

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 15912

(54) Appareil à saupoudrer des objets pour les empêcher d'adhérer entre eux.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). **B 05 C 19/02; B 01 D 46/26; B 05 C 11/02;
H 01 B 19/04.**

(22) Date de dépôt..... 18 juillet 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Grande-Bretagne, le 21 juillet 1979, n° 7925517.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 7 du 13-2-1981.

(71) Déposant : Société dite : LUCAS INDUSTRIES LTD, résidant en Grande-Bretagne.

(72) Invention de : Gary Kane.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet L. A. de Boisse,
37, av. Franklin-Roosevelt, 75008 Paris.

L'invention concerne un appareil servant à appliquer une poudre de saupoudrage, comprenant des moyens d'agitation permettant d'agiter une quantité de poudre pour former une atmosphère chargée de poudre et des moyens de transport permettant de transporter de l'air chargé de poudre, de l'atmosphère à un corps, de façon que le corps soit saupoudré.

On connaît des appareils destinés à saupoudrer des objets d'une poudre pour les empêcher d'adhérer entre eux ou à d'autres corps. Une application de ce genre d'appareils est le saupoudrage de fils et câbles électriques, soit pour faciliter le détachement d'une couche isolante appliquée ensuite sur un conducteur, soit pour empêcher plusieurs conducteurs isolés d'adhérer entre eux, à l'intérieur de la gaine d'un câble multipolaire. La poudre peut être par exemple du talc.

Le brevet des Etats-Unis d'Amérique 3 886 897 décrit un appareil à saupoudrer comprenant un agitateur mécanique monté de manière à pouvoir tourner dans une quantité de poudre à saupoudrer contenue dans une trémie, de manière à créer autour de l'agitateur une atmosphère chargée de poudre. Une sortie d'air part de la trémie en passant par une valve et arrive à un rotor qui sert à pousser de l'air chargé de poudre, de la trémie à des buses de saupoudrage voisines d'un objet à saupoudrer placé dans une chambre de saupoudrage. La valve est réglable, ce qui permet de commander la densité de poudre dans l'air amené aux buses, la valve faisant varier la quantité d'air pur introduit dans l'air chargé de poussière qui est retiré de la trémie.

Le brevet britannique 1 383 109 décrit un appareil à saupoudrer comprenant une trémie conçue pour être mise en vibration de manière à rendre fluide une poudre placée dans la trémie. L'appareil comprend une pompe péristaltique servant à élever la

poudre fluide de la trémie à une buse de saupoudrage de manière à saupoudrer un câble électrique que l'on fait passer à travers la buse.

On comprend qu'il est généralement indésirable de faire fonctionner des paliers et autres mécanismes en présence de poussière et qu'un agitateur mécanique servant à agiter la poudre doit être disposé avec soin de façon que la poudre ne puisse pas encrasser le mécanisme.

Lorsqu'on utilise une pompe pour amener de l'air chargé de poudre d'une trémie à une buse de saupoudrage, on peut avoir des difficultés à faire en sorte que la pompe donne un débit constant; si le débit n'est pas constant, avec une densité de poudre pratiquement uniforme dans l'air, il peut arriver qu'un objet soit saupoudré de façon peu sûre, spécialement si l'on doit faire passer à grande vitesse à travers l'appareil, pour le saupoudrer, un objet tel qu'un câble électrique. D'autres difficultés peuvent être dues à la formation de "trous" dans la poudre agitée que contient la trémie, ce qui entraîne de grandes variations dans la densité de poudre de l'air tiré de la trémie.

L'invention a pour but de fournir un appareil à saupoudrer perfectionné qui évite à la fois l'utilisation d'un agitateur mécanique et d'une pompe mécanique pour le transport de l'air chargé de poudre et qui assure un afflux constant et uniforme d'air chargé de poudre à un corps à saupoudrer.

