

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 80 20448

⑤④ Dispositif d'embrayage et de double freinage en particulier pour machine à entraînement alternatif.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). F 16 D 67/04.

②② Date de dépôt..... 18 septembre 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : RFA, 22 septembre 1979, n° P 29 38 359.3.

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 13 du 27-3-1981.

⑦① Déposant : ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG, résidant en RFA.

⑦② Invention de : Siegfried Winkelmann.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Roland Nithardt, ingénieur conseil en propr. indust.,
12, rue du 17-Novembre, 68100 Mulhouse.

La présente invention concerne un dispositif d'embrayage et de double freinage, en particulier pour machine à entraînement alternatif telle que presse, machine à étamper, marteau mécanique, etc., comportant une amenée de fluide sous pression pour assurer l'aération de freins escamotables sous l'action de ressorts, et pour appliquer les éléments de frottement de l'embrayage, une broche d'entraînement guidée longitudinalement dans une paroi de séparation, et un moyeu solidaire de l'arbre rotatif et constituant un dispositif d'entraînement intérieur auquel sont adaptées des plaques d'appui latérales.

La demande de brevet allemand n° 27 11 505 décrit un dispositif combiné d'embrayage et de double freinage, dans lequel le problème consistant à compenser la pression dans les chambres de pression, respectivement à éviter des contraintes de fléchissement, est résolu en ce que des chambres de pression sont ménagées de part et d'autre de la paroi de séparation, dans laquelle des broches d'entraînement sont montées de façon rigide, ces broches étant logées dans des alésages prévus dans des disques d'appui logés de part et d'autre dans le cylindre. Le fonctionnement parfait de l'embrayage dépend, dans cette construction, de ce que l'accroissement de la pression soit suffisant pour vaincre les contraintes exercées par les ressorts et les éventuelles de frictions dues à des coincements. De façon analogue, la fonction de freinage dépend de ce que non seulement les plaques d'appui des freins soient déplacées en position de prise lors d'une panne de circuit hydraulique, mais que simultanément, les disques d'embrayage sortent de leur position de prise.

Sur des machines qui sont soumises à des conditions d'usure et d'encrassement très élevées et doivent absorber des augmentations de température importantes, il subsiste toujours le risque d'un coincement ou d'un blocage qui ne peut être surmonté ni par le fluide de transmission hydraulique, ni par des forces de ressort. Il reste possible, dans l'état de la technique actuel, que le système de freinage vienne interférer avec le système d'embrayage.

Les buts de la présente invention, tels que définis par la revendication 1, consistent à réaliser un dispositif d'embrayage et de double freinage, dans lequel l'embrayage et les freins sont agencés de telle manière qu'ils soient verrouillés de façon indépendante, pour éviter un fonctionnement simultané de l'embrayage et des freins.

Parmi les avantages de la présente invention, on notera un couplage mécanique des éléments de l'embrayage et des freins permettant une amélioration de la rigidité et du guidage axial des éléments mobiles. La pression d'enclenchement de l'embrayage est transmise mécaniquement lors d'une panne des ressorts de rappel de cet embrayage, de telle manière que les distances minimales entre les plaques d'appui respectives de l'embrayage ou des freins, soient respectées. Les couples, agissant sur les disques ou les plaques d'appui, sont

transmis, sur une courte distance, au moyeu par l'intermédiaire des broches d'entraînement. Pour débrayer, respectivement freiner, le dispositif ne nécessite plus qu'une seule couronne de ressorts, disposés entre les plaques d'appui des freins. La disposition en ligne des alésages des broches d'entraînement, sur l'ensemble des disques, facilite le montage et l'entretien.

Des variantes avantageuses de la présente invention sont décrites dans les autres revendications. Dans l'exemple décrit par la revendication 2, la paroi de séparation sert de surface d'appui à des disques de friction montés extérieurement et maintenus rigidement de façon qu'ils ne puissent être entraînés en rotation, et les broches d'entraînement sont logées rigidement dans des plaques d'appui solidaires du moyeu. Selon la revendication 4, le cylindre de l'embrayage est constitué par les deux moitiés de l'embrayage lui-même, ce qui permet d'obtenir une amenée de fluide sous pression sans aucun détour.

