



NUMERO DE PUBLICATION : 1004790A6

NUMERO DE DEPOT : 9101198

Classif. Internat.: A23N

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

Date de délivrance : 26 Janvier 1993

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d' invention, notamment l' article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d' invention, notamment l' article 28;

Vu le procès verbal dressé le 30 Décembre 1991 à 24h00
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : IDOUGH INVESTMENT COMPANY
Bagenalstown, CO. CARLOW(IRLANDE)

représenté(e)s par : VAN MALDEREN Michel, OFFICE VAN MALDEREN, Avenue J.-S. Bach,
22 bte 43 - B-1080 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 6 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : MACHINE DE NETTOYAGE ET DE HACHAGE DE FOURRAGE ANIMAL.

INVENTEUR(S) : Cox Alfred A., Bagenalstown, Co. Carlow (IE); Townsend Desmond C.R., Bagenalstown, CO. Carlow (IE)

Priorité(s) 31.12.90 IE IEA 473190

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l' invention, sans garantie du mérite de l' invention ou de l' exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 26 Janvier 1993
PAR DELEGATION SPECIALE :


WUYTS L.
Directeur.

- 1 -

**MACHINE DE NETTOYAGE ET DE HACHAGE
DE FOURRAGE ANIMAL**

La présente invention concerne une machine de nettoyage et de hachage de fourrage animal. L'invention
5 concerne plus particulièrement une machine de nettoyage et de hachage de tubercules.

On connaît des machines de nettoyage et de hachage de tubercules qui comprennent habituellement une trémie équipée pour être montée sur le triangle de sustentation d'un tracteur. La trémie contient une vis
10 d'alimentation qui est entraînée par la prise de force du tracteur. La vis est équipée pour acheminer les tubercules, notamment des betteraves, recueillis dans la trémie vers des lames de hachage situées sur le côté
15 de la trémie. A partir des lames de hachage, la tubercules hachés peuvent être acheminés directement aux auges d'alimentation des animaux. La demande de brevet irlandaise n° 45704 décrit, par exemple, un appareil d'alimentation en tubercules qui comprend une
20 trémie, un dispositif de hachage et un mécanisme d'alimentation permettant d'acheminer le fourrage de la trémie au dispositif de hachage, le mécanisme d'alimentation comprenant un premier transporteur à vis coaxial avec un second transporteur à vis à proximité
25 du dispositif de hachage, le second transporteur à vis ayant une capacité d'acheminement supérieure au premier transporteur à vis. Le premier transporteur à vis et le second transporteur à vis peuvent constituer des parties respectives d'un seul et même transporteur à
30 vis.

Les machines d'alimentation et de hachage de tubercules souffrent d'un certain nombre d'inconvénients. En premier lieu, le transporteur à vis connu ne culbute pas convenablement les tubercules pour nettoyer celles-ci en éliminant la terre qui y adhère. En deuxième lieu, l'acheminement des tubercules à travers le dispositif à trémie n'est pas contrôlé de manière adéquate. En troisième lieu, les tubercules ont tendance à être broyés entre le transporteur à vis et les parois de la trémie.

La présente invention concerne une machine de nettoyage et de hachage de fourrage animal, en particulier de tubercules, comprenant une trémie équipée pour recevoir le fourrage à nettoyer, un rotor monté à rotation à l'intérieur de la trémie et susceptible d'agiter le fourrage à l'intérieur de celle-ci pour en éliminer la matière qui y adhère, et pour acheminer le fourrage à un dispositif de hachage dans la direction axiale, caractérisée en ce que le rotor supporte une barre de culbutage susceptible d'effectuer un balayage à proximité de la trémie lorsqu'elle est soumise à rotation par le rotor et de définir une spirale ou une hélice autour du rotor.

La barre de culbutage a cet avantage que le fourrage qui se trouve contre les parois de la trémie est soumis à une rotation douce et est déplacé à chaque balayage de la barre et, dans le même temps, est lentement acheminé dans la direction axiale en raison de la courbure de la barre, tandis que les spires d'un transporteur à vis tel qu'une vis transporteuse tendent à écraser le fourrage contre la trémie avant qu'il ne pénètre dans le dispositif de hachage.

De préférence, deux barres de culbutage sont supportées par le rotor sur ses côtés opposés,

définissant de la sorte un agencement à double spirale ou à double hélice autour du rotor.

Un agencement à double barre de culbutage a l'avantage d'améliorer la production et d'agiter plus vigoureusement le fourrage placé dans la trémie.

De préférence, la trémie définit un treillis ou un réseau ouvert le long d'au moins sa base et un de ses côtés. Une feuille d'insertion amovible est prévue pour s'ajuster sur le treillis ou le réseau.

Lorsque la trémie comprend une partie à treillis ou réseau ouverte, les matières étrangères telles que les saletés adhérant au fourrage peuvent tomber à travers, mais si on le souhaite, par exemple, lorsque l'on délivre une matière particulière de moindre calibre que les betteraves, ou d'autres fourrages, une feuille d'insertion peut être placée à l'intérieur de la trémie pour recouvrir le treillis ou réseau, si bien que l'on obtient une machine de nettoyage et de distribution de fourrage plus souple et plus efficace que celles dont on disposait jusqu'à présent.

De préférence, la trémie comprend une première chambre dans laquelle le rotor de culbutage est monté à rotation et une seconde chambre en communication avec la première, contenant un dispositif de transport pour acheminer le fourrage au dispositif de hachage, la trémie étant caractérisée en ce qu'un dispositif de fermeture est prévu entre la première et la seconde chambres en sorte que le fourrage puisse être retenu dans la première chambre jusqu'à ce que le dispositif de fermeture soit ouvert pour permettre l'acheminement du fourrage à la seconde chambre. Le dispositif de fermeture comprendra mieux encore un volet commandé par voie hydraulique. Le dispositif de transport sera de préférence une vis d'alimentation.

La seconde chambre fournit un volume tampon pour le contrôle de l'acheminement de la matière nettoyée au dispositif de hachage et empêche donc une accumulation de matière ou une obturation à l'entrée de la trémie.

5 Un volet contrôlé par voie hydraulique est aisé à actionner et présente cet avantage que l'opérateur peut décider, en cours de service, quand ouvrir le volet en fonction du dégagement de la seconde chambre. Une vis d'alimentation assure une plus grande poussée vers

10 l'avant à la matière que la barre de culbutage qui est nécessaire pour alimenter le dispositif de hachage.

De préférence, des moyens sont prévus pour pulvériser de l'eau sur le contenu de la trémie, notamment un tube perforé monté au-dessus de la trémie

15 pour être raccordé à une source d'eau. Des moyens peuvent également être prévus pour pouvoir ajouter des quantités mesurées d'une substance additive au fourrage nettoyé et haché avant qu'il ne soit délivré par le dispositif de hachage.

