

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Numéro de publication: **0 399 128 B1**

12

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

45 Date de publication de fascicule du brevet: **12.01.94** 51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B02C 4/28**

21 Numéro de dépôt: **89810393.2**

22 Date de dépôt: **26.05.89**

54 **Trémie.**

43 Date de publication de la demande:  
**28.11.90 Bulletin 90/48**

45 Mention de la délivrance du brevet:  
**12.01.94 Bulletin 94/02**

84 Etats contractants désignés:  
**BE CH DE ES FR GB IT LI NL**

56 Documents cités:  
**CH-A- 276 795**  
**DE-A- 3 408 008**

73 Titulaire: **FERCHIM ENGINEERING SA**  
**Rue de la Paix 4**  
**CH-1003 Lausanne(CH)**

72 Inventeur: **Bretler, Haim**  
**Chemin Rovéréaz 69**  
**CH-1012 Lausanne(CH)**  
Inventeur: **Ruiz, Jesus**  
**Chemin de la Croix 4**  
**CH-1052 Le Mont(CH)**

74 Mandataire: **Mohnhaupt, Dietrich et al**  
**Ammann Patentanwälte AG**  
**Schwarztorstrasse 31**  
**CH-3001 Bern (CH)**

**EP 0 399 128 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

La présente invention a pour objet une trémie adaptable notamment sur une broyeuse à cylindres permettant de recueillir une substance à haute viscosité et de diriger celle-ci le long de sa surface de glissement à partir d'une zone de réception de la substance vers une découpe de déversement.

Les trémies de ce genre sont d'une utilisation courante par exemple dans l'industrie des peintures, des encres d'imprimerie ou dans l'industrie alimentaire. Lorsque l'opération de broyage de la substance est achevée, celle-ci est évacuée de la broyeuse pour être recueillie dans un récipient tel que bac ou cuve. A cet effet la trémie est placée à l'arrière de la broyeuse sous le dernier cylindre, ce dernier continuant à être en rotation de telle sorte que la substance est "déroulée" et ainsi déposée sur la zone de réception de la trémie, un organe râcleur solidaire de la trémie étant en contact avec le cylindre en rotation. Lorsque la substance est suffisamment fluide, elle se dirige d'elle-même vers la zone de déversement pour s'écouler au fur et à mesure dans la cuve de récupération, grâce, d'une part, à la disposition inclinée de la trémie - dont la forme générale est trapézoïdale, la zone de déversement étant plus étroite que la zone de réception et dont les bords latéraux sont relevés - et, d'autre part, à la poussée exercée continuellement sur la substance déjà déposée par la nouvelle substance venant d'être "déroulée".

Toutefois, dans de très nombreuses situations, la substance forme une masse très compacte, voire relativement sèche à la sortie de la broyeuse. Il en est ainsi lorsque les agrégats broyables - par exemple les pigments des encres - absorbent la grande partie des huiles, matières grasses ou autres liants entrant dans la composition de la substance. Une intervention humaine ou mécanique consistant à râcler la surface de la trémie de la zone de réception jusqu'à la zone de déversement pour verser la substance dans la cuve est alors nécessaire. Cette intervention, quelle qu'en soit la nature, constitue une solution lourde et non rationnelle qui augmente sensiblement les coûts de fabrication.

OS-34 08 008 part de l'enseignement selon lequel l'intérieur des cylindres de laminoirs pour le travail de matériaux à moudre sont parcourus par un fluide caloporteur, pour proposer un agencement visant à réduire les coûts d'exploitation engendrés par la régulation des températures nécessaire au traitement desdits matériaux. Le problème posé ici est donc de toute autre nature que celui de la présente invention. En effet, à travers cette dernière, on veut non point mettre en oeuvre des moyens visant à améliorer le traitement, c'est-à-dire le broyage ou malaxage des substances à

travailler, mais au contraire aboutir à un système simple permettant la récupération ou l'évacuation des substances à la sortie du broyeur, en particulier des encres, une fois le traitement achevé, cette récupération continuant d'impliquer de nos jours la présence d'opérateurs. Ensuite, et corrélativement, la solution proposée dans cette antériorité est inapplicable et inappropriée. S'agissant d'encres spéciales, l'adaptation de la technique divulguée influencerait la qualité finale de ces encres, notamment si les cylindres étaient chauffés, ce qui aurait des conséquences des plus négatives.

