

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑭ Date de dépôt : 28.02.90.

⑮ Priorité :

⑯ Date de la mise à disposition du public de la demande : 30.08.91 Bulletin 91/35.

⑰ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑱ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑴ Demandeur(s) : Société dite: BERNEWODE  
DESIGNS LIMITED — GB.

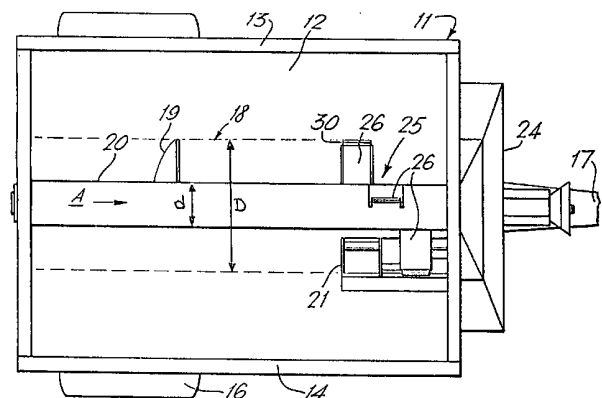
⑵ Inventeur(s) : Meek Robert James.

⑶ Titulaire(s) :

⑷ Mandataire : Cabinet Rodhain Claude Conseils en  
Brevets d'Invention.

⑸ Appareil pour la distribution de matière, notamment pour l'épandage de fumier.

⑹ Un appareil pour épandre du fumier (11) comportant un trémie allongée (12) montée sur un châssis mobile. Un rotor axial d'alimentation (18) s'étend le long de l'intérieur de la base de la trémie et pousse du fumier vers l'avant en direction d'un rotor de transfert (25) qui pousse la matière latéralement par une ouverture (21) vers une turbine fonctionnant en mode d'alimentation par le haut et projette le fumier sur le côté de l'appareil (11). Des pales (19) s'étendant vers l'extérieur par rapport à l'axe du rotor sont montées sur l'âme (20) du rotor axial d'alimentation (18) et sont prévues pour pousser la matière dans la direction de l'axe. Le rendement de décharge axial du rotor (18) est réduit de façon à être adapté à la capacité de la turbine. Afin d'améliorer les performances, le rapport du diamètre externe (d) de l'âme (20) sur le diamètre total (D) du rotor (18) est de 1: 2,8.



APPAREIL POUR LA DISTRIBUTION DE MATIERE,  
NOTAMMENT POUR L'EPANDAGE DE FUMIER.

La présente invention concerne un appareil pour la distribution de matière, par exemple pour l'épandage de fumier.

Par "fumier", il faut entendre toute forme de déchets organiques comportant des excréments d'animaux et de volaille, qu'ils soient seuls ou mélangés à des déchets végétaux tels que de la paille, et la matière peut être sous forme de boue solide ou semi-solide ou sous forme partiellement ou totalement liquide. L'appareil peut être utilisé pour épandre du fumier, mais peut également être utilisé pour mélanger et délivrer des aliments pour animaux et équivalents. L'appareil est d'ailleurs souvent utilisé par les fermiers pour épandre du fumier et pour délivrer des aliments pour animaux.

Un appareil pour la distribution de matière est connu, par exemple par le document GB-A-2187373, ledit appareil comportant un conteneur pour matière, une sortie pour le déchargement de matière du conteneur, et un rotor axial d'alimentation destiné à effectuer le déplacement de la matière à l'intérieur du conteneur le long de l'axe du rotor en direction de la sortie, ledit rotor axial d'alimentation comportant une âme sur laquelle sont montées plusieurs pales s'étendant vers l'extérieur, lesdites pales étant disposées de façon à effectuer ledit déplacement de matière le long de l'axe du rotor, les pales étant positionnées sur l'âme d'une manière telle que le rendement de décharge axiale du rotor soit sensiblement inférieur à ce qu'il serait si les pales étaient positionnées le long d'une trajectoire hélicoïdale autour de l'axe du rotor ayant le même sens que l'inclinaison des pales individuelles.

