

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 06790

(54) Dispositif de commande hydraulique d'extracteur pour silos à fond plat.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 65 G 65/46, 33/34, 43/10 // F 15 B 11/20.

(22) Date de dépôt..... 25 mars 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 40 du 2-10-1981.

(71) Déposant : ETABLISSEMENTS MORILLON, SARL, résidant en France.

(72) Invention de : Théodore Morillon.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Harlé et Léchopiez,
21, rue de La Rochefoucauld, 75009 Paris.

La présente invention concerne les dispositifs d'entraînement en rotation des vis d'extraction équipant les cellules de stockage de produits pulvérulents ou granuleux.

Il est connu de stocker en vrac ces produits dans des silos
5 soit cylindriques, soit parallélépipédiques à fond plat comportant en leur partie inférieure un dispositif extracteur évoluant au ras du fond et acheminant le produit extrait sur la totalité de la surface de celui-ci vers un orifice de déchargement situé au centre du silo. Ce dispositif consiste généralement en une vis
10 d'extraction à pas et diamètre progressifs qui tout en tournant sur elle-même selon un axe horizontal, effectue une rotation lente, souvent séquentielle autour de l'axe vertical passant par le centre du silo. Ces deux mouvements de la vis sont engendrés par un ou deux moteurs électriques en liaison avec la dite vis
15 par l'intermédiaire d'organes de transmission mécanique, lesquels moteurs et organes exposés aux poussières sont difficiles d'entretien en raison de l'accès difficile de leur implantation sur le silo. D'autre part, ces moteurs et organes sont énormément sollicités et doivent de ce fait, être surdimensionnés pour
20 garantir une bonne résistance mécanique, notamment pour vaincre le couple de démarrage élevé, dû à ce que la vis est immobilisée dans la masse du produit au moment de la mise en service du dispositif. Le mouvement radial de la vis devant s'effectuer à très faible vitesse, celui-ci ne peut être obtenu que par un
25 moteur couple associé à un réducteur très démultiplié.

Les dispositifs existant comportent généralement des protections mettant les mécanismes et moteurs à l'abri du milieu ambiant : c'est ainsi que certains d'entre eux comprennent un tunnel disposé diamétralement en partie basse du silo, lequel
30 tunnel est de section triangulaire, pointe en haut, pour éviter toute formation de voûte. Les moteurs qui y sont installés sont de ce fait mal refroidis, ce qui nuit à leur durée de fonctionnement.

Le dispositif, suivant l'invention, permet d'éviter ces
35 inconvénients. Avec celui-ci il est en effet possible d'assurer le démarrage de la vis d'extraction dans la masse du produit avec une puissance égale à la moitié de celle utilisée dans les dispositifs actuellement utilisés, en réduisant au maximum le nombre des organes de transmission, en utilisant pour le mouve-
40 ment radial de la vis une partie de l'énergie résiduelle du

moteur d'entraînement en rotation de la vis sur elle-même, l'énergie utilisée assurant l'évacuation des calories dégagée par le dit moteur, le dispositif présentant de plus une grande souplesse et une sécurité de fonctionnement permettant son utilisation dans une installation comportant une batterie de plusieurs cellules de stockage, pour un dosage précis des quantités de produits différents entrant dans la composition d'un mélange.

Le dispositif, objet de l'invention, comporte un moteur hydraulique directement accouplé avec la vis d'extraction et alimenté par une centrale électro-hydraulique par l'intermédiaire d'un électro-distributeur permettant en dehors des périodes de fonctionnement du moteur, de débiter sur un circuit faisant retour au bac, l'énergie résiduelle issue du dit moteur étant répartie entre un circuit retour vers la centrale et une canalisation d'alimentation d'un vérin hydraulique à double effet assurant à la vis une rotation angulaire séquentielle autour de l'axe vertical du silo. Le circuit d'alimentation du vérin comporte en aval du moteur hydraulique des moyens de réglage du débit et de la pression ainsi que sur le retour du vérin afin de contrôler la vitesse retour de la tige du vérin.