CH-276 795 divulgue une trémie d'alimentation mise en oeuvre dans une installation de broyeurs mono-cylindre, avec cylindre et barre-râcloir non-métalliques, la trémie comportant des double-parois, à l'intérieur desquelles peut circuler un fluide caloporteur. Tout comme dans OS-34 08 008, la circulation du liquide caloporteur intervient comme paramètre fonctionnel dans le traitement du matériau à broyer. Le cylindre non-métallique dont il est question dans cette antériorité étant mauvais conducteur de la chaleur, le matériau à traiter - dans sa totalité - est porté préalablement à une température déterminée dans la trémie, de sorte que le traitement s'effectue sous des conditions de travail optimales, à savoir une vitesse de rotation du cylindre comprise entre 0.8 et 1.8 m/s et une pression d'arrivée du matériau à traiter à la sortie de la trémie comprise entre 0.5 et 0.6 kg/cm<sup>2</sup>.

Ainsi, aucune de ces deux antériorités indique ou même suggère à l'homme du métier un moyen simple pour automatiser la seule évacuation de la substance après traitement, moyen ne devant justement pas intervenir dans ledit traitement.

La présente invention propose des moyens permettant de remédier efficacement aux inconvénients observés et exposés plus haut.

A cet effet et selon l'invention, la trémie répond aux caractéristiques de la revendication 1. Des moyens particuliers définis dans les revendications dépendantes permettent de réaliser l'invention à bon compte. Cette solution est particulièrement efficace et économique: les moyens chauffants vont avoir pour effet de fluidifier la substance directement en contact avec la trémie, c'est-à-dire de diminuer la viscosité de plusieurs ordres de grandeur par rapport à la viscosité initiale; il se produit donc continuellement un film quasiment glissant, entraînant avec lui, de la zone de réception jusqu'à la découpe de déversement, la substance compacte se trouvant au dessus de lui.

La régularité de l'écoulement de la substance pose encore un autre problème se greffant d'ailleurs directement sur la solution du premier. En effet, dans les trémies usuelles, la découpe de déversement est rectiligne, ce qui a pour conséquence de bloquer l'écoulement de la substance

se trouvant sur les côtés. Aussi, la trémie selon l'invention pallie-t-elle cet inconvénient grâce au profil incurvé vers l'intérieur de la découpe de déversement.

On va décrire à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs variantes de réalisation de la trémie, en se référant au dessin dans lequel:

- la fig. 1 est une vue simplifiée en perspective de la trémie,
- la fig. 2 est une vue de face de la trémie,
- la fig. 3 est une coupe selon la ligne III-III de la fig. 2,
- la fig. 4 est une vue de côté de la trémie.

La fig. 1 montre en perspective la disposition connue de la trémie 1 de forme générale trapézoïdale placée de manière inclinée à l'arrière d'une broyeuse à cylindres. Lorsque la trémie est mise en oeuvre, c'est-à-dire lorsque le cycle de travail de la substance est achevé et que celle-ci doit être retirée, un couteau-râcleur 17 (Fig. 4) agencé à l'arrière de la grande base 3 est appliqué contre le rouleau arrière 8 de la broyeuse, le rouleau tournant dans le sens de la flèche (sens inverse des aiguilles d'une montre), le bord de déversement 4 se trouvant au dessus d'une cuve 7. Comme on l'a dit plus haut, la substance se dépose, dans un premier temps, sur la zone de réception 2 de la surface supérieure 5 de la trémie 1 après être "détachée" ou "déroulée" du cylindre, puis glisse le long de cette surface si elle est suffisamment fluide. Les bords latéraux 6 sont relevés et forment avec la surface 5 un angle de 90° ou légèrement supérieur à 90°. Il permet de bien diriger la substance vers la découpe 4, tout en évitant le risque de débordement, toujours dans les conditions normales de viscosité ou de fluidité. La partie de la surface 5 correspondante à la zone 2 n'est pas trapézoïdale mais rectangulaire, ceci pour écarter tout risque de déversement sur les côtés de la substance venant se déposer sur la trémie.