L'invention est remarquable par le fait que les moyens d'agitation comprennent des moyens conçus pour engendrer un courant d'air de manière à maintenir une couche fluidisée de la poudre à saupoudrer et que les moyens de transport sont formés d'une buse de transport comprenant une partie d'entrée placée au sein de la couche fluidisée de manière à recevoir une partie du courant d'air, une

partie de sortie placée au voisinage d'un corps à saupoudrer et une partie convergente conçue pour accélérer le courant d'air entre la partie d'entrée et la partie de sortie.

5 Dans un mode d'exécution préférentiel, la buse de transport comprend une partie tronconique qui forme à la fois, sans interruption, la partie d'entrée et la partie convergente. Une partie tubulaire rectiligne peut partir de la partie tronconique vers le haut et aboutir à une partie de sortie formant une zone de sortie généralement en T de sorte que le courant d'air venant de la partie tubulaire est divisé par la partie de sortie en deux courants de sens opposé, le long de l'aile du T. L'appareil peut servir à saupoudrer un corps allongé (par exemple un fil ou câble électrique) que l'on fait passer à une vitesse constante à travers la zone de sortie, le long de la tête du T. La partie de sortie est de préférence placée dans une région
10
15
20 située au-dessus de la limite supérieure de la couche fluidisée.

Pour l'entretien de la couche fluidisée, l'appareil comprend de préférence un tamis perméable à l'air et des moyens de refoulement (par exemple formés d'un ventilateur) servant à envoyer un courant d'air de bas en haut à travers le tamis. Le tamis peut être placé entre une première chambre dans laquelle est entretenue la couche fluidisée et une chambre d'expansion, les moyens de refoulement
25
30 étant conçus pour mettre sous pression la chambre d'expansion de façon qu'un courant d'air passe à travers le tamis de manière à maintenir la couche fluidisée au-dessus du tamis.

De préférence, l'appareil comprend des
35 moyens de filtration qui séparent toute la poudre restant éventuellement dans l'air, une fois sorti de la buse de transport; l'air pur peut alors être

recyclé ou bien on peut le laisser sortir de l'appareil. Les moyens de filtration peuvent comprendre un filtre électrostatique duquel de la poudre à saupoudrer séparée retombe dans le nuage de poussière.

5 Ou encore, on peut utiliser un filtre à tambour tournant et un extracteur servant à aspirer de l'air à travers le filtre; l'extracteur peut aussi réduire la pression à l'intérieur de l'appareil de manière à empêcher la poudre de s'en échapper.

10 L'appareil peut comprendre des moyens conçus pour tirer à une vitesse constante un corps à saupoudrer en le faisant passer devant la partie de sortie de la buse de transport. Pour régler la quantité de poudre appliquée à un corps et pour uniformiser le revêtement appliqué, on peut soumettre le
15 corps, après saupoudrage, à des jets d'air commandés et/ou à l'action de moyens de brossage. Les jets d'air peuvent être projetés vers l'intérieur en direction généralement radiale, depuis un anneau de soufflage à travers lequel on fait passer le corps,
20 de façon qu'ils frappent le corps saupoudré.

L'appareil décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique 3 886 897 déjà cité comprend un filtre à tambour tournant de type classique servant à
25 filtrer de l'air extrait de la chambre de saupoudrage. Le filtre comprend un tambour cylindrique creux monté sur un axe et présentant une surface courbe perforée qui supporte un élément remplaçable en papier à travers lequel l'air est aspiré. Auprès de
30 la surface courbe est montée une lame racleuse qui limite l'épaisseur de poudre qui peut se rassembler sur le papier.

On a trouvé que pour filtrer un air chargé d'une poudre de saupoudrage très fine, le filtre
35 à tambour tournant de type classique ne donne pas toujours un résultat satisfaisant. En particulier, on a trouvé qu'il n'est pas toujours entièrement

satisfaisant de prévoir une racle pour empêcher l'obstruction du filtre et que si l'on remplace la racle par une brosse, cela tend à causer une usure excessive de l'élément filtrant. La vitesse de rotation usuelle d'un filtre classique est de l'ordre de 30 tours/mn.