20 Si le fourrage n'est pas nettoyé de manière adéquate par l'opération de culbutage, il peut être lavé, avant d'arriver au dispositif de hachage, en arrosant d'eau le contenu de la trémie au cours de la rotation de la ou des barres de culbutage, et la

25 présence d'un tube perforé monté au-dessus de la trémie pour être raccordé à une source d'eau externe confère cet avantage. Par ailleurs, l'ingestion d'importantes quantités de saletés ou de matières étrangères adhérant au fourrage peut porter atteinte à l'état général d'un

30 animal et affecter des facteurs tels que la production de lait ou le gain de poids. Des additifs d'alimentation supplémentaires, tels que des additifs minéraux, peuvent être avantageusement ajoutés au fourrage nettoyé et haché en quantités contrôlées

35 correspondant au volume de sortie du dispositif de

hachage, par l'emploi d'un distributeur-doseur d'additifs.

Des formes de réalisation de l'invention seront à présent décrites en détails en se référant aux dessins
5 ci-annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue en élévation d'extrémité, partiellement en coupe, d'une machine de nettoyage et de hachage selon la présente invention, lorsqu'on l'observe selon la ligne de section B-B de la figure 2;

10 La figure 2 est une vue en élévation frontale, partiellement en coupe, lorsqu'on l'observe selon la ligne de section A-A de la figure 1;

La figure 3 est une vue en élévation d'extrémité du rotor de culbutage de la présente invention;

15 La figure 4 est une vue en élévation frontale du rotor de culbutage de la figure 3;

La figure 5 est une vue en perspective, à plus grande échelle, du rotor de culbutage des figures 3 et 4;

20 La figure 6 est une vue en perspective frontale de la machine des figures 1 à 5, montrant également une barre de lavage montée au-dessus de la trémie et un triangle de sustentation;

La figure 7 est une vue similaire à celle de la figure 2 montrant un agencement à volet mû par un piston hydraulique;

La figure 8 est une vue en perspective de l'arrière de la machine, illustrant un agencement de montage d'un chargeur à l'extrémité frontale;

30 La figure 9 est similaire à la figure 6, mais montre également une feuille d'insertion susceptible de s'ajuster à l'intérieur de la trémie; et

La figure 10 est une vue en perspective arrière explosée illustrant les composants à l'intérieur de la

- 6 -

caisse du dispositif de hachage.

On se réfère à présent aux dessins; la machine de nettoyage et de hachage de tubercules selon la présente invention comprend tout d'abord une trémie 1. La trémie 1 a une section sensiblement en forme de U. La trémie a des parois terminales 2, 3 pleines qui peuvent être constituées d'acier laminé ou d'un matériau analogue. La paroi arrière 4 de la trémie est également une paroi pleine constituée d'acier laminé ou d'un matériau analogue. La paroi frontale 5 et la paroi du fond 6 de la trémie sont conformées en fourche à tubercules, c'est-à-dire qu'elles sont constituées d'une série de dents ou fourchons qui sont à même de ramasser et de retenir les tubercules à l'intérieur de la trémie, mais de permettre à la terre ou à d'autres matières étrangères de passer entre les dents au cours du nettoyage des tubercules. Les dents sont constituées de préférence par une série de tubes d'acier 7 qui sont espacés l'un de l'autre sous la forme d'un agencement parallèle en treillis. Les tubes 7 sont inclinés vis-à-vis de l'horizontale (dans la position droite de la trémie) pour former la paroi frontale 5 et sont incurvées pour former la paroi inférieure 6. Les tubes 7 sont disposés approximativement à 50 mm les uns des autres et sont connectés conjointement, à leurs extrémités externes, par une plaque transversale 8 à laquelle les extrémités des tubes sont chacune soudées. La plaque 8 est montée entre les parois terminales pleines 2, 3. A leurs extrémités inférieures, les tubes 7 sont soudés à un rebord 9 formé dans la plaque de la paroi arrière 4.

Les extrémités externes de chaque paire de tubes voisins 7 présentent une boucle arrondie 10. Les boucles 10 peuvent être constituées d'acier tubulaire

de diamètre inférieur à celui des tubes 7 de telle sorte qu'elles puissent être soudées dans les extrémités des tubes 7. L'objectif des boucles 10 est d'empêcher les tubercules de s'empaler sur les extrémités des tubes 7. Comme montré dans la figure 1, les extrémités extérieures des boucles 10 sont coudées pour constituer une bande d'usure 11.

A la paroi arrière 4 de la trémie sont fixés des supports 12, 13 au moyen desquels la trémie 1 peut être fixée au triangle de sustentation d'un tracteur, comme on peut le voir dans les figures 1 et 6. La trémie est montée à pivotement sur le triangle de sustentation de telle sorte qu'elle puisse être basculée vers l'arrière sur environ 90° jusqu'à ce que la paroi frontale 5 se situe dans l'ensemble parallèlement au sol, les boucles 10 touchant ou presque le sol dans ce cas. La trémie étant dans cette position, le tracteur est inversé pour entraîner les dents 7 dans un entassement de tubercules, tels que des betteraves ou des tubercules analogues. Ensuite, en actionnant une manette supérieure mue par voie hydraulique sur le tracteur, la trémie 1 est relevée en position verticale, ramassant de ce fait une certaine quantité de tubercules.

Un agencement de montage à barre 52 peut être prévu pour être fixé à des supports 13 afin de permettre de monter la trémie sur les bras de charge de la partie avant d'un tracteur, comme montré dans la figure 8.

Comme montré dans la figure 2, l'intérieur de la trémie 1 est divisé en deux compartiments, c'est-à-dire un premier compartiment 15 dans lequel les tubercules sont culbutés et nettoyés, et un second compartiment 16 plus petit qui contient des moyens de transport pour acheminer les tubercules nettoyés aux moyens de

hachage. Le compartiment 15 est séparé du compartiment 16 par une paroi inférieure 17 sensiblement verticale. La paroi 17 est espacée d'une paroi inclinée supérieure 18. L'ouverture entre les parois 17 et 18 est à même
5 d'être fermée par des moyens de fermeture sous la forme d'un volet articulé 19. Le volet 19 est mû à l'aide d'un câble (non représenté) de telle sorte qu'il puisse être ouvert ou fermé à distance, de la cabine du tracteur, comme on le souhaite.

10 De même, le volet 19 peut être actionné par un piston hydraulique 50, comme montré dans la figure 7. A nouveau, cela peut se faire à distance en utilisant le système hydraulique du tracteur.

