois - (14) signature du demandeur ou du mandataire agréé.

REVENDICATION DE LA PRIORITE

BL-4290

de la demande de brevet / du modèle d'utilité

En

Du

Mémoire Descriptif

déposé à l'appui d'une demande de

BREVET D'INVENTION

au

Luxembourg

au nom de :

**PAUL WURTH S.A.
32, rue d'Alsace
L-1122 LUXEMBOURG**

pour : **"Vorrichtung zum Entwässern von Schlackensand"**

VORRICHTUNG ZUM ENTWÄSSERN VON SCHLACKENSAND

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entwässern von Schlackensand, insbesondere von in einem Aufnahmebehälter befindlichen Hochofenschlackensand.

- 5 Es ist Stand der Technik, die aus einem Schachtofen, beispielweise einem Hochofen, ausfliessende Schlacke mittels aus Düsen austretenden Wasserstrahlen so abzuschrecken, dass die flüssige Schlacke sich in einen mehr oder weniger feinen Schlackensand verwandelt.
- 10 Damit dieser Schlackensand nutzbringend weiterverwendet werden kann, muss das durch das genannte Besprühen entstehende Gemenge aus Schlackensand und Wasser, der Schlackenbrei, möglichst weitgehend entwässert werden.

- Diese Entwässerung geschieht nach dem Stand der
- 15 Technik durchwegs dadurch, dass Wandabschnitte eines Aufnahmebehälters für den nassen Schlackensand als filternde, wasserdurchlässige Flächen ausgebildet sind. Hierzu können die vertikalen Seitenwände, zum Beispiel eines zylindrischen Aufnahmebehälters, ganz oder
- 20 teilweise als Filterflächen ausgebildet werden, oder auch nur der konische Auslaufbereich eines solchen Behälters.

- Im ersten Fall können zwar die filternden Flächen relativ gross ausgelegt werden, jedoch bleibt der im
- 25 unteren, zum Beispiel konischen Auslauf befindliche Schlackensandanteil unentwässert, während im zweiten Fall zwar eine Entwässerung dieses Anteils stattfindet, jedoch die filternde Fläche relativ klein bleibt. In beiden Fällen, besonders jedoch im letztgenannten, sind

die Filterflächen einer hohen mechanischen Druckbeanspruchung vom Behälterinhalt her ausgesetzt, so dass diese Filterwandabschnitte entsprechend widerstandsfähig, das heisst teuer, ausgeführt werden müssen.

5 Ein besonders gravierender Nachteil beider Ausführungen (oder einer Kombination der beiden) besteht darin, dass die genannten Filterflächen nach relativ kurzer Verwendung durch Schlackenschlamm verstopfen und damit unwirksam werden. Zur Entschlammung der Filter-

10 flächen kennt der Stand der Technik ein Einsprühen, mittels Düsen beispielsweise, von Wasser durch die Filterflächen hindurch von aussen nach dem Innern des Behälters zu.

Zur Vermeidung dieser Nachteile des Standes der

15 Technik ist es deshalb Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zum Entwässern von Schlackensand der eingangs genannten Gattung vorzuschlagen, welche ohne jegliche Filterflächen auskommt bei einem gleichbleibend maximalen Entwässerungseffekt.

20 Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung mit den im Hauptanspruch angeführten Merkmalen gelöst.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher

25 beschrieben. Es zeigen:

Figur 1, einen schematischen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einem im wesentlichen konischen Auslauftrichter;

Figur 2, einen schematischen Längsschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung, ähnlich demjenigen nach Figur 1, jedoch mit einem doppelten Auslauftrichter in Tandemanordnung;

5 Figur 3, einen schematischen Längsschnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel, ähnlich demjenigen nach Figur 1, jedoch zusätzlich mit einer schwenkbaren Verschlussklappe für den Behälterauslauf;

10 Figur 4, einen schematischen Längsschnitt durch ein viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einem zylindrisch-konischen Verlauf des Auslauftrichters;

15 Figur 5, einen schematischen Längsschnitt durch ein fünftes Ausführungsbeispiel der Erfindung, ähnlich demjenigen nach Figur 4, jedoch mit einer konischen Erweiterung des Aufnahmebehälterauslaufs;

Figur 6, einen schematischen Längsschnitt durch ein sechstes Ausführungsbeispiel der Erfindung, im wesentlichen bestehend aus einer Kombination der Ausführungsbeispiele nach den Figuren 1 und 5;

20 Figur 7, einen schematischen Längsschnitt durch ein sechstes Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einem höhenverstellbaren Auslauftrichter.