Les dessins annexés illustrent, à titre d'exemple, un mode de réalisation du dispositif ainsi que les schémas du circuit hydraulique équipant un silo et une installation comprenant une batterie de silos. Ceux-ci représentent :

- en figure 1, une vue en élévation coupe du dispositif d'extraction équipant la base d'un silo,
- en figure 2, le schéma du circuit hydraulique de commande du dispositif d'extraction d'un silo,
- en figure 3, le schéma du circuit hydraulique de commande des dispositifs d'extraction d'une installation comportant une batterie de trois silos.

Tel que représenté en figure 1, le dispositif se compose d'une vis d'extraction 1 à pas et diamètre progressifs, montés directement sur l'arbre d'un moteur hydraulique 2 et disposée horizontalement à quelques centimètres du fond du silo 3, laquelle vis, par sa rotation sur elle-même dirige le produit extrait vers un conduit central d'évacuation 4 alimentant une trémie 5 en forme de tronc de pyramide de capacité déterminée dont l'orifice inférieur débouche sur un appareil de manutention 6, du type vis de transfert ou vis d'Archimède située dans une goulotte d'éva-

cuation 7. Dans l'axe du conduit 4 est monté un carter 8 comportant un dispositif de joints tournants étanches auxquels sont reliées les tuyauteries d'alimentation, de retour et de fuites du moteur hydraulique 2 supporté par la sortie d'arbre supérieure du 5 dit carter. Sur la sortie d'arbre inférieure est monté un dispositif du type "roue libre" 9 commandé par la translation alternative de la tige d'un vérin hydraulique à double effet 10 par l'intermédiaire d'une bielle. Un cône déflecteur 11 coiffe l'orifice du conduit central 4 afin d'éviter un effondrement 10 direct du produit dans la trémie 5.

La figure 2 illustre le schéma du circuit hydraulique de commande du dispositif d'extraction d'un silo autonome. Ce circuit s'établit à partir d'une centrale comportant un bac 12 dans lequel aspire une pompe 13 pour refouler par l'intermédiaire 15 d'un électro-distributeur 14 soit vers le moteur hydraulique 2, soit sur un circuit 15 faisant retour vers le bac pendant les périodes d'arrêt du dispositif d'extraction. L'énergie résiduelle issue du moteur hydraulique est dirigée d'une part vers le bac 12 et d'autre part vers le vérin hydraulique à double effet 10 20 par l'intermédiaire d'un distributeur 16 à commande mécanique lié aux déplacements de la tige du vérin. Le débit et la pression du fluide dans ce tronçon du circuit sont déterminés respectivement à l'aide d'un dispositif de réglage de débit 17 à section ajustable et d'un dispositif limiteur de pression 18. De même, sur 25 la sortie du distributeur dans la phase retour de la tige du vérin il est disposé dans le circuit un dispositif de réglage de débit 19 à section ajustable permettant de contrôler la vitesse retour de celle-ci. Sur le refoulement de la pompe 13 vers l'électro-distributeur 14 est également prévu un dispositif limiteur de 30 pression réglable 20 mettant en cas de surpression le circuit en décharge vers le bac. Un clapet de sécurité 21 est associé au filtre 22 placé sur le retour au bac afin de permettre ce retour en cas de colmatage du filtre.

La figure 3 représente le schéma du circuit hydraulique 35 d'une installation comportant une batterie de trois silos comportant chacun l'équipement hydraulique défini au paragraphe précédent. Le circuit comporte de plus un électro-distributeur 23 permettant de by-passer les trois électro-distributeurs 14 alimentant les trois moteurs hydrauliques 2 et de mettre le 40 refoulement de la pompe 13 en liaison avec le circuit faisant

retour au bac, en dehors des périodes de fonctionnement des dispositifs extracteurs.

Chaque trémie 5 comporte un palpeur électrique permettant de détecter s'il y a ou non du produit dans cette trémie. La présence de produit peut également être due, par exemple, à un éboulement dans le silo ; la mise en route de l'appareil de manutention 6 provoquant la mise en service de la centrale hydraulique, le dispositif d'extraction du silo doit être stoppé, le temps nécessaire à l'évacuation du produit contenu dans la trémie ; l'électro-distributeur 23 de la centrale hydraulique dirige alors le fluide vers le bac par le circuit 15 faisant retour au bac, alors que l'électro-distributeur 14 du dispositif d'extraction du silo concerné dirige le fluide vers la canalisation d'alimentation générale.