La chambre 15 contient un rotor de culbutage 20.
15 Le rotor de culbutage 20 comprend un arbre axial 21 qui est à même de tourner dans le sens de la flèche indiqué dans la figure 2. L'arbre 21 est monté à rotation dans des paliers 23, 24 montés sur les parois terminales 2, 3, respectivement. L'arbre 21 est entraîné à partir de
20 la prise de force du tracteur de manière bien connue. Une série de bras radiaux 22, 23, 24, 25 et 26 font saillie radialement de l'arbre 21. Chaque bras comporte deux parties coaxiales a et b qui s'étendent de chaque côté opposé de l'arbre 21. L'axe de chaque
25 paire coaxiale de bras a et b s'étend diamétralement à travers l'arbre 21. Chaque paire de bras coaxiaux a et b est disposée selon un certain angle vis-à-vis de la paire voisine, comme montré dans la figure 3. De préférence, l'angle x dont chaque paire de bras est
30 décalée vis-à-vis de la paire immédiatement voisine de bras coaxiaux est identique et est, dans ce cas, de 22,5°. La paire extérieure de bras coaxiaux 22a, 22b est donc disposée selon un angle de 90° vis-à-vis de la paire intérieure de bras coaxiaux 26a, 26b. Les

longueurs de chacun des bras 22, 23, 24, 25 et 26 sont approximativement égales. Une paire de barres d'agitation 30, 31 est fixée aux bras radiaux 22a-26a et 22b-26b, respectivement. La barre 30 est donc
5 disposée à l'opposé de la barre 31 et s'étend de manière sensiblement linéaire vis-à-vis de l'arbre 21. Du fait de la disposition angulaire des bras radiaux 22 à 26, chacune des deux barres d'agitation 30, 31 est incurvée ou enroulée de manière à former un
10 pas de spirale ou d'hélice l'une vis-à-vis de l'autre. Le pas d'hélice peut être de 5 à 7 m, mais il sera de préférence de 6,23 m. L'angle de l'hélice se situe dans la plage de 12 à 17°, mais sera de préférence 15°. On se rendra donc compte que la barre d'agitation 30
15 est décalée de 180° vis-à-vis de la barre 31.

De préférence, les bras radiaux 22 à 26 et les barres d'agitation 30, 31 seront constitués d'acier tubulaire.

Un second arbre 41 est disposé en dessous du fond
20 de la trémie 1 et s'étend parallèlement à l'arbre 21. Les deux arbres 21 et 41 sont entraînés par chaînes via soit un moteur hydraulique, soit la prise de force du tracteur (PTO), grâce à une boîte d'engrenages montée sur l'unité. L'arbre 41 est à même de tourner dans le
25 sens de la flèche indiqué dans la figure 2. Comme l'arbre 21, l'arbre 41 est à même d'être entraîné à partir de la prise de force du tracteur de manière bien connue. L'arbre 41 s'étend dans le compartiment 16 où il entraîne une vis d'alimentation 42. La vis
30 d'alimentation 42 et une roue de hachage 44, qui sont montées dans le fond du compartiment 16, sont à même d'acheminer les tubercules de ce compartiment à travers une unité de hachage 43. L'unité de hachage 43 est fixée au côté externe de la paroi terminale et comprend

une série de hachoirs, de préférence six, qui sont montés de manière bien connue. La roue de hachage 44 comprend une série de couteaux, de préférence huit, disposés selon un certain angle pour couper nettement
5 les tubercules qui sont extrudés à travers l'unité de hachage 43 par la vis d'alimentation 42. L'ensemble, comme montré dans la figure 10, est contenu à l'intérieur d'une caisse 45.

En service, la trémie est basculée en position
10 sensiblement horizontale et est remplie de tubercules tels que des betteraves, comme décrit ci-dessus. La trémie est alors ramenée à sa position verticale, comme montré dans la figure 1. L'arbre PTO du tracteur ou l'entraînement hydraulique du tracteur est ensuite
15 enclenché pour faire tourner l'arbre 21 afin d'entraîner le rotor de culbutage. Lorsque le rotor de culbutage tourne, les barres d'agitation 30, 31 agitent et culbutent les betteraves pour en éliminer les saletés et d'autres matières étrangères qui y
20 adhèrent. Les saletés tombent hors de la trémie entre les tubes 7. Une chicane 35 sous la forme d'une plaque angulaire est fixée à la surface interne de la paroi arrière 4 de la trémie et empêche les betteraves de se coincer entre les barres d'agitation et le fond de la
25 trémie. Au fur et à mesure que les betteraves sont doucement culbutées et agitées par les barres 30, 31, elles sont simultanément déplacées vers la gauche, comme montré dans la figure 2, en direction de la chambre 16. Ce mouvement est provoqué par la
30 configuration incurvée des barres 30 et 31. Cependant, lorsque le volet 19 se trouve en position de fermeture, les betteraves ne peuvent quitter la chambre 15. Lorsque l'opérateur est satisfait de la qualité du nettoyage des betteraves, le volet 19 est ouvert et les

- 11 -

betteraves sont acheminées par les barres 30, 31 dans la chambre 16. De la chambre 16, les betteraves sont acheminées à l'unité de hachage 43 par la vis d'alimentation 42. La vitesse de rotation du rotor de culbutage et la vitesse de fourniture de la vis d'alimentation 42 peuvent être modifiées par l'opérateur à volonté en augmentant ou en diminuant le nombre de tours du moteur du tracteur.

La machine selon l'invention offre un certain nombre d'avantages vis-à-vis de machines de nettoyage et de hachage de tubercules classiques. Du fait de l'emploi du rotor de culbutage de la présente invention, les betteraves sont culbutées suffisamment pour éliminer la terre qui y adhère et le mouvement est suffisamment doux pour empêcher tout endommagement des betteraves, tandis que l'emploi du tube 51 pour arroser d'eau les betteraves permet d'éliminer par lavage les résidus de terre ou de saletés qui subsistent. Le tube 51 (se référer à la figure 6) peut être perforé pour envoyer de l'eau sous la forme d'une aspersion au-dessus du contenu de la trémie, lorsqu'il est connecté par un tuyau flexible à une alimentation en eau externe. Du fait de la présence du volet entre les chambres 15 et 16, l'opérateur peut s'assurer que les betteraves seront convenablement nettoyées avant qu'elles ne soient autorisées à être acheminées par la vis d'alimentation 42 à l'unité de hachage.

Comme montré dans la figure 9, une feuille d'insertion 53 peut être ajustée à l'intérieur de la trémie pour recouvrir les tubes 7, ce qui peut être souhaitable pour convertir la trémie à la manipulation de fourrages autres que des tubercules ou de tubercules qui pourraient autrement passer à travers le réseau formé par les tubes 7.

- 12 -

La présente invention n'est pas limitée aux formes de réalisation particulières décrites ci-dessus qui peuvent être modifiées à volonté sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Machine de nettoyage et de hachage de fourrage animal, en particulier de tubercules, comprenant une trémie équipée pour recevoir le fourrage à nettoyer, un
5 rotor monté à rotation à l'intérieur de la trémie et susceptible d'agiter le fourrage à l'intérieur de celle-ci pour en éliminer la matière qui y adhère, et pour acheminer le fourrage à un dispositif de hachage dans la direction axiale, caractérisée en ce que le
10 rotor supporte une barre de culbutage susceptible d'effectuer un balayage à proximité de la trémie lorsqu'elle est soumise à rotation par le rotor et de définir une spirale ou une hélice autour du rotor.