25 Figur 1 zeigt den unteren Teil eines beispielsweise zylindrischen Aufnahmebehälters 8 für den zu entwässernden Schlackensand, mit einem vorzugsweise konischen unteren Auslauf 10 (die Schlackensandfüllung des Behälters 8 ist in der Figur nicht weiter angedeutet). Die Auslauföffnung 12 des Auslaufes 10 ist von einem nachgeschalteten Auslauftrichter 14 von

ebenfalls im wesentlichen konischer Form umgeben. Die Durchmesser von Auslauf 10 in seinem unteren Teil und von Auslauftrichter 14 sind entsprechend gewählt, um zwischen beiden einen konischen Ringspalt 16 zu schaffen, wobei die Oberkante 18 des Auslauftrichters 14 höher liegt als die Unterkante der Auslauföffnung 12.

Das Funktionsprinzip der erfindungsgemässen Vorrichtung beruht auf dem Prinzip der kommunizierenden Gefässe. Aufgrund dieses Prinzips steigt das im Schlackensand enthaltene Wasser im Ringkanal 16 hoch und läuft in einem ersten Stadium der Entwässerung über die Oberkante 18 des Auslauftrichters 14 ab. Wegen seiner Dichte und inneren Reibung nimmt der Schlackensandanteil des Schlackenbreis nicht an diesem Hochsteigen des Wassers im Ringraum 16 teil, wodurch die Trennung zwischen Sand und Wasser erfolgt, und dies, wie Versuche ergeben haben, mit einer erstaunlichen Effizienz. Der Schlackensand wirkt demgemäss selbst als Filtermasse.

Im genannten ersten Stadium der Entwässerung wird das Wasser über die Oberkante 18 abfliessen gelassen, da auf dem hierdurch gegebenen relativ grossen Weg zwischen Auslauf 12 und dieser Oberkante 18 eine gute Trennwirkung zwischen Wasser und eventuell mitgeführten schlammigen Sandbestandteilen erfolgt, insbesondere auch deswegen, weil beim Hochsteigen des Wassers im sich erweiternden Ringspalt 16 eine wesentliche Verlangsamung der Wassergeschwindigkeit stattfindet.

Das über die Kante 18 überströmende Wasser wird in einem umlaufenden Ringraum 20 aufgefangen und über einen Abfluss 21 abgeführt.

Zwecks weiterer Verbesserung des Trenneffektes
5 zwischen Wasser und eventuell mitgeführtem Schlackenschlamm kann im Ringraum 20 fakultativ eine Trenn- und Beruhigungswand 22 mit zusätzlicher Abscheiderwirkung vorgesehen sein, wobei anfallender Schlamm sich im unteren Teil des Ringraums 20 absetzen
10 kann und nach beendeter Entwässerung durch einen Abfluss 28 abgezogen werden kann.

Es hat sich bei den genannten Versuchen herausgestellt, dass im weiteren Verlauf der Entwässerung die Sauberkeit des anfallenden Wassers wegen der zunehmenden
15 Filterwirkung des im Behälter 8 abtrocknenden Schlackensandes zunimmt, die anfallenden Wassermengen naturgemäss abnehmen. Die Erfindung sieht deshalb fakultativ vor, bei zunehmender Wasserreinheit und abnehmender Wassermenge das Wasser zunächst durch ein
20 Ventil 24 und später durch ein noch tiefer gelegenes Ventil 26 abfliessen zu lassen, wodurch der Entwässerungsprozess abgekürzt wird. Während dem Entwässerungsvorgang wird der Schlackensandfluss durch den zylindrischen Ablaufstutzen 30 gesperrt, beispielsweise
25 mit Hilfe eines nicht dargestellten, an sich bekannten Quetschventils, welches unterhalb des Stutzens 30 in dem sich anschliessenden, nicht dargestellten Abflussrohr angebracht ist.