Lorsque la trémie 5 ne contient plus de produit le palpeur émet un signal électrique agissant sur l'électro-distributeur de la centrale 23 et sur l'électro-distributeur 14 du dispositif d'extraction du silo concerné ; le fluide en provenance de la centrale est dirigé vers la canalisation d'alimentation générale et l'électro-distributeur 14 alimente le dispositif d'extraction provoquant sa mise en route jusqu'à l'obtention du taux de remplissage détecté par le palpeur. Une telle disposition permet d'obtenir une distribution de produits pulvérulents ou granuleux selon des dosages précis et de réaliser ainsi des mélanges selon des pourcentages déterminés, la mise en service et l'arrêt séquentiel de chacun des dispositifs d'extraction pouvant s'effectuer avec le maximum de souplesse et de sécurité, l'ensemble du circuit hydraulique étant protégé par les dispositifs limiteurs de pression réglables.

L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation spécialement décrits, elle admet toutes les variantes possibles à condition que celles-ci ne soient pas en contradiction avec l'objet de chacune des revendications annexées à la présente description.

Le dispositif, objet de l'invention, peut être utilisé pour la commande des dispositifs d'extraction de toutes cellules de stockage à fond plat contenant des produits pulvérulents ou granuleux, tels que les farines panifiables ou les aliments du bétail. L'invention peut également être utilisée sur les silos à poudres inflammables, la commande hydraulique étant par construction antidéflagrante.

- REVENDEICATIONS -

1.- Dispositif de commande d'extracteur équipant les cellules de stockage de produits pulvérulents ou granuleux et composé d'une vis d'extraction évoluant horizontalement à proximité du
5 fond de la cellule en tournant sur elle-même tout en effectuant un balayage radial complet de la surface du fond par une rotation lente et éventuellement séquentielle autour de l'axe vertical de la cellule dans le but d'acheminer le produit extrait vers un conduit central d'évacuation alimentant une trémie de capacité
10 déterminée dont l'orifice inférieur débouche sur un appareil de manutention du type vis d'Archimède, caractérisé en ce qu'il est constitué d'un moteur hydraulique directement accouplé à la vis d'extraction assurant à celle-ci une rotation sur elle-même, l'ensemble ainsi constitué étant monté sur la sortie d'arbre
15 supérieur d'un carter d'axe vertical comportant un dispositif de joints tournants étanches auxquels sont reliées les tuyauteries d'alimentation, de retour et de fuites du dit moteur hydraulique, le déplacement radial de la vis étant assuré d'une façon séquentielle au moyen d'un vérin hydraulique à double effet agissant
20 sur la sortie d'arbre inférieur du carter par l'intermédiaire d'une bielle et d'un dispositif à roue libre, le moteur et le vérin hydraulique étant alimentés à partir d'une centrale hydraulique commune, l'énergie nécessaire au fonctionnement du vérin étant prélevée sur l'énergie résiduelle issue du moteur et ajustée en
25 débit et pression par des moyens de réglage et de sécurité, en liaison avec le circuit de retour au bac de la centrale hydraulique.

2.- Dispositif selon la revendication 1, destiné à la commande de l'extracteur d'une cellule de stockage de produits pulvérulents ou granuleux, caractérisé en ce que la pompe de la centrale
30 hydraulique fonctionnant simultanément avec l'appareil de manutention débite sous une pression et un débit réglables vers le moteur hydraulique et le vérin de l'extracteur ou dans un circuit faisant retour au bac de la centrale selon que la trémie alimentant le dit appareil de manutention est vide ou remplie, l'alimentation de l'un ou l'autre de ces circuits s'effectuant au
35 moyen d'un électro-distributeur commandé par un palpeur électrique situé dans la trémie et détectant les niveaux de remplissage haut et bas de celle-ci.

