



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 744 223 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
19.01.2000 Bulletin 2000/03

(51) Int Cl.7: **B07B 1/18, B07B 1/22**

(21) Numéro de dépôt: **95106834.5**

(22) Date de dépôt: **05.05.1995**

(54) **Machine de triage d'objets solides**

Vorrichtung zur Sortierung von festen Gegenständen

Device for sorting solid objects

(84) Etats contractants désignés:
AT BE DE ES FR GB IT PT

(43) Date de publication de la demande:
27.11.1996 Bulletin 1996/48

(73) Titulaire: **MAGOTTEAUX INTERNATIONAL S.A.**
B-4051 Vaux-sous-Chèvremont (BE)

(72) Inventeur: **Uwa, Marian**
D-25569 Kremperheide (DE)

(74) Mandataire: **Meyers, Ernest et al**
Office de Brevets
Meyers & Van Malderen
261 route d'Arlon
B.P. 111
8002 Strassen (LU)

(56) Documents cités:
DE-C- 690 571 **FR-A- 393 731**
FR-A- 430 562 **FR-A- 2 248 884**
GB-A- 2 089 685 **US-A- 1 617 688**

EP 0 744 223 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne une machine de triage d'objets solides comprenant un tambour rotatif horizontal ou légèrement incliné traversé longitudinalement par les objets à trier et dont la paroi est criblée de trous de triage calibrés, dans laquelle le tambour est constitué, dans le sens longitudinal, de différentes sections, le calibre des trous de triage augmentant d'une section à l'autre dans le sens de la progression des objets à trier.

[0002] Quoique n'y étant pas limitée, l'invention vise plus particulièrement une machine pour trier les engins de broyage formant la charge broyante d'un broyeur horizontal, tels que ceux utilisés en cimenterie ou dans l'industrie minière pour broyer et concasser les minerais.

[0003] Il est bien connu que la composition de la charge broyante c'est à dire la quantité, la dimension des engins broyants ainsi que leur répartition influence grandement le rendement et la qualité du broyage.

[0004] L'usure des engins broyants modifie constamment, en cours de service, les conditions idéales du départ d'où l'intérêt de pouvoir réaliser un tri rapide de la charge broyante, afin de permettre son reconditionnement optimal.

[0005] Cette opération de tri n'est envisageable fréquemment, que si elle peut s'effectuer rapidement, sans causer une augmentation de la durée des arrêts normaux du broyeur.

[0006] Ceci nécessite par conséquent, que la trieuse ait un débit de tri important.

[0007] On connaît différents types de machines pour réaliser le triage des engins de broyage. La machine décrite dans le document BE-834187 comporte essentiellement deux cylindres légèrement inclinés par rapport à l'horizontale qui définissent entre eux une fente de triage dont la largeur augmente d'un côté à l'autre. Ces deux cylindres tournent en sens inverse, chacun vers l'extérieur. Les engins de broyage sont déversés dans la fente de triage du côté de la largeur minimale de celle-ci. Les engins progressent sous l'effet de la rotation et de l'inclinaison des cylindres et tombent à travers la fente dans différentes trémie de récupération dès que la largeur de la fente dépasse la section minimale d'un engin à trier.

[0008] Cette machine permet un bon triage à condition que les engins broyants progressent en chapelet un par un le long des cylindres. Dans ces conditions, le débit de triage est toutefois très faible.

[0009] Une autre machine est celle qui est décrite dans le préambule et qui fait l'objet de la demande de brevet français No. 2248884. La forme des trous de triage correspond en général à celle des engins broyants. Pour favoriser le mouvement longitudinal des engins à trier, le tambour est, de préférence, incliné vers le haut dans le sens de la progression. Au fur et à mesure que les engins à trier avancent à travers le tambour et trouvent un passage plus grand que leur section minimale,

ils traversent ce trou de triage pour tomber dans une trémie de récupération placée en dessous du tambour.

[0010] Cette machine souffre du handicap que les engins à trier restent facilement coincés dans les trous de triage qui s'obstruent de cette manière, ce qui, non seulement réduit la surface de triage, donc le débit, mais, en outre, diminue la précision de triage, car les engins à trier progressent trop vite vers la sortie vu que les trous de leur calibre sont obstrués.