En conséquence, un autre but de l'invention est de fournir un filtre à tambour tournant perfectionné et selon l'invention, le filtre comprend un tambour perforé cylindrique creux conçu pour supporter à sa surface cylindrique extérieure un élément filtrant en feuille, un extracteur servant à réduire la pression d'air à l'intérieur du tambour de sorte que de l'air est continuellement aspiré radialement vers l'intérieur à travers l'élément filtrant et le tambour, ainsi que des moyens d'entraînement servant à faire tourner continuellement le tambour, le filtre étant remarquable en ce que les moyens d'entraînement sont conçus pour faire tourner le tambour à une vitesse suffisante pour que la poudre qui se rassemble sur l'élément filtrant soit projetée de celui-ci par force centrifuge de sorte que l'élément ne peut pas être obstrué.

Pour un tambour d'un diamètre de 203,2 mm, on a trouvé qu'une vitesse de rotation appropriée est d'environ 800 tours/mn, ce qui permet de maintenir un fonctionnement efficace sans obstruction.

La description qui va suivre, en regard des figures annexées données à titre d'exemple, fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.

La figure 1 est une coupe verticale de l'appareil à saupoudrer, les moyens de filtration étant enlevés et

la figure 2 une coupe verticale des moyens de filtration, par le côté opposé à celui de la figure 1.

L'appareil à saupoudrer comprend une enve-

loppe extérieure 10 à l'intérieur de laquelle une enveloppe intérieure 12 délimite une chambre d'expansion 14 et une chambre de saupoudrage 16. Une partie inférieure 18 de l'enveloppe loge des moyens de circulation d'air 20.

Entre la chambre d'expansion 14 et la chambre de saupoudrage 16 se trouve un tamis horizontal plan 21, perméable à l'air, formé d'une matière céramique ayant une porosité d'environ 35%. les moyens de circulation 20 qui servent à faire passer un courant d'air de bas en haut à travers le tamis 21 comprennent un ventilateur soufflant 22 conçu pour engendrer une pression d'air dans la chambre d'expansion 14 et un ventilateur extracteur 23 conçu pour aspirer de l'air filtré du haut de l'appareil de manière à le recycler.

Dans la chambre de saupoudrage 16 est montée une buse de transport 24 de l'appareil. La buse comprend une partie tronconique verticale 26 dont l'angle d'ouverture, en son sommet imaginaire, est de 60°. Une partie tubulaire rectiligne 28 conduit verticalement de bas en haut, de la partie tronconique à une partie de sortie 30 qui forme une zone de sortie 32 généralement en T. La partie tronconique 26 forme à la fois une partie d'entrée 34 disposée au voisinage du tamis 21 à une courte distance au-dessus du tamis et une partie convergente 36, la partie d'entrée étant elle-même convergente. Dans l'appareil pris comme exemple, la partie d'entrée 34 est située à 9,5 mm au-dessus du tamis, la partie tubulaire 28 a un alésage de 12,7 mm de diamètre et la partie de sortie 30 forme un alésage transversal (placé transversalement à celui de la partie tubulaire) d'un diamètre de 38,1 mm.

L'appareil comprend des moyens comportant des guides d'entrée et de sortie, appelés respectivement 37 et 39, servant à tirer à une vitesse cons-

tante, à travers la chambre de saupoudrage 16, un câble (indiqué par le trait mixte 38) qui passe à travers l'alésage transversal de la partie de sortie 30 de la buse de transport 24. En un point d'entrée où le câble entre dans la chambre de saupoudrage est monté un premier organe de mouvement d'air 40 à travers lequel passe le câble. En un point de sortie où le câble quitte la chambre de saupoudrage sont montés une brosse 42, un anneau de soufflage 44 et un deuxième organe de mouvement d'air 46 destinés à être traversés successivement par le câble. Chacun des premier et deuxième organes de mouvement d'air peut agir de manière à introduire un petit courant d'air dans la chambre de saupoudrage de manière à empêcher la poudre de s'échapper de la chambre là où le câble entre dans la chambre et en sort.