Si la vis est trop efficace, elle délivre davantage de matière que les moyens de déchargement peuvent en évacuer, et la matière en surplus est comprimée entre les parties fraîches de la matière qui avance et l'extrémité du corps de l'épandeur. Généralement, la matière comprimée s'arc-boute sur le rotor de transfert qui cesse alors, totalement ou partiellement, d'évacuer la matière, ce qui altère le régime de déchargement, si cela n'arrête pas entièrement le déchargement. Lorsque la pression augmente, la paille, ou une matière longue similaire, commence à s'enrouler autour des bords d'attaque des spires de la vis, réduisant ainsi leur rendement en même temps que cela réduit le jeu longitudinal entre les pales adjacentes. Ceci a comme conséquence la formation d'une bague annulaire de matière fortement comprimée jusqu'à ce que la vis soit "enveloppée" et cesse de fonctionner en tant que telle. La matière ainsi comprimée est soumise à des forces considérables, et devient extrêmement difficile à enlever à la main, et ne peut pas être dégagée en faisant tourner la machine.

L'appareil connu comportant une vis peu efficace évite la plupart des problèmes de fonctionnement. Il est néanmoins nécessaire d'améliorer ses performances.

Selon la présente invention, l'appareil du type défini ci-dessus est caractérisé en ce que le rapport du diamètre externe de l'âme sur le diamètre total du rotor d'alimentation est inférieur à 1 : 3.

Il a été constaté, de manière étonnante, que les performances de l'appareil sont très nettement améliorées par un choix approprié des tailles relatives des pales et de l'âme du rotor.

De préférence, le rapport du diamètre externe de l'âme sur le diamètre total du rotor d'alimentation est de 1 : 2,8.

Dans une forme de réalisation, les pales sont positionnées le long du rotor d'alimentation de telle sorte que, vu le long de l'axe du rotor, il n'y ait pas deux pales exactement alignées.

Dans une forme de réalisation préférée, des moyens de déchargement sont prévus pour décharger la matière du conteneur. Les moyens de déchargement peuvent être positionnés dans la région de la sortie, le rendement de décharge axiale du rotor axial d'alimentation étant réduit de façon à être sensiblement adapté à la capacité des moyens de déchargement. Un avantage supplémentaire de la disposition des pales de la présente invention réside dans le fait qu'une action de mélange est introduite dans la matière ainsi que dans le transport de la matière le long de l'axe du rotor d'alimentation.

Le rotor axial d'alimentation est de préférence monté dans le conteneur avec son axe de rotation sensiblement aligné avec la direction du déplacement de l'appareil, la sortie comportant une ouverture sur le côté du conteneur par rapport au déplacement prévu du châssis, et les moyens de déchargement étant disposés de façon à décharger la matière sur le côté de l'appareil.

Les moyens de déchargement peuvent comporter une turbine montée de façon à tourner à l'extérieur du conteneur dans la région de l'ouverture latérale.

Dans une forme de réalisation, lesdits moyens de déchargement comportent un rotor de transfert coaxial audit rotor d'alimentation et disposé de façon à pousser la matière se trouvant dans le conteneur en direction de ladite sortie.

Les formes de réalisations de l'invention vont maintenant être décrites, à titre d'exemple, en se référant aux dessins, dans lesquels:

La figure 1 représente une vue de côté d'un appareil pour l'épandage de fumier;

La figure 2 représente une vue en plan de l'appareil de la figure 1;

La figure 3 est une vue en perspective de l'intérieur de l'appareil des figures 1 et 2, vue de dessus; et

La figure 4 est une vue en bout schématique de l'intérieur de l'appareil des figures 1 et 2, partiellement en coupe, et vue dans la direction indiquée par la flèche A de la figure 2.