2. Machine selon la revendication 1, dans
15 laquelle deux barres de culbutage sont supportées par le rotor sur ses côtés opposés, définissant un agencement à double spirale ou à double hélice autour du rotor.

3. Machine selon la revendication 2, dans
20 laquelle la trémie définit un treillis ou un réseau ouvert le long d'au moins sa base et un de ses côtés.

4. Machine selon la revendication 3 comprenant une feuille d'insertion amovible prévue pour s'ajuster sur le treillis ou le réseau.

25 5. Machine selon la revendication 1, dans laquelle la trémie comprend une première chambre dans laquelle le rotor de culbutage est monté à rotation et une seconde chambre en communication avec la première contenant des moyens de transport pour acheminer le
30 fourrage aux moyens de hachage, caractérisée en ce que des moyens de fermeture sont prévus entre la première et le seconde chambres en sorte que le fourrage puisse

être retenu dans la première chambre jusqu'à ce que les moyens de fermeture soient ouverts pour permettre au fourrage d'être acheminé à la seconde chambre.

5 6. Machine selon la revendication 5, dans laquelle les moyens de fermeture sont constitués d'un volet commandé par voie hydraulique.

7. Machine selon la revendication 6, dans laquelle les moyens de transport sont constitués par une vis d'alimentation.

10 8. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant par ailleurs des moyens pour arroser d'eau le contenu de la trémie montés au-dessus de la trémie pour être connectés à une source d'eau.

15 9. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant par ailleurs des moyens pour permettre d'ajouter des quantités mesurées d'une substance additive au fourrage nettoyé et haché avant qu'il ne soit distribué par le dispositif de
20 hachage.

10. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, en substance comme décrit dans le mémoire en référence à l'un et/ou l'autre des dessins annexés ou comme montré dans ces dessins.