Dans l'utilisation de l'appareil à saupoudrer, on place dans la chambre de saupoudrage 16 une quantité de poudre, sous la forme de talc microfin. Lorsque les ventilateurs soufflant et extracteur 22 et 23 fonctionnent, une pression d'air d'environ 2,24 kPa est engendrée dans la chambre d'expansion 14 de sorte qu'un courant d'air est amené à traverser de bas en haut le tamis 21 et la chambre de saupoudrage 16 de manière à agiter la poudre de saupoudrage pour engendrer et entretenir une couche fluidisée de poudre au-dessus du tamis 21. La limite supérieure désirable de la couche fluidisée est indiquée par un tireté 48, la partie de sortie 30 de la buse et les deux organes de mouvement d'air 40 et 46 étant placés au-dessus de la couche fluidisée.

La buse de transport 24 est conçue pour transporter de l'air chargé de poudre de la couche fluidisée vers le haut et jusque sur un câble passant à une vitesse constante à travers la zone de

sortie 32. La partie d'entrée 34 est placée à l'intérieur de la couche fluidisée, près du tamis 21 et reçoit une partie du courant d'air traversant le tamis. La partie tronconique 26 qui forme la partie convergente 36 entre la partie d'entrée 34 et la partie de sortie 30 joue le rôle d'un amplificateur de pression accélérant le courant d'air qui entre dans la buse par la partie d'entrée. Ainsi, un courant d'air chargé de poudre venant de la couche fluidisée entre dans la partie d'entrée 34 et est accéléré par la partie tronconique 26 de manière à monter dans la partie tubulaire 28, à sortir par la partie de sortie 30 et à saupoudrer une partie adjacente du câble dans l'alésage transversal. Le courant d'air venant de la partie tubulaire 28 est divisé par la partie de sortie 30 en deux courants de sens opposé le long de l'aile du T de la zone de sortie 32.

Pour régler la quantité de poudre appliquée au câble, on soumet d'abord le câble, après saupoudrage, à un brossage par la brosse 42. La brosse agit aussi de manière à comprimer le revêtement de poudre sur le câble. Ensuite, le câble traverse axialement l'anneau de soufflage 44 et est soumis à des jets d'air commandés qui sont projetés de l'anneau vers l'intérieur en direction généralement radiale de manière à atteindre le câble.

Des moyens de filtration (figure 2) montés au-dessus de la chambre de saupoudrage 16 servent à séparer toute poudre restant dans l'air une fois sorti de la buse de transport avant que l'air ne soit recyclé; la poudre séparée retombe dans la couche fluidisée. Les moyens de filtration comprennent un tambour perforé cylindrique creux 50 qui supporte, sur sa surface cylindrique extérieure, un élément filtrant en feuille 52. De préférence, l'élément filtrant 52 est formé d'une matière

filtrante de désignation commerciale "Gore-Tex".
Le tambour 50 est monté sur un arbre horizontal
54 de manière à tourner dans des paliers 56 et 58
et des moyens d'entraînement 60 (comprenant un mo-
5 teur non représenté) sont conçus pour faire tour-
ner l'arbre 54 et le tambour 50 de façon continue
à une vitesse constante. L'arbre 54 est creux et
perforé, étant muni d'ouvertures indiquées en 62,
de manière à extraire de l'air de l'intérieur du
10 tambour; une extrémité de l'arbre est logée dans
une chambre d'aspiration 64 reliée par un tuyau
66 au ventilateur extracteur 23 des moyens de cir-
culation d'air.

La disposition est telle que la pression
15 d'air à l'intérieur du tambour 50 peut être main-
tenue réduite par le ventilateur extracteur 23 de
manière à aspirer continuellement vers l'intérieur
en direction radiale de l'air impur, à travers
l'élément filtrant 52 et le tambour 50. Les moyens
20 d'entraînement sont conçus pour faire tourner con-
tinuellement le tambour 50 en service, à une vi-
tesse suffisante pour que la poudre qui se rassem-
ble sur l'élément filtrant 52 soit projetée de ce-
lui-ci par force centrifuge, empêchant l'obstruc-
25 tion de l'élément. Le tambour a un diamètre de
203,2 mm et est entraîné à 800 tours/mn.