Si l'on se réfère tout d'abord aux figures 1, 2 et 3, un appareil pour l'épandage de fumier (11) comprend une trémie allongée (12) présentant des côtés inclinés vers l'intérieur (13) et (14), et montée sur des roues (16) de façon à être tracté au moyen d'une barre (17) derrière un tracteur (non représenté). Un rotor axial d'alimentation (18) représenté d'une manière générale en pointillés et pourvu de plusieurs pales s'étendant vers l'extérieur dont l'une est représentée en (19) montée sur une âme (20) est monté à l'intérieur de la trémie (12) et s'étend le long de la base de celle ci. Une ouverture (21) est prévue à l'avant de l'appareil (11), sur le côté droit dans la paroi latérale (14), afin de distribuer du fumier. L'ouverture (21) peut être fermée par une trappe (22) actionnée hydrauliquement. Juste à l'extérieur de l'ouverture (21), une turbine (23) est montée de façon à être entraînée en rotation autour d'un axe horizontal dans un mode d'alimentation par le haut de façon à projeter du fumier sortant par l'ouverture (21) vers le haut et sur le côté de l'appareil (11) afin de distribuer le fumier dans les champs. La turbine (23) et le rotor d'alimentation (18) sont entraînés tous les deux par la prise de force du tracteur, au moyen d'un réducteur (24).

Chacune des pales (19) du rotor axial d'alimentation (18) est inclinée par rapport à l'axe du rotor de façon à entraîner du fumier vers l'avant

jusqu'au voisinage de l'ouverture (21), depuis l'arrière de la trémie (12). Chacune des pales est inclinée à la fois en étant positionnée en travers de l'axe du rotor, et en étant également inclinée sur une partie de sa surface par inclinaison en direction de l'arrière de la trémie.

Un rotor de transfert (25) qui est coaxial au rotor d'alimentation (18) est positionné sur la section de l'âme (20) directement opposée à l'ouverture (21) et partage une âme commune (20). Sur le rotor de transfert (25), les pales (19) du rotor d'alimentation (18) sont remplacées par des palettes (26) constituant le rotor de transfert (25). Les palettes (26) sont disposées en une série hélicoïdale de palettes, et des palettes adjacentes axialement sont décalées l'une par rapport à l'autre de façon à fournir une structure ouverte au rotor de transfert (25).

Les palettes (26) du rotor de transfert (25) poussent le fumier par l'ouverture (21) vers la turbine (23) dans une direction sensiblement perpendiculaire à l'axe de rotation du rotor axial d'alimentation (18). Le rotor (18) est entraîné en rotation dans un sens tel que le rotor de transfert (25) tourne dans un mode d'alimentation par le bas en transférant le fumier vers la turbine (23) qui fonctionne dans un mode d'alimentation par le haut.

A la figure 4 se trouve une vue en coupe schématique le long de l'axe du rotor d'alimentation (18) orientée vers l'avant de l'appareil, dans la direction indiquée par la flèche A de la figure 2. La représentation schématique montre la disposition des pales (19) s'étendant vers l'extérieur depuis l'âme (20), et montre les palettes (26) qui poussent le fumier au travers de l'ouverture (21) vers la turbine (23). La rotation nécessaire de l'âme (20), et de la turbine (23), est réalisée d'une manière connue au moyen de différentes transmissions par chaîne à

l'extérieur de la trémie, entraînées par la prise de force du tracteur tirant l'appareil. Il faut noter que dans des variantes, la turbine (23) peut être entraînée en rotation dans la direction opposée à celle représentée, c'est-à-dire dans le mode d'alimentation par le bas, comme cela est connu dans l'art antérieur.