On saisit facilement le problème évoqué plus haut: si toute fluidité de la substance a pratiquement disparu, le seul effet de la gravité sur le plan incliné 5 de la trémie sera insuffisant pour assurer le glissement de la substance sur ledit plan. A défaut d'interventions extérieures, la substance s'amoncellera sur la trémie, et/ou tombera pour partie seulement dans la cuve 7, pour partie à côté de celle-ci.

La fig. 2 est une vue de face de la trémie 1 et la fig. 3 une coupe selon la ligne III-III de cette figure. On aperçoit sur cette dernière un double fond 10 dont les bords sont fixés sur la surface inférieure 9 de la trémie. Dans une variante, ce double fond est appliqué sur toute la surface inférieure et forme avec celle-ci une seule chambre 11. La chambre 11 communique avec l'extérieur par deux ouvertures 12 et 13 pratiquées dans la plaque

formant le double fond, de part et d'autre de l'axe de symétrie 14 de la trémie, de préférence dans la zone inférieure des bords latéraux relevés 6. Des ajutages 12a et 13a relient la chambre à un circuit de liquide caloporteur non représenté. On conçoit que la fixation périphérique du double fond sur la face inférieure 9 doit être étanche. Le liquide caloporteur, par exemple de l'eau ou de l'huile, est introduit par l'une des ouvertures 12, emplit la chambre 11 et ressort par l'autre ouverture 13. L'entrée et la sortie du liquide caloporteur, c'est-à-dire sa circulation, peuvent être commandées ou régulées au moyen de dispositifs connus et non représentés, de telle sorte que, d'une part la chambre 11 demeure remplie et que, d'autre part, la température du liquide qui s'y trouve correspond à une plage de température déterminée. Ainsi la surface 5 et les bords latéraux 6 sont portés à la température souhaitée grâce à laquelle un film très fluide et glissant sera continuellement formé par la substance entrant directement en contact avec les parties 5,6. Ce film glissant entraînera dans sa descente vers la cuve 7 la masse de substance se trouvant au dessus de lui.

Selon les cas d'application, on peut prévoir différentes configurations de double-fonds ou de chambres. D'abord, le double fond peut ne pas s'étendre sur toute la surface inférieure de la trémie, mais seulement sur une partie ou plusieurs parties séparées de celle-ci. Ainsi, dans la variante représentée en fig. 2, le bord supérieur du double fond est limité par 20. Ensuite, la ou les chambres formées par le ou les double-fonds peuvent elles-mêmes être cloisonnées pour constituer plusieurs sous-chambres, ou/et être pourvues de chicanes, non représentées. Dans tous les cas, au moins une entrée et au moins une sortie par chambre devront être prévues pour la circulation du liquide caloporteur. Selon une autre variante enfin, également non représentée, le fluide caloporteur est véhiculé dans un serpentin agencé à l'intérieur de la chambre 11 ou de chaque chambre, s'il y en a plusieurs. Indépendamment de la variante choisie, la circulation du liquide caloporteur est régulée de manière à obtenir une répartition uniforme de la température sur toute la surface de glissement 5,6 ou sur les parties de surface souhaitées.

Comme on l'a dit plus haut la trémie selon l'invention trouve une application privilégiée dans l'industrie des encres d'imprimerie. Lorsque la trémie est utilisée pour diriger de telles encres, par exemple une encre d'impression offset, sa viscosité initiale à la sortie de la broyeuse à cylindres peut être de l'ordre de 25-30 Pa.s Or, pour que le glissement se produise, il faut abaisser cette viscosité de plusieurs ordres de grandeur, de telle sorte que sa valeur ne soit plus que de 5 Pa.s approximativement. Pour que celle-ci soit atteinte, il faut

que la température du liquide caloporteur soit approximativement égale ou supérieure à 60 ° C.

Dans une autre variante d'exécution et quelle que soit la configuration du ou des double-fonds et de la ou des chambres, le chauffage de la surface de glissement 5,6, ou une partie de celle-ci, est obtenu par des moyens différents, tels que par exemple des résistances électriques, la plage de température souhaitée étant maintenue au moyen de thermostats. Ces variantes ne sont pas représentées. Il faut toutefois préciser que cette solution est moins préconisable pour les encres d'imprimerie. En effet, la thermo-sensibilité de ces matériaux est telle que la répartition des températures ne reste pas uniforme sur la surface du glissement, ce qui peut, le cas échéant, entraîner des surchauffes des encres. Or celles-ci doivent être évitées, les encres contenant des composants organiques.