Grâce au dispositif selon la revendication 4, le déplacement du premier piston annulaire, respectivement de la plaque d'appui de l'embrayage en direction du disque d'appui disposé du côté de l'embrayage crée une force axiale transmise par la broche d'entraînement à la plaque d'appui des freins extérieure, et simultanément le deuxième piston annulaire, respectivement la plaque d'appui intérieure de l'embrayage, agit sur une douille longitudinale mobile axialement, agissant sur une broche d'entraînement et par conséquent sur la plaque d'appui intérieure des freins.

Selon la forme de réalisation décrite par la revendication 5, la force de rappel des ressorts agit directement à la fois sur la première plaque d'appui des freins et sur la seconde, et, par l'intermédiaire des butées des broches d'entraînement et de la douille longitudinale, également sur les plaques d'appui de l'embrayage, dans une direction axiale.

La présente invention sera mieux comprise en référence à la description d'un exemple de réalisation et du dessin annexé, dont :

La figure 1 représente un schéma de principe du dispositif d'embrayage et de double freinage selon l'invention.

Une partie de machine 1, devant être entraînée, est en prise avec la broche d'entraînement extérieure 2, par l'intermédiaire de l'embrayage 3 pourvu des disques de friction 4, 4'. Ces disques de friction 4, 4' sont mobiles axialement et peuvent être activés par les plaques d'appui 6, 6' de l'embrayage, lorsque la pression du fluide de transmission hydraulique est suffisante dans l'espace annulaire 5, ou par la force de résistance dans cet espace annulaire, exercée par des surfaces de friction opposées non mobiles axialement, contraintes dans la direction opposée. Sur la face de la paroi de séparation 7 opposée à l'espace annulaire 5, sont disposés les deux freins A et B constitués par les plaques d'appui intérieures 8, agencées pour être poussées

contre la paroi de séparation 7 (pour le frein A), les disques de friction associés 9, 9' et les plaques d'appui opposées 10 du frein B, avec les disques de friction correspondants 11, 11'. Les disques de friction 9, 11 des freins A et B sont en prise avec la partie stationnaire 12, 13 de la machine, et sont
5 également mobiles axialement.

Des broches d'entraînement 14, disposées régulièrement et parallèlement à l'axe, traversent tous les disques mobiles axialement 6, 6', 8, 10, ainsi que la paroi de séparation 7. L'extrémité du côté des freins comporte un organe de retenue 15 sous la forme d'un écrou ou similaire, pour fixer axialement une douille courte 16 à déplacement axial limité, et guidée par un alésage
10 central de la plaque d'appui 17 localisée du côté du frein. L'autre extrémité de la broche d'entraînement 14 présente un jeu longitudinal limité, du même ordre de grandeur, à son extrémité opposée, qui est logée dans la plaque d'appui 18 disposée du côté de l'embrayage. Les plaques d'appui 17 et 18 sont solidaires d'un moyeu commun 28 auquel elles sont fixées par des vis de fixation 19
15

ce qui les rend solidaires en ce qui concerne la rotation de la broche de rotation 14. La broche d'entraînement 14 est également mobile axialement dans une douille longitudinale 20 solidaire de la paroi de séparation 7, elle-même solidaire en rotation du moyeu 28. L'amenée du fluide sous pression, dans la
20 chambre annulaire 5, se fait par le canal principal 21. Les deux pistons annulaires 6, 6', servant de plaque d'appui de l'embrayage, comportent des joints d'étanchéité 22 à leurs diamètres intérieurs et extérieurs. La broche d'entraînement 14 comporte une butée 23, disposée entre la plaque d'appui extérieure 6 de l'embrayage et le disque support 18 disposé du côté de l'embrayage, cette
25 butée ayant la forme d'une bride grâce à laquelle la plaque d'appui 6 de l'embrayage, se déplaçant vers l'extérieur, peut entraîner la broche d'entraînement vers sa position de prise avec la plaque d'appui de l'embrayage 6.