Chaque pale (19) du rotor axial d'alimentation (18) est inclinée par rapport à l'axe du rotor de façon à effectuer le déplacement de la matière le long de l'axe du rotor en direction de l'ouverture de sortie (21). L'inclinaison principale de chaque pale par rapport à l'axe est telle que la matière engagée par la face avant de la pale est poussée sensiblement axialement le long du rotor vers l'ouverture (21), à la manière générale d'une spire ou d'une ailette d'une vis. Les pales sont disposées cependant suivant un agencement tel qu'elles ne se suivent pas l'une l'autre le long d'une trajectoire hélicoïdale ayant le même sens que l'inclinaison de chaque pale, à la manière des vis d'alimentation de l'art antérieur du type à ailette interrompue. En outre, les pales (19) sont dimensionnées et positionnées le long du rotor d'alimentation suivant un agencement tel que, vu le long de l'axe du rotor, il n'y ait pas deux pales exactement alignées. Le but de l'agencement des pales (19) sur l'âme (20) est de faire en sorte que le rendement de décharge axiale du rotor (18) soit sensiblement inférieur à ce qu'il serait si les pales étaient positionnées le long d'une trajectoire hélicoïdale autour de l'axe du rotor ayant le même sens que l'inclinaison des pales individuelles. En plus d'une réduction du rendement de décharge axiale du rotor (18), le positionnement introduit également une action de mélange dans la matière.

En réduisant le rendement de décharge axiale du rotor d'alimentation (18), la décharge de la matière aux palettes (26) et à la turbine (23) peut être

sensiblement adaptée à la capacité de la turbine (23) de façon à éviter la compression, l'arc-boutement et l'enveloppement. Il y a en outre comme avantage supplémentaire le fait que les pales (19), lorsqu'elles sont positionnées de cette manière, introduisent une action de mélange dans la décharge de la matière.

Il a été constaté que la taille des pales (19) par rapport à la taille de l'âme (20) est critique pour ce qui est de la réalisation de l'action d'alimentation et de mélange désirée. Dans des versions précédentes de l'appareil, la longueur radiale de chaque pale (19) était prévue pour être égale au diamètre externe (d) de l'âme (20). Ceci signifiait que le rapport du diamètre externe (d) de l'âme (20) sur le diamètre total (D) du rotor (18) était de 1 : 3. Il a été cependant constaté qu'une amélioration très importante des performances pouvait être obtenue en rendant ce rapport inférieur à 1 : 3. En particulier, le rapport du diamètre externe (d) de l'âme (20) sur le diamètre total (D) du rotor (18) devrait être de 1 : 2,8.

De préférence, les pales (19) sont espacées circonférentiellement autour de l'âme (20) de  $101^\circ$ , et la taille et la forme de chaque pale est telle que, sur toute la longueur du rotor d'alimentation, seulement une pale est adjacente à la paroi latérale du conteneur à un moment donné.

REVENDEICATIONS

1. Appareil pour la distribution de matière (11) comportant un conteneur (12) pour matière, une sortie (21) pour le déchargement de matière du conteneur (12), et un rotor axial d'alimentation (18) destiné à effectuer le déplacement de la matière à l'intérieur du conteneur (12) le long de l'axe du rotor en direction de la sortie (21), ledit rotor axial d'alimentation (18) comportant une âme axiale (20) sur laquelle sont montées plusieurs pales (19) s'étendant vers l'extérieur, lesdites pales (19) étant disposées de façon à effectuer ledit déplacement de la matière le long de l'axe du rotor, les pales (19) étant positionnées sur l'âme (20) du rotor d'une manière telle que le rendement de décharge axiale du rotor (18) soit sensiblement inférieur à ce qu'il serait si les pales (19) étaient positionnées le long d'une trajectoire hélicoïdale autour de l'axe du rotor ayant le même sens que l'inclinaison des pales individuelles (19), caractérisé en ce que le rapport du diamètre externe (d) de l'âme (20) sur le diamètre total (D) du rotor d'alimentation (18) est inférieur à 1 : 3.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le rapport du diamètre externe (d) de l'âme (20) sur le diamètre total (D) du rotor d'alimentation (18) est de 1 : 2,8.