Le ventilateur extracteur 23 tend à ré-
duire la pression de la chambre de saupoudrage 16
dans une mesure telle qu'il puisse être superflu
30 d'utiliser les organes de mouvement d'air 40 et 46
pour boucher les points d'entrée et de sortie du
câble car l'extracteur tend à causer un petit af-
flux d'air à la chambre de saupoudrage en ces points.

On a indiqué plus haut certaines dimensions
35 de la buse de transport mais dans la pratique de l'in-
vention, on peut utiliser une large variété de dimen-
sions. Pour un fonctionnement efficace de l'appareil,
il est nécessaire que les diverses dimensions soient
correctement harmonisées mais on peut déterminer cet-
40 te harmonisation par une expérience simple.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Appareil servant à appliquer une poudre de saupoudrage, comprenant des moyens d'agitation permettant d'agiter une quantité de poudre
5 pour former une atmosphère chargée de poudre et des moyens de transport permettant de transporter de l'air chargé de poudre, de l'atmosphère à un corps, de façon que le corps soit saupoudré, appareil caractérisé par le fait que les moyens d'agi-
10 tation comprennent des moyens (22) conçus pour engendrer un courant d'air de manière à maintenir une couche fluidisée de la poudre à saupoudrer et que les moyens de transport sont formés d'une buse de transport (24) comprenant une partie d'entrée (34)
15 placée au sein de la couche fluidisée de manière à recevoir une partie du courant d'air, une partie de sortie (30) placée au voisinage d'un corps à saupoudrer et une partie convergente (36) conçue pour accélérer le courant d'air entre la partie d'entrée
20 (34) et la partie de sortie (30).

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend un tamis perméable à l'air (21) et des moyens de refoulement (22) conçus pour envoyer un courant d'air de bas en haut
25 à travers le tamis de manière à entretenir la couche fluidisée.

3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le tamis (21) est placé entre une première chambre (16) dans laquelle est
30 entretenue la couche fluidisée et une chambre d'expansion (14), les moyens de refoulement (22) étant conçus pour mettre sous pression la chambre d'expansion.

4. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la partie de sortie (30)
35 de la buse forme une zone de sortie généralement en T et que le courant d'air passant par la buse

est divisé par la partie de sortie en deux courants de sens opposé, suivant la tête du T, de manière à saupoudrer un corps allongé.

5. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend une brosse (42) conçue pour uniformiser la poudre appliquée au corps.

6. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend un anneau de soufflage (44) servant à diriger radialement vers l'intérieur des jets d'air qui frappent un corps à saupoudrer que l'on tire à travers l'anneau.

7. Appareil servant à appliquer une poudre de saupoudrage, comprenant des moyens d'agitation permettant d'agiter une quantité de poudre pour former une atmosphère chargée de poudre, des moyens de transport permettant de transporter de l'air chargé en poudre, de l'atmosphère à un corps, de façon que le corps soit saupoudré, et des moyens de filtration permettant de séparer la poudre restant dans l'air une fois sortie des moyens de transport avant que l'air soit évacué ou recyclé, appareil caractérisé en ce que les moyens d'agitation comprennent des moyens (22) conçus pour engendrer un courant d'air de manière à maintenir une couche fluidisée de la poudre à saupoudrer et que les moyens de transport sont formés d'une buse de transport (24) comprenant une partie d'entrée (34) placée au sein de la couche fluidisée de manière à recevoir une partie du courant d'air, une partie de sortie (30) placée au voisinage d'un corps à saupoudrer et une partie convergente (36) conçue pour accélérer le courant d'air entre la partie d'entrée (34) et la partie de sortie (30), et que les moyens de filtration sont constitués d'un filtre à tambour tournant comprenant un tambour perforé cylindrique creux (50) conçu pour supporter à sa surface cylindrique extérieure un élément filtrant en feuille (52), un extracteur (23) servant à réduire la pression de l'air à l'intérieur du tambour, de sorte que l'air est continuellement aspiré radialement vers l'intérieur à travers l'élément filtrant et tambour,

des moyens d'entraînement (60) conçus pour faire tourner le tambour (50) à une vitesse suffisante pour que la poudre qui se rassemble sur l'élément filtrant (52) soit projetée de celui-ci par force centrifuge, de sorte
5 que l'élément ne peut pas être obstrué.