La forme de la découpe de déversement 4a constitue une autre particularité intéressante de la trémie 1. En effet, lorsque le profil de cette découpe est droit comme représenté sur la fig. 1, on constate que la substance qui se trouve dans les zones latérales est mal évacuée, puisque des forces s'exerçant sur elle par la substance qui est déversée dans la zone médiane et par les bords latéraux 6 provoquent une sorte de goulet d'étranglement. Ce problème est résolu en adoptant un profil de déversement 4a incurvé vers l'intérieur. Ce profil sera de préférence une courbe de symétrie dont l'axe correspond à l'axe de symétrie 14 de la trémie et dont la longueur se rapprochera de celle correspondante à la grande base du trapèze. Ainsi la substance se trouvant dans les zones latérales sera "dégagée" et pourra s'écouler sans contrainte.

La fig. 4 est une vue de côté de la trémie 1 et permet de mieux percevoir la forme des bords latéraux 6 dont l'arête supérieure se termine par un réhaut 6a. On aperçoit également les poignées de manoeuvre 16 et les crochets de maintien 15, ces derniers étant placés sur des éléments correspondants de la broyeuse. Enfin, on aperçoit le profil d'un longeron 18 solidaire de la trémie et présentant une gorge longitudinale dans laquelle est placé le couteau râcleur 17 en contact avec le cylindre 8 lors de la phase de travail consistant à recueillir la substance. Des éléments de construction 19 permettent le placage du couteau râcleur 17 contre le cylindre au moyen de vérins hydrauliques non représentés.

La trémie selon l'invention peut être montée sur toute broyeuse à cylindres ou y être intégrée. Elle apporte une solution efficace et peu coûteuse au problème de dégagement de substances à l'état visqueux et très compactes travaillées par une broyeuse à cylindres.

## Revendications

1. Trémie adaptable notamment contre un rouleau d'une broyeuse à cylindres effectuant le traitement d'une substance à haute viscosité, trémie présentant une surface de réception (2) dont l'un des côtés peut être placé en regard dudit rouleau et l'autre côté est prolongé d'une surface de glissement composée d'une face (5) et de bords latéraux (6) prévus de part et d'autre de la surface (2) et de la face (5), et comportant un double fond (10) s'étendant sur au moins une partie d'une surface inférieure (9) de la trémie pour former au moins une chambre (11) abritant des moyens chauffants, caractérisée en ce que la face (5) présente une découpe de déversement dont le profil (4a) est incurvé concave.
2. Trémie selon la revendication 1, caractérisée en ce que le profil (4a) est une courbe de symétrie dont l'axe correspond à l'axe de symétrie (14) de la trémie.
3. Trémie selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la longueur du profil (4a) est approximativement égale à la longueur du côté de la surface de réception (2) placé en regard du rouleau de la broyeuse.
4. Trémie selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que des moyens de régulation sont prévus pour permettre le maintien de la température des moyens chauffants dans chaque chambre (11) à une valeur ou dans une plage déterminée, de manière à abaisser la valeur de la viscosité de la seule partie de substance directement en contact avec la surface de glissement, le film de substance fluide ainsi formé entraînant dans sa descente la masse de substance se trouvant au-dessus dudit film.
5. Trémie selon la revendication 4, caractérisée en ce que la température des moyens chauffants est de l'ordre de 60 ° C, de sorte à obtenir une viscosité de film de l'ordre de 5 Pa.s, la viscosité de la substance étant de l'ordre de 25-30 Pa.s.
6. Trémie selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la ou les chambres sont cloisonnées ou/et comportent des chicanes.
7. Trémie selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les moyens chauffants sont constitués d'un liquide caloporteur pou-

vant circuler dans la ou les chambres (11), chaque chambre étant pourvue d'au moins une ouverture d'arrivée (12) et d'au moins une ouverture d'évacuation (13) du liquide caloporteur.

8. Trémie selon la revendication 7, caractérisée en ce que le fluide caloporteur est véhiculé dans un serpentin agencé à l'intérieur de chaque chambre (11).