3. Appareil selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les pales (19) sont positionnées le long du rotor d'alimentation (18) de telle sorte que, vu le long de l'axe du rotor, il n'y ait pas deux pales (19) exactement alignées.

4. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le conteneur (12) est monté sur un châssis mobile.

5. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est

prévu des moyens de déchargement (23, 25) pour décharger de la matière du conteneur (12).

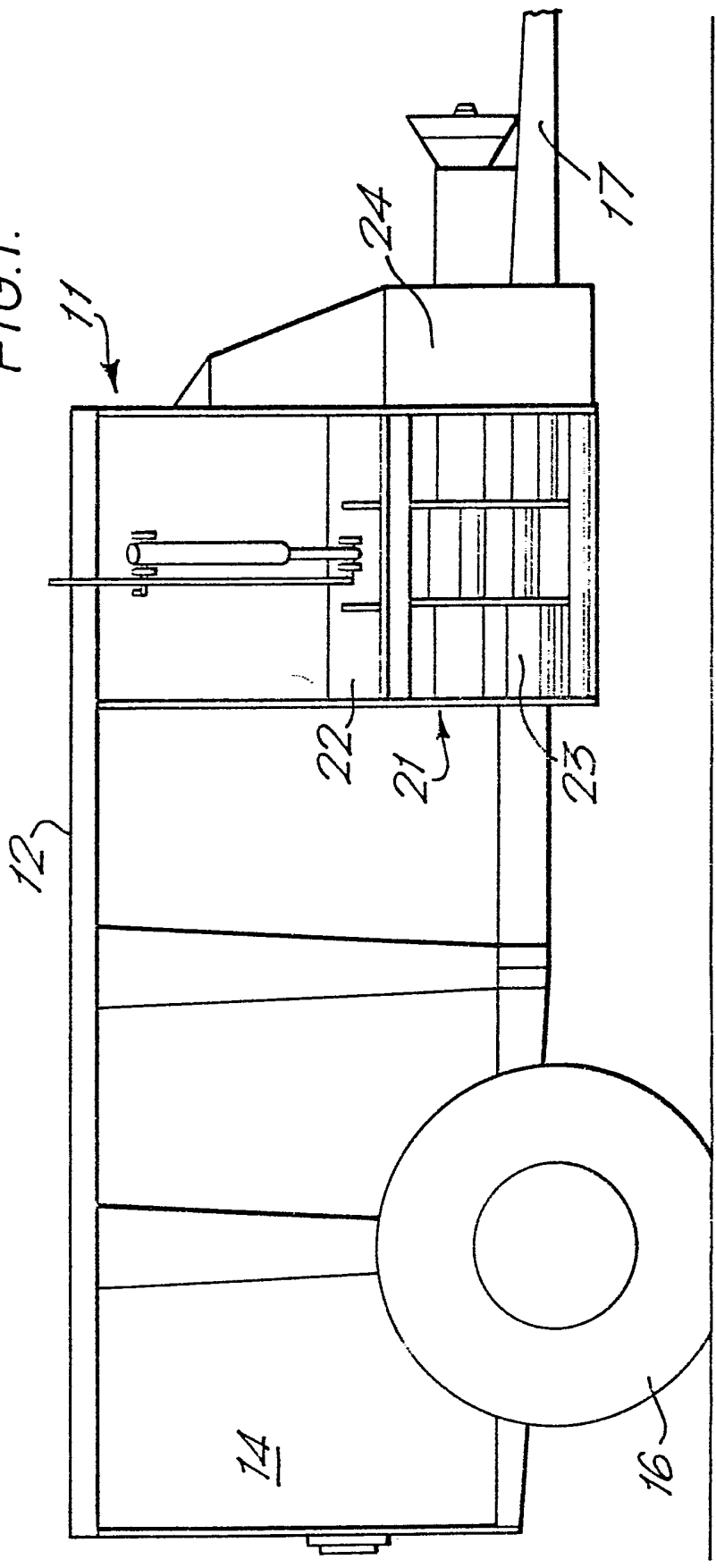
6. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de déchargement (23, 25) sont positionnés dans la région de la sortie (21), le rendement de décharge axiale du rotor axial d'alimentation (18) étant réduit de façon à être sensiblement adapté à la capacité des moyens de déchargement (23, 25).

7. Appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce que le rotor axial d'alimentation (18) est monté dans le conteneur (12) avec son axe de rotation sensiblement aligné avec la direction du déplacement de l'appareil (11), la sortie (21) comportant une ouverture sur le côté (14) du conteneur (12) par rapport au déplacement prévu du châssis, et les moyens de déchargement (23, 25) étant disposés de façon à décharger la matière sur le côté de l'appareil (11).

8. Appareil selon la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens de déchargement (23, 25) comportent une turbine (23) montée de façon à tourner à l'extérieur du conteneur (12) dans la région de l'ouverture latérale (21).

9. Appareil selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que lesdits moyens de déchargement (23, 25) comportent un rotor de transfert (25) coaxial audit rotor d'alimentation (18) et disposé de façon à pousser la matière se trouvant dans le conteneur (12) en direction de ladite sortie (21).

FIG. 1.



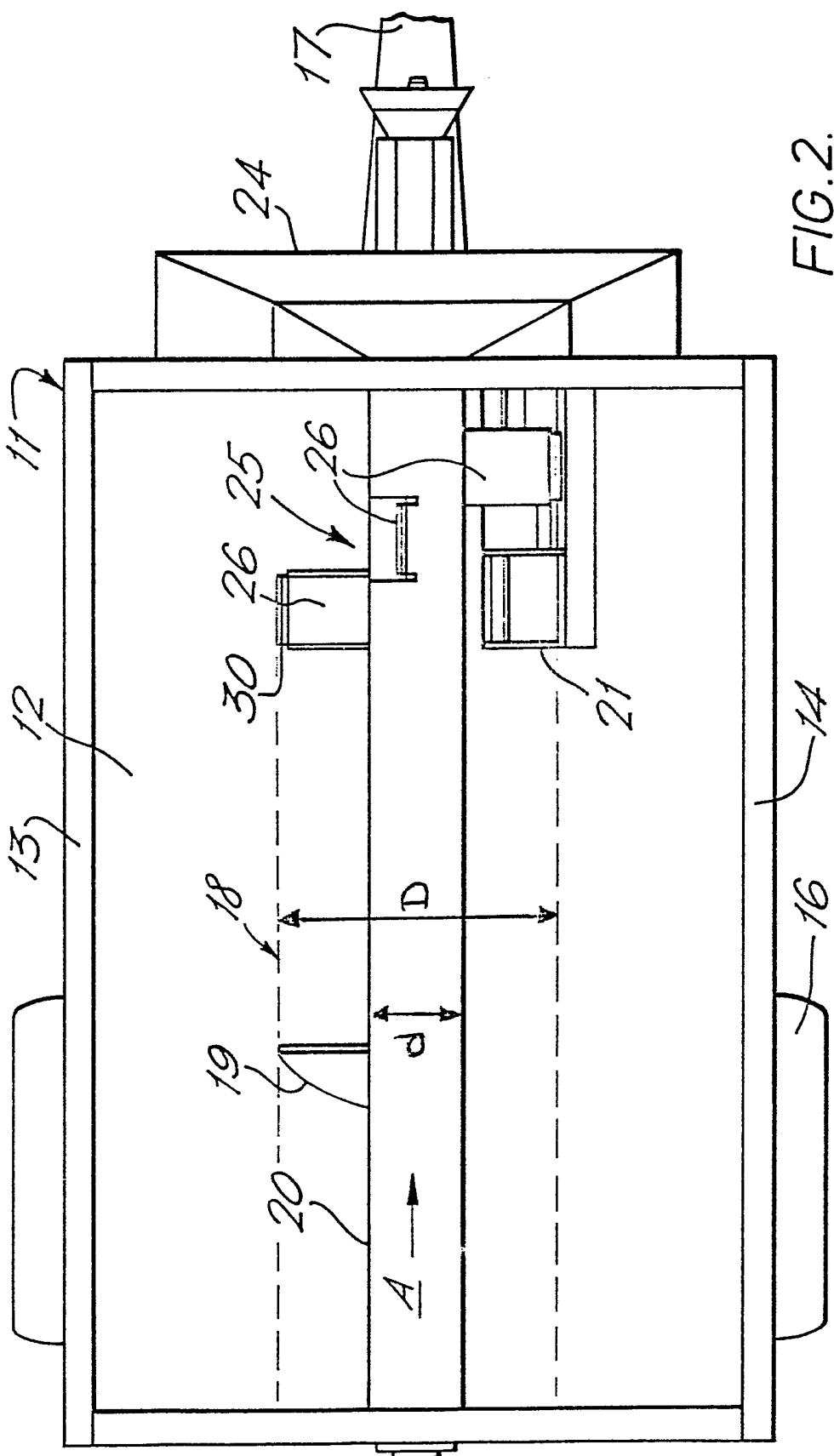


FIG. 2.