1-2

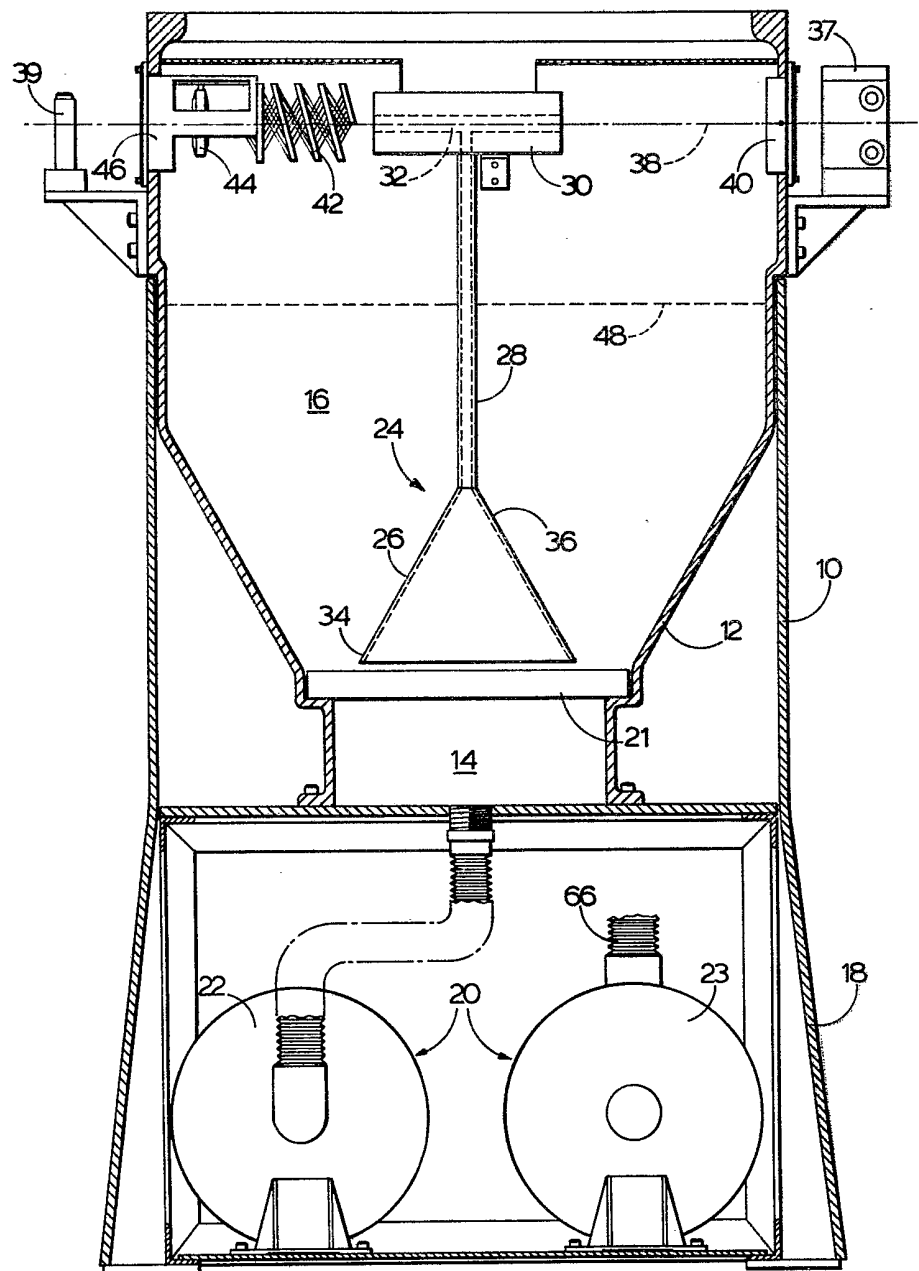


FIG. 1.