### Claims

1. A hopper which is capable of being directed in particular against a roll of a roller mill effecting the treatment of a highly viscous substance, said hopper comprising a feed surface (2) one side of which is adapted to be facing said roll and the other side of which is prolonged by a gliding surface which is composed of a surface (5) and of lateral rims (6) provided on either side of surface (2) and of surface (5), and further comprising a double bottom (10) extending over at least a part of a lower surface (9) of said hopper in order to form at least one chamber (11) accommodating heating means, characterised in that said face (5) has an overflow cutout whose profile (4a) is concavely curved.
2. Hopper according to claim 1, characterised in that said profile (4a) is a symmetrical curve whose axis corresponds to the symmetrical axis (14) of said hopper.
3. Hopper according to claim 1 or 2, characterised in that the length of said profile (4a) is approximately equal to the length of the side of said feed surface (2) facing the roll of the mill.
4. Hopper according to any one of claims 1 to 3, characterised in that regulating means are provided in order to allow to keep the temperature of said heating means in each chamber (11) at a value or in a determined range, in such a manner as to lower the value of the viscosity of only the part of the substance which is in direct contact with said gliding surface, the film of fluid substance thus formed dragging along the substance mass above said film while flowing down.
5. Hopper according to claim 4, characterised in that the temperature of said heating means is in the order of 60 °C, so as to obtain a viscosity of the film in the order of 5 Pa.s, the viscosity of the substance being in the order of 25-30 Pa.s.

6. Hopper according to any one of claims 1 to 5, characterised in that said chamber(s) is (are) partitioned and/or comprise(s) obstacles.

- 5 7. Hopper according to any one of claims 1 to 6, characterised in that said heating means consist of a heat transfer liquid circulating in said chamber(s) (11), each chamber having at least one inlet opening (12) and at least one outlet opening (13) for said heat transfer liquid.

- 10 8. Hopper according to claim 7, characterised in that said heat transfer liquid is circulated in a serpentine arranged inside each chamber (11).

### Patentansprüche

1. Schüttvorrichtung zum Ansetzen insbesondere an eine Walze eines Walzenwerkes, welche eine zähflüssige Masse verarbeitet, wobei die Schüttvorrichtung eine Beschickungsfläche (2) aufweist, deren eine Seite gegen die Walze richtbar ist, und deren andere Seite in eine Gleitfläche übergeht, welche aus einer Fläche (5) und beidseits der Fläche (2) und der Fläche (5) angeordneten Seitenrändern (6) besteht, sowie einen Doppelboden (10), der über mindestens einen Teil einer Unterseite (9) der Schüttvorrichtung verläuft und mindestens eine Kammer (11) zur Aufnahme von Heizmitteln bildet, dadurch gekennzeichnet, dass die Fläche (5) einen ausgeschnittenen Ausguss aufweist, dessen Profil (4a) konkav geschwungen ist.
2. Schüttvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Profil (4a) eine symmetrische Kurve ist, deren Achse der Symmetrieachse (14) der Schüttvorrichtung entspricht.
3. Schüttvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge des Profils (4a) ungefähr gleich der Länge der der Walze des Walzwerkes zugewandten Seite der Beschickungsfläche (2) ist.
4. Schüttvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass Regelmittel vorgesehen sind, um die Temperatur der Heizmittel in jeder Kammer (11) auf einem Wert oder in einem bestimmten Bereich zu halten, so dass nur der Viskositätswert des direkt in Kontakt mit der Gleitfläche stehenden Teils der Masse vermindert wird und der so gebildete Film aus flüssiger Masse die über diesem Film liegende Masse mitnimmt.

5. Schüttvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur der Heizmittel in der Größenordnung von 60° C liegt, so dass eine Viskosität des Films in der Größenordnung von 5 Pa.s erzielt wird, wobei die Viskosität der Masse in der Größenordnung von 25-30 Pa.s liegt. 5
6. Schüttvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kammer(n) unterteilt ist (sind) und/oder Schikannen aufweist (aufweisen). 10
7. Schüttvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizmittel aus einer wärmeübertragenden Flüssigkeit bestehen, welche in der oder den Kammer(n) (11) zirkuliert, wobei jede Kammer mindestens einen Einlass (12) und einen Auslass (13) für die wärmeübertragende Flüssigkeit aufweist. 15  
20
8. Schüttvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die wärmeleitende Flüssigkeit durch in den Kammern angeordnete Schlangen geleitet wird. 25