Die Erfindung sieht schliesslich fakultativ Wassereinspritzdüsen 32 in beliebiger Anzahl vor, welche am Oberteil des Ringraums 20 ringsherum angeordnet sind und zum Reinigen des Auslauftrichters 14 dienen, wenn der Behälter 8 zwischen zwei Entwässerungsvorgängen einmal ganz entleert wird.

In Figur 2 ist eine Ausführungsvariante der Erfindung dargestellt, bei welcher zwei in Tandemanordnung hintereinander geschaltete Auslauftrichter 34, 36 vorgesehen sind. Hierdurch wird nicht nur erreicht, dass der angestrebte, erfindungsgemässe Trenneffekt zwischen Schlackensand und Wasser noch weiter verbessert wird, sondern auch, dass die sonst am Separationsvorgang nicht teilnehmenden Schlackensandanteile (das sind zum Beispiel in Figur 1 die sich unterhalb der Auslauföffnung 12 befindlichen Schlackensandmengen) auf ein Minimum reduziert werden. Zu diesem Zweck wird der untere Trichter 36 durch Öffnen seines Wasserauslaufs 37 eingesetzt wenn der obere Trichter 34 seine Funktion erfüllt hat.

Figur 3 zeigt ein Ausgestaltungsbeispiel mit einer schwenkbaren Verschlussklappe 38 am Auslauf 40 des Aufnahmebehälter 8. Durch diese Verschlussklappe 18 wird das nicht gezeigte Quetschventil vom Gewicht der Behälterfüllung entlastet. Die Verschlussklappe trägt aber auch dazu bei, dass die bereits mit der Anordnung gemäss Figur 2, verringerte nicht entwässerte untere Schlackensandmenge, auf ein Minimum reduziert wird.

Figur 4 zeigt eine Ausgestaltung, bei welcher ein erfindungsgemässer Auslauftrichter 42 nach oben nicht durchgehend konisch verlaufend (wie zum Beispiel in Figur 1) ausgelegt ist, sondern dessen oberer Teil 44 im wesentlichen zylindrische Formen hat; um dies zu ermöglichen, weist der Auslauf des Behälters 8 einen entsprechenden zylindrischen Stutzen 46 auf. Mit dieser Konfiguration wird erreicht, dass geringe Schlackensandmengen nicht eventuell entlang einer durchgehend schräg verlaufenden Trichterwandung (siehe 14 in Figur 1) nach oben abgeschwemmt werden können, sondern aufgrund ihrer Dichte im unteren Teil des Trichters 42 zurückgehalten werden.

In Figur 5 ist, in einer weitergeführten Ausgestaltung nach Figur 4, ein Auslaufstutzen 48 des Behälters 8 unten mit einer konischen, sich nach unten erweiternden Schürze 50 versehen. Durch diese Konfiguration wird zwischen der Schürze 50 und dem Auslauftrichter 52 ein relativ enger Ringspalt 52 geschaffen mit dem Effekt, dass nicht nur ein Hochschwemmen von Schlackensand rein mechanisch gebremst wird, sondern auch zusätzlich ein weiterer Separationseffekt entsteht durch das Wassergeschwindigkeitsgefälle im Spalt 54 und dem darüber liegenden Ringraum 56.

Die Ausgestaltung nach Figur 6 konkretisiert eine Weiterführung der Idee des Separationseffektes mittels eines Wassergeschwindigkeitsgefälles in dem sich nach oben erweiternden Ringspalt 58 zwischen der Auslaufschürze 62 des Behälters 8 und der wieder konisch aus-

gelegten Trichterwand 66. Durch die beträchtliche Querschnittsvergrößerung dieses Ringspaltes 58 und damit einhergehender Wassergeschwindigkeitsverzögerung wird der genannte Separationseffekt durch Dekantieren 5 wesentlich begünstigt.