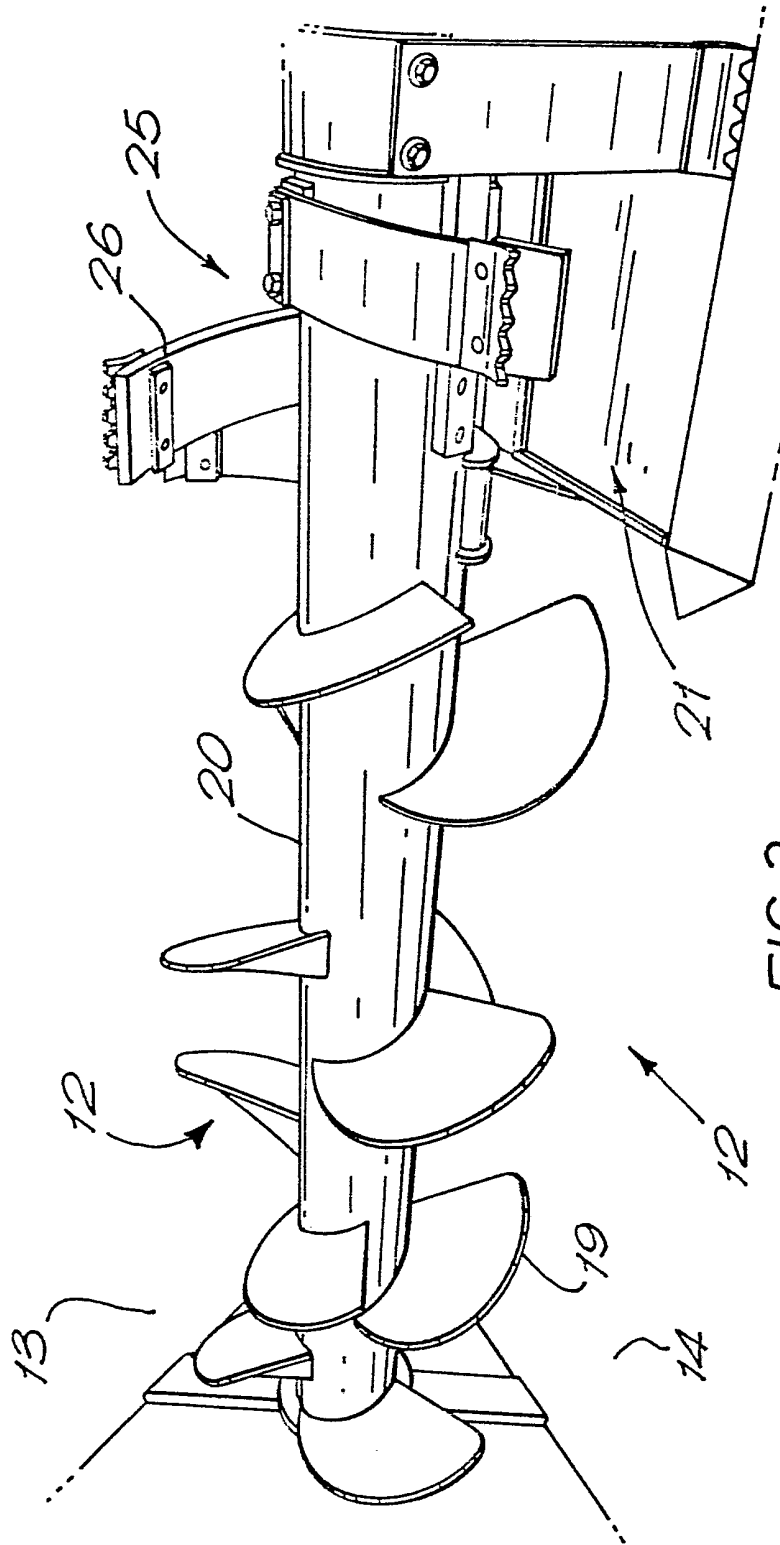


FIG.3.