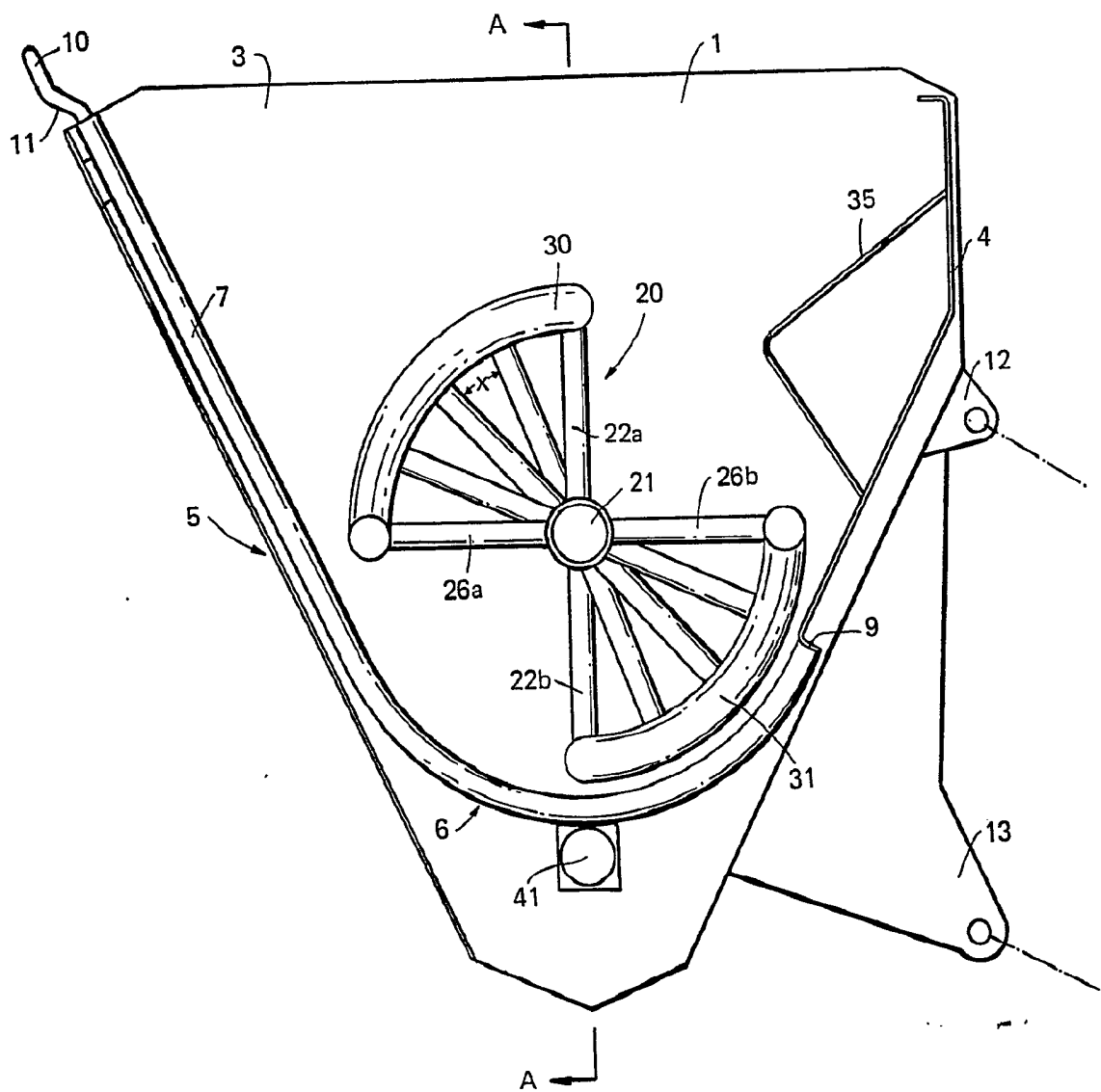


FIG. 1

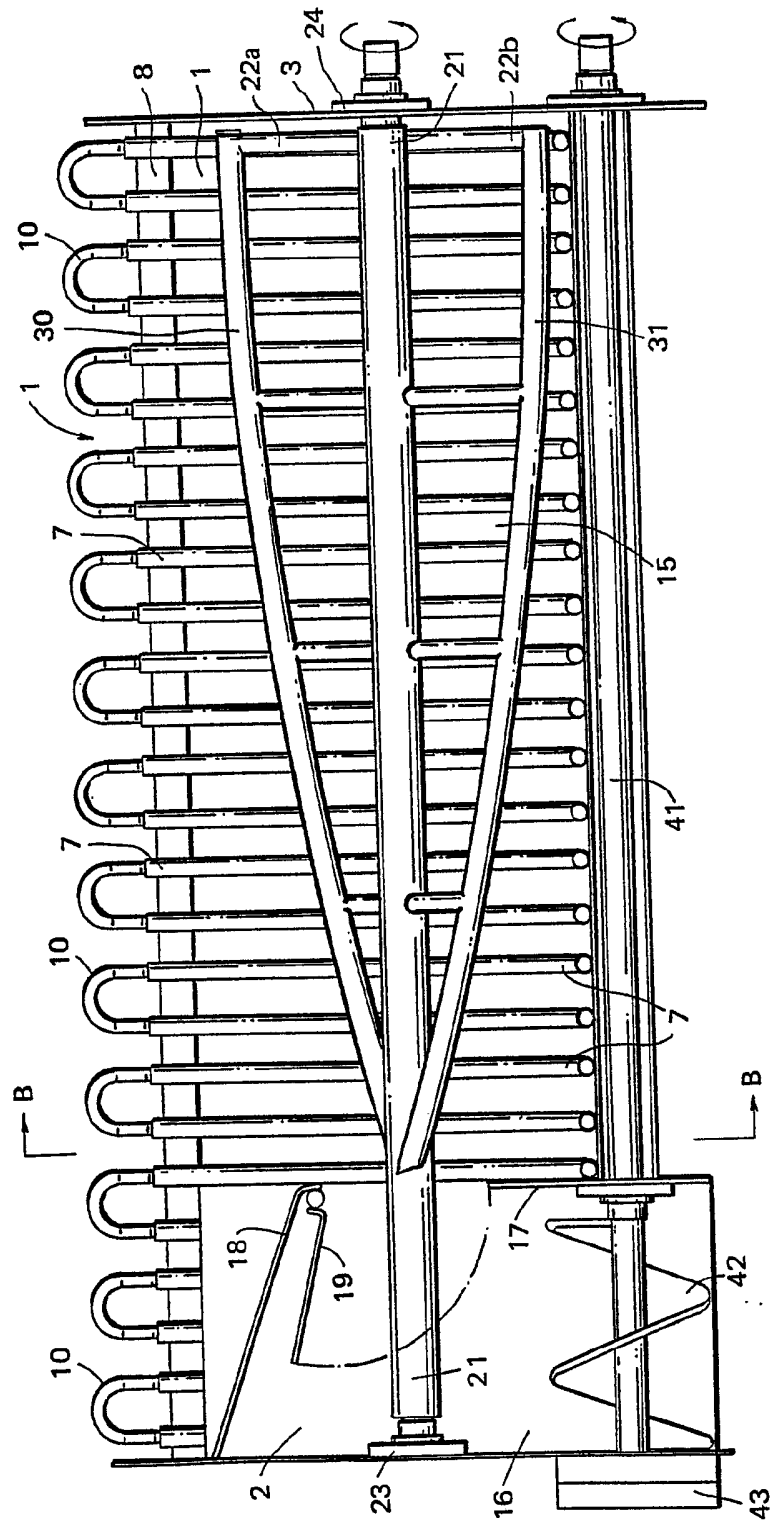


FIG. 2