[0011] Le but de la présente invention est de prévoir une machine de triage perfectionnée qui ne présente pas les inconvénients précités, autrement dit, une machine qui est dotée d'une bonne précision de triage et qui fonctionne à un débit de triage élevé.

[0012] Pour atteindre cet objectif, l'invention propose une machine de triage du genre défini dans le préambule qui est caractérisée en ce que chaque section comporte une paroi tronconique convergeant dans le sens de progression des objets et en ce que les trous de triage sont en forme de fentes s'élargissant dans le sens de progression à travers le tambour.

[0013] Le fait que les différentes sections aient un profil tronconique contribue à favoriser le classement des engins broyants en couches superposées, les gros engins occupant préférentiellement les couches supérieures et les plus petits se retrouvant le long des parois, ce qui facilite leur évacuation, en premier lieu, par les trous calibrés. Cette disposition a pour effet d'augmenter considérablement l'efficacité du tri.

[0014] Le fait que les fentes de triage s'élargissent en direction de la sortie non seulement permet de déterminer la gamme de dimensions à trier mais, et surtout, évite un blocage de objets dans les trous de triage et, par conséquent, une obstruction de ceux-ci.

[0015] Le tambour est avantageusement un tambour modulaire dont chaque section est une unité indépendante fixée, de façon amovible, à la section adjacente.

[0016] Chaque section peut comporter à chacune de ses extrémités une bride annulaire pour être boulonnée sur la bride adjacente de la section voisine.

[0017] Au moins les deux brides extérieures à l'entrée et à la sortie du tambour peuvent être conçues comme surface de support et de roulement et être portées par des galets de support et de roulement.

[0018] Selon un autre aspect de l'invention, les parois des trous de triage sont biseautées et divergent de l'intérieur vers l'extérieur dans la direction de passage des objets à travers les trous de triage.

[0019] Ces trous de triage sont de préférence inclinés par rapport au sens de progression.

[0020] Selon un autre aspect très important de l'invention, des tôles de guidage sont fixées à l'intérieur de chacune des sections, à peu près perpendiculairement à la paroi et décrivant une spirale suivant un angle qui varie avec le diamètre des corps à trier de façon à guider les objets dans le sens de leur progression.

[0021] La machine comporte également une trémie de déversement compartimentée s'étendant sur toute

la longueur du tambour en dessous de celui-ci.

[0022] D'autres particularités de l'invention ressortiront de la description détaillée d'un mode de réalisation avantageux, présenté ci-dessous à titre d'illustration et d'exemple, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la Figure 1 montre de façon schématique, une vue latérale d'un tambour de triage;

la Figure 2 montre les détails d'un trou de triage;

la Figure 3 montre une section suivant le plan de coupe III-III de la Figure 2;

la Figure 4 montre schématiquement une vue d'une machine de triage selon la présente invention.

[0023] Le tambour de triage représenté sur les Figures 1 et 4 et désigné dans son ensemble par la référence 10 est constitué de différentes, en l'occurrence, cinq sections 10a, 10b, 10c, 10d et 10e, reliées les unes aux autres et traversées axialement par les engins à trier.

[0024] Le tambour est en principe disposé horizontalement mais, suivant les conditions de fonctionnement, pourrait être légèrement incliné d'un côté ou d'un autre. Chaque section comporte une paroi tronconique convergeant dans le sens de la progression des engins à trier, ceux-ci étant introduits dans la section 10a à l'aide d'un dispositif d'alimentation approprié 12 (voir Figure 4) par exemple un couloir vibrant.

[0025] Chaque section tronconique peut comporter, du côté amont et du côté aval, une bride annulaire 14 respectivement 16 par lesquelles la section est boulonnée à la section adjacente. Les différentes sections peuvent ainsi être remplacées individuellement voire être interchangeables.

[0026] Le tambour 10 repose par ses extrémités sur des galets 18 et 20 et est entraîné en rotation autour de son axe longitudinal par un moteur non représenté à vitesse variable. Cette vitesse peut être adaptée aux conditions de triage afin d'avoir une influence sur la précision et le débit de triage.