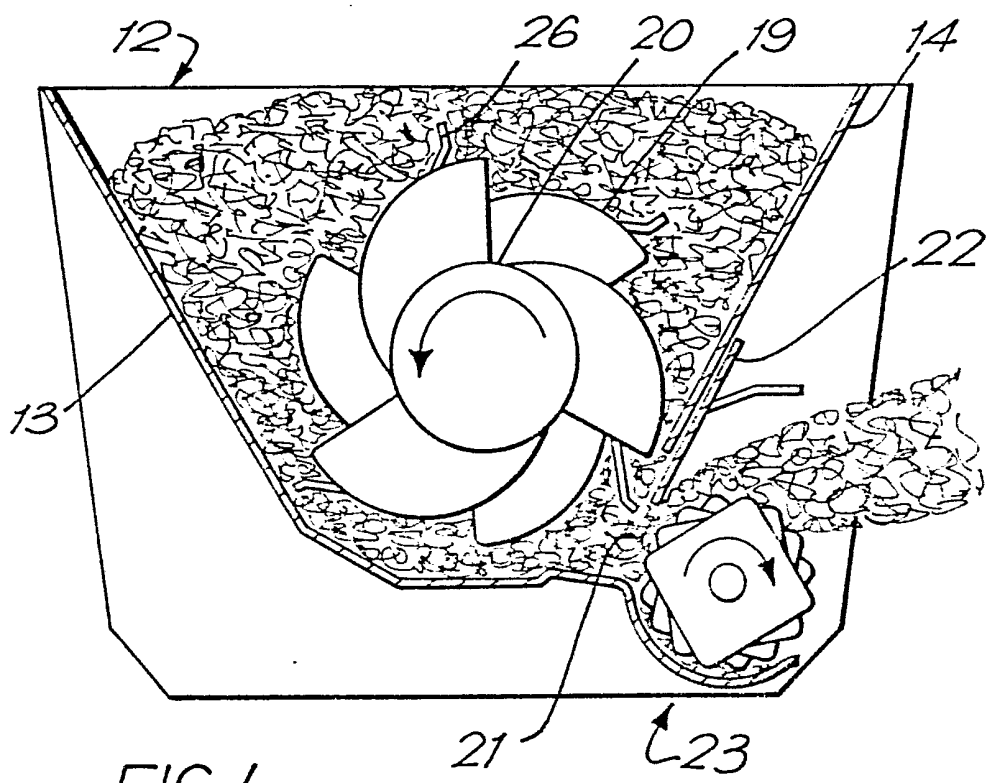


FIG. 4.