Figur 7 zeigt eine Weiterführung der in Figur 6 dargestellten Erfindungsalternative indem der erfindungsgemäße Auslauftrichter 68 mit Zubehör höhenverstellbar ausgelegt ist. Ein umlaufender Faltpalg 70 10 ermöglicht eine entsprechende vertikale Bewegung des Systems, wobei diese vertikale Verlagerung mit Hilfe nicht dargestellter, an sich bekannte Mittel herbeigeführt wird.

Wird der Trichter 68 nach oben verlagert, so verengt 15 sich der Spalt 72 bei gleichzeitiger Vergrößerung des sich darüber befindlichen Wasservolumens und Höherlegung der Abschlusskante 74, was, wie aus den vorstehenden Ausführungen hervorgeht, optimale Reinigungseffekte ergibt. Diese Höhenverstellung 20 ermöglicht es die Vorrichtung verschiedenen Sandqualitäten optimal anzupassen.

Zwecks weiterer Optimierung des Reinigungseffektes sieht die Erfindung fakultativ ein kreisringförmiges, umlaufendes Filterelement 78 zwischen dem Auslaufstutzen 76 des Behälters 8 mit dem Auslauftrichter 68 25 vor. Dieses Filterelement 78 das vorzugsweise als Rückhaltegitter wirkt ist im Gegensatz zu den eingangs erwähnten Filterelementen nach dem Stand der Technik keiner nennenswerten mechanischen Beanspruchung mit

entsprechender Abnutzung ausgesetzt und hat vor allem nicht das Gewicht des Behälterinhaltes zu tragen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Entwässern von Schlackensand, insbesondere von in einem Aufnahmebehälter (8) befindlichen Hochofenschlackensand, dadurch gekennzeichnet,
5 dass die untere Auslauföffnung (12, 40, 62) des Aufnahmebehälters (8) in einen letzterem nachgeschalteten Auslauftrichter (14, 34, 42, 52, 66, 68) mündet, dessen Durchmesser im Bereich der genannten unteren Auslauföffnung (12, 40, 62,) grösser als der Durchmesser
10 dieser Auslauföffnung des Aufnahmebehälters (8) ist und dessen Oberkante (18, 64) solcherart oberhalb der unteren Auslaufkante des Aufnahmebehälters (8) verläuft, dass zwischen der genannten Auslauföffnung (12, 40, 62) und der genannten Oberkante (18, 64) ein
15 freier, ringförmiger Durchtritt (16, 56) für hochsteigendes und über die genannte Oberkante (18, 64) abfliessendes Entwässerungswasser gebildet wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Seitenwand des Auslauftrichters (14, 36, 42, 52, 66) in verschiedenen Höhen oberhalb der Auslauföffnung (12, 62) Entwässerungsablassventile (24, 26) vorgesehen sind.

3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein umlaufender Ringraum (20)
25 vorgesehen ist zum Auffangen des über die genannte Oberkante (22, 64, 74) und/oder die genannten Ventile (24, 36) abfliessenden Entwässerungswassers.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass im genannten Ringraum (20) eine im

wesentlichen senkrechte Abscheiderwand (22) vorgesehen ist.

5 5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass an den Begrenzungsflächen des genannten Ringraums (20) eine oder mehrere Entwässerungswasserabflussöffnungen (22, 28) vorgesehen sind.

10 6. Vorrichtung nach einem der beliebigen Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch Wasserstrahldüsen (32) zum Reinigen des Auslauftrichters (14, 36, 42, 52, 66).

15 7. Vorrichtung nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass einem ersten Auslauftrichter (34) ein zweiter Auslauftrichter (36) mit analoger Arbeitsweise tandemartig (8) nachgeschaltet ist.

8. Vorrichtung nach einem der beliebigen Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch eine schwenkbare Verschlussklappe (38) zum Öffnen und Schliessen des Auslaufes (40) des Entwässerungsbehälters (8).

20 9. Vorrichtung nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslauf des Behälters (8) als zylindrischer Rohrstutzen (46) ausgelegt ist und das Oberteil (44) des Auslauftrichters (42) ebenfalls zylindrisch ist.