[0027] S'il s'avère nécessaire, il est possible de prévoir également un support à galets dans la région médiane du tambour 10.

[0028] Le tambour 10 peut se trouver à l'intérieur d'un châssis 22 (voir Figure 4) qui peut être fermé pour réduire les émissions de bruits et permettre la réalisation d'un système de dépoussiérage. En dessous du tambour 10 se trouve une trémie de déversement compartimentée 24 comprenant un nombre de compartiments correspondant au nombre de sections.

[0029] Les parois des différentes sections tronconiques 10a, 10b, 10c, 10d et 10e sont criblées de trous de triage calibrés 26. Pour des raisons de simplification, les trous de triage n'ont été représentés sur les figures 1 et 4 que sur la dernière section 10e. Les trous d'une même section ont, de préférence, tous la même forme et la même surface. En revanche, la surface des trous de triage 26 augmente d'une section à l'autre, ceci dans

le sens de progression de la charge à trier.

[0030] Selon l'une des particularités de l'invention, les trous de triage 26 ont la forme d'une fente allongée dont l'axe longitudinal est incliné par rapport à l'axe A du tambour et par rapport à un plan diamétral de celui-ci.

[0031] Comme le montre la Figure 2, chaque trou de triage est, en outre, en forme de gouttelette, c'est à dire que la largeur des trous de triage augmente dans le sens de la progression de la charge à trier. Les extrémités opposées des trous de triage 26 sont, de préférence, arrondies.

[0032] Les parois définissant les trous 26 ne sont pas perpendiculaires à la surface, mais, comme le montre la Figure 3, légèrement obliques, divergeant de l'intérieur du tambour vers l'extérieur. Grâce à cette forme on est sûr que les engins à trier ne restent pas coincés dans les trous 26 une fois que le bord intérieur des trous 26 permet le passage des engins.

[0033] A l'intérieur de chaque section sont disposées des tôles de guidage 28 (voir Figures 1 et 4). Ces tôles 28 dont la hauteur est fonction de la dimension des engins à trier sont inclinées en spirale afin de favoriser et de contrôler la progression de la charge lors de la rotation du tambour. Ces tôles 28 ont donc une grande influence sur la précision de triage ainsi que sur le rendement de la machine. L'inclinaison des tôles de guidage 28 correspond, de préférence, à celle des trous de triage 26 afin que ceux-ci soient masqués le moins possible par les tôles 28.

[0034] La première section 10a qui reçoit la charge à trier par le dispositif d'alimentation 12 est en principe un compartiment d'alimentation et de répartition de la charge. La seconde section peut servir à éliminer les engins devenus trop petits et non utilisables par la suite, ainsi que les corps étrangers et les résidus de la matière à broyer apportée par la charge. Il est toutefois possible que toutes ces fonctions puissent être accomplies par la première section 10a.

[0035] Les sections suivantes effectuent le triage proprement dit des engins de broyage par classes de dimensions et par ordre grandissant de l'entrée vers la sortie. En supposant que le calibre des trous de triage 26 augmente progressivement des sections 10c, 10d et 10e il est possible de trier quatre calibres différents d'engins de broyage, à savoir les trois calibres triés respectivement par les sections 10c, 10d et 10e, ainsi que les gros calibres qui quittent la machine par la sortie.

[0036] Il faut noter que le choix de cinq sections n'est qu'un exemple de réalisation et qu'il est parfaitement possible d'augmenter ou de diminuer le nombre de sections suivant les besoins. La machine est, par conséquent, dotée d'une grande flexibilité d'adaptation.

[0037] Compte tenu de la forme particulière des trous, les rangées de trous peuvent être disposées en quinconce les unes par rapport aux autres, ce qui augmente le nombre de trous ainsi que la surface de triage.