La douille longitudinale 20, qui pénètre jusque dans la plaque d'appui 6 de l'embrayage, comporte une autre butée d'extrémité 24 se présentant
30 également de préférence sous la forme d'une bride, grâce à laquelle la douille longitudinale 20 est entraînée en direction des freins, lorsque la pression est suffisante dans la chambre annulaire 5. Grâce à la force résistante s'exerçant sur la butée d'extrémité 23 simultanément et avec la même force que celle exercée par le fluide sur la chambre annulaire 5, il se produit, outre le déplacement longitudinal de la douille 20, également un déplacement en sens opposé de
35 la broche d'entraînement 14 en direction de l'embrayage 3. Etant donné que la broche d'entraînement 14 comporte également, du côté des freins, une butée 25 sous la forme d'une douille courte 16, et que la bride annulaire est également présente, la broche d'entraînement 14 écarte également la plaque d'appui 10 du
40 frein B, tandis que la force résistante de l'embrayage 3 dépasse sensiblement

celle exercée par les ressorts 26 agissant en pression et disposés entre les plaques d'appui 8 et 10 des freins. Les cols 27, ménagés de façon préférentielle pour loger les ressorts de pression 26 dans les plaques d'appui 8 et 10 des freins, peuvent être montés concentriquement par rapport aux broches d'entraînement 14 ou, au choix, être décalés radialement tout en ayant le même rayon.

Bien entendu, les différentes distances des disques mobiles axialement sur les broches d'entraînement sont réglées de façon appropriée, selon les besoins, par des bagues d'écartement, de sorte qu'il soit possible d'effectuer un ajustage précis de ces disques les uns par rapport aux autres, et par rapport au moyeu 28 entraîné par l'arbre d'entraînement 29.

Le principe de la présente invention peut être modifié, pour des raisons constructives, par exemple en ce sens que le recours à des ressorts de traction et des ressorts de pression montés sur les freins, ou l'utilisation de ressorts disposés de part et d'autre d'une autre paroi de séparation, permettrait une inversion cinématique, respectivement un changement de l'effet ressort. En outre, une construction dans laquelle les freins sont directement soumis à l'action du fluide sous pression, serait également possible.

Le fonctionnement du dispositif représenté par la fig. 1 est essentiellement le suivant : si le fluide sous pression est amené par le canal principal 21 dans la chambre annulaire 5, entre les plaques d'appui 6 et 6' de l'embrayage, ces plaques s'écartent et appuient sur les disques de friction 4 et 4'. Par ce mouvement uniforme, le piston 6 entraîne la broche d'entraînement 14 par sa butée d'extrémité 23, le boulon 15, la douille courte 16, ainsi que la bride annulaire 25 et finalement la plaque d'appui extérieure 10 des freins.

Simultanément, l'autre piston annulaire 6' entraîne l'autre plaque d'appui des freins 8, par l'intermédiaire de sa butée d'extrémité 24 solidaire de la douille longitudinale 20.

De ce fait, les plaques d'appui de l'embrayage sont solidaires des deux plaques d'appui des freins.

Lors du montage, on peut effectuer un réglage tel que lorsque les plaques d'appui des freins 8 et 10 sont en position couplée, les disques de friction correspondants 9, 11 ont un certain jeu.