30

35

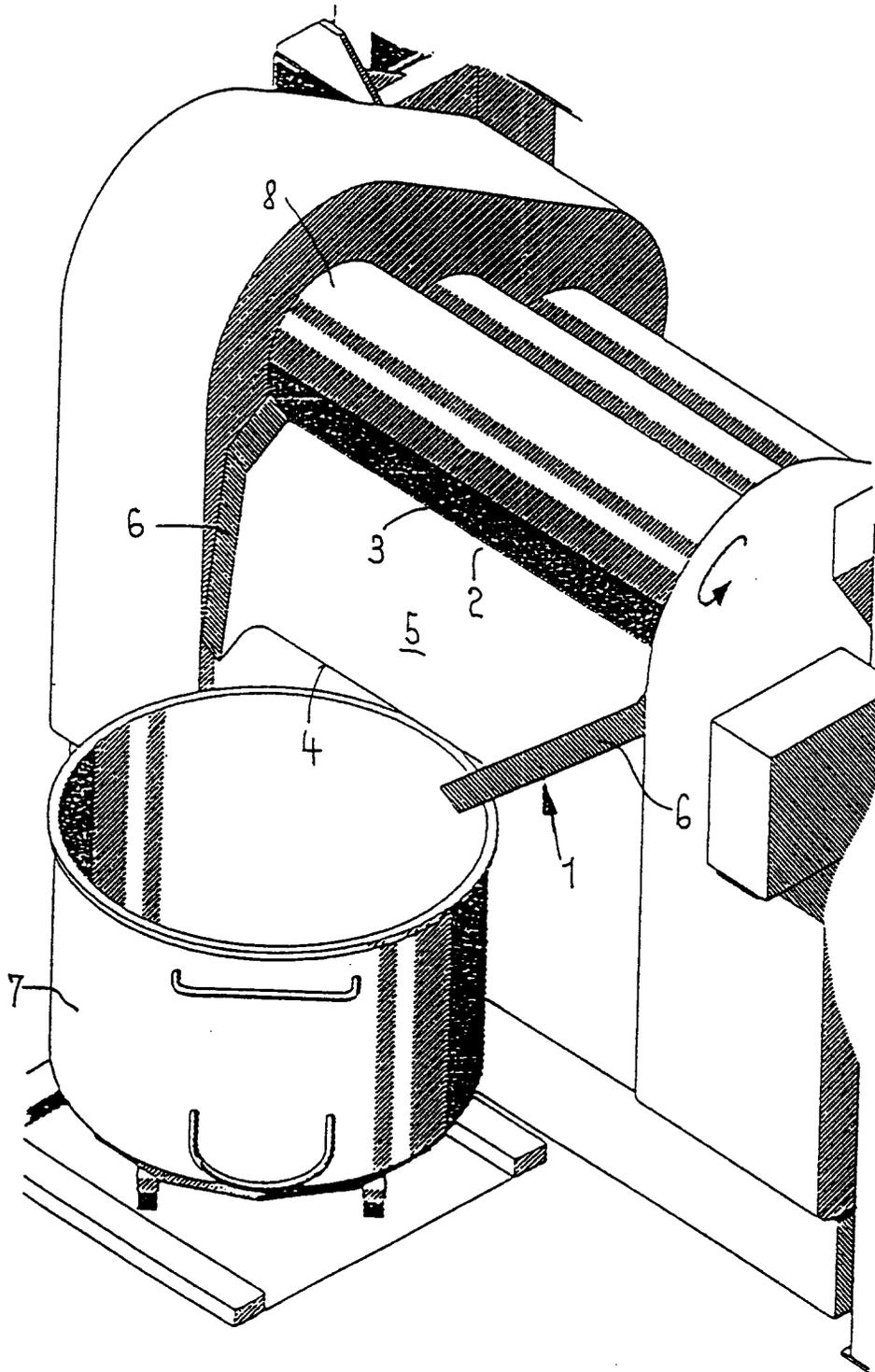
40

45

50

55

FIG. 1



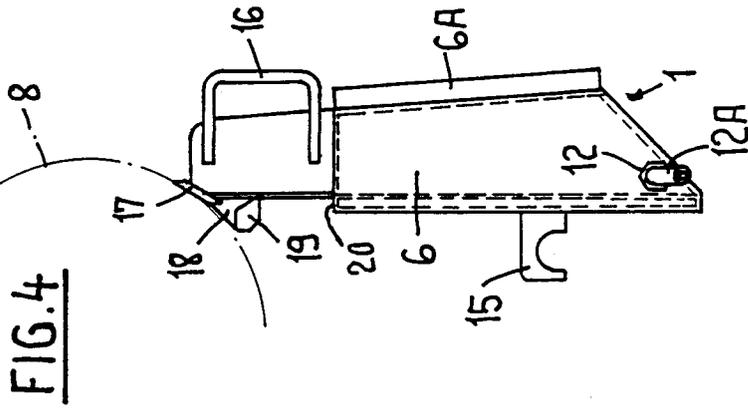