Revendications

1. Machine de triage d'objets solides comprenant un tambour rotatif (10) horizontal ou légèrement incliné, traversé par les objets à trier et dont la paroi est criblée de trous de triage calibrés (26), dans laquelle le tambour (10) est constitué, dans le sens longitudinal, de différentes sections (10a, 10b, 10c, 10d, 10e), le calibre des trous de triage (26) augmentant d'une section à l'autre dans le sens de progression des objets à trier, caractérisée en ce que chaque section comporte une paroi tronconique convergeant dans le sens de progression des objets et en ce que les trous de triage (26) sont en forme de fentes s'élargissant dans le sens de progression. 5
2. Machine selon la revendication 1, caractérisée par un tambour modulaire (10) dont chaque section est une unité indépendante fixée de façon amovible à la section adjacente. 10
3. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que chaque section comporte, à chacune de ses extrémités, une bride annulaire (14), (16) pour être boulonnée sur la bride adjacente de la section voisine. 15
4. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que au moins les deux brides extrêmes à l'entrée et à la sortie du tambour (10) sont conçues comme surface de support et de roulement et sont portées par des galets (18), (20). 20
5. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les parois des trous de triage (26) sont biseautées et divergent de l'intérieur vers l'extérieur dans la direction de passage des objets à travers les trous. 25
6. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les trous de triage (26) sont inclinés par rapport au sens de progression. 30
7. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée par des tôles de guidage (28) fixées à l'intérieur de chacune des sections, à peu près perpendiculairement à la paroi et inclinées en spirale pour guider les objets dans le sens de leur progression. 35
8. Machine selon la revendication 7, caractérisée en ce que l'inclinaison des tôles de guidage (28) correspond à l'inclinaison des trous de triage (26). 40
9. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée par une trémie de déversement compartimentée (24) s'étendant sur toute 45

la longueur du tambour (10) en dessous de celui-ci.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Sortierung von festen Gegenständen mit einer horizontalen oder leicht geneigten drehbaren Trommel (10) die von den zu sortierenden Gegenständen durchdrungen wird und deren Wand mit kalibrierten Sortieröffnungen (26) versehen ist, wobei die Trommel (10) in Längsrichtung aus einzelnen Abteilungen (10a), (10b), (10c), (10d), (10e) besteht und wobei das Kaliber der Sortieröffnungen (26) in Laufrichtung der zu sortierenden Gegenstände von einer Abteilung zu der anderen zunimmt, dadurch gekennzeichnet, dass jede Abteilung eine kegelstumpfförmige Wand aufweist die in Laufrichtung der Gegenstände konvergiert und dass die Sortieröffnungen (26) in Form von sich in Laufrichtung durch die Trommel erweiternden Spalten ausgebildet sind. 50
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine modulare Trommel (10) deren einzelne Abteilungen unabhängige Einheiten sind die lösbar an der Nachbarabteilung befestigt sind. 55
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass jede Abteilung an jedem Ende einen ringförmigen Flansch (14, 16) aufweist um an den entsprechenden Flansch der Nachbarabteilung geschraubt zu werden. 60
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei äussere Flansche am Eingang und am Ausgang der Trommel (10) als Trag- und Laufflächen ausgebildet sind und von Laufrollen (18, 20) getragen werden. 65
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanten der Sortieröffnungen (26) abgeschrägt sind und von innen nach aussen in Richtung Durchgang der Gegenstände durch die Sortieröffnungen divergieren. 70
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Sortieröffnungen (26) in bezug zur Laufrichtung geneigt sind. 75
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch Leitbleche (28) welche etwa senkrecht zur Wand an der Innenseite jeder Abteilung befestigt sind und welche spiralförmig angeordnet sind um die Gegenstände in Laufrichtung zu leiten. 80
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Neigung der Leitbleche (28) der 85

Neigung der Sortieröffnungen (26) entspricht.

the inclination of the guide plates (28) corresponds to the inclination of the sorting holes (26).

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch einen Auffangbehälter (24) der sich über die gesamte Länge unter der Trommel (10) erstreckt.

5

9. Machine according to any one of claims 1 to 8, characterized by a tip-out hopper (24) divided into compartments stretching along the entire length of the drum (10), underneath it.

Claims

10

1. Machine for sorting solid objects comprising a horizontal or slightly inclined rotary drum (10) through which the objects to be sorted pass and the wall of which is riddled with calibrated sorting holes (26), in which machine the drum (10) consists, in the longitudinal direction, of various sections (10a, 10b, 10c, 10d, 10e), the size of the sorting holes (26) increasing from one section to the next in the direction of progression of the objects to be sorted, characterized in that each section includes a frustoconical wall converging in the direction of progression of the objects and in that the sorting holes (26) are in the form of slots which widen in the direction of progression.