Si l'on relâche la pression, la force de résistance des ressorts 26 est suffisante pour enserrer les disques de friction 9 et 11. Simultanément, les pistons 6 et 6' sont déplacés de telle manière qu'il y ait un certain jeu entre les disques de friction 4, 4'. De ce fait, l'embrayage et le freinage, entièrement synchronisés, ne peuvent s'obtenir que par suite d'une amenée ou par l'échappement de fluide sous pression. L'embrayage et le freinage simultanés sont exclus.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'embrayage et de double freinage, en particulier pour machine à entraînement alternatif telle que presse, machine à étamper, marteau mécanique, etc., comportant une amenée de fluide sous pression pour assurer l'aération de freins escamotables sous l'action de ressorts, et pour appliquer les éléments de frottement de l'embrayage, une broche d'entraînement guidée longitudinalement dans une paroi de séparation, et un moyeu solidaire de l'arbre rotatif et constituant un dispositif d'entraînement intérieur auquel sont adaptées des plaques d'appui latérales, caractérisé en ce que :
 - a. Les broches d'entraînement 14 sont en prise avec tous les disques 6, 6', 8, 10, 17, 18 solidaires de l'arbre et avec la paroi de séparation 7, et guident axialement des éléments d'espacement 16, 20 coulissables pour le couplage mécanique d'éléments d'embrayage de freins 6, 6', 8, 10;
 - b. Les éléments d'espacement 16, 20 soit transmettent la force de commande de l'embrayage 3 sur le disque d'appui intérieur 8 des freins, soit inversément transmettent la force de rappel des ressorts de poussée 26 sur le disque d'appui intérieur 6' de l'embrayage, ces disques étant tous deux en appui contre la paroi de séparation;
 - c. Des butées d'extrémité 23, 24, solidaires respectivement de la broche d'entraînement 14 de la douille longitudinale 20, qui sont en appui contre les disques d'appui 6, 6' de l'embrayage, soit transmettent la force de commande de l'embrayage 3 sur le disque d'appui extérieur des freins, soit inversément transmettent la force de rappel des ressorts de poussée 26 sur le disque d'appui extérieur 6, ces disques s'appuyant respectivement contre la plaque d'appui 18, 17 la plus proche.
2. Dispositif d'embrayage et de double freinage selon la revendication 1, caractérisé en ce que :
 - a. La paroi de séparation 7 est disposée entre l'embrayage 3 et les freins 8, 10 et constitue, sur ses deux côtés, une surface d'appui pour des disques de friction 4, 9 montés rigidement à l'extérieur;
 - b. Les broches d'entraînement 14, mobiles axialement, ont leurs extrémités logées dans les plaques d'appui fixes de part et d'autre du moyeu 28.
3. Dispositif d'embrayage et de double freinage selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que :
 - a. L'amenée de fluide sous pression 21 provient de l'arbre rotatif 29 et débouche dans un espace annulaire 15, ménagé entre la paroi de séparation 7 et une plaque d'appui 18 disposée du côté de l'embrayage;
 - b. L'espace annulaire 5 présente deux pistons annulaires 6, 6' coulissables sur le moyeu 28, centrés et rendus étanches l'un par rapport à l'autre, traversés par les broches d'entraînement 14 et comportant des surfaces

d'appui, disposées sur leur côté opérationnel pour les disques de friction 4, 4' montés rigidement à l'extérieur.

4. Dispositif d'embrayage et de double freinage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que :

5 a. Un premier piston annulaire 6 est en appui contre une bride 23 des broches d'entraînement 14, lorsqu'il est soumis à la pression du fluide de travail;

10 b. Un second piston annulaire 6' est en appui contre la douille longitudinale 20 coulissable axialement, et logé dans la paroi de séparation 7 lorsqu'il est soumis à l'action du fluide de travail, cette douille étant agencée coaxialement par rapport à la broche d'entraînement 14.

15 5. Dispositif d'embrayage et de double freinage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte une première plaque d'appui des freins 8, disposée à l'opposé de la douille longitudinale 20 par rapport au côté de la plaque de séparation 7 faisant face à l'espace annulaire 5, et mobile axialement sur la broche d'entraînement 14, cette plaque d'appui étant en appui contre des ressorts de poussée 26 d'un côté de la plaque d'appui des freins 10, qui sont montés de façon à pouvoir coulisser axialement en direction de la plaque d'appui 17 disposée du côté des freins, mais en appui 20 contre une douille courte 16 dont la position axiale est déterminée par rapport 21 à la broche d'entraînement 14.

Fig. 1