FIG. 2

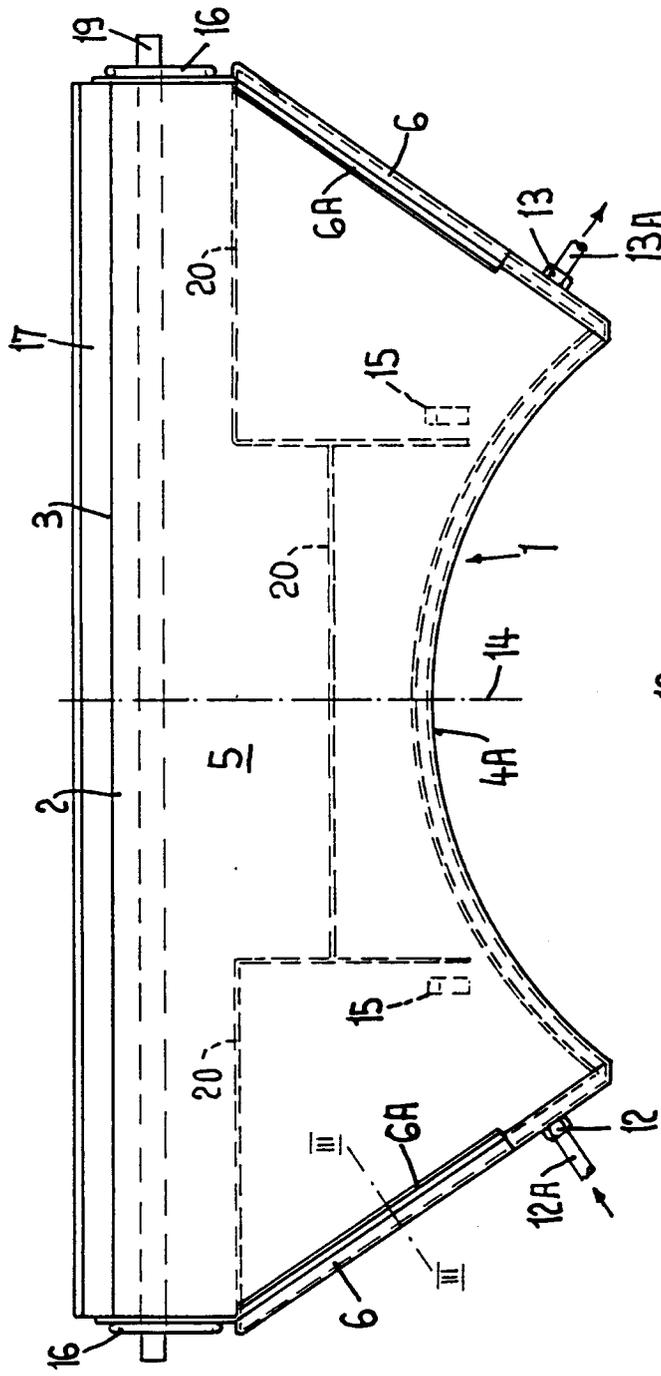


FIG. 3

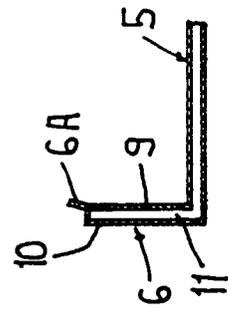


FIG. 4