15

20

25

2. Machine according to claim 1, characterized by a modular drum (10), in which each section is an independent unit fixed removably to the adjacent section.

30

3. Machine according to claim 2, characterized in that each section includes, at each of its ends, an annular flange (14), (16) so as to be bolted to the adjacent flange of the neighbouring section.

35

4. Machine according to claim 2, characterized in that at least the two end flanges at the inlet and at the outlet of the drum (10) are designed as a support and running surface and are borne by rollers (18), (20).

40

5. Machine according to any one of claims 1 to 4, characterized in that the walls of the sorting holes (26) are chamfered and diverge from the inside outwards in the direction in which the objects pass through the holes.

45

6. Machine according to any one of claims 1 to 5, characterized in that the sorting holes (26) are inclined with respect to the direction of progression.

50

7. Machine according to any one of claims 1 to 6, characterized by guide plates (28) fixed inside each of the sections, more or less perpendicular to the wall and inclined in a spiral for guiding the objects in the direction of their progression.

55

8. Machine according to claim 7, characterized in that

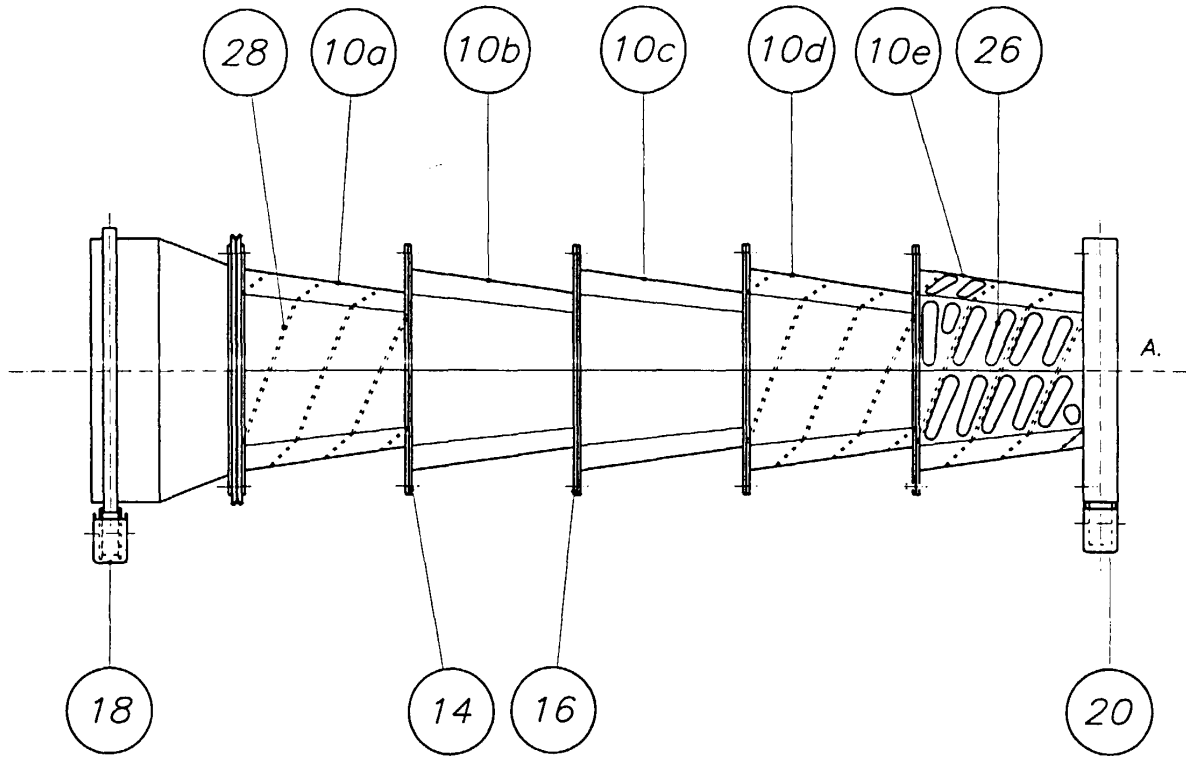


Figure 1.