2-2

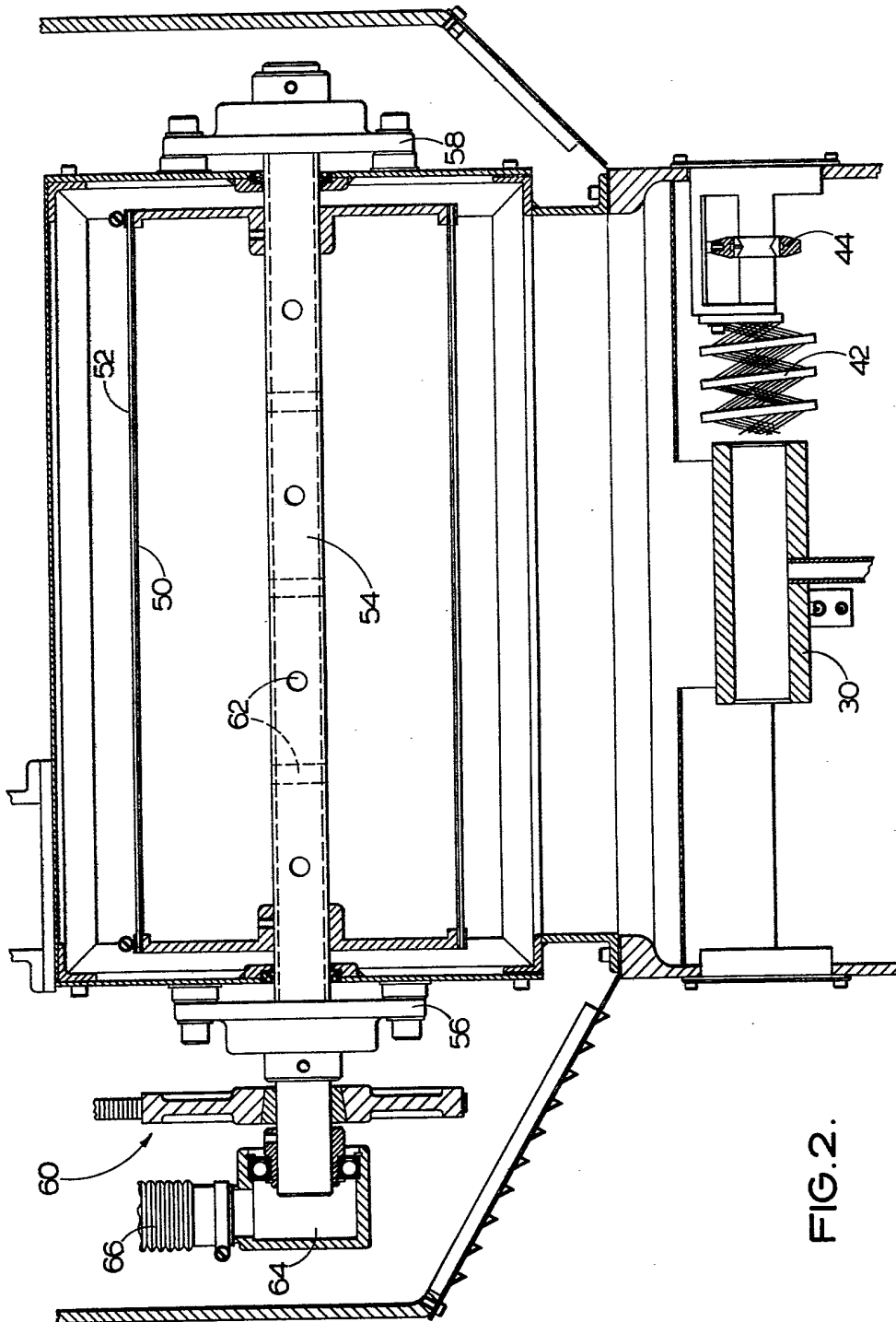


FIG. 2.