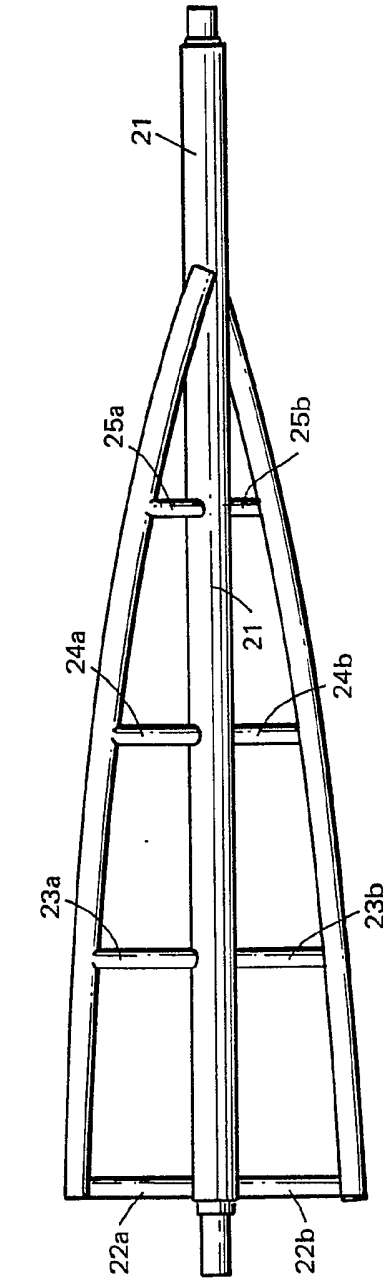


FIG. 4

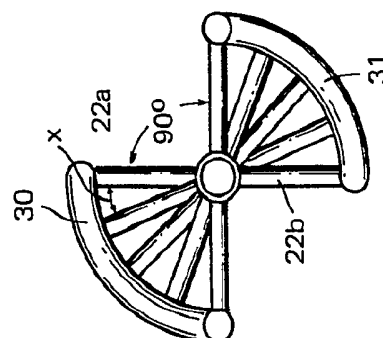
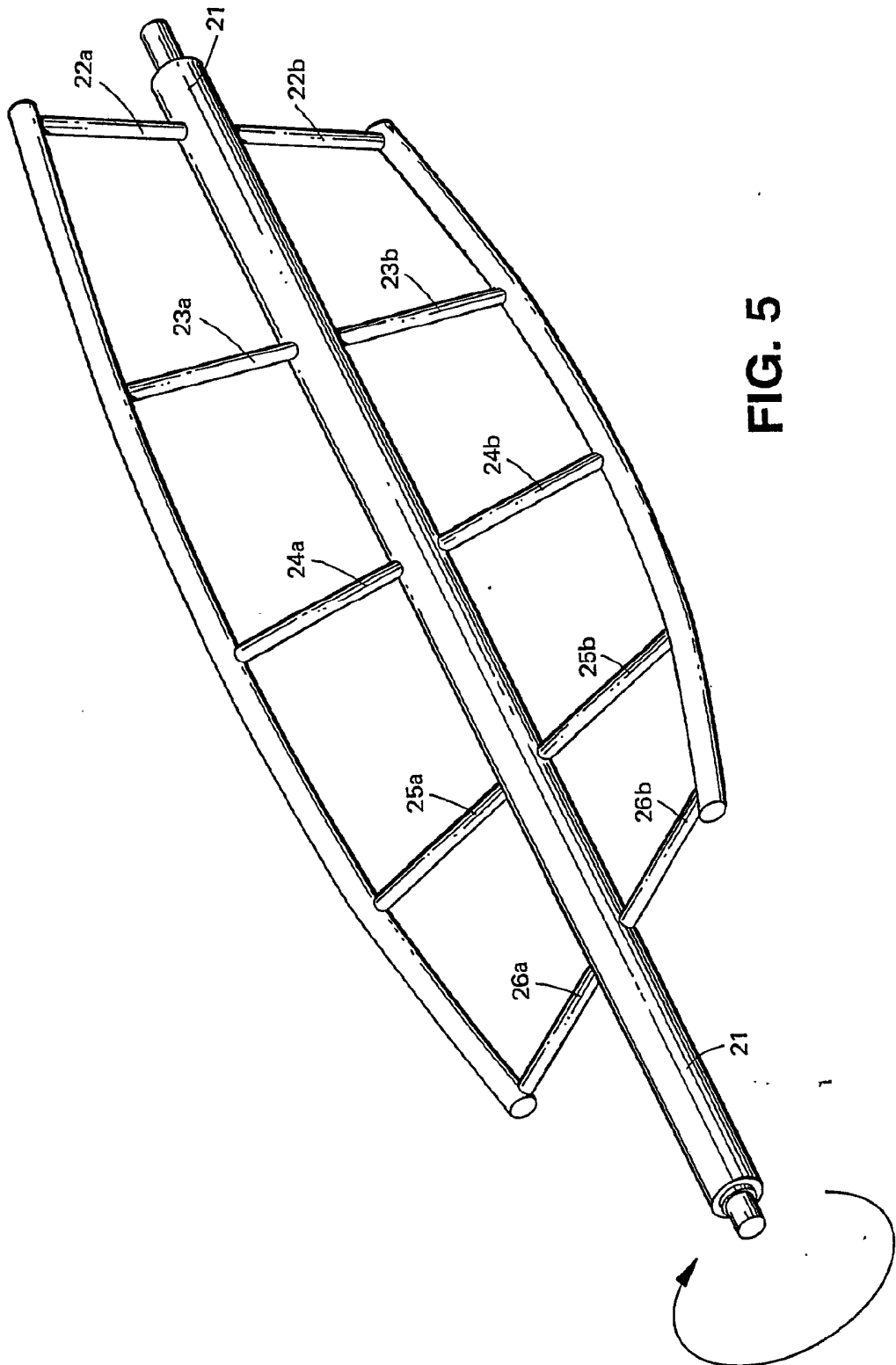