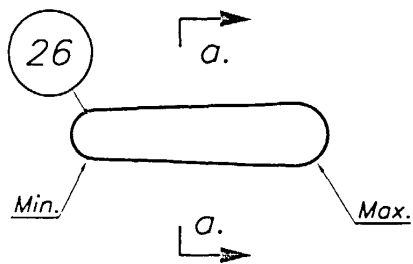


Figure 2.

Section aa.

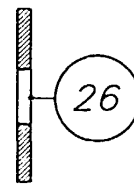


Figure 3.

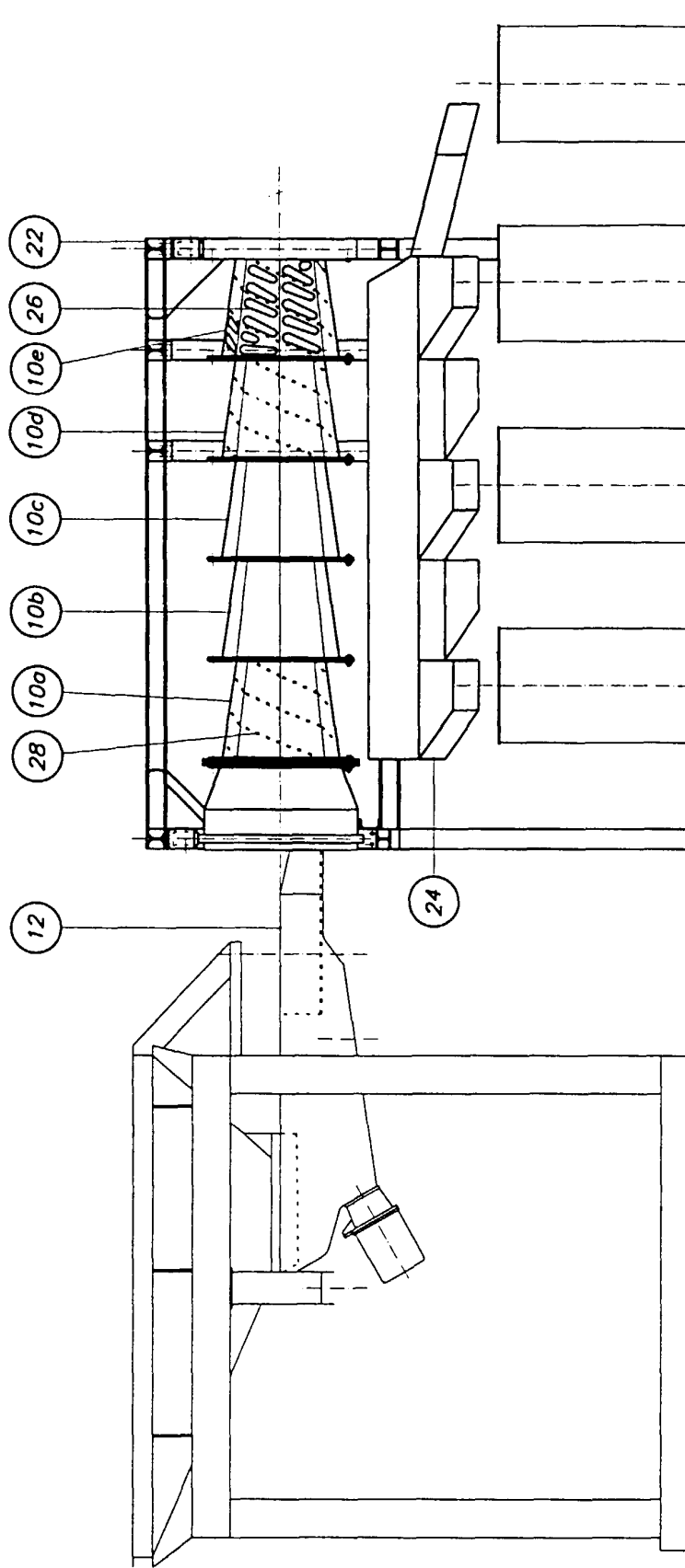


Figure 4.