25 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der zylindrische Rohrstutzen (48) durch eine sich konisch nach unten erweiternde Schürze (50) verlängert ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslauftrichter (66) bis zu seiner Oberkante (64) konisch verläuft.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch
5 gekennzeichnet, dass der Auslauftrichter (68) höhenverstellbar ausgeführt ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, gekennzeichnet
durch ein kreisringförmiges Filterelement (74) zwischen
dem Auslauftrichter (68) und dem Auslaufstutzen (78)
10 des Behälters (8).

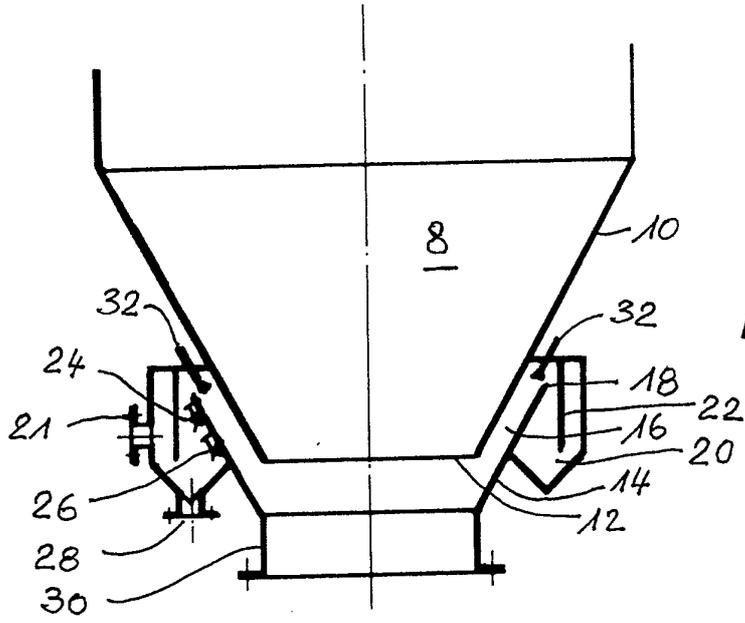