FIG. 3



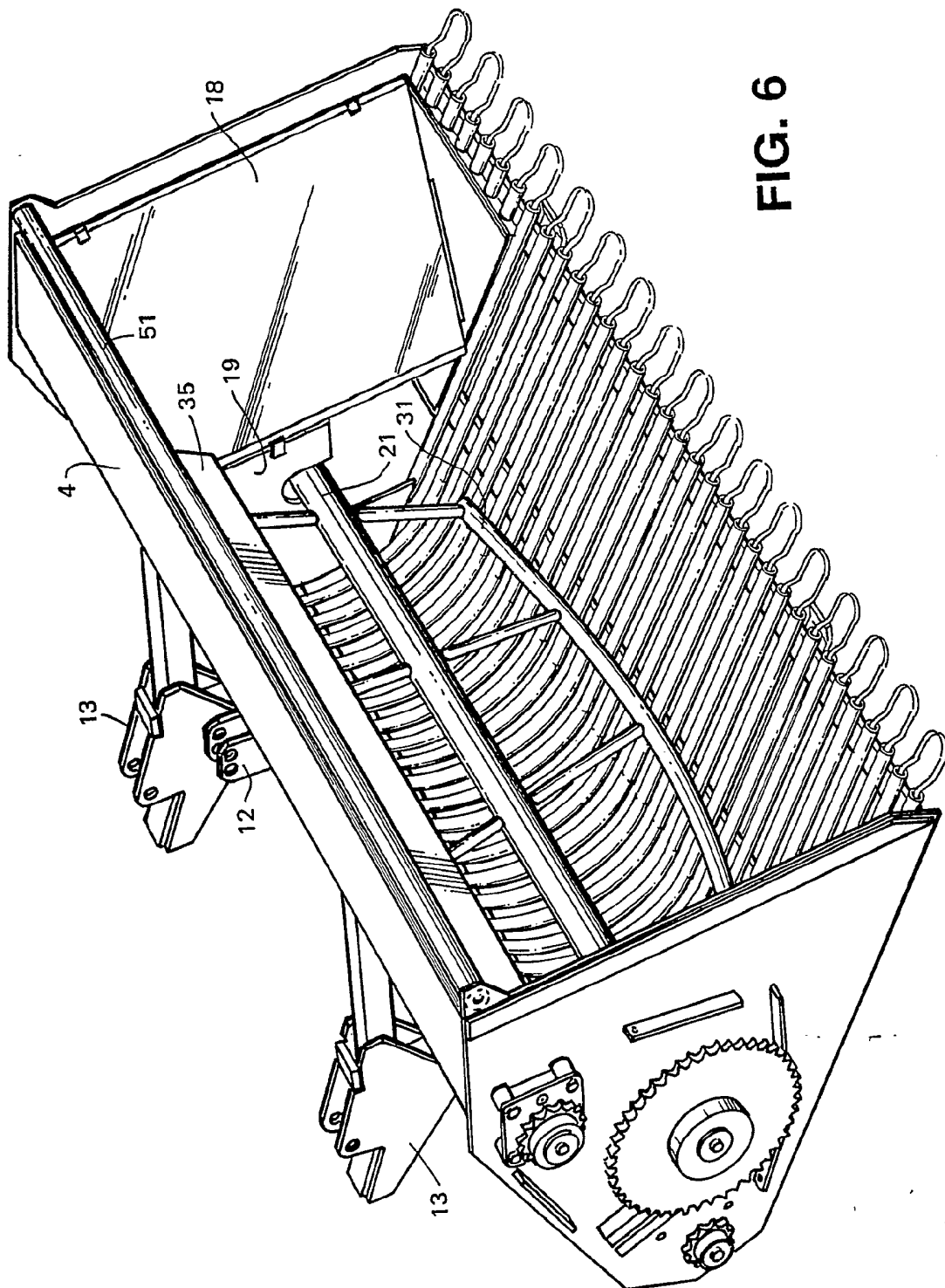


FIG. 6

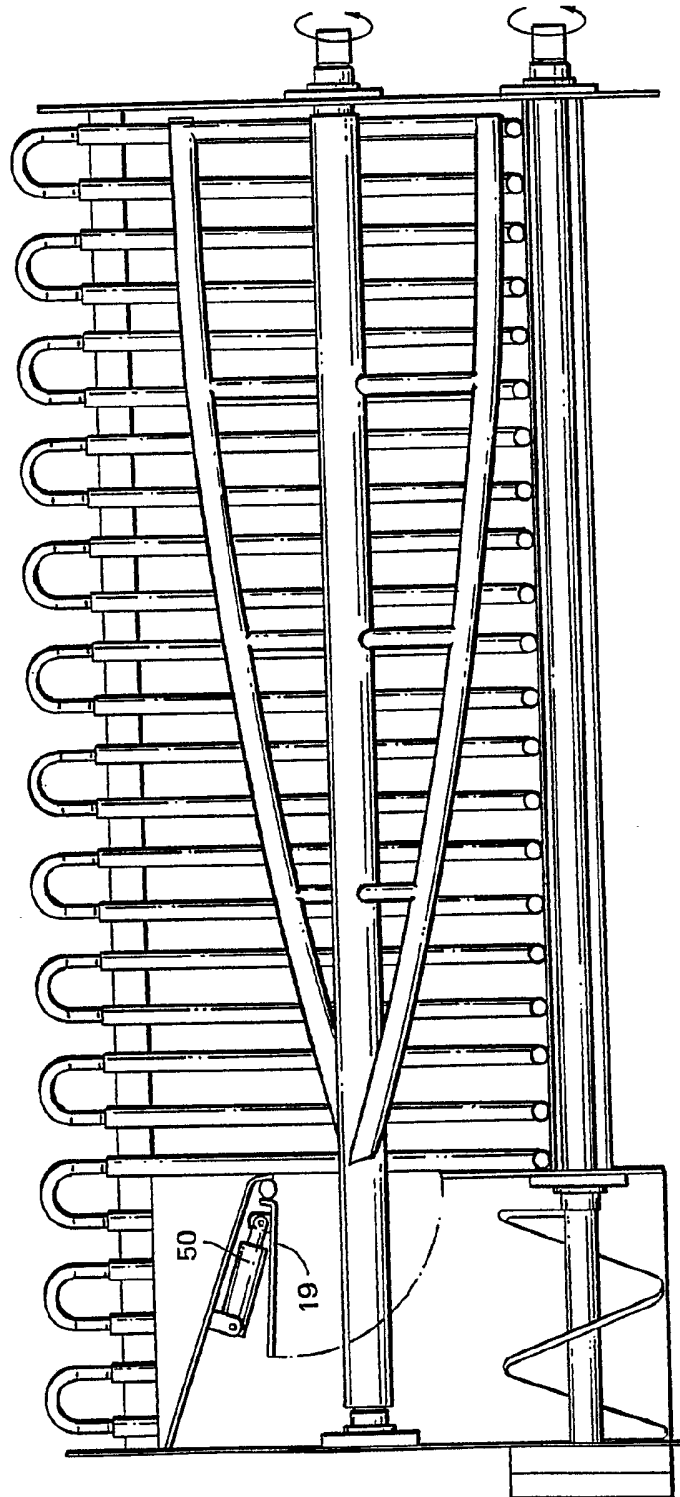
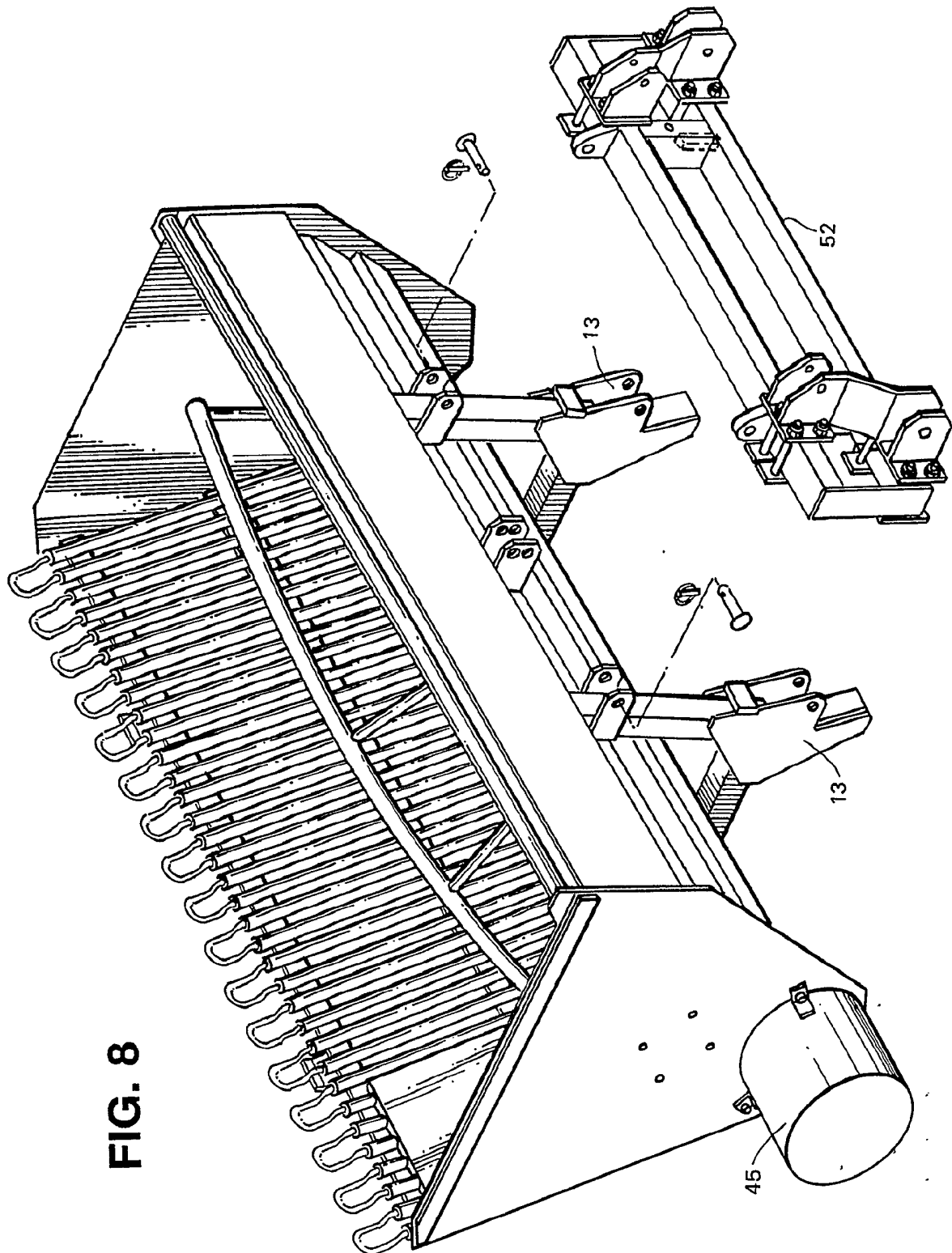