40 3.- Dispositif selon les revendications 1 et 2 caractérisé

en ce que l'alimentation du vérin à double effet à partir de l'énergie résiduelle du moteur hydraulique s'effectue au moyen d'un distributeur à commande mécanique lié aux déplacements de la tige du vérin, le circuit de retour au bac duquel distributeur comportant un moyen de réglage de débit permettant de contrôler la vitesse retour de la dite tige du vérin.

4.- Dispositif destiné à la commande des extracteurs d'une batterie de cellules de stockage équipées chacune d'un dispositif de commande selon les revendications 1, 2 et 3, prises ensemble, à partir d'une centrale hydraulique commune, caractérisé en ce que les électro-distributeurs alimentant les dispositifs extracteurs des cellules sont montés en série sur le refoulement de la pompe de la centrale hydraulique avec un électro-distributeur permettant à la dite pompe de débiter sur un circuit faisant retour au bac de la centrale en dehors des périodes de fonctionnement des dits dispositifs extracteurs.

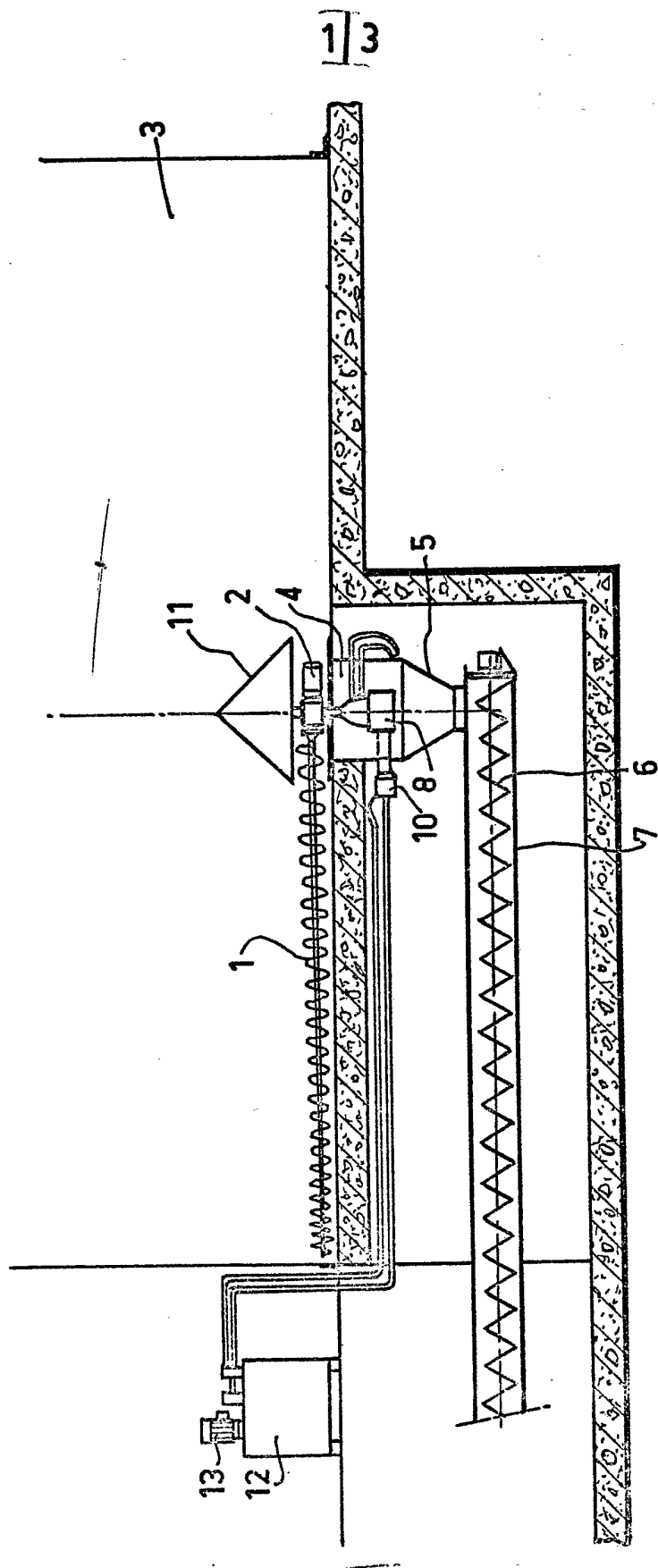


FIG.1

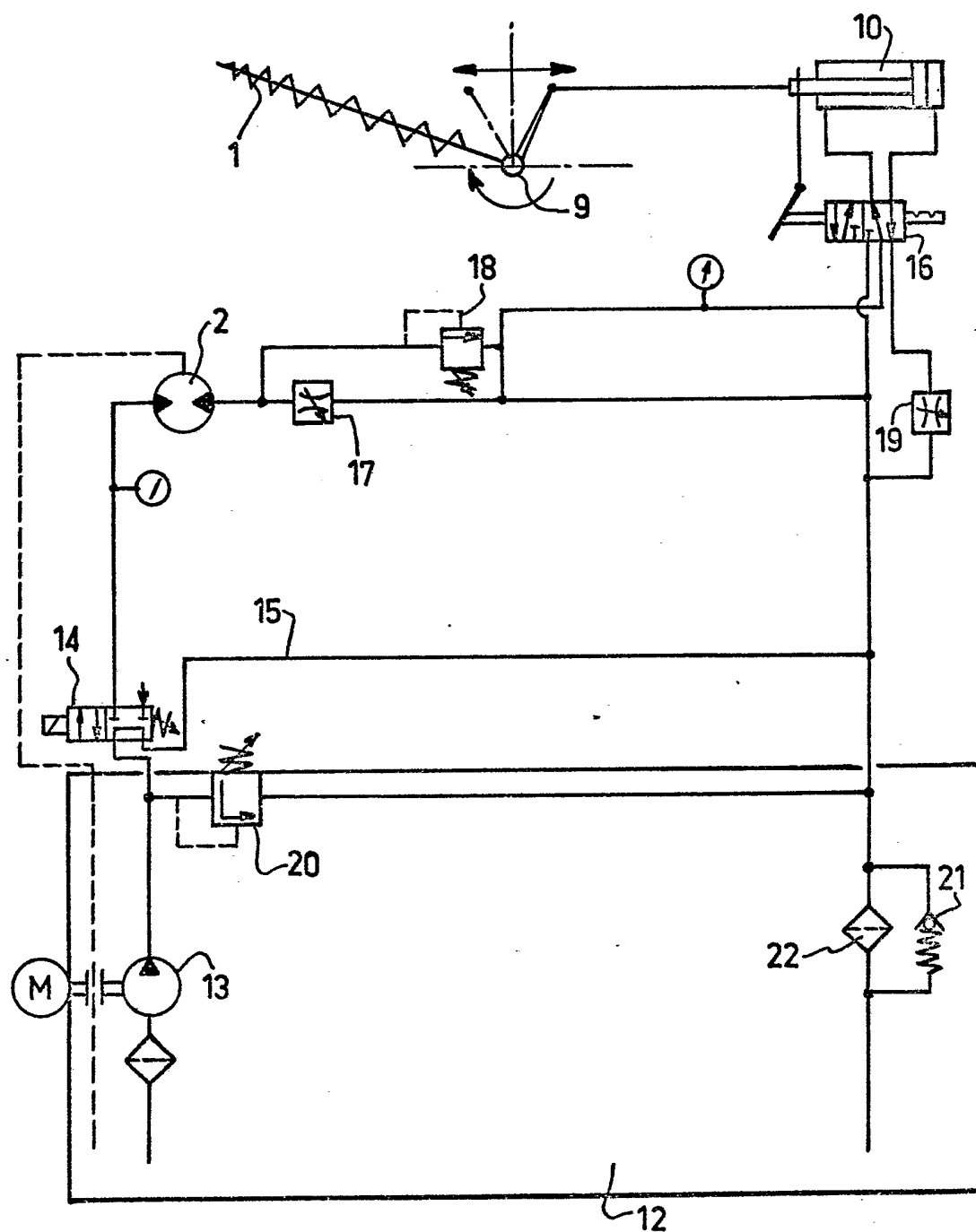
$\frac{2}{3}$ 

FIG. 2

3/3

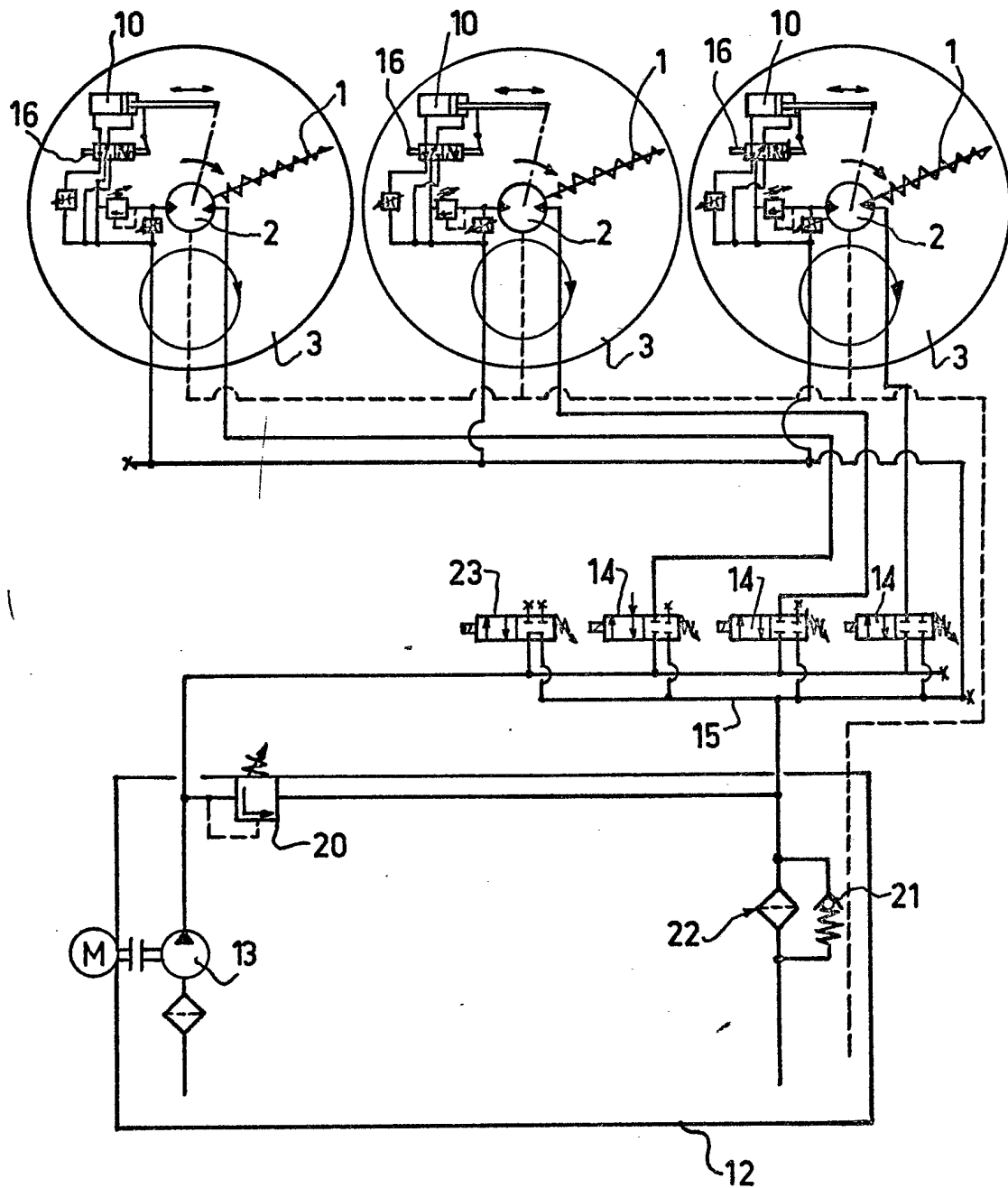


FIG.3