Fig. 1

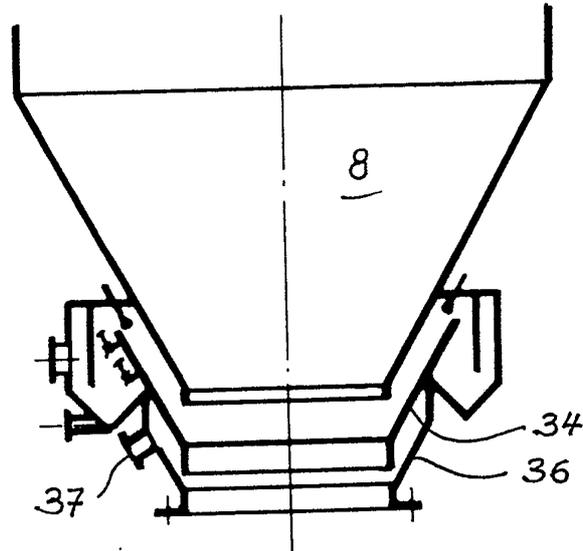


Fig. 2

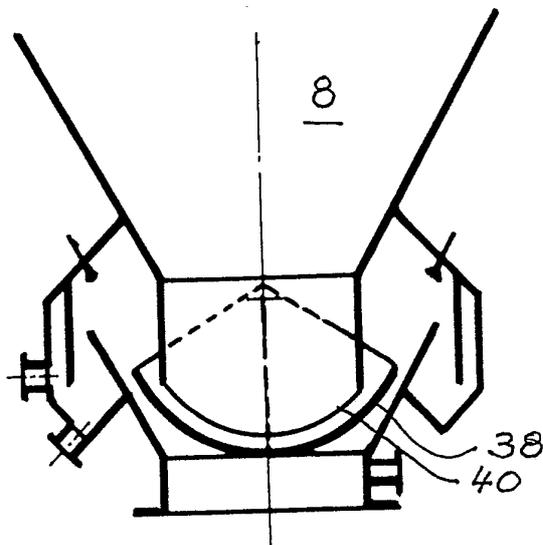


Fig. 3

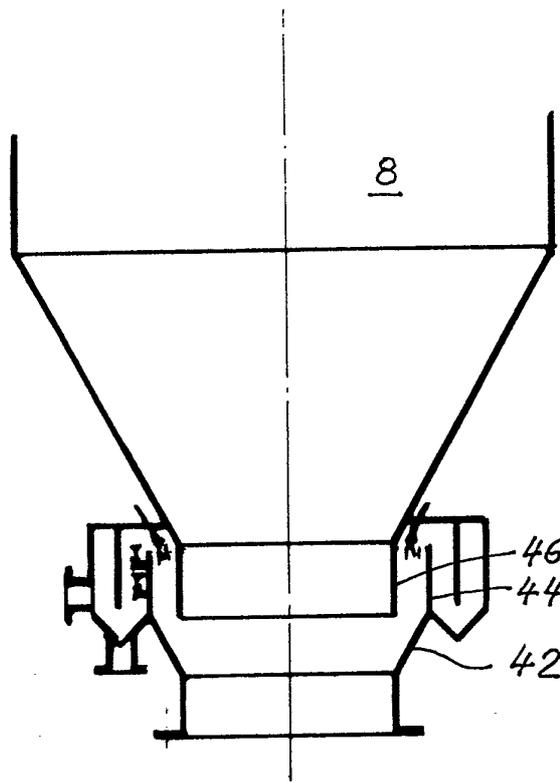


Fig. 4

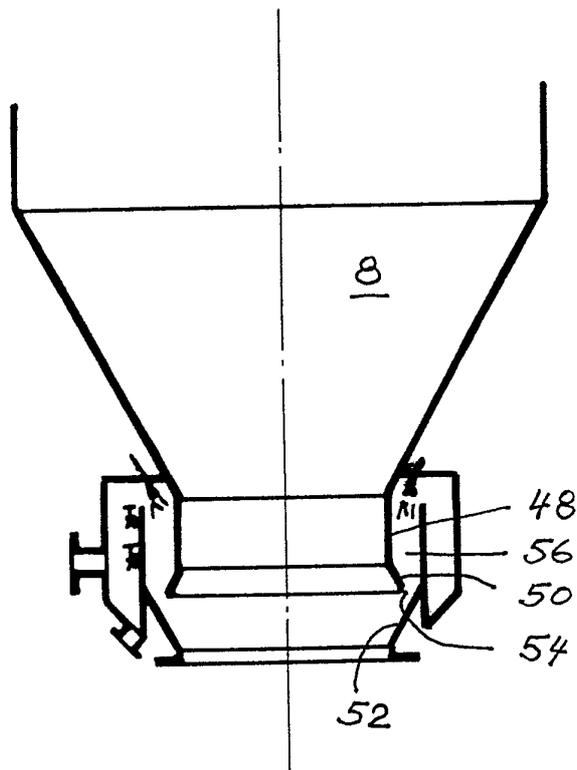


Fig. 5

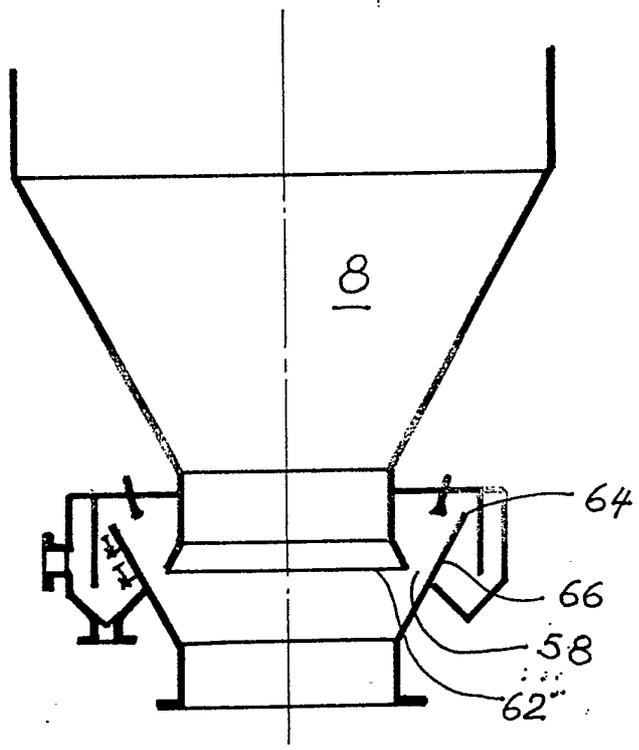


Fig. 6

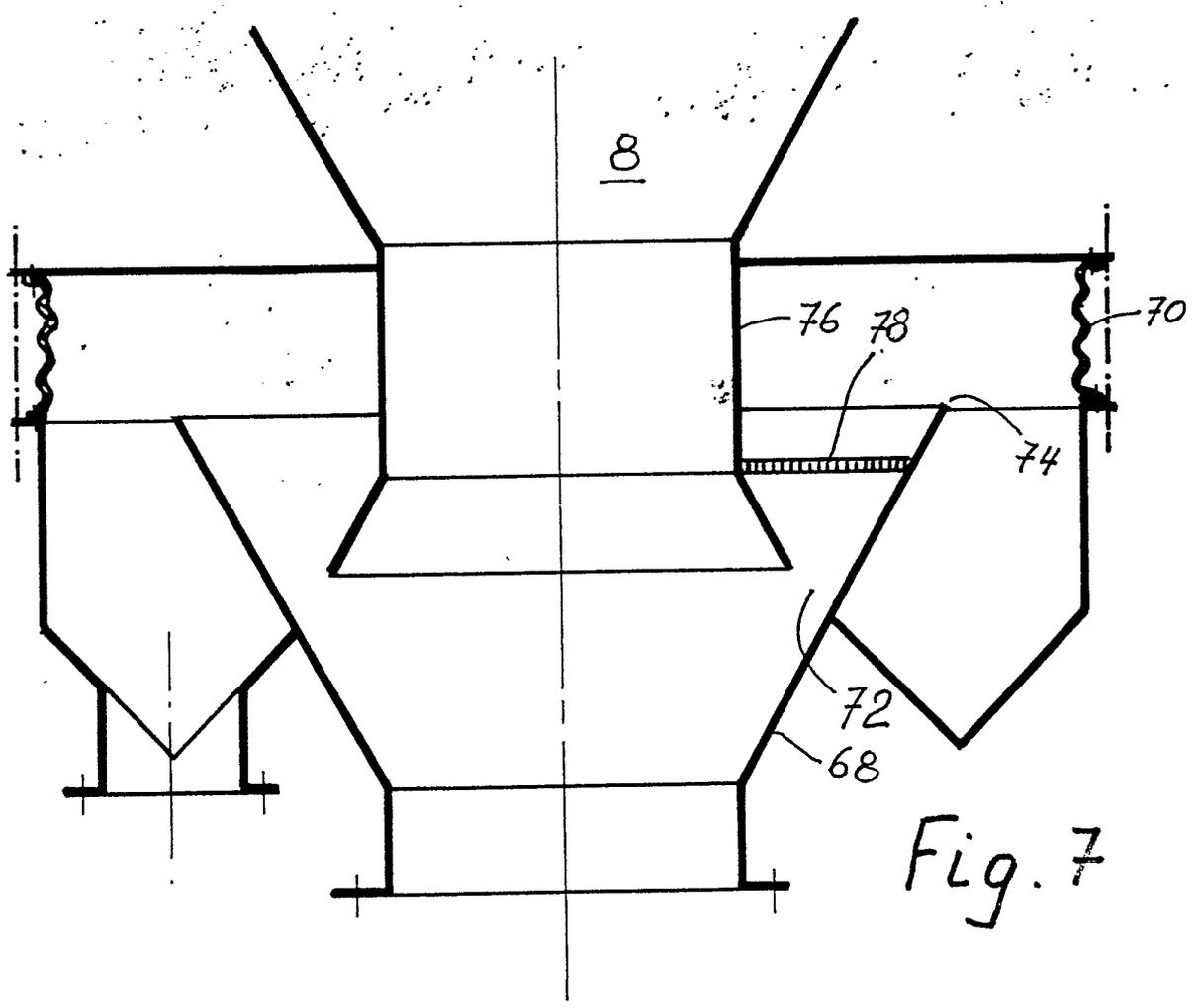


Fig. 7