FIG. 7



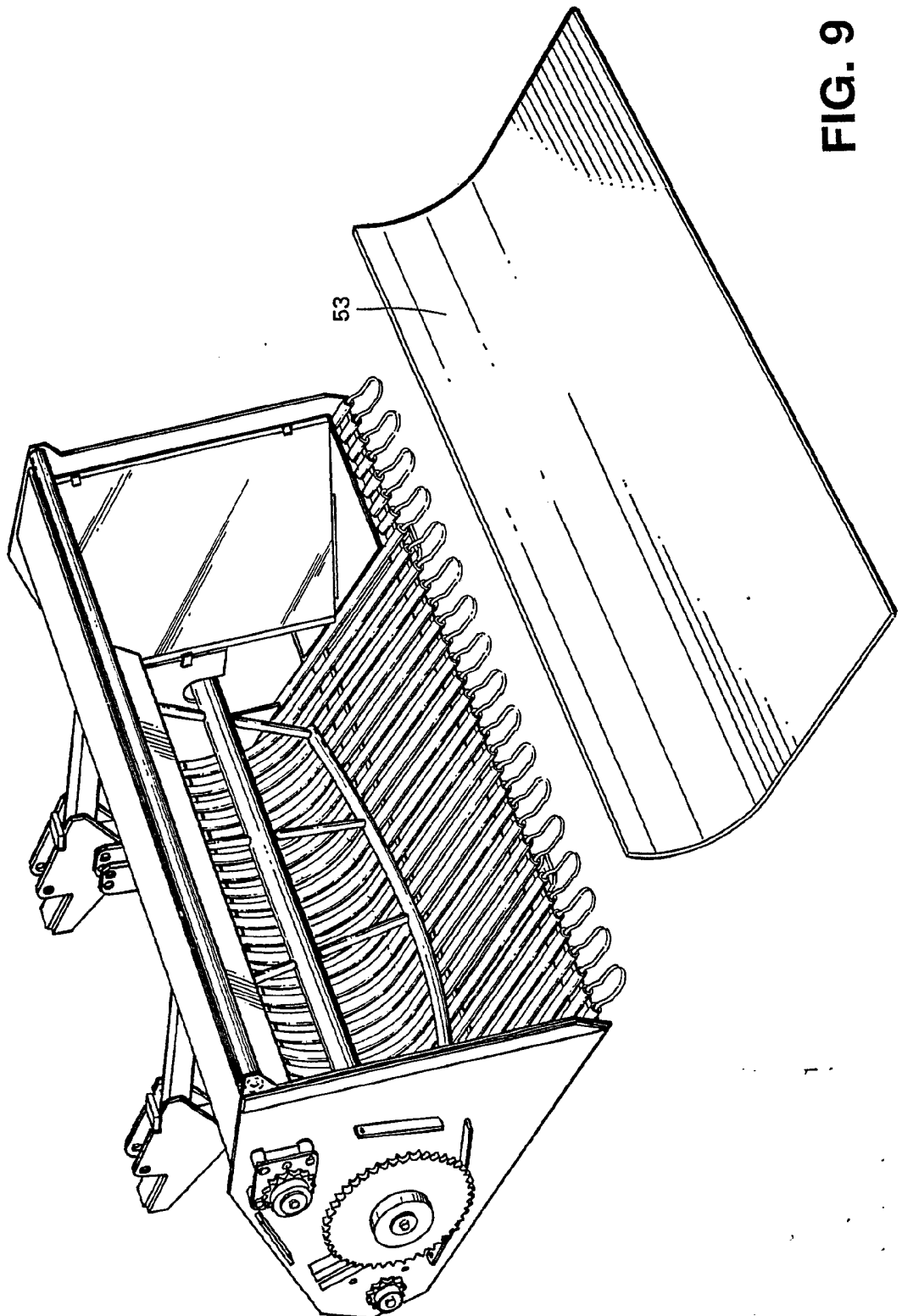


FIG. 9

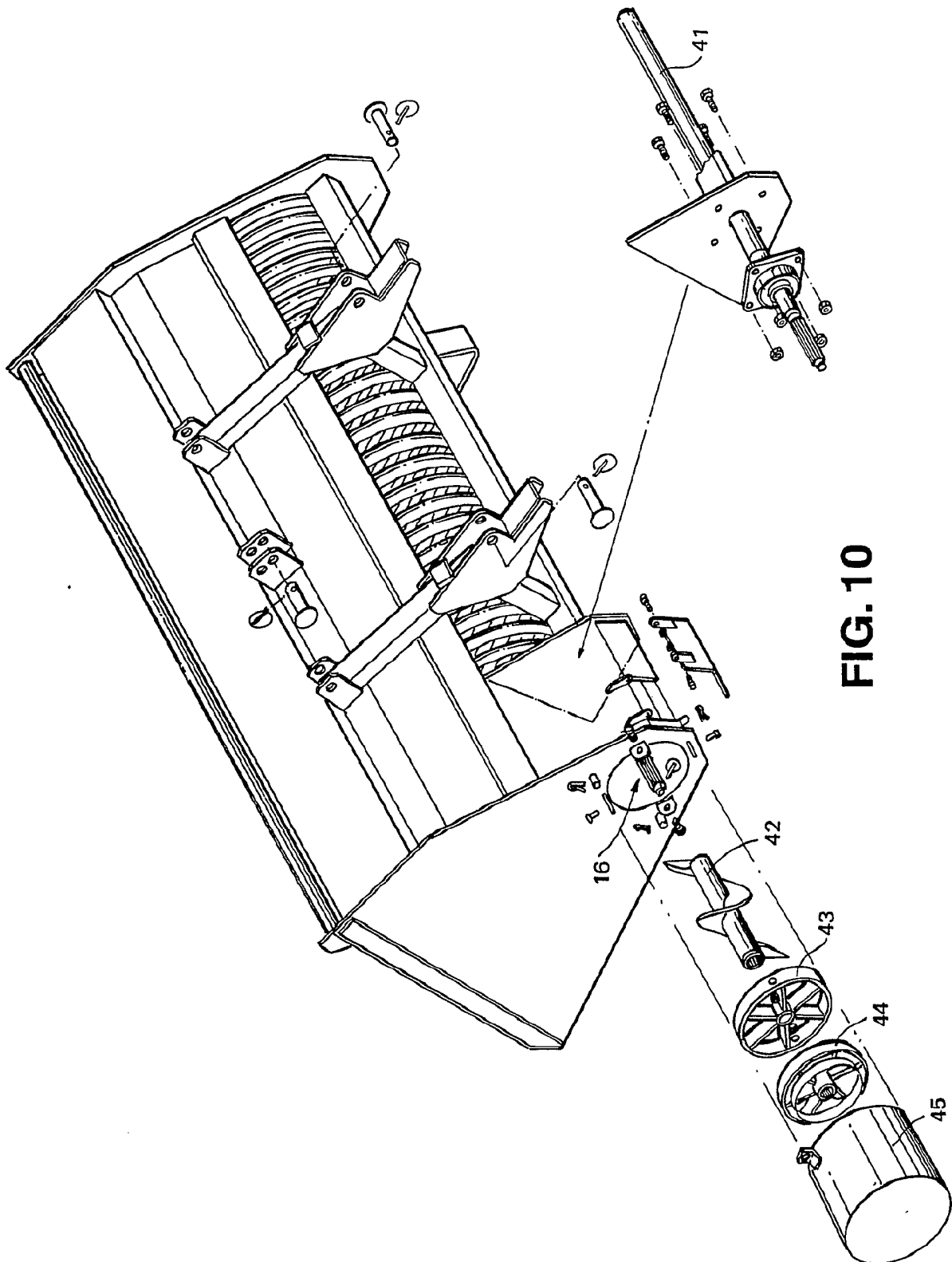


